



Kementerian PPN/
Bappenas



KLHS RPJPN 2025-2045

Laporan Kajian Lingkungan Hidup Strategis
Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
2025-2045





Kementerian PPN/
Bappenas

KLHS RPJPN 2025 - 2045

Laporan Kajian Lingkungan Hidup Strategis
Rencana Pembangunan
Jangka Panjang Nasional
2025-2045

Kedeputian Kemaritiman dan Sumber Daya Alam
Kementerian Perencanaan Pembangunan
Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
© 2023



TIM PENYUSUN

Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) pada penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 telah disusun bersama melalui kerjasama yang baik dari para pemangku kepentingan. Kementerian PPN/Bappenas menyampaikan apresiasi sebesar-besarnya atas kerja keras dan kontribusi dari berbagai pihak.

TIM PENYUSUN

Penanggung Jawab

Dr. Vivi Yulaswati, MSc
Deputi Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam

Ketua

Ir. Medrilzam, M.Prof. Econ, Ph.D
Direktur Lingkungan Hidup

Anggota

Anna Amalia, Irfan Darliazi Yananto, Asri Hadiyanti Giastuti,
Martha Theresia Juliana Br Siregar, Caroline Aretha Merylla

Tim Pendukung

Asep Sofyan, Endang Hernawan, Hary Pradiko,
Muhammad Luthfi Ramadhan, Bahary Setiawan,
Dina Marlina Tamim, Sidik Permana
Abdurahman Qeis Ahmad, Satriandi Haratua Harahap,
Muhammad Farhan Dwitama, Rachmad Ramadhan Sjarief

Tim Pemodelan Dinamika Sistem

Egi Suarga, Putu Indy Gardian, Dwiputra Achmad Ramdani,
Talitha Dwitiyasih, Hapsari Damayanti, Novia Mustikasari,
Kandina Rahmadita, Aisyah Putri Lestari, Reza Rahmaditio,
Jeanly Syahputri, Ardi Nur Armanto, Nurul Rusda,
Andi Syahputra, Ridcho Andrian

Tim Desain Grafis

Moch. Arvi Noor Firdaus



KATA PENGANTAR

Penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 bertujuan untuk memastikan bahwa prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan telah terintegrasi dalam perencanaan pembangunan nasional. KLHS RPJPN 2025-2045 menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan kelestarian lingkungan hidup dengan cara mengarahkan kebijakan, rencana, dan program (KRP) yang disusun dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 menuju pembangunan yang berorientasi hijau. Dalam upaya mencapai ekonomi inklusif, ekonomi hijau, dan ekonomi sirkular, isu lingkungan telah ditempatkan sebagai isu utama yang harus diperhatikan.

KLHS RPJPN 2025-2045 diharapkan menjadi panduan bagi semua pemangku kepentingan dalam proses formulasi kebijakan. Hal ini bertujuan agar pelaksanaan KLHS dan perencanaan pembangunan bukanlah perencanaan yang terpisah-pisah, melainkan telah terintegrasi menjadi satu dokumen perencanaan pembangunan yang utuh. Selain itu, penyusunan dokumen ini bertujuan agar informasinya dapat dipahami oleh semua pihak melalui perumusan skenario kebijakan yang beragam dan dianalisis menggunakan proyeksi jangka panjang.

Dengan demikian, skenario kebijakan yang dianalisis dalam KLHS RPJPN 2025-2045 dapat memberikan wawasan kepada para pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan pembangunan yang tidak lagi mengikuti pola "*Business as Usual*" (BaU), tetapi mengedepankan intervensi khusus untuk memastikan bahwa pembangunan di masa depan dapat mencapai target nasional dan didasarkan pada prinsip berkelanjutan secara lingkungan.

Tim Penyusun

SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkah-Nya, yang telah melimpahkan petunjuk dan karunia-Nya sehingga Kajian Lingkungan Hidup[Strategis (KLHS) untuk Rancangan Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 dapat kami susun dengan penuh dedikasi dan semangat untuk mewujudkan Visi Indonesia Emas 2045.

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang disatukan oleh lautan, telah mengukir sejarah gemilang melalui adicita pendirinya, yaitu Negara Nusantara Berdaulat Maju dan Berkelanjutan. Kami menyadari bahwa visi mulia ini tidak akan terwujud dengan mudah. Oleh karena itu, kami dari Kementerian PPN/Bappenas mengambil inisiatif dengan mengawali perjalanan menuju Indonesia Emas 2045 melalui KLHS RPJPN 2025-2045.

Dokumen ini secara keseluruhan menggambarkan tantangan-tantangan yang harus dihadapi dalam mewujudkan pembangunan berbasis pendekatan lingkungan. Meskipun telah banyak kemajuan yang dicapai, Indonesia masih menghadapi berbagai permasalahan seperti *middle income trap*, tingkat kemiskinan yang tinggi, serta kesenjangan antar wilayah dan kelompok pendapatan.

Sebagai salah satu upaya untuk mengantisipasi tantangan yang datang, kami menyadari bahwa paradigma pembangunan harus berubah. Kolaborasi dari seluruh elemen bangsa akan menjadi kunci dalam mendorong kemajuan dan transformasi secara menyeluruh. Selain itu, paradigma pembangunan nasional sudah seharusnya mengutamakan kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, melalui KLHS RPJPN 2025-2045 menjabarkan beberapa alternatif rekomendasi terhadap 8 (delapan) misi agenda pembangunan, sebagai panduan dan langkah konkret dalam mencapai Visi Indonesia Emas yang lestari.

Misi-misi tersebut mencakup Transformasi Sosial, Transformasi Ekonomi, Transformasi Tata Kelola, Supremasi Hukum, Stabilitas, dan Kepemimpinan Indonesia, serta Ketahanan Sosial, Budaya, dan Ekologi. Semua misi ini ditopang oleh Pembangunan Kewilayahan yang Merata dan Berkeadilan, Sarana dan Prasarana yang Berkualitas dan Ramah Lingkungan, serta Pencapaian Kestinambungan Pembangunan.

Dalam proses penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045, kami senantiasa membuka diri untuk menerima masukan dan partisipasi dari seluruh pemangku kepentingan bangsa. Dengan sinergi dan komitmen bersama, kami yakin Indonesia akan mampu mengoptimalkan modal dasar yang dimilikinya, seperti kependudukan, modal manusia, modal sosial dan budaya, kekayaan alam, dan kekuatan manuver.

Akhir kata, kami berharap KLHS RPJPN 2025-2045 ini dapat menjadi panduan yang kuat dalam menyongsong masa depan gemilang Indonesia. Mari kita bersama-sama membangun Indonesia yang berdaulat, maju, berkelanjutan, lestari, dan bermartabat, demi kesejahteraan dan kebahagiaan bagi seluruh rakyat Indonesia.



Jakarta, Agustus 2023

**Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/
Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
Republik Indonesia**

Suharso Monoarfa

SAMBUTAN

Dalam semangat kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan, kami dengan bangga mempersembahkan Dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (KLHS RPJPN) 2025-2045. Dokumen ini telah menjalani penyusunan sejak tahun 2023 sebagai bagian integral dari perencanaan pembangunan nasional menuju masa depan gemilang bagi Indonesia.

Pembangunan nasional ke depan tidak dapat diabaikan, dan kami yakin bahwa pendekatan berbasis hijau menjadi kunci utama dalam merangkai keseimbangan antara aspek sosial ekonomi, sumber daya alam, energi, kebencanaan, dan kualitas lingkungan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pembangunan menjadi semakin komprehensif dan berdaya tahan, dengan memperhatikan bioekoregion dan kelestarian keanekaragaman hayati sebagai pijakan utama.

KLHS RPJPN 2025-2045 merangkum berbagai alternatif skenario kebijakan yang memberikan informasi mendalam tentang dampak kebijakan sektoral terhadap Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH), serta sebaliknya, bagaimana kualitas DDDTLH mempengaruhi keberlangsungan pembangunan. Melalui koordinasi yang sinergis antara pemangku kepentingan, tujuan pembangunan hijau dapat tercapai dengan mengoptimalkan hasil sektoral di bidang ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Pentingnya penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 terletak pada pemahaman menyeluruh yang diharapkan dapat dinikmati oleh semua pihak. Dengan merumuskan berbagai skenario kebijakan dan menganalisisnya secara jangka panjang, kami berusaha memberikan wawasan bagi pemangku kepentingan dalam menyusun kebijakan berbasis pada realitas bahwa pembangunan ke depan tidak boleh lagi mengikuti pola *business as usual* (BAU). Intervensi khusus dan inovatif diperlukan untuk memastikan bahwa pembangunan masa depan mencapai target nasional, termasuk meningkatkan ekonomi hijau, ekonomi sirkular, dan ekonomi inklusif.

Meskipun kami menyadari bahwa dokumen ini belum sepenuhnya sempurna, KLHS RPJPN 2025-2045 bersama-sama dengan dokumen RPJPN 2025-2045 menjadi fondasi yang kokoh dalam perencanaan pembangunan nasional. Kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Tim Teknis penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 dan semua pihak yang telah turut serta dalam penyelenggaraan KLHS RPJMN 2025-2045 ini.

Kami berharap dengan kesungguhan dan sinergi dari seluruh pemangku kepentingan, pelaksanaan KLHS RPJPN 2025-2045 akan memberikan kontribusi yang signifikan bagi keberlanjutan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan Indonesia. Mari bersama-sama menjaga harta paling berharga ini, alam kita, untuk kesejahteraan dan masa depan yang lebih baik bagi generasi mendatang.



Jakarta, Agustus 2023

**Deputi Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
Republik Indonesia**

Vivi Yulaswati

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
SAMBUTAN	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR SINGKATAN	vii
RINGKASAN EKSEKUTIF	xii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Dasar Hukum	3
1.3 Maksud, Tujuan dan Sasaran	4
1.4 Ruang Lingkup Kajian	4
1.5 Metodologi Penyusunan KLHS RPJPN.....	7
1.6 Tahapan Penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045.....	22
1.7 Sistematika Penulisan	28
BAB 2 IDENTIFIKASI ISU PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN	31
2.1 Isu Pembangunan Berkelanjutan	31
2.2 Isu Pembangunan Berkelanjutan Paling Strategis	101
BAB 3 IDENTIFIKASI MUATAN KRP, ANALISIS PENGARUH, DAN ANALISIS MUATAN KLHS	105
3.1 Materi Muatan KRP Berdampak Terhadap Lingkungan Hidup.....	105
3.2 Identifikasi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup.....	117
3.3 Analisis Pengaruh KRP	119
3.4 Analisis 6 Muatan KLHS.....	124
BAB 4 PERUMUSAN ALTERNATIF PENYEMPURNAAN KRP	228
4.1 Alternatif Skenario Transformasi Sosial	229
4.2 Alternatif Skenario Transformasi Ekonomi	233



4.3	Alternatif Skenario Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi	235
BAB 5 REKOMENDASI		271
5.1	Rekomendasi Penyempurnaan KRP Sosial	271
5.2	Rekomendasi Penyempurnaan KRP Ekonomi	272
5.3	Rekomendasi Penyempurnaan KRP Sosial Budaya dan Ekologi	273
5.4	Enabling Condition dalam RPJPN 2025-2045	280
LAMPIRAN		320



DAFTAR SINGKATAN

AI	<i>Artificial Intelligence</i>
APK	Angka Partisipasi Kasar
APL	Areal Penggunaan Lain
ASN	Aparatur Sipil Negara
BaU	<i>Business as Usual</i>
BBM	Bahan Bakar Minyak
BESS	<i>Battery Energy Storage Systems</i>
BMKT	Benda Muatan Asal Kapal Tenggelam
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>
BOE	<i>Barrel of Oil Equivalent</i>
BPS	Badan Pusat Statistik
BSIW	<i>Banda Sea Intermediate Water</i>
BT	Bujur Timur
CAL	Cagar Alam Laut
CCS	<i>Carbon Capture and Storage</i>
CFL	<i>Compact Fluorescent Lights</i>
CIFOR	<i>Center for International Forestry Research</i>
CLD	<i>Causal Loop Diagram</i>
CO ₂	<i>Carbon Dioxide</i>
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
CPO	<i>Crude Palm Oil</i>
CVI	<i>Coastal Vulnerability Index</i>
DAS	Daerah Aliran Sungai
DBD	Demam Berdarah Dengue
DDDT	Daya Dukung dan Daya Tampung
DDDTLH	Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup
DIY	Daerah Istimewa Yogyakarta



DKI	Daerah Khusus Ibukota
DME	Dimethyl Ether
EBT	Energi Baru Terbarukan
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FEW	Food Energy Water
FGD	<i>Focus Group Discussion</i>
FSRU	<i>Floating Storage Regasification Unit</i>
FW	<i>Fresh Water</i>
GAPKI	Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia
GDP	<i>Gross Domestic Product</i>
GDRP	<i>Gross Domestic Regional Product</i>
GFSI	<i>Global Food Safety Initiative</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GNI	<i>Green National Index</i>
GRK	Gas Rumah Kaca
HK	Hutan Konservasi
HKI	Hak Kekayaan Intelektual
HL	Hutan Lindung
HP	Hutan Produksi
HPK	Hutan Produksi yang Dapat Konversi
HPT	Hutan Produksi Terbatas
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IHO	<i>International Hydrographic Organization</i>
IKA	Indeks Kualitas Air
IIW	<i>Indonesian Intermediate Water</i>
IKLH	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup
IKN	Ibu Kota Nusantara
IKU	Indeks Kualitas Udara
IOD	<i>Indian Ocean Dipole</i>
IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPLT	Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja
IPEK	Ilmu Pengetahuan dan Teknologi



IPTEKIN	Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Inovasi
IRBI	Indeks Risiko Bencana Indonesia
ISPO	<i>Indonesia Sustainable Oil Plan</i>
IT	<i>Information Technology</i>
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
IUU	<i>Illegal Unreported and Unregulated</i>
KAK	Kerangka Acuan Kerja
KKPD	Kawasan Konservasi Perairan Daerah
KLB	Kejadian Luar Biasa
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KLHS	Kajian Lingkungan Hidup Strategis
KRP	Kebijakan Rencana Pembangunan
LH	Lingkungan Hidup
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
LNG	<i>Liquefied Natural Gas</i>
LNPR	Lembaga Non Profit yang melayani Rumah Tangga
LPG	<i>Liquefied Petroleum Gas</i>
LS	Lintang Selatan
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
LU	Lintang Utara
MA	Madrasah Aliyah
MTOE	<i>Millions of Tonnes of Oil Equivalent</i>
MWH	<i>Megawatt Hour</i>
NES	<i>Nucleus Estate Smallholder</i>
NKRI	Negara Kesatuan Republik Indonesia
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
OI	<i>Optimum Interpolation</i>
PB	Pembangunan Berkelanjutan
PB	Perkebunan Besar
PBN	Perkebunan Besar Negara
PBS	Perkebunan Besar Swasta
PDB	Produk Domestik Bruto

PDRB	Produk Domestik Regional Bruto
PIR	Perkebunan Inti Rakyat
PKO	Palm Kernel Oil
PLN	Perusahaan Listrik Negara
PLTA	Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTB	Pembangkit Listrik Tenaga Batubara
PLTD	Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
PLTG	Pembangkit Listrik Tenaga Gas
PLTMH	Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
PLTN	Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir
PLTP	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTU	Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PP	Peraturan Pemerintah
PPN	Perencanaan Pembangunan Nasional
PR	Perkebunan Rakyat
PV	Photovoltaic
RDF	<i>Refuse Derived Fuel</i>
RLS	Rata-Rata Lama Sekolah
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJP	Rencana Pembangunan Jangka Panjang
RPJPN	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah
RUEN	Rencana Umum Energi Nasional
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
SBM	Satuan Barrels Minyak Bumi
SDA	Sumber Daya Alam
SDM	Sumber Daya Mineral
SDGs	Sustainable Development Goals
SIG	Sistem Informasi Geografis
SIPP	Sistem Informasi Penelusuran Perkara
SML	Suaka Margasatwa Laut
SNI	Standar Nasional Indonesia

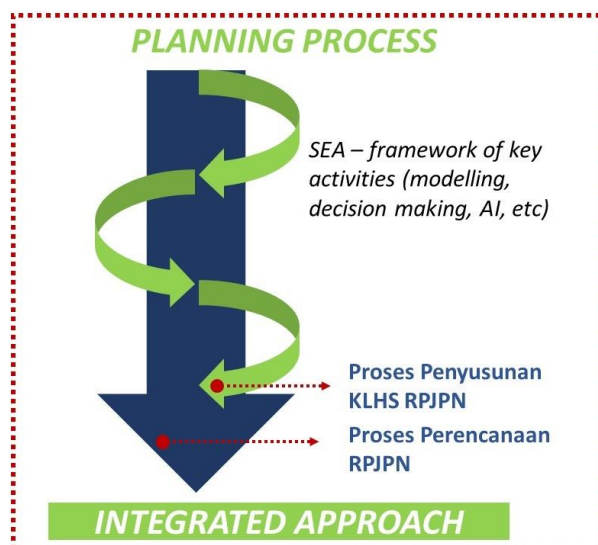
SPAL	Saluran Pembuangan Air Limbah
SPALD	Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat
SPL	Sistem Pengelolaan Limbah
SRGI	Sistem Referensi Geospasial Indonesia
SRI	<i>System of Rice Intensification</i>
SRS	<i>Software Requirement Specification</i>
STEAM	<i>Science Technology Engineering Art and Mathematics</i>
TFP	<i>Total Factor Productivity</i>
TNL	Taman Nasional Laut
TNTC	Taman Nasional Teluk Cenderawasih
TPA	Tempat Pembuangan Akhir
TPB	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
TPS	Tempat Pembuangan Sampah
TPST	Tempat Pembuangan Sampah Terpadu
TSCF	Triliun Standard Cubic Feet
TTM/TTR	Tanaman Tidak Menghasilkan atau Tanaman Renta
TWAL	Taman Wisata Alam Laut
UMKM	Usaha Mikro Kecil dan Menengah
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UPPO	Unit Pengolah Pupuk Organik
UU	Undang-Undang
WPP	Wilayah Pengelolaan Perikanan



RINGKASAN EKSEKUTIF

Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 bertujuan untuk memastikan RPJPN 2025-2045 telah mengintegrasikan pembangunan berkelanjutan. KLHS RPJPN 2025-2045 memberi arahan agar pembangunan ekonomi, sosial dan lingkungan berjalan secara seimbang dan berkelanjutan. Untuk mengatasi tantangan pembangunan yang semakin kompleks dan dalam rangka mencapai Visi Indonesia Emas 2045, KLHS RPJPN 2025-2045 merekomendasikan pembangunan berkelanjutan dengan fokus pada penerapan ekonomi hijau, ekonomi sirkular, dan ekonomi inklusif.

KLHS RPJPN 2025-2045 menggunakan metode terintegrasi, bukan metode *ex-ante* atau *ex-post*. Pelaksanaan KLHS 2025-2045 berjalan secara bersamaan dengan penyusunan RPJPN 2025-2045. Hasil rekomendasi KLHS langsung disampaikan kepada tim penyusun RPJPN. Sehingga rekomendasi KLHS dapat langsung dipertimbangkan dan diimplementasikan ke dalam dokumen RPJPN. Masukan dari penyusun RPJPN ditanggapi langsung oleh penyusun KLHS, demikian seterusnya, sehingga berlangsung proses komunikasi dua arah yang intensif.



Maksud, Tujuan, dan Sasaran KLHS RPJPN 2025-2045

KLHS RPJPN 2025-2045 bermaksud untuk memastikan RPJPN 2025-2045 telah menerapkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan. KLHS mencegah dan mengantisipasi dampak negatif pembangunan di masa yang akan datang, seperti kerusakan lingkungan, pencemaran lingkungan, dampak perubahan iklim, kesenjangan sosial dan dampak lainnya. Tujuan KLHS adalah untuk menerapkan harmonisasi prinsip pembangunan berkelanjutan ke dalam pembangunan nasional dengan

sasaran pada penerapan konsep ekonomi hijau, ekonomi sirkular dan ekonomi inklusif.

Metodologi

Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 adalah rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif yang digunakan untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam RPJPN. Metodologi KLHS mengacu pada PP No. 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS.

Tahapan Penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025 – 2045

Berikut adalah tahapan yang dilaksanakan dalam rangka penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Nasional 2025 – 2045:

- 1) Pembentukan Tim Kelompok Kerja (POKJA) KLHS RPJPN 2025 – 2045;
- 2) Penyusunan Kerangka Acuan Kerja KLHS RPJPN 2025 – 2045;
- 3) Tahapan Identifikasi Pemangku Kepentingan;
- 4) Konsultasi Publik Pertama berupa Penjaringan Isu Pembangunan Berkelanjutan (26 Januari 2023);
- 5) Tahapan Identifikasi KRP Berdampak terhadap Lingkungan Hidup;
- 6) Tahapan Analisis Pengaruh, merupakan uji silang antara Isu

- Pembangunan Berkelanjutan Strategis, KRP Berdampak Lingkungan Hidup, dan Analisis 6 Muatan KLHS;
- 7) Analisis Pengaruh menggunakan Dinamika Sistem;
- 8) Penyusunan Alternatif Rekomendasi KLHS;
- 9) Analisis Skenario Pembangunan menggunakan Dinamika Sistem ;
- 10) Konsultasi Publik Kedua berupa Penyampaian Alternatif Rekomendasi KRP KLHS RPJPN 2025 – 2045 dan Penjaringan Masukan KLHS (31 Mei 2023);
- 11) Penetapan Rekomendasi KLHS
- 12) Pengintegrasian Rekomendasi KLHS ke dalam KRP RPJPN
- 13) Penjaminan Kualitas KLHS
- 14) Pendokumentasian KLHS.

Hasil Penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025 – 2045

KLHS RPJPN 2025-2045 menghasilkan Isu Pembangunan Berkelanjutan Strategis sebagai berikut:

- 1) Keterbatasan Sumber Daya Alam;
- 2) Pencemaran Lingkungan;
- 3) Energi;
- 4) Kebencanaan; dan
- 5) Sosial Ekonomi

Untuk mengetahui KRP yang berdampak lingkungan hidup telah

dilakukan proses identifikasi muatan KRP melalui tahap pengkajian dasar-dasar penyusunan KRP termasuk visi, misi, tujuan, sasaran, dan latar belakang, konsep makro, desain besar, peta jalan, serta strategi, skenario, desain, struktur, dan teknis pelaksanaan. Penentuan KRP dalam KLHS RPJPN dilakukan melalui sintesis dan diskusi antara Tim POKJA KLHS dan pemangku kepentingan di berbagai kementerian/lembaga. Identifikasi KRP berdampak lingkungan hidup menghasilkan 7 (tujuh) KRP sebagai berikut:

Identifikasi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup

Bertujuan untuk Mengetahui KRP Mana yang Perlu Dikaji Lebih Lanjut dalam KLHS

Proses Identifikasi Muatan KRP Berdampak LH :

1. Pengkajian Dasar - Dasar Penyusunan KRP
2. Konsep dari KRP
3. Muatan serta Arahkan KRP

Proses Dilakukan Melalui :

1. Hasil Sintesis dan Ekonomi Hijau
2. Diskusi Tim POKJA KLHS dengan Para Pemangku Kepentingan (Kementerian/Lembaga)

KRP yang Berdampak LH :

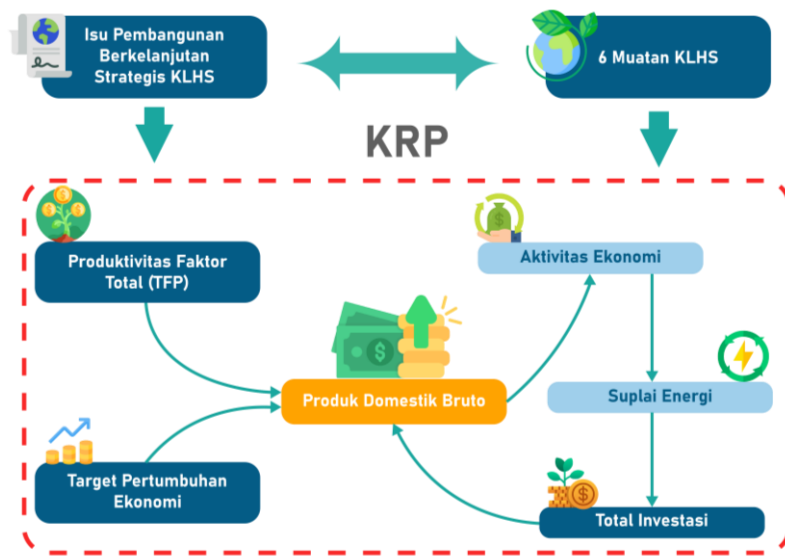
1. IE 1 : Kesehatan untuk Semua
2. IE 2 : Pendidikan Berkualitas yang Merata
3. IE 4 : Iptek, Inovasi dan Produktivitas Ekonomi
4. IE 5 : Penerapan Ekonomi Hijau
5. IE 15 : Lingkungan Hidup Berkualitas
6. IE 16 : Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan
7. IE 17 : Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim

Setelah mengidentifikasi KRP dengan potensi dampak lingkungan, selanjutnya dilakukan sintesis yang mengaitkan KRP dengan isu pembangunan berkelanjutan strategis, sehingga dapat dihasilkan tiga Kelompok Utama KRP, yakni:

- 1) Transformasi Ekonomi
- 2) Transformasi Sosial
- 3) Transformasi Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi.

Setelah menentukan KRP yang berdampak pada lingkungan,

selanjutnya dilakukan proses uji silang antara KRP, Isu PB strategis, dan 6 muatan KLHS untuk mengidentifikasi dampak dan/atau risiko kebijakan terhadap lingkungan. Analisis ini berfokus pada pencapaian pertumbuhan ekonomi melalui pendekatan ekonomi hijau, inklusif, dan sirkular, mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan demi kontinuitas jangka panjang. Penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 menggunakan pendekatan dinamika sistem.



Analisis model dinamika sistem KLHS RPJPN bertujuan untuk merespons perubahan paradigma pembangunan yang kompleks agar selalu mengarah pada pembangunan yang berkelanjutan, tidak hanya fokus pada pertumbuhan ekonomi, namun juga pada keadilan sosial dan perbaikan kualitas lingkungan. Hasil analisis ini kemudian digunakan sebagai landasan dalam merumuskan penyempurnaan dan rekomendasi untuk setiap KRP, demi menciptakan RPJPN yang mengarah pada pembangunan nasional Indonesia yang berkelanjutan, inklusif, sirkular, dan hijau untuk 20 tahun ke depan.

Model dinamika sistem KLHS RPJPN juga digunakan untuk formulasi skenario alternatif terhadap KRP. Skenario alternatif tersebut nantinya terintegrasi dengan perumusan KRP RPJPN 2025-2045 guna mencapai pertumbuhan ekonomi nasional melalui pendekatan ekonomi hijau, sirkular dan inklusif. Terdapat 3 (tiga) skenario KLHS RPJPN 2025-2045, yaitu *Business as usual*, *Fair* dan *Ambitious*. Berdasarkan analisis

KLHS, untuk mencapai Indonesia Berdaulat, Maju dan Berkelanjutan di tahun 2045 maka Indonesia harus menerapkan skenario *ambitious*. Hasil KLHS berupa skenario *Business as usual*, *Fair* dan *Ambitious* disampaikan sebagai berikut.

Alternatif Skenario bertujuan untuk mengembangkan berbagai opsi yang mendukung pembangunan berkelanjutan yang diimplementasikan dalam RPJPN 2025-2045 untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi nasional dengan pendekatan Green Economy dan Ekonomi Inklusif.

Alternatif skenario disusun berdasarkan tiga skenario berbeda :

Business as Usual	Skenario yang meneruskan kebijakan dan praktik ekonomi saat ini tanpa perubahan signifikan, cenderung mengabaikan dampak lingkungan dan sosial yang mungkin timbul.
Fair	Skenario yang mencapai keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial, dengan perhatian pada keadilan dan keberlanjutan.
Ambitious	Skenario yang memiliki target dan tindakan ambisius untuk mencapai keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan, dengan menerapkan kebijakan ekonomi hijau, ekonomi sirkular, dan ekonomi inklusif secara progresif.. Selain itu pemerintah berkomitmen tinggi pada keberlanjutan dengan wewenang dan kapasitas yang kuat.

KRP dalam RPJPN 2025-2045 yang akan diberikan alternatif skenario penyempurnaan meliputi:

Transformasi
Ekonomi

Transformasi
Sosial

Ketahanan Sosial
Budaya dan Ekologi



Transformasi Sosial

Skenario populasi menurut metode *Business as Usual* memperkirakan peningkatan populasi dari 280.283.581 jiwa pada tahun 2025. Untuk mencapai pertumbuhan populasi yang seimbang pada tahun 2045 digunakan model *Ambitious*, dimana peningkatan populasi menjadi 308.493.520 jiwa.

Skenario *Business as Usual* memperkirakan peningkatan rata-rata lama bersekolah dari 7,5 tahun pada tahun 2025, menjadi 11,5 tahun pada tahun 2045. Untuk mencapai Indonesia Emas tahun 2045, diperlukan pendekatan *ambitious* yang memproyeksikan peningkatan rata-rata lama bersekolah menjadi 12 tahun.

Skenario *Business as Usual* pada tahun 2025 memperkirakan peningkatan angka harapan hidup dari 74,4 tahun, model tersebut berdasarkan asumsi tidak ada perubahan signifikan dalam faktor yang memengaruhi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Dengan skenario *Ambitious*, diperoleh proyeksi peningkatan angka harapan hidup menjadi 80 tahun pada tahun 2045.



Transformasi Ekonomi

Skenario *Business as Usual* memperkirakan pertumbuhan PDB pada tahun 2025 sebesar 5,32%, bila tidak ada perubahan kebijakan signifikan. Namun, dengan pendekatan alternatif *Ambitious*, pertumbuhan PDB diharapkan dapat meningkat menjadi 5,35% per tahun pada tahun 2045.

Skenario *Business as Usual* menunjukkan Indeks Ekonomi Hijau Indonesia mencapai 70,80% pada 2025. Untuk mencapai target yang lebih tinggi, yaitu 90,65% pada 2045, diperlukan pendekatan *ambitious*, yang menuntut usaha signifikan dalam mengadopsi praktik ekonomi berkelanjutan.



Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

KLHS telah mengembangkan berbagai skenario dalam rangka Transformasi Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi dengan cara membuat berbagai skenario dengan fokus pada sumber daya alam, kualitas lingkungan, energi, dan kebencanaan.



Sumber Daya Alam

Skenario *Business as Usual* menunjukkan penurunan luas lahan sawah dari 7.517.505 hektar pada tahun 2025 menjadi 6.236.752 hektar pada 2045. Namun, dengan pendekatan skenario yang lebih *Ambitious*, diperkirakan dapat mempertahankan luas lahan sawah lebih baik, dengan proyeksi mencapai 6.290.152 hektar pada 2045.

Skenario *Business as Usual* menunjukkan penurunan luas tutupan hutan dari 86.987.250 hektar di tahun 2025 menjadi 79.974.731 hektar di 2045. Namun, skenario *Ambitious*, yang mencakup implementasi kebijakan spesifik untuk menekan laju penurunan lahan hutan, dapat mempertahankan

luas tutupan hutan hingga 87.829.781 hektar di 2045.

Dalam rangka pengelolaan sumber daya air yang baik, terdapat sejumlah kebijakan yang saling melengkapi dan berurutan. Pertama, kebijakan satu pintu untuk pengelolaan sumber daya air memungkinkan koordinasi yang efektif antara sektor-sektor yang membutuhkan air. Hal ini mengurangi tumpang tindih dan konflik penggunaan air, sehingga pengelolaan sumber daya air menjadi lebih efisien.

Skenario metode *Business as Usual* menggambarkan penurunan kelimpahan spesies dari 49,09% pada tahun 2025 menjadi 44,71% pada tahun 2045. Namun, melalui pendekatan *Ambitious*, nilai kelimpahan spesies di tahun 2045 dapat ditingkatkan menjadi 47,15%.



Kualitas Lingkungan Hidup

Skenario *Business as Usual* menunjukkan pada tahun 2025 menunjukkan bahwa persentase sampah terkelola mencapai 59,70%. Sedangkan pada tahun 2045, diperkirakan bahwa sampah terkelola dengan skenario *Ambitious* pada tahun 2045 menunjukkan persentase yang jauh lebih tinggi, yaitu 93%. Melalui skenario *Ambitious*, diharapkan adanya peningkatan dalam infrastruktur pengelolaan sampah, termasuk pengumpulan, pemilahan, daur ulang, dan pengolahan sampah yang lebih efisien.

Selanjutnya pada aspek pengelolaan air limbah dengan skenario *Business as*

Usual (BaU) pada tahun 2025 sebesar 22.167.661 BOD standar/tahun. Sementara itu dengan menggunakan pendekatan skenario *Ambitious* memproyeksikan persentase BOD yang tidak terkelola sebesar 12.584.000 BOD standar/tahun pada tahun 2045



Energi

Skenario *Business as Usual* menunjukkan nilai kebutuhan konsumsi listrik per kapita pada tahun 2025 sebesar 1.324,20 kWh. Sedangkan dengan skenario *ambitious* diperkirakan bahwa konsumsi listrik per kapita akan mencapai 4.159,03 kWh pada tahun 2045, Nilai ini mencerminkan perkiraan jumlah konsumsi listrik yang diharapkan per individu atau per penduduk di Indonesia pada tahun tersebut.

Selanjutnya, skenario Bauran Energi Baru dan Terbarukan (EBT) dalam Energi Primer, menggunakan skenario *Business as Usual* mencapai 13,48% pada tahun 2045. Sedangkan dengan menggunakan skenario *Ambitious* akan meningkat sampai dengan 70% pada tahun 2045.

Skenario pada penurunan intensitas emisi GRK dengan menggunakan skenario *Business as Usual* akan berkurang hanya sampai dengan 9,62%. Sedangkan alternatif skenario dengan menggunakan skenario *Ambitious*, penurunan intensitas emisi GRK akan meningkat sampai dengan hingga 51,51% pada tahun 2045.

Dalam skenario sektor energi, ketahanan energi merujuk pada kemampuan suatu negara untuk memastikan pasokan energi yang cukup, stabil, dan terjangkau bagi seluruh

masyarakat serta sektor ekonomi. Sementara itu, resiliensi terhadap bencana dan perubahan iklim menjadi hal yang krusial untuk menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks.



Kebencanaan

Skenario *Business as Usual* dalam konteks perlindungan sosial dan adaptasi terhadap bencana menunjukkan bahwa dengan penerapan metode konvensional dalam perencanaan dan perlindungan, kerugian ekonomi akibat bencana diperkirakan mencapai 0,14% dari PDB pada tahun 2025. Hal tersebut menggambarkan dampak dari perubahan iklim dan bencana yang masih terjadi, termasuk masalah seperti penurunan tanah di Pantai Utara Jawa,

bencana banjir 100 tahunan di kota-kota besar, serta kerugian di sektor kelautan, air, dan kesehatan. Namun, dengan pendekatan *Ambitious*, di mana upaya perlindungan pesisir, perencanaan tata ruang yang mempertimbangkan risiko bencana, pengembangan sistem peringatan dini, serta penguatan ketahanan sosial dan ekologi diintensifkan, diperkirakan pada 2045 kerugian ekonomi dapat ditekan menjadi hanya 0,11% dari PDB. Secara keseluruhan, penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 mencerminkan komitmen kuat terhadap pembangunan berkelanjutan yang berkesinambungan, yang sejalan dengan RPJPN 2025-2045. Implementasi efektif strategi ini akan memerlukan koordinasi antar sektor, pemantauan dan evaluasi berkelanjutan, serta partisipasi aktif dari semua pihak yang terlibat.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Provinsi di Indonesia.....	5
Gambar 1.2	Tahapan Penyelenggaraan KLHS Berdasarkan PP 46/2016 ...	9
Gambar 1.3	Analisis 6 Muatan KLHS	10
Gambar 1.4	Tahapan Analisis 6 Muatan KLHS	12
Gambar 1.5	Bagan Alir Perumusan KRP Sektoral dengan Pertimbangan Muatan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup	13
Gambar 1.6	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.....	16
Gambar 1.7	Model Pelaksanaan KLHS.....	17
Gambar 1.8	Pendekatan Integratif Dalam Penyusunan KLHS.....	18
Gambar 1.9	Causal Loop Diagram dalam KLHS RPJPN 2025-2045.....	20
Gambar 1.10	Metodologi Sistem Informasi Geografis.....	21
Gambar 1.11	Kegiatan Kick-Off Penyusunan KLHS RPJPN – Penjaringan Isu Pembangunan Berkelanjutan.....	26
Gambar 1.12	Kegiatan Konsultasi Publik – Rekomendasi KRP KLHS RPJPN 2025 – 2045.....	27
Gambar 2.1	Sintesis Isu Strategis KLHS RPJPN 2025-2045	32
Gambar 2.2	Peta Tektonik Aktif Indonesia	35
Gambar 2.3	Peta Sesar Aktif.....	36
Gambar 2.4	Peta Risiko Letusan Gunung Api (Kanan Atas), Tsunami (Kiri Atas), Gerakan Tanah (Kiri Bawah) Dan Banjir (Kanan Bawah)	36
Gambar 2.5	Peta Indeks Kualitas Air 2019	38
Gambar 2.6	Kondisi IKA Tahun 2021	39
Gambar 2.7	Gambar Peta Indeks Kualitas Udara 2019	41
Gambar 2.8	Kondisi IKA Tahun 2021	42
Gambar 2.9	Proyeksi Produksi Sampah Domestik dan Kemampuan Daya Tampung TPA Nasional.....	43
Gambar 2.10	Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Tahun 2022	44
Gambar 2.11	Komposisi sampah berdasarkan sumber sampah tahun 2022	45
Gambar 2.12	Total timbulan sampah tahun 2022	46
Gambar 2.13	Total sampah terkelola tahun 2022.....	47
Gambar 2.14	Timbulan Limbah B3.....	47
Gambar 2.15	Pengelolaan limbah tahun 2021	48
Gambar 2.16	Capaian Target IKTL RPJMN Periode 2015 - 2020	50
Gambar 2.17	Laju Deforestasi Periode 1990 sampai 2019.....	51

Gambar 2.18	Peta Lahan Gambut Indonesia Tahun 2019.....	52
Gambar 2.19	Perkembangan Bauran Energi Primer Skenario BaU	57
Gambar 2.20	Tren Capaian Kinerja Rata-Rata Lama Sekolah Penduduk Usia 15 Tahun ke Atas Tahun 2005–2024 (Tahun).....	60
Gambar 2.21	Tren Capaian Kinerja Rasio APK antara 20 Persen Penduduk Termiskin dan 20 Persen Penduduk Terkaya Tahun 2005–2024 (Rasio).....	60
Gambar 2.22	Tren Capaian Kinerja Industri Pengolahan Tahun 2005–2024 (Persen).....	62
Gambar 2.23	Perkembangan Kinerja Pembangunan RPJPN 2005-2025	65
Gambar 2.24	Status Capaian Indikator TPB/SDGs 2021	68
Gambar 2.25	Keterkaitan Pilar Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial TPB dalam Konteks <i>Triple Planetary Crisis</i>	69
Gambar 2.26	Tren Kinerja TPB/SDGs Indonesia	71
Gambar 2.27	Kinerja Rata-Rata TPB/SDGs Indonesia.....	73
Gambar 2.28	Dashboard dan Tren Capaian TPB/SDGs Indonesia	75
Gambar 2.29	Indeks Spillover Internasional dan Indeks Kinerja Statistik TPB/SDGs Indonesia.....	75
Gambar 2.30	TPB 1 – Tanpa Kemiskinan	76
Gambar 2.31	TPB 2 – Tidak Ada Kelaparan	77
Gambar 2.32	TPB 3 – Kesehatan yang Baik dan Kesejahteraan.....	78
Gambar 2.33	TPB 4 - Kualitas Pendidikan	79
Gambar 2.34	TPB 5 - Kesenjangan Gender	80
Gambar 2.35	TPB 6 - Air Bersih dan Sanitasi	81
Gambar 2.36	TPB 7 - Energi Bersih dan Terjangkau	82
Gambar 2.37	TPB 8 - Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi	83
Gambar 2.38	TPB 9 - Industri, Inovasi dan Infrastruktur.....	84
Gambar 2.39	TPB 10 - Berkurangnya Kesenjangan	85
Gambar 2.40	TPB 11 - Kota dan Masyarakat yang Berkelanjutan	85
Gambar 2.41	TPB 12 - Konsumsi dan Produksi Bertanggung Jawab	86
Gambar 2.42	TPB 13 - Aksi Iklim	87
Gambar 2.43	TPB 14 - Kehidupan Di Bawah Air	88
Gambar 2.44	TPB 15 - Kehidupan Di Darat.....	89
Gambar 2.45	TPB 16 - Kedamaian, Keadilan dan Institusi yang Kuat	90
Gambar 2.46	TPB 17 - Kemitraan untuk Tujuan	91
Gambar 2.47	Suhu Rata-Rata Tahunan yang Teramati di Dekat Permukaan (°C, atas), tekanan (hPa, tengah) dan curah hujan (mm/hari,bawah) Anomali Relatif terhadap 1991-2020.....	93
Gambar 2.48	Prediksi anomali Mei hingga September 2023-2027 relatif terhadap 1991-2020. WMO Annual Report (2023).....	94
Gambar 2.49	Proyeksi perubahan dari suhu harian maksimum tahunan, kelembapan tanah kolom total rata-rata tahunan CMIP dan curah hujan harian maksimum tahunan pada tingkat	

	pemanasan global 1,5°C, 2°C, 3°C, dan 4°C relatif terhadap 1850–1900.....	95
Gambar 2.50	Proyeksi Iklim Global.....	96
Gambar 2.51	Dinamika Tren Perubahan SPL Global, Lautan Tropis, dan Regional berdasarkan Rekonstruksi SPL NOAA.....	97
Gambar 2.52	Tingkat Kenaikan SPL berdasarkan Data NOAA OI dari Tahun 1982 Sampai 2014 dengan Resolusi Spasial 0,25°	98
Gambar 3.1	Visi Indonesia Emas 2045.....	107
Gambar 3.2	Lima Sasaran Utama Visi Indonesia Emas 2045.....	108
Gambar 3.3	Delapan Misi (Agenda) Pembangunan 2045	109
Gambar 3.4	Tahapan Identifikasi KRP Berdampak Lingkungan Hidup.....	117
Gambar 3.5	Skema Pendekatan Integratif dan Kontinu dalam KLHS RPJPN 2025-2045.....	120
Gambar 3.6	Analisis Pengaruh dalam Causal Loop Diagram	122
Gambar 3.7	Diagram Komponen Analisis Pengaruh dalam KLHS RPJPN 2025-2045.....	125
Gambar 3.8	Causal Loop Diagram Sektor Sosial.....	128
Gambar 3.9	Total Populasi.....	130
Gambar 3.10	Rata-Rata Lama Bersekolah.....	131
Gambar 3.11	Angka Harapan Hidup.....	132
Gambar 3.12	Causal Loop Diagram Sektor Ekonomi.....	134
Gambar 3.13	Pertumbuhan Produk Domestik Bruto	136
Gambar 3.14	Indeks Ekonomi Hijau.....	137
Gambar 3.15	Causal Loop Diagram Sektor Lahan	139
Gambar 3.16	Luas Lahan Sawah	146
Gambar 3.17	Produktivitas Padi Nasional (Ton/Ha/Tahun).....	154
Gambar 3.18	Neraca Penyediaan dan Kebutuhan Beras, Januari-Desember 2022	157
Gambar 3.19	Ketersediaan dan Kebutuhan Beras Nasional (Ton/Tahun)....	158
Gambar 3.20	Perkembangan SKP Indonesia Berdasarkan GFSI.....	160
Gambar 3.21	Perkembangan Luas Lahan Berhutan di Indonesia.....	162
Gambar 3.22	Luas Lahan Hutan.....	162
Gambar 3.23	Tren deforestasi Indonesia dari Tahun 1990-2019.....	165
Gambar 3.24	Perubahan Penutupan Lahan Hutan Menjadi Non-Hutan.....	166
Gambar 3.25	Reforestasi Penutupan Lahan Non-Hutan Menjadi Hutan	166
Gambar 3.26	Laju Deforestasi.....	167
Gambar 3.27	Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Sumatera.....	169
Gambar 3.28	Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Jawa.....	170
Gambar 3.29	Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Kalimantan	171
Gambar 3.30	Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Sulawesi	172
Gambar 3.31	Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Bali dan Nusa Tenggara.....	172
Gambar 3.32	Daya Dukung Daya Tampung Air Kepulauan Maluku	173

Gambar 3.33	Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Papua	174
Gambar 3.34	Potensi Keanekaragaman Spesies di Indonesia	176
Gambar 3.35	Kelimpahan Spesies Rata-Rata.....	177
Gambar 3.36	Skor Lingkungan	179
Gambar 3.37	Total Timbulan Air Limbah Domestik	180
Gambar 3.38	CLD untuk Aspek Air Limbah Domestik	181
Gambar 3.39	Jumlah BOD	182
Gambar 3.40	Total Timbulan Sampah	183
Gambar 3.41	Kapasitas Tampung Sampah	184
Gambar 3.42	TPA di Indonesia yang terancam <i>over capacity</i>	185
Gambar 3.43	CLD Untuk Aspek Persampahan	186
Gambar 3.44	CLD Untuk Aspek Persampahan	187
Gambar 3.45	<i>Business as Usual</i> Sektor Sampah	188
Gambar 3.46	Causal Loop Diagram Model Energi	189
Gambar 3.47	Loop Populasi - Ekonomi - Demand Energi - Konsumsi Energi - Emisi.....	190
Gambar 3.48	Loop Sumber Daya Energi - Harga - <i>Demand</i> Energi - Konsumsi Energi.....	190
Gambar 3.49	Loop Sumber Daya Energi - Penyediaan Energi - Konsumsi Energi - Infrastruktur Energi - Ekspor Energi - Impor Energi ..	191
Gambar 3.50	Loop Ekspor Energi - Impor Energi - Ekonomi	192
Gambar 3.51	Konsumsi Listrik Per Kapita	193
Gambar 3.52	Bauran EBT dalam Energi Primer	194
Gambar 3.53	Penurunan Intensitas Emisi GRK.....	197
Gambar 3.54	Hasil Rerata Multi Model Perubahan Temperatur Rata-Rata Bulanan Periode 2020-2035 (A Dan B) Dan 2030-2045 (C Dan D) Yang Diproyeksikan Dengan Menggunakan Skenario RCP4.5 Dan RCP8.5 Relatif Terhadap Periode 1990-2005.....	199
Gambar 3.55	Perbandingan proyeksi tren peningkatan temperatur rata- rata global dengan temperatur di Indonesia dan di 7 wilayah Ekoregion Indonesia.....	200
Gambar 3.56	Proyeksi curah hujan harian di Indonesia periode 2020-2035 relatif terhadap periode historis 1990-2005 menggunakan data luaran multi model ensemble dengan skenario RCP4.5	202
Gambar 3.57	Proyeksi curah hujan harian di Indonesia periode 2030-2045 relatif terhadap periode historis 1990-2005 menggunakan data luaran multi model ensemble dengan skenario RCP4.5	203
Gambar 3.58	Proyeksi curah hujan harian di Indonesia periode 2030-2045 relatif terhadap periode historis 1990-2005 menggunakan data luaran multi model ensemble dengan skenario RCP4.5	205
Gambar 3.59	Proyeksi tingkat kenaikan SPL berdasarkan skenario RCP4.5	206
Gambar 3.60	Proyeksi tingkat kenaikan TML berdasarkan skenario RCP4.5	207

Gambar 3.61	Proyeksi tingkat perubahan SSS berdasarkan skenario RCP4.5.....	208
Gambar 3.62	Proyeksi tingkat perubahan suhu permukaan berdasarkan skenario RCP4.5.....	210
Gambar 3.63	Peta Proyeksi Penurunan Ketersediaan Air	211
Gambar 3.64	Peta Gelombang Tinggi.....	212
Gambar 3.65	Peta Kerentanan Pesisir.....	214
Gambar 3.66	Peta tingkat kejadian penyakit DBD	217
Gambar 3.67	Peta Prioritas Pembangunan Sektor Kelautan	218
Gambar 3.68	Peta Prioritas Pembangunan Sektor Pesisir	219
Gambar 3.69	Peta Prioritas Pembangunan Sektor Air	219
Gambar 3.70	Gambar Potensi Kerugian Ekonomi.....	221
Gambar 3.71	Peta Prioritas Pembangunan Sektor Kesehatan Penyakit DBD	221
Gambar 3.72	Peta Prioritas Pembangunan Sektor Kesehatan Penyakit Malaria	221
Gambar 3.73	Prioritas Pembangunan Sektor Kesehatan Penyakit Pneumonia.....	222
Gambar 3.74	Proyeksi Kerugian Skema BaU Dengan Skema Intervensi.....	225
Gambar 4.1	Metode Penyusunan Alternatif skenario	229
Gambar 4.2	Total Populasi.....	230
Gambar 4.3	Rata-Rata Lama Bersekolah.....	231
Gambar 4.4	Angka Harapan Hidup.....	232
Gambar 4.5	Pertumbuhan Produk Domestik Bruto	234
Gambar 4.6	Indeks Ekonomi Hijau.....	235
Gambar 4.7	Luas Lahan Sawah	240
Gambar 4.8	Produktivitas Padi Nasional	242
Gambar 4.9	Produksi Beras Nasional.....	243
Gambar 4.10	Kebutuhan Beras Nasional	244
Gambar 4.11	Luas Tutupan Lahan Hutan	247
Gambar 4.12	Laju Deforestasi Hutan	249
Gambar 4.13	Kelimpahan Spesies Rata-Rata.....	253
Gambar 4.14	Unsur-Unsur Dalam Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati	255
Gambar 4.15	Persentase Sampah Terkelola.....	257
Gambar 4.16	Jumlah BOD	259
Gambar 4.17	Konsumsi Listrik Per Kapita	262
Gambar 4.18	Bauran EBT dalam Energi Primer	264
Gambar 4.19	Penurunan Intensitas Emisi GRK.....	265
Gambar 4.20	Pencapaian Penurunan Kerugian Pada Tahun 2020.....	268

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Aspek Muatan KLHS	10
Tabel 1.2	Pemetaan Pemangku Kepentingan dalam Penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045	23
Tabel 2.1	Isu Pembangunan Berkelanjutan Hasil FGD Penjaringan Isu Tanggal 26 Januari 2023	33
Tabel 2.2	Predikat Nilai IKA secara Nasional Tahun 2019	37
Tabel 2.3	Rekapitulasi hasil perhitungan Indeks Kualitas Air Nasional Tahun 2015-2019.....	38
Tabel 2.4	Predikat Nilai IKU secara Nasional Tahun 2019.....	40
Tabel 2.5	Rekapitulasi hasil perhitungan Indeks Kualitas Udara Nasional Tahun 2015-2019.....	41
Tabel 2.6	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Nasional Tahun 2016-2020.....	49
Tabel 2.7	Jumlah Spesies Fauna Endemik Dan Spesies Endemik Yang Terancam Di Indonesia	54
Tabel 2.8	Permintaan Energi Indonesia Tahun 2010-2020 (TWh).....	58
Tabel 2.9	Rekapitulasi Perkembangan Kinerja Pembangunan RPJPN 2005-2025.....	66
Tabel 3.1	Materi Muatan KRP RPJPN 2025-2045	111
Tabel 3.2	KRP Berpotensi Memberikan Dampak terhadap Lingkungan	118
Tabel 3.3	Materi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup	123
Tabel 3.4	Perkembangan Lahan Pertanian Periode 2015 – 2019 (Ha) ..	142
Tabel 3.5	Luas Lahan Sawah menurut Provinsi di Indonesia, 2015 – 2019 (Ha).....	142
Tabel 3.6	Luas Lahan Tegal/Kebun menurut Provinsi di Indonesia, 2015 – 2019 (Ha)	144
Tabel 3.7	Luas Lahan Ladang/Huma menurut Provinsi di Indonesia, 2015 – 2019 (Ha)	145
Tabel 3.8	Produktivitas Padi Provinsi Periode 2020 – 2022.....	148
Tabel 3.9	<i>Demand</i> Beras Per Provinsi Periode 2020 – 2022.....	149
Tabel 3.10	Status Kecukupan <i>Supply</i> terhadap Demand Beras Per Provinsi Tahun 2020 – 2021	152
Tabel 3.11	Realisasi dan Prognosa Neraca Penyediaan dan Kebutuhan Beras, Januari - Desember 2022.....	156
Tabel 3.12	Perkembangan Nilai Indeks Ketahanan Pangan GFSI	160
Tabel 3.13	Tabel Curah Hujan (Curah Hujan/Bulan)	204

Tabel 3.14	Prioritas Penanganan Bencana Akibat Perubahan Iklim (Skor)	218
Tabel 3.15	Prioritas Penanganan Sektor Kesehatan (Skor)	220
Tabel 3.16	Daftar aksi pengurangan dampak perubahan iklim.....	223
Tabel 4.1	Kebijakan Sektor Kehutanan dan Lahan.....	238
Tabel 4.2	Ketersediaan dan Kebutuhan Air di Indonesia menurut Wilayahnya	251
Tabel 4.3	Rekomendasi Kebijakan dalam Sektor Pencemaran	257
Tabel 4.4	Kebijakan Sektor Energi dan Transportasi	261
Tabel 5.1	Enabling Condition Sektor Sosial-Ekonomi terhadap Rekomendasi KRP	282
Tabel 5.2	Enabling Condition Sektor SDA terhadap Rekomendasi KRP .	292
Tabel 5.3	Enabling Condition Sektor Energi terhadap Rekomendasi KRP.....	304
Tabel 5.4	Enabling Condition Sektor Kualitas Lingkungan Hidup terhadap Rekomendasi KRP	310
Tabel 5.5	Enabling Condition Sektor Bencana terhadap Rekomendasi KRP	312

A stylized, light green silhouette of an elephant's head and trunk, facing right, positioned in the bottom left corner of the page. The trunk is curled upwards.

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN



LATAR BELAKANG

PERAN KLHS : Pelaksanaan **Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045** bertujuan untuk memastikan implementasi pembangunan berkelanjutan dalam RPJPN 2025-2045, dengan mempertimbangkan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan kelestarian lingkungan. Mengingat tantangan yang semakin kompleks dalam mencapai Visi Indonesia Emas 2045. KLHS mendorong implementasi ekonomi hijau, meskipun masih terdapat beberapa hambatan.

TUJUAN : Dalam menjamin pelaksanaan prinsip pembangunan berkelanjutan dan mengantisipasi dampak negatif pada pembangunan di masa mendatang. Tujuan ini dicapai melalui integrasi dan harmonisasi prinsip pembangunan berkelanjutan dengan konsep ekonomi hijau dan inklusif, yang menekankan pembangunan ekonomi bertanggung jawab lingkungan yang adil dan merata.



METODOLOGI



SEA - framework of key (modelling, decision making, AI, etc)

Proses Penyusunan KLHS RPJPN

Proses Perencanaan RPJPN

INTEGRATED APPROACH

Proses pengintegrasian KLHS RPJPN dengan dokumen RPJPN dilakukan dengan cara pemberian masukan terhadap KRP yang sudah dihasilkan dalam proses penyusunan dokumen RPJPN. Hal ini memungkinkan pengembangan kebijakan yang terintegrasi dan berkelanjutan, menggabungkan tujuan pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan dengan memperhatikan keterbatasan dan tantangan yang dihadapi selama 20 tahun ke depan.



PROSES KLHS

1. Pembentukan Tim Kelompok Kerja (POKJA) KLHS RPJPN 2025-2045
2. Penyusunan Kerangka Acuan Kerja KLHS RPJPN 2025-2045
3. Tahapan Identifikasi Pemangku Kepentingan
4. Konsultasi Publik Pertama KLHS RPJPN 2025 - 2045 - Penjaringan Isu Pembangunan Berkelanjutan (26 Januari 2023)
5. Proses Analisis KLHS
6. Konsultasi Publik Kedua - Rekomendasi KRP KLHS RPJPN 2025 - 2045 (31 Mei 2023)
7. Integrasi Rekomendasi KLHS kedalam RPJPN 2025 - 2045
8. Penjaminan Kualitas KLHS
9. Pendokumentasian KLHS

BAB 1

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 bertujuan untuk menjamin RPJPN 2025-2045 mengimplementasikan pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang seimbang antara pertumbuhan ekonomi dengan kesejahteraan sosial dan kelestarian lingkungan hidup. Saat ini ketimpangan sosial masih terjadi dan kerusakan lingkungan semakin serius, sehingga penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 menjadi sangat relevan dalam melengkapi RPJPN 2025-2045. Tantangan Indonesia untuk mencapai sasaran Visi Indonesia Emas 2045 semakin berat dan kompleks, seperti dalam aspek ekonomi, sosial, tata kelola, supremasi hukum, stabilitas, diplomasi, ketahanan sosial budaya dan ekologi, kewilayahan dan infrastruktur, serta pembiayaan dan manajemen pembangunan. Oleh karena itu, peran penting KLHS RPJPN 2025-2045 semakin diperlukan.

Sebagai contoh, tantangan pada sektor ekonomi adalah tingkat produktivitas yang masih rendah, persaingan global yang semakin meningkat dan dampak kegiatan ekonomi berupa kerusakan lingkungan. Untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang tinggi dengan tetap memerhatikan keberlanjutan serta kelestarian lingkungan, maka penerapan ekonomi hijau menjadi sangat penting. Untuk menerapkan ekonomi hijau, Indonesia masih mengalami kendala seperti penggunaan energi fosil yang masih tinggi, emisi gas rumah kaca yang tinggi, pengelolaan limbah industri yang masih lemah, dan regulasi serta sistem insentif yang belum memadai. **Oleh karena itu, RPJPN 2025-2045 yang bersinergi dengan KLHS RPJPN 2025-2045 yang mendorong penerapan ekonomi hijau sebagai solusi bagi Indonesia di masa mendatang.**

Indonesia yang masih mengandalkan sumber daya alam sebagai potensi ekonominya harus sangat memerhatikan ketahanan ekologi. Ketahanan ekologi yang tinggi dapat menjaga keanekaragaman hayati, meminimalisir risiko bencana terkait ekologi, mengendalikan kerusakan lingkungan, dan menjaga ketahanan pangan melalui keseimbangan antara kebutuhan dan pasokan pangan, energi dan air. Dalam konteks ini, dokumen KLHS menjadi arahan dalam mewujudkan ketahanan ekologi. KLHS dapat menjadi panduan strategis bagi Indonesia untuk mewujudkan ketahanan ekologi dan penyelesaian permasalahan perubahan lingkungan yang kompleks. Melalui upaya yang terencana dan berkelanjutan, diharapkan Indonesia dapat mencapai tujuan-tujuan dalam Visi Indonesia Emas 2045 menuju Indonesia yang adil, makmur, lingkungan hidup yang lestari, dan masyarakat sejahtera.

1.1 Latar Belakang

Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) merupakan dokumen perencanaan pembangunan Indonesia untuk periode 20 tahun, yang merupakan penjabaran dari tujuan dibentuknya pemerintahan Negara Indonesia dan tercantum dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dalam bentuk visi, misi dan arahan pembangunan nasional. **Mengacu pada Undang-Undang No. 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional**, dijelaskan bahwa pembangunan nasional diselenggarakan berdasarkan demokrasi dengan menjunjung prinsip-prinsip kebersamaan, keadilan, berkelanjutan, berwawasan lingkungan, serta kemandirian dengan menjaga keseimbangan kemajuan dan kesatuan nasional. Saat ini, RPJPN 2005 – 2025 akan segera mencapai akhir periodenya, sehingga untuk menjamin ketepatan waktu serta kualitas perencanaan pembangunan periode selanjutnya, Pemerintah Indonesia perlu menyusun RPJPN untuk periode 2025 – 2045.

Secara garis besar, **RPJPN 2025 – 2045 memuat visi dan misi pembangunan nasional, serta arah kebijakan yang bersifat umum terhadap perencanaan pembangunan nasional**. Selaras dengan asas yang mendasari penyusunan RPJPN 2025-2045 yang mengedepankan keberlanjutan dan berwawasan lingkungan, serta sesuai dengan mandat dari Undang-Undang No. 11 Tahun 2020, Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 dan Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2016, pemerintah pusat melalui Kementerian PPN/Bappenas perlu untuk menyelenggarakan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) demi memastikan bahwa prinsip Pembangunan Berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam RPJPN 2025 – 2045.

Berdasarkan PP No. 46 Tahun 2016, penyelenggaraan KLHS untuk RPJPN 2025 – 2045 dilaksanakan mulai dari tahapan identifikasi isu pembangunan berkelanjutan, pengkajian pengaruh dari penyusunan kebijakan, rencana dan/atau program (KRP) yang berlaku saat ini serta pengkajian KRP menggunakan pendekatan 6 muatan KLHS. Hasil dari berbagai analisis tersebut kemudian dilakukan proses sintesis menggunakan pendekatan dinamika sistem untuk dapat mengetahui keterkaitan antar dampak dan risiko KRP sehingga dapat dasar rekomendasi terhadap dokumen RPJPN 2025-2045.

Melalui penyelenggaraan KLHS untuk RPJPN 2025 – 2045, arahan pembangunan nasional yang dituangkan dalam KRP dapat mengedepankan dan mempertimbangkan prinsip pembangunan berkelanjutan yang mengutamakan prinsip ekonomi hijau dan ekonomi inklusif, sehingga target pertumbuhan di sektor ekonomi dan sosial yang telah disusun di dalam RPJPN dapat dicapai dengan tetap mampu menjaga keberlangsungan lingkungan hidup dan keadilan sosial.

1.2 Dasar Hukum

Landasan hukum yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 adalah sebagai berikut:

- 1) Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4421);
- 2) Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4700);
- 3) Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4725);
- 4) Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);
- 5) Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2008 tentang Wilayah Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 177, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4925);
- 6) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
- 7) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245);
- 8) Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 228, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5941);
- 9) Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 77, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6042);
- 10) Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2018 (Pengganti Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2013 tentang Tata Cara Pelaksanaan Anggaran dan Belanja Negara);
- 11) Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
- 12) Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017 Tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 136);
- 13) Peraturan Presiden Nomor 32 Tahun 2021 (Pengganti Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2019 tentang Organisasi Kementerian Negara);

- 14) Permendagri 7 Tahun 2018 tentang Pembuatan dan Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis dalam Penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah;
- 15) Permendagri 7 Tahun 2018 tentang Pembuatan dan Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis Dalam Penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah.

1.3 Maksud, Tujuan dan Sasaran

Maksud penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 adalah untuk **mengintegrasikan hasil analisis KLHS ke dalam kebijakan, rencana dan/atau program (KRP) RPJPN untuk memastikan prinsip pembangunan berkelanjutan telah tertuang dalam KRP RPJPN** dan semua dampak negatif yang mungkin terjadi dalam proses perencanaan pembangunan di Indonesia dalam periode 20 tahun ke depan dapat diantisipasi.

Tujuan penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 adalah untuk mengintegrasikan dan menelaraskan prinsip pembangunan berkelanjutan melalui konsep ekonomi hijau dan ekonomi inklusif yang mengedepankan pembangunan ekonomi yang bertanggung jawab terhadap lingkungan hidup, serta dilakukan secara adil dan merata bagi semua lapisan masyarakat yang diintegrasikan ke dalam muatan kebijakan, rencana dan/atau program (KRP) RPJPN 2025 – 2045.

Adapun sasaran dari kegiatan ini adalah tersusunnya dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045 yang memuat kajian pengaruh KRP, muatan KRP yang mengantisipasi dampak dan/atau risiko terhadap sumber daya alam dan lingkungan hidup, dan muatan KRP yang berlandaskan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan melalui konsep ekonomi hijau dan ekonomi inklusif yang tertuang dalam kebijakan, rencana dan/atau program (KRP) RPJPN 2025 – 2045.

1.4 Ruang Lingkup Kajian

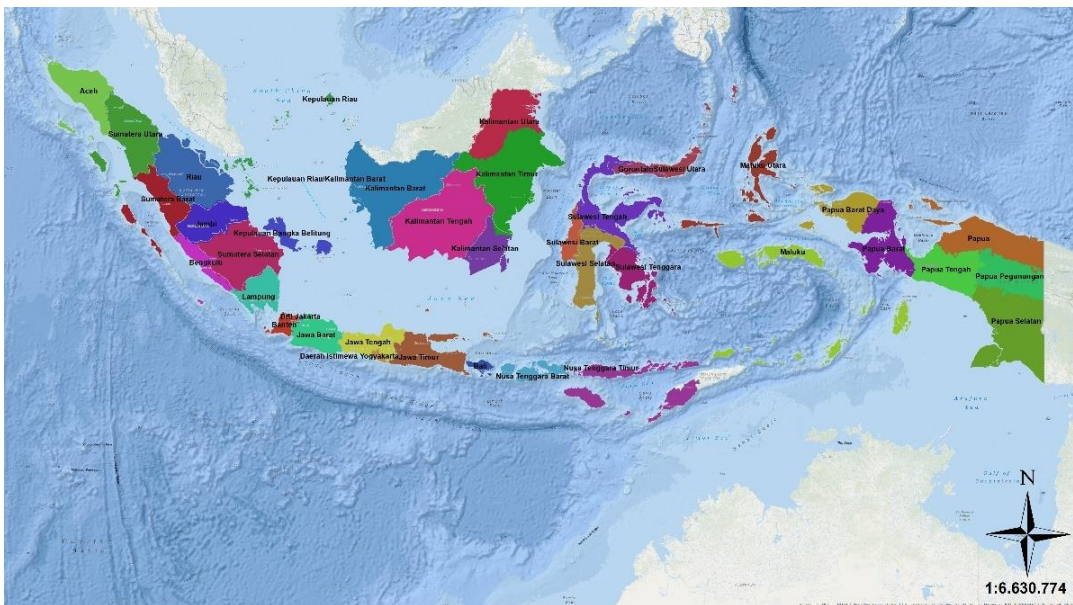
Ruang lingkup kajian dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 meliputi dua aspek, yaitu aspek ruang lingkup wilayah, dan ruang lingkup kegiatan. Uraian mengenai aspek ruang lingkup wilayah, dan ruang lingkup kegiatan secara lengkap dijelaskan sebagai berikut dibawah ini.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 meliputi wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang secara astronomis terletak pada koordinat 6° LU - 11 ° LS dan 95° BT - 141° BT. Secara administratif, wilayah Indonesia meliputi seluruh wilayah administrasi yang diatur berdasarkan Kepmendagri 050-145 Tahun 2022, dengan luas wilayah sebesar 1.892.555,47 km². Sedangkan secara geografis, wilayah Indonesia

terletak di antara dua benua, yaitu Asia, dan Australia, dan juga diapit oleh dua samudra, yaitu Samudra Pasifik, dan Samudera Hindia.

Wilayah studi dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 meliputi seluruh wilayah yang tercakup dalam lingkup RPJPN, yakni seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Adapun secara luas dan administrasi berdasarkan Keputusan Menteri Dalam Negeri (Kemendagri) Tahun 2022 Nomor 100.1-1-6117 tentang Kode-kode dan Informasi Daerah Administrasi Pemerintahan di Indonesia adalah seluas 1.892.410,091 km², meliputi 37 provinsi. Setelah keputusan tersebut terbit, terdapat penambahan Provinsi Papua Barat Daya yang sudah disahkan oleh DPR RI pada Rapat Paripurna DPR RI ke 10 Masa Persidangan I Tahun Sidang 2022-2023. Sehingga jumlah provinsi di Indonesia secara resmi memiliki 38 Provinsi. Peta provinsi di Indonesia tersaji pada **Gambar 1.1**.



Sumber:

1. Batas Wilayah (TASWIL) berupa Kecamatan, Kabupaten, Provinsi
2. SRS ID (Spatial Reference System Identifier) berupa SRGI 2013
3. UUPP (Referensi Batas yang isinya Kesepakatan Hasil Delineasi pada tahun tertentu)

Gambar 1.1 Peta Provinsi di Indonesia

1.4.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 meliputi:

Identifikasi isu pembangunan berkelanjutan

1. Identifikasi isu pembangunan berkelanjutan yang terdiri dari (a) penjarangan isu dari pemangku kepentingan melalui konsultasi publik, (b) analisis isu global dan nasional, (c) analisis pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Nasional, (d) evaluasi pelaksanaan RPJPN 2005-2025 khususnya bidang lingkungan hidup sebagai dasar penyusunan KRP RPJPN periode 2025 – 2045, dan (e) analisis kondisi wilayah Indonesia;

Identifikasi dan Pengumpulan Data KRP

2. Identifikasi dan pengumpulan data serta informasi mengenai KRP yang memberikan dampak terhadap kondisi sumber daya alam dan lingkungan hidup serta biogeofisik melalui metode yang disepakati, seperti *focus group discussion* (FGD) dan sebagainya;

Analisis pengaruh KRP RPJPN 2025-2045

3. Analisis pengaruh KRP RPJPN 2025-2045 terhadap kondisi sumber daya alam dan lingkungan hidup serta sektor/bidang yang telah ditentukan;

Analisis muatan KLHS

4. Analisis muatan KLHS terhadap setiap KRP yang berdampak terhadap lingkungan hidup;

Pengintegrasian rekomendasi KLHS

5. Pengintegrasian rekomendasi KLHS ke dalam KRP RPJPN 2025-2045 untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah diterapkan dalam perencanaan pembangunan Indonesia 20 tahun ke depan.

1.5 Metodologi Penyusunan KLHS RPJPN

Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) adalah rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif yang digunakan untuk **memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana, dan/atau program** (Pasal 1 ayat 1 PP No. 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS). KLHS menggunakan pendekatan strategis untuk merencanakan dan mengendalikan langkah-langkah yang diperlukan sehingga menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan masa depan.

Penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045 mengacu pada PP No. 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS. Dalam PP 46/2016 pasal 2 ayat (1) dan ayat (2), dijelaskan bahwa Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah wajib membuat KLHS untuk memastikan bahwa prinsip Pembangunan Berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau Kebijakan, Rencana, dan/atau Program.

KLHS wajib dilaksanakan ke dalam penyusunan atau evaluasi terhadap:

- a. Rencana tata ruang wilayah beserta rencana rincinya, RPJPN, RPJP daerah, RPJM nasional, dan RPJM daerah; dan
- b. Kebijakan, Rencana, dan/atau Program yang berpotensi menimbulkan dampak dan/atau risiko Lingkungan Hidup.

Implementasi KLHS dalam peraturan ini menegaskan bahwa KRP yang berpotensi menimbulkan dampak dan/atau risiko lingkungan hidup sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf b, meliputi diantaranya KRP pemanfaatan ruang dan/atau lahan yang ada di daratan, perairan, dan udara yang berpotensi menimbulkan dampak dan/atau risiko lingkungan hidup meliputi:

- 1) Perubahan Iklim;
- 2) Kerusakan, Kerosotan, dan/atau Kepunahan Keanekaragaman Hayati;
- 3) Peningkatan Intensitas dan Cakupan Wilayah Bencana Banjir, Longsor, Kekeringan, dan/atau Kebakaran Hutan dan Lahan;
- 4) Penurunan Mutu dan Kelimpahan Sumber Daya Alam;
- 5) Peningkatan Alih Fungsi Kawasan Hutan dan/atau Lahan;
- 6) Peningkatan Jumlah Penduduk Miskin atau Terancamnya Keberlanjutan Penghidupan Sekelompok Masyarakat; dan/atau
- 7) Peningkatan Risiko Terhadap Kesehatan dan Keselamatan Manusia.

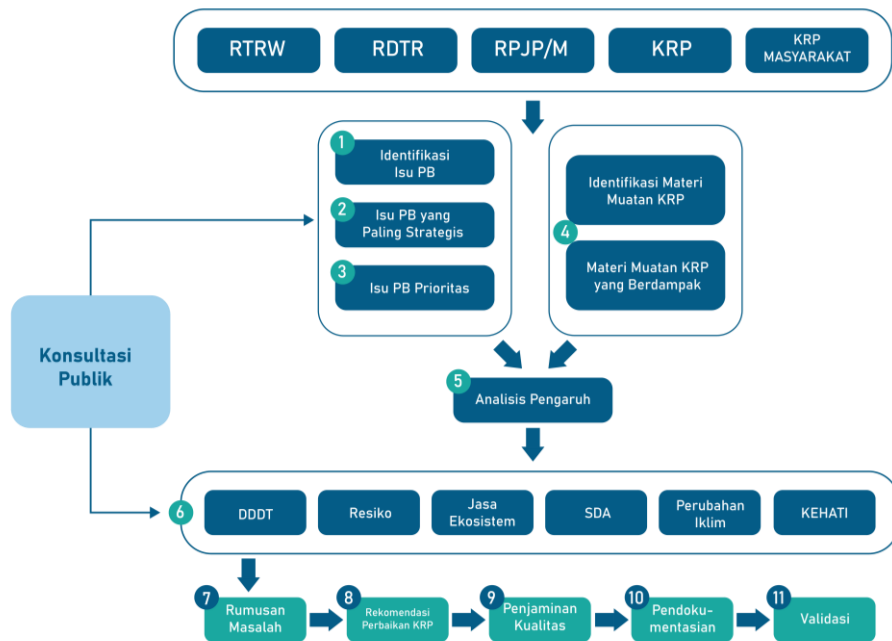
Tahapan penyusunan KLHS pada PP No. 46 Tahun 2016, secara umum dijelaskan dalam Pasal 6 sampai dengan Pasal 19, berikut merupakan uraian lengkap dalam tahapan penyusunan KLHS:

- Pasal 6:** Mekanisme pembuatan dan pelaksanaan KLHS
- Pasal 7:** Tahapan pelaksanaan pengkajian pengaruh KRP terhadap kondisi Lingkungan Hidup, yang terdiri dari:
- a) Identifikasi dan perumusan Isu Pembangunan Berkelanjutan (PB);
 - b) Identifikasi materi muatan KRP yang berpotensi menimbulkan pengaruh terhadap kondisi Lingkungan Hidup, dan
 - c) Analisis pengaruh hasil identifikasi dan perumusan Isu PB dengan hasil identifikasi materi muatan KRP yang berpotensi menimbulkan pengaruh terhadap kondisi Lingkungan Hidup.
- Pasal 8, 7, dan 9** : Identifikasi Isu PB Strategis;
- Pasal 10** : Identifikasi materi muatan KRP;
- Pasal 11** : Analisis pengaruh hasil identifikasi dan perumusan Isu PB dengan hasil identifikasi materi muatan KRP yang berpotensi menimbulkan pengaruh terhadap kondisi Lingkungan Hidup;
- Pasal 12** : Hasil analisis pengaruh untuk menentukan lingkup, metode, teknik, dan kedalaman analisis.
- Pasal 13** : Penentuan lingkup, metode, teknik dan kedalaman analisis memuat hasil kajian tentang:
- a) Kapasitas DDDT Lingkungan Hidup untuk pembangunan;
 - b) Perkiraan mengenai dampak dan risiko Lingkungan Hidup;
 - c) Kinerja layanan atau jasa ekosistem;
 - d) Efisiensi pemanfaatan sumber daya alam (SDA);
 - e) Tingkat kerentanan dan kapasitas adaptasi perubahan iklim; dan
 - f) Tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati.
- Pasal 14** : Pelaksanaan pengkajian pengaruh, dilaksanakan oleh penyusun KLHS yang memiliki standar kompetensi
- Pasal 15** : Perumusan alternatif penyempurnaan KRP
- Pasal 16** : Penyusunan rekomendasi perbaikan untuk pengambilan keputusan KRP.

Pasal 19 : Penjaminan Kualitas

Berdasarkan uraian pasal-pasal dalam PP 46 Tahun 2016 tersebut, tahapan penyelenggaraan KLHS dapat diringkas menjadi 11 (sebelas) tahapan sebagai berikut:

- 1) Identifikasi Isu Pembangunan Berkelanjutan (PB);
- 2) Perumusan Isu PB Strategis;
- 3) Perumusan Isu PB Prioritas;
- 4) Analisis Materi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup;
- 5) Analisis Pengaruh;
- 6) Analisis Kajian Muatan;
- 7) Perumusan Alternatif Penyempurnaan KRP;
- 8) Perumusan Rekomendasi Perbaikan KRP;
- 9) Pengintegrasian dan Penjaminan Kualitas;
- 10) Pendokumentasian; dan
- 11) Validasi.



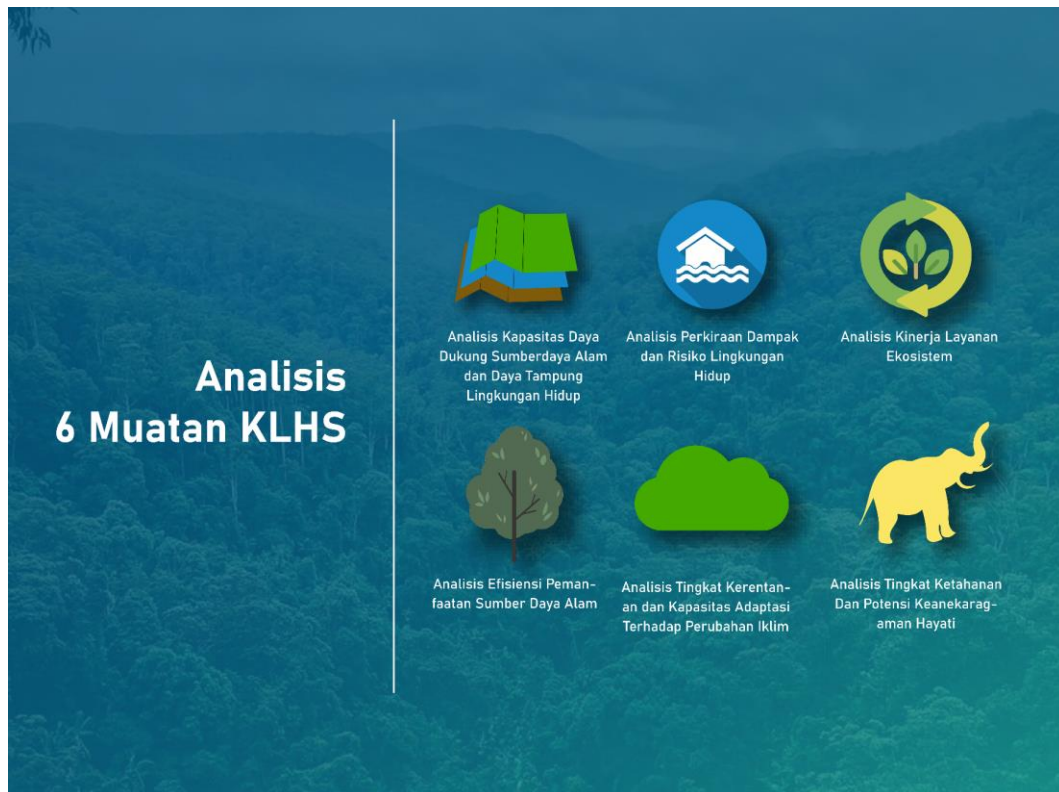
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 1.2 Tahapan Penyelenggaraan KLHS Berdasarkan PP 46/2016

1.5.1 Muatan Penyusunan KLHS

Muatan penyusunan KLHS RPJPN 2025-2049 yang utama adalah 6 muatan KLHS dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Enam muatan KLHS meliputi:

- 1) Kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup untuk pembangunan
- 2) Perkiraan mengenai dampak dan risiko lingkungan hidup
- 3) Kinerja layanan/jasa ekosistem
- 4) Efisiensi pemanfaatan sumber daya alam
- 5) Tingkat kerentanan dan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim
- 6) Tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 1.3 Analisis 6 Muatan KLHS

Penjelasan tentang enam muatan KLHS disampaikan dalam Tabel 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1.1 Aspek Muatan KLHS

Aspek	Keterangan
Kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup untuk pembangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan suatu ekosistem untuk mendukung suatu aktifitas sampai pada batas tertentu; • Untuk menentukan apakah suatu kegiatan masih dapat ditambahkan dalam suatu ekosistem tertentu atau untuk menentukan apakah suatu kawasan lingkungannya masih mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain.

Aspek	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Daya tampung lingkungan hidup dapat diukur dari tingkat asimilasi media ketika menerima gangguan dari luar. Indikator yang digunakan biasanya pencemaran dan kemampuan media mempertahankan habitat di dalamnya. • Bisa diukur dari beberapa variabel antara lain daya dukung tanah/lahan dan air.
Perkiraan mengenai dampak dan risiko lingkungan hidup	<ul style="list-style-type: none"> • Dampak suatu kegiatan terhadap perubahan lingkungan hidup yang mendasar; • Bisa diukur dari beberapa media lingkungan antara lain: tanah, air, udara, atau seperti yang tertuang dalam penjelasan UUPPLH Pasal 15 ayat (2) huruf b.
Kinerja layanan/jasa ekosistem	<p>Layanan atau fungsi ekosistem yang dapat dikategorikan dalam 4 (empat) jenis layanan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Layanan fungsional (<i>provisioning services</i>): Jasa/produk yang didapat dari ekosistem, seperti misalnya sumber daya genetika, makanan, air dll. • Layanan regulasi (<i>regulating services</i>): Manfaat yang didapatkan dari pengaturan ekosistem, seperti misalnya aturan tentang pengendalian banjir, pengendalian erosi, pengendalian dampak perubahan iklim dll. • Layanan kultural (<i>cultural services</i>): Manfaat yang tidak bersifat material/terukur dari ekosistem, seperti misalnya pengkayaan spirit, tradisi, pengalaman batin, nilai-nilai estetika dan pengetahuan. • Layanan pendukung kehidupan (<i>supporting services</i>): Jasa ekosistem yang diperlukan manusia, seperti misalnya produksi biomassa, produksi oksigen, nutrisi, air dll.
Efisiensi pemanfaatan sumber daya alam	<p>Nilai manfaat sumber daya alam, dapat diukur atau dikuantifikasi ke dalam nilai moneter dengan metode valuasi ekonomi lingkungan.</p>
Tingkat kerentanan dan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi lingkungan yang diukur dari kemungkinan dampak perubahan iklim, apakah semakin memburuk (seperti misalnya peningkatan muka air laut atau perubahan cuaca yang ekstrem) atau mempunyai daya lenting/kapasitas untuk menyesuaikan.
Tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi lingkungan yang diukur dengan indeks keanekaragaman hayati, apakah cenderung tetap, menurun atau meningkat. • Ukuran lain bisa dipakai, seperti kepunahan, kemerosotan dan kerusakan.

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Hubungan antara tiap muatan KLHS dijelaskan dalam Gambar 1.4.

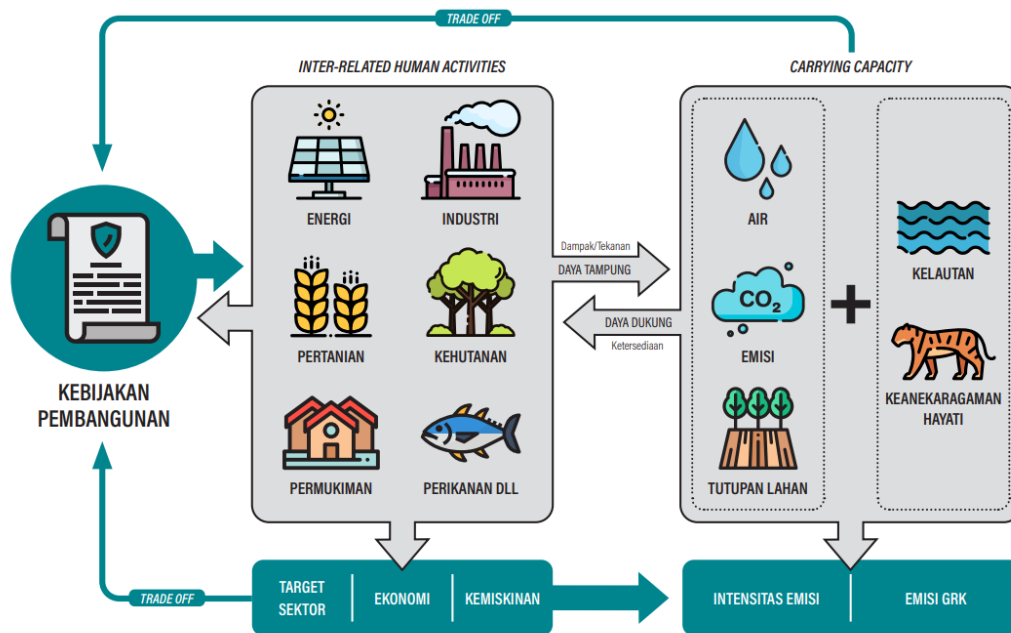


Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 1.4 Tahapan Analisis 6 Muatan KLHS

Gambar 1.8 menjelaskan hubungan tiap muatan KLHS. Muatan keanekaragaman hayati dalam KLHS berupa ekosistem dan spesies. KLHS dilaksanakan menggunakan pendekatan bentang alam, sehingga setiap ekosistem perlu diidentifikasi keanekaragaman hayatinya, seperti ekosistem hutan, sungai, danau, perkebunan, pemukiman, dan sebagainya. Setiap ekosistem ini akan menghasilkan jasa ekosistem. Jasa ekosistem hanya berupa penyediaan (*supply*) dari alam, sebelum dipergunakan manusia. Sedangkan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH) telah mempertimbangkan penyediaan (*supply*) dan pemakaian oleh manusia (*demand*). DDDTLH telah terlampaui artinya *demand* lebih besar dari *supply*. Efisiensi Sumber Daya Alam merupakan skenario yang harus dikembangkan oleh KLHS. Jika KLHS mampu mengarahkan pemanfaatan Sumber Daya Alam secara efisien maka akan mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (siklus ke kiri). Siklus ini merupakan siklus positif, artinya pembangunan akan berlangsung secara berkelanjutan. Dan sebaliknya, jika KLHS gagal mengarahkan pemanfaatan Sumber Daya Alam, pembangunan tidak terjadi dengan efisien, maka akan terjadi dampak lingkungan berupa risiko lingkungan, ketimpangan ekonomi dan ketimpangan sosial. Dengan adanya bahaya perubahan iklim, maka dampak lingkungan akan semakin membahayakan. Perubahan iklim merupakan faktor penguat dampak lingkungan, sehingga dampak lingkungan menjadi lebih kuat dan membahayakan. Jika ini terjadi maka risiko lingkungan terkait perubahan iklim akan memburuk. Risiko lingkungan dan risiko perubahan iklim akan mengurangi kelestarian keanekaragaman hayati, mengurangi jasa ekosistem dan juga mengurangi DDDTLH. Siklus ini jika terjadi secara terus menerus, akan semakin mengurangi kelestarian lingkungan sehingga pembangunan terjadi secara tidak berkelanjutan.

Dalam konteks KLHS RPJPN 2025-2045, KLHS memiliki tujuan utama untuk menciptakan KRP yang dapat meminimalkan **trade-off di antara target sektor ekonomi, sosial, dan lingkungan** dengan kemampuan Daya Dukung Dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH). *Trade-off* ini merujuk pada situasi di mana pencapaian tujuan di salah satu sektor dapat mengorbankan sektor lainnya atau mengancam keseimbangan lingkungan hidup (lihat Gambar 1.5).



Sumber: Dokumen KLHS RPJMN 2020-2024

Gambar 1.5 Bagan Alir Perumusan KRP Sektoral dengan Pertimbangan Muatan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup

Selama proses perumusan KRP yang telah terintegrasi dengan KLHS, tujuan yang diinginkan untuk setiap sektor ditetapkan. Misalnya, target ekonomi dapat mencakup pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, peningkatan lapangan kerja, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Di sisi lain, tujuan sosial mungkin termasuk mengurangi kesenjangan sosial, meningkatkan akses ke layanan dasar, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Tujuan lingkungan mungkin meliputi perlindungan ekosistem, pengurangan emisi gas rumah kaca, dan pemulihan lahan terdegradasi.

Namun, dalam upaya mencapai tujuan sektor-sektor tersebut, penting untuk mempertimbangkan kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Kemampuan daya dukung mengacu pada kapasitas ekosistem dan sumber daya alam untuk menyediakan jasa ekosistem dan mendukung keberlanjutan sektor-sektor tersebut. Kemampuan daya tampung mengacu pada batas maksimum yang dapat ditampung atau dipulihkan oleh lingkungan tanpa mengalami kerusakan yang signifikan.

Komponen daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup memiliki pengaruh terhadap intensitas pencemaran dan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Daya dukung mengacu pada kemampuan lingkungan hidup untuk menopang keberlanjutan aktivitas manusia, sementara daya tampung menggambarkan kapasitas lingkungan untuk menyerap emisi dan dampak negatif yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Dua komponen ini berhubungan dengan intensitas pencemaran dan emisi GRK sebagai berikut:

- 1) Daya dukung lingkungan hidup melibatkan kemampuan ekosistem untuk menyediakan sumber daya alam yang diperlukan oleh manusia, seperti air bersih, udara bersih, dan keanekaragaman hayati. Jika aktivitas manusia melebihi daya dukung lingkungan, dapat terjadi penurunan kualitas sumber daya alam dan degradasi ekosistem. Misalnya, penggunaan air yang berlebihan dalam sektor pertanian atau industri dapat menyebabkan kelangkaan air atau penurunan kualitas air yang berdampak pada lingkungan dan kehidupan manusia.
- 2) Daya tampung lingkungan hidup mengacu pada kapasitas lingkungan untuk menyerap emisi dan dampak negatif yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, termasuk emisi GRK. Jika intensitas emisi melebihi daya tampung lingkungan, maka akan terjadi akumulasi emisi yang dapat menyebabkan perubahan iklim yang merugikan. Misalnya, peningkatan emisi CO₂ dari pembakaran bahan bakar fosil dapat menyebabkan peningkatan efek rumah kaca dan pemanasan global.

Trade-off yang muncul adalah bahwa aktivitas manusia yang berkontribusi pada intensitas pencemaran dan emisi GRK dapat melebihi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Oleh karena itu, **perumusan KRP diperlukan untuk meminimalkan trade-off tersebut dan mencapai keseimbangan antara target sektor Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan** dengan Kemampuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH).

Selain itu, komponen Aktivitas Manusia yang Saling Terkait (*Inter-related Human Activities*) juga berpengaruh terhadap target sektor Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan. Aktivitas manusia seperti industri, pertanian, transportasi, dan permukiman memiliki dampak yang kompleks pada sektor-sektor tersebut. Beberapa contoh komponen *Inter-related Human Activities* yang berpengaruh adalah:

- 1) Pertumbuhan Ekonomi: Upaya untuk mencapai pertumbuhan ekonomi dapat mendorong aktivitas industri yang intensif energi dan sumber daya, yang pada gilirannya dapat meningkatkan emisi GRK dan mengorbankan lingkungan hidup. *Trade-off* yang muncul adalah antara pertumbuhan ekonomi yang diinginkan dan perlindungan lingkungan yang berkelanjutan. Pertimbangan antara pertumbuhan ekonomi terhadap emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dicantumkan sebagai salah satu sasaran makro pembangunan yang menempatkan pembangunan rendah karbon sebagai salah satu Program Prioritas. Melalui pembangunan rendah karbon, Pemerintah Indonesia berupaya menyeimbangkan aspek pertumbuhan ekonomi,

pelestarian lingkungan dan perbaikan sosial, dengan mempertahankan daya dukung dan daya tampung lingkungan serta meminimalkan eksploitasi sumber daya alam dan penggunaan sumber energi tinggi emisi. Dengan demikian, indikator utama dalam pembangunan rendah karbon tidak lagi hanya sebatas penurunan emisi, namun juga intensitas emisi.

- 2) Kesejahteraan Sosial dan Kemiskinan: Aktivitas manusia yang berhubungan dengan target sektor Ekonomi dan Sosial, seperti pembangunan infrastruktur dan industri, dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat. Namun, jika tidak dielaborasi dengan baik, aktivitas tersebut dapat berkontribusi pada degradasi lingkungan dan meningkatkan kesenjangan sosial, yang pada akhirnya dapat memperburuk kemiskinan.

Selain itu, berbagai penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat kesejahteraan sosial dan kemiskinan dengan lingkungan hidup. Pada masyarakat yang semakin sejahtera, terdapat kecenderungan lingkungan hidup menjadi semakin baik karena kondisi lingkungan hidup yang baik telah menjadi kebutuhan primer masyarakat yang lebih sejahtera. Sebaliknya, masyarakat dengan tingkat kemiskinan yang tinggi cenderung tidak memerhatikan lingkungan dan memanfaatkan sumber daya alam yang mudah dieksploitasi serta dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka. Akibatnya, kondisi lingkungan hidup pada masyarakat yang kurang sejahtera cenderung menjadi rusak.

- 3) Penggunaan Sumber Daya Alam: Aktivitas manusia yang berlebihan dalam memanfaatkan sumber daya alam melebihi batas kemampuan alam untuk menyediakannya, seperti penebangan hutan yang tidak terkendali melebihi kemampuan produksi kayu (*overcutting*) atau pemanfaatan air yang melebihi kapasitas produksi sumber air dan mengakibatkan kelimpahan air, dapat mengakibatkan degradasi lingkungan serta merugikan sektor ekonomi dan lingkungan hidup.

Perumusan KRP bertujuan untuk meminimalkan *trade-off* antara target sektor Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan dengan DDDTLH. Hal ini dilakukan dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan pengelolaan yang baik dalam perencanaan dan pengambilan keputusan.

Selain itu dalam proses perumusan KRP, strategi yang disusun memiliki fokus utama pada efisiensi sumber daya, penggunaan energi terbarukan, perlindungan ekosistem, dan pengembangan teknologi ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan masing-masing sektor kajian tentu dengan tetap mempertahankan keseimbangan dengan daya dukung lingkungan.

Disamping pertimbangan terhadap pengkajian 6 muatan KLHS sebagaimana diamanatkan dalam PP 46/2016, proses penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 juga mempertimbangkan tahapan identifikasi terhadap capaian indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) Nasional sebagai salah satu analisis untuk mengetahui peranan Indonesia dalam mewujudkan 17 tujuan secara nasional dan posisinya dalam konstelasi global.

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) merupakan salah satu perangkat untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan, menjamin kualitas lingkungan hidup dan menjaga keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat yang adil dan inklusif untuk menjaga peningkatan kualitas hidup dari satu generasi ke generasi berikutnya.

17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan sesuai dengan amanat Perpres Nomor 59 tahun 2017, dan Perpres Nomor 111 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan meliputi:

- | | |
|---|--|
| 1) Tanpa Kemiskinan; | 11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; |
| 2) Tanpa Kelaparan; | 12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; |
| 3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; | 13) Penanganan Perubahan Iklim; |
| 4) Pendidikan Berkualitas; | 14) Ekosistem Lautan; |
| 5) Kesetaraan Gender; | 15) Ekosistem Daratan; |
| 6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; | 16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; |
| 7) Energi Bersih dan Terjangkau; | 17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. |
| 8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; | |
| 9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; | |
| 10) Berkurangnya Kesenjangan; | |

Pada dasarnya, 17 tujuan pembangunan merupakan suatu kesatuan yang saling berhubungan dan memengaruhi, sehingga dalam pengelolaan dan analisisnya, perlu diperhatikan keterkaitan untuk setiap tujuan/indikator.



Sumber: Laporan Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGS Tahun 2021

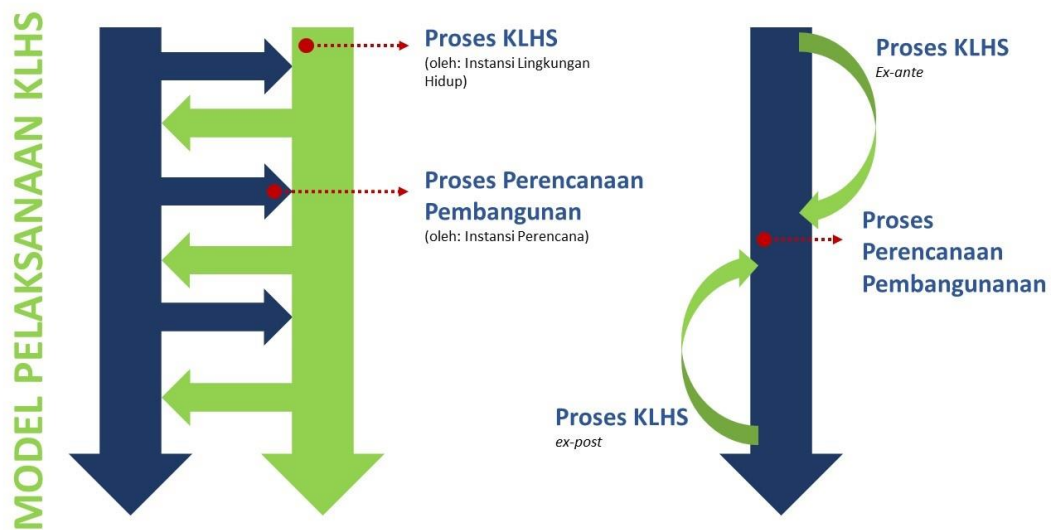
Gambar 1.6 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

1.5.2 Pendekatan Penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045

Secara umum, pendekatan penyusunan KLHS dapat dilakukan secara *ex-ante* dan/atau *ex-post*. *Ex-ante* artinya KLHS dilakukan sebelum dokumen KRP dibuat dan *ex-post* artinya KLHS dilakukan setelah dokumen KRP selesai dibuat. Namun dalam proses penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045, tidak dilakukan pendekatan *ex-ante* maupun *ex-post*, namun **pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan penyusunan secara terintegrasi dan saling menyempurnakan** antara muatan KLHS dengan muatan KRP RPJPN 2025-2045. Sehingga proses KLHS dapat berlangsung lebih efektif dan optimal.

Muatan akhir KRP RPJPN 2025-2045 merupakan hasil kerjasama aktif antara Tim Penyusun RPJPN dengan Tim Penyusun KLHS secara selaras dan berkesinambungan. Hasil rekomendasi Tim Penyusun KLHS dapat langsung diintegrasikan ke dalam muatan KRP RPJPN sebagai tahapan dari proses pemutakhiran KRP akhir RPJPN. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan peranan KLHS dalam muatan KRP RPJPN 2025-2045.

Melalui penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045 diharapkan mampu menghilangkan *silo* di dalam penyusunan Rencana, Kebijakan, dan/atau Program (KRP) yang mengakibatkan tidak adanya kesinambungan antar program dalam pencapaian target nasional. Selama tahun 2023, proses pembuatan dan pelaksanaan KLHS RPJPN 2025-2045 telah dilakukan secara terintegrasi dengan rancangan KRP RPJPN 2025-2045 (lihat Gambar 1.3)



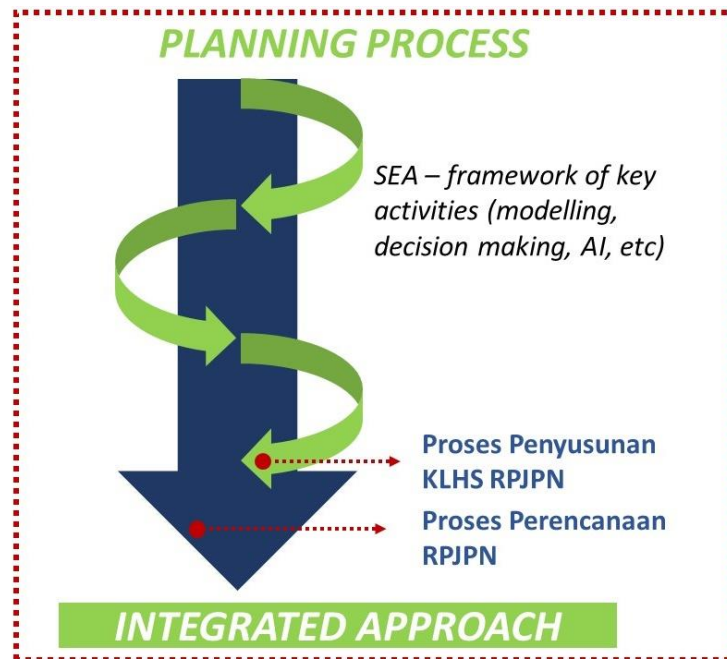
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 1.7 Model Pelaksanaan KLHS

Model pelaksanaan KLHS secara terintegrasi melibatkan berbagai pemangku kepentingan, meliputi pemerintah, masyarakat, sektor swasta, dan organisasi non-pemerintah. Mereka bekerjasama untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam pengelolaan lingkungan hidup serta menyusun strategi dan tindakan yang tepat.

Dengan menggunakan model pelaksanaan KLHS secara terintegrasi dan menyeluruh, diharapkan dapat menghasilkan Dokumen RPJPN yang berkelanjutan dalam pengelolaan

lingkungan hidup dan sumber daya alam. Model ini mengakui bahwa keberlanjutan tidak hanya mencakup aspek ekologis, tetapi juga aspek sosial dan ekonomi. Dengan demikian, pembangunan yang berkelanjutan dapat dicapai.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 1.8 Pendekatan Integratif Dalam Penyusunan KLHS

Proses pengintegrasian KLHS RPJPN dengan dokumen RPJPN dilakukan dengan cara pemberian masukan terhadap KRP yang sudah dihasilkan dalam proses penyusunan dokumen RPJPN. Hal ini memungkinkan pengembangan kebijakan yang terintegrasi dan berkelanjutan, menggabungkan tujuan pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan dengan memerhatikan keterbatasan dan tantangan yang dihadapi selama 20 tahun ke depan.

Melalui penyusunan KLHS RPJPN yang terintegrasi dengan dokumen RPJPN, diharapkan dapat tercipta sinergi antara pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan yang saling mendukung. Perencanaan yang terintegrasi ini membantu mengarahkan upaya pembangunan yang berkelanjutan, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan menggunakan metode penyelenggaraan KLHS terintegrasi tersebut telah dilaksanakan tahapan KLHS. Tahapan penyusunan KLHS mengacu pada **Peraturan Pemerintah No. 46/2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS.**

1.5.3 Pemanfaatan Dinamika Sistem dalam KLHS RPJPN 2025-2045

Penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 menggunakan Model Dinamika Sistem (System Dynamics). Dengan menggunakan *tools* seperti model dinamika sistem penyusunan dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045 dapat dilakukan dengan lebih informatif dan mempertimbangkan dampak dari intervensi kebijakan yang diusulkan. Hal ini membantu dalam meminimalkan *trade-off* antara sektor Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan dengan Kemampuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH). Dinamika sistem merupakan analisis lanjutan dari hubungan setiap aspek yang terdapat dalam KRP RPJPN 2025-2045 dengan lingkungan hidup.

Dinamika sistem adalah suatu metodologi yang mempelajari struktur umpan balik dari suatu fenomena yang terjadi dalam suatu sistem dan mensimulasikannya sehingga diperoleh rekomendasi yang diharapkan. Tujuan yang paling mendasar dalam pendekatan dinamika sistem adalah untuk meningkatkan pemahaman tentang hubungan yang terjadi diantara struktur umpan balik dan perilaku dinamis dari suatu sistem, sehingga dapat dikembangkan berbagai kebijakan dalam rangka memperbaiki perilaku permasalahan yang terjadi dan dapat memproyeksikan target pembangunan selama periode RPJPN.

Model dinamika sistem digunakan untuk memahami perilaku dinamis suatu fenomena dan mengidentifikasi variabel-variabel yang memengaruhi perubahan tersebut. Model ini membantu para pemangku kepentingan dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara berbagai faktor yang terlibat dalam suatu sistem. Dengan menggunakan model ini, sensitivitas dari variabel-variabel yang ada dapat diuji melalui intervensi, yang dikenal sebagai *leverage policy*. Dengan demikian, model dinamika sistem memberikan informasi penting dalam proses penyusunan kebijakan.

Hingga saat ini dinamika sistem banyak digunakan sebagai metode sistem prediksi dan pembuatan kebijakan baru terkait hasil prediksi. Dinamika sistem dapat menghasilkan prediksi yang lebih baik dalam tren jangka pendek, menengah, maupun jangka panjang daripada model statistik, sehingga dinamika sistem mengarahkan pada keputusan yang lebih baik. Dinamika sistem juga menyediakan sarana untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang berpengaruh dalam sistem yang melibatkan dinamika yang kompleks (Lyneis, 2000).

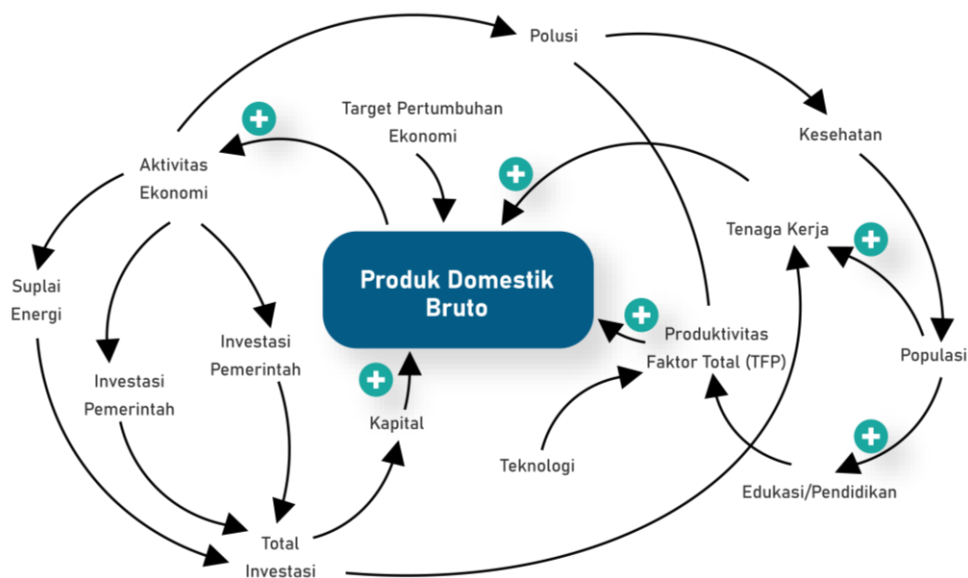
Model dinamika sistem memiliki beberapa jenis elemen yang saling terkait satu sama lainnya. Dari jenis hubungan yang terjadi akan memberikan arti yang berbeda untuk hasil akhir dari model yang terjadi. Beberapa elemen yang terdapat pada suatu model dinamika sistem yaitu:

- **Feedback (Causal Loop)**, bahwa dalam keterkaitan antara berbagai unsur dalam sistem yang bekerja akan memberikan umpan balik kembali kepada unsur awalnya, walaupun tidak harus keseluruhan unsur memiliki umpan balik yang kembali kepada dirinya sendiri.

- **Stock and Flow**, unsur-unsur dalam kondisi riil ada yang bersifat *stock/level/inventory/persediaan*, misalnya total luas lahan dan cadangan minyak bumi, serta juga ada yang bersifat aliran misalnya kelahiran dan kematian penduduk.
- **Delay**, dalam kondisi riil sering ditemui perubahan yang terjadi secara mendadak, dan juga terjadi perubahan yang tidak mendadak atau tertunda karena adanya aliran informasi atau materi yang menyebabkan kondisi tersebut. Contoh *delay* misalnya pembangunan jaringan pipa gas, pembangunan infrastruktur, dan perubahan alih fungsi lahan.
- **Non Linearity**, dengan pendekatan dinamika sistem hubungan antar-unsur tidak lagi menjadi variabel independen, melainkan menjadi variabel dependen (*dependent variable*).

Analisis dalam KLHS ini menggunakan metodologi dinamika sistem yang dapat menjelaskan pendekatan secara sistematis, memiliki hubungan sebab-akibat, dan memiliki keterkaitan antara sektor satu dengan sektor lainnya. Pada penerapannya model dinamika sistem membutuhkan data awal, yaitu berupa variabel yang akan dilihat model dinamikanya, sehingga model tersebut dapat diketahui pola dari model yang terbentuk.

Pendekatan dinamika sistem dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi variabel yang memengaruhi keberhasilan dan kegagalan proses pelaksanaan KRP sebelumnya serta menghubungkannya dengan skenario-skenario pembangunan yang direncanakan sebagai KRP lanjutan dalam dokumen RPJPN 2025-2045.



Sumber: Hasil Simulasi Model Bappenas, 2023

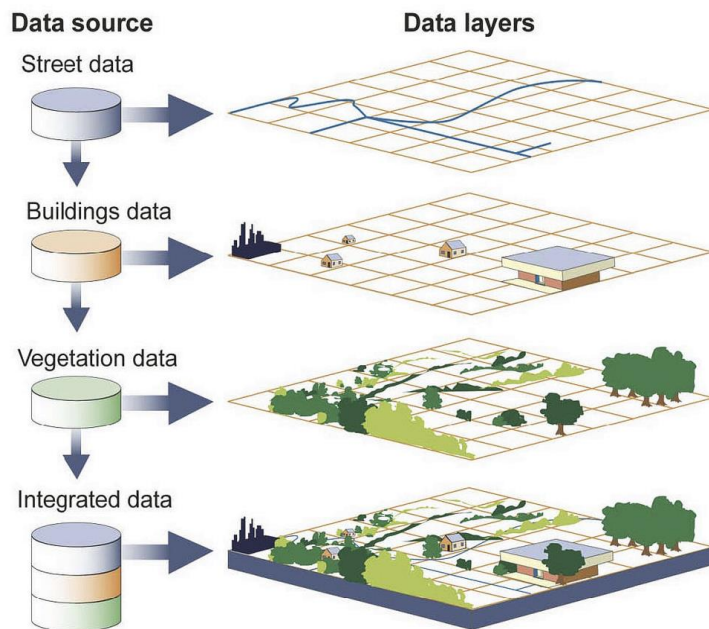
Gambar 1.9 Causal Loop Diagram dalam KLHS RPJPN 2025-2045

1.5.4 Sistem Informasi Geografis

Untuk menganalisis KLHS RPJPN 2025-2045 secara spasial digunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG adalah sistem informasi yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data yang memiliki referensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya (Murai, 1999). Dalam proses kerjanya SIG menggabungkan teknologi komputer dengan data geografis untuk membuat peta dan analisis yang kompleks. Dengan SIG, hubungan antara berbagai faktor geografis seperti tutupan lahan, topografi, jenis tanah, cuaca, dan sebaran penduduk dapat dianalisis.

SIG digunakan dalam berbagai bidang, seperti manajemen lingkungan, perencanaan pembangunan, dan manajemen sumber daya alam. SIG digunakan dalam proses penyusunan KLHS RPJPN untuk menganalisis dampak pembangunan dan perubahan iklim terhadap lingkungan, serta untuk mengidentifikasi area rawan bencana. SIG sangat berguna dalam menganalisis data geografis dan membuat keputusan yang lebih baik untuk mendukung, menyelaraskan, dan mengintegrasikan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025 - 2045.

Namun SIG juga memerlukan data yang akurat dan terbaru. Oleh karena itu, pengumpulan data dan pemeliharaan/pemutakhiran data harus dilakukan secara terus-menerus agar SIG dapat digunakan dengan efektif.



Sumber: GAO, 2023

Gambar 1.10 Metodologi Sistem Informasi Geografis

1.6 Tahapan Penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045

Berikut adalah tahapan yang dilaksanakan dalam rangka penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Nasional 2025 – 2045:

1. Pembentukan Tim Kelompok Kerja (POKJA) KLHS RPJPN 2025-2045

Keterlibatan pemangku kepentingan menjadi salah satu **kaidah penting yang ditetapkan dalam Pasal 18 UU No. 32 tahun 2009 dan Pasal 32 Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2016** tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS. Pemangku kepentingan terlibat sebagai Kelompok Kerja (POKJA) dalam proses penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045.

Peranan pemangku kepentingan sebagai Tim POKJA adalah melakukan pengkajian pembangunan berkelanjutan dalam proses perumusan dan penyepakatan isu-isu lingkungan hidup strategis, serta menyetujui rekomendasi perbaikan KRP berdasarkan hasil perumusan alternatif penyempurnaan KRP.

Pemangku kepentingan yang berperan aktif dalam pengkajian KLHS RPJPN 2025 – 2045 terdiri dari anggota yang memenuhi standar kompetensi berupa kriteria ketepatan keahlian pada isu yang dikaji dan pengalaman di bidang pembuatan dan pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) atau kajian Lingkungan Hidup yang sejenis. Selengkapnya mengenai SK Kelompok Kerja KLHS RPJPN 2025 – 2045 terdapat dalam lampiran.

2. Penyusunan Kerangka Acuan Kerja KLHS RPJPN 2025-2045

Penyusunan kerangka acuan kerja (KAK) dilakukan oleh Tim POKJA KLHS- RPJPN 2025 – 2045 yang digunakan sebagai pedoman kerja bagi POKJA dalam melakukan penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025 – 2045 sejak tahapan penjarangan isu hingga penyusunan rancangan akhir RPJPN 2025 – 2045. Kerangka acuan kerja disusun oleh Tim POKJA KLHS yang muatannya terdiri dari:

- a) Pendahuluan;
- b) Tujuan dan Sasaran Kegiatan;
- c) Ruang Lingkup Pelaksanaan;
- d) Metodologi Pelaksanaan;
- e) Deskripsi Kerja;
- f) Keluaran/Hasil yang Diharapkan;
- g) Pelaporan;
- h) Pembiayaan;
- i) Kebutuhan Personil;
- j) Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan;

3. Tahapan Identifikasi Pemangku Kepentingan

Identifikasi Pemangku Kepentingan dalam proses penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 dilakukan melalui pemetaan terhadap pemangku kepentingan dan/atau masyarakat yang berpengaruh dalam pelaksanaan perencanaan pembangunan nasional, sehingga diharapkan dapat memberikan masukan terhadap KRP yang akan dirumuskan agar tetap memerhatikan kepedulian terhadap lingkungan hidup.

Pemangku kepentingan yang terlibat dalam pelaksanaan KLHS RPJPN 2025 – 2045 dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 1.2 Pemetaan Pemangku Kepentingan dalam Penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045

No.	Posisi dan Peran	Pemangku Kepentingan//Lembaga/Instansi/Masyarakat
1.	Pembuat keputusan dan/atau penyusun Kebijakan, Rencana dan/atau Program (KRP)	Menteri PPN/Kepala Bappenas, Kementerian PPN/Bappenas
2.	Lembaga/Instansi Terkait	<p>Meliputi beberapa K/L yang ada di Indonesia seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Kementerian Koordinasi Maritim dan Investasi; b) Kementerian Koordinator Perekonomian; c) Kementerian Keuangan; d) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan; e) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral; f) Kementerian Perindustrian; g) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; h) Kementerian Dalam Negeri; i) Kementerian Kelautan dan Perikanan; j) Kementerian Pertanian; k) Kementerian Perhubungan; l) Kementerian Kesehatan; m) Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG); n) Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN); o) Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB); p) Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM). <p>Melalui keterlibatan berbagai K/L tersebut, KLHS RPJPN 2025-2045 diharapkan dapat mencerminkan kebutuhan, aspirasi, dan tantangan dari berbagai sektor dalam pembangunan berkelanjutan di Indonesia.</p>
3.	Masyarakat yang memiliki informasi dan/atau keahlian (perorangan/tokoh/kelompok)	<p>1. Akademisi dan Pakar</p> <p>Individu yang memiliki pengetahuan mendalam dan spesifik mengenai isu-isu lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Dengan keahlian yang dimiliki, KLHS dapat disusun berdasarkan data dan analisis ilmiah yang akurat.</p>

No.	Posisi dan Peran	Pemangku Kepentingan//Lembaga/Instansi/Masyarakat
		<p>2. Perguruan Tinggi dan Lembaga Pemerhati Lingkungan Institusi pendidikan dan penelitian ini seringkali memiliki basis data, penelitian, dan studi kasus yang relevan dengan isu-isu lingkungan. Keterlibatan mereka memastikan bahwa KLHS didasarkan pada penelitian terbaru dan relevan. Selain itu, organisasi seperti IABI, IBCSD, UNDP, dan WRI Indonesia memiliki jaringan global dan dapat memberikan perspektif internasional serta <i>best practices</i> yang dapat diadaptasi untuk perencanaan pembangunan Indonesia.</p> <p>3. Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Organisasi non-pemerintah ini seringkali berada di garis depan advokasi dan implementasi solusi lingkungan. Mereka memiliki pengalaman lapangan dan interaksi langsung dengan masyarakat, sehingga dapat memberikan masukan praktis dan realistis untuk KLHS. Organisasi-organisasi ini juga dapat berfungsi sebagai pengawas dan mitra pemerintah dalam implementasi kebijakan yang dihasilkan dari KLHS.</p> <p>4. Asosiasi, Organisasi, dan Forum Kelompok-kelompok ini mewakili berbagai sektor masyarakat, mulai dari profesional, industri, hingga mahasiswa. Mereka dapat memberikan perspektif yang beragam dan memastikan bahwa kepentingan berbagai pihak dipertimbangkan dalam KLHS.</p>
4.	Masyarakat yang Terkena Dampak	<p>1. Lembaga Adat Lembaga Adat dapat memberikan masukan berdasarkan kearifan lokal dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, serta memastikan bahwa hak-hak masyarakat adat diakui dan dilindungi dalam kebijakan dan program yang dirumuskan.</p> <p>2. Asosiasi Pengusaha Asosiasi Pengusaha dapat berkolaborasi dengan pemerintah dalam pengembangan program dan kebijakan yang mendukung pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, serta memastikan bahwa kebijakan tersebut mendukung kepentingan bisnis dan industri tanpa mengabaikan aspek lingkungan.</p> <p>3. Tokoh Masyarakat Tokoh masyarakat dapat membantu dalam sosialisasi dan advokasi kebijakan, serta memastikan bahwa suara</p>

No.	Posisi dan Peran	Pemangku Kepentingan//Lembaga/Instansi/Masyarakat
		<p>dan kepentingan masyarakat terwakili dalam proses pengambilan keputusan</p> <p>4. Organisasi Masyarakat Organisasi masyarakat dapat berperan sebagai mitra strategis pemerintah dalam penyusunan, implementasi, dan evaluasi program dan kebijakan. Mereka juga dapat memastikan transparansi dan akuntabilitas dalam proses tersebut.</p> <p>5. Kelompok masyarakat tertentu Kelompok masyarakat tertentu dapat memberikan masukan berdasarkan pengalaman dan kebutuhan mereka, serta memastikan bahwa kebijakan dan program yang dirumuskan mendukung keberlanjutan sumber daya alam dan mata pencaharian mereka.</p> <p>6. Media massa/Pers Media dapat membantu dalam sosialisasi kebijakan dan program, serta memastikan transparansi dan akuntabilitas dalam proses pengambilan keputusan. Media juga dapat menjadi alat kontrol sosial untuk memastikan implementasi kebijakan sesuai dengan tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan.</p>

Sumber: Hasil Identifikasi, 2023

4. Konsultasi Publik Pertama KLHS RPJPN 2025 – 2045 – Penjaringan Isu Pembangunan Berkelanjutan (26 Januari 2023)

Sebagai salah satu upaya untuk menyelenggarakan penyusunan KLHS yang inklusif, partisipatif dan transparan, dilakukan proses Konsultasi Publik Pertama yang sekaligus *Kick-Off Meeting* yang bertujuan untuk menjaring berbagai masukan dan aspirasi seputar Isu Pembangunan Berkelanjutan dalam proses penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045. Selain melakukan pertemuan Konsultasi Publik Pertama, POKJA KLHS juga mengedarkan jejak pendapat menggunakan media website dan kuesioner online.

Isi Konsultasi Publik Pertama berupa diskusi dengan topik utama *triple planetary crisis*, yaitu **perubahan iklim, pencemaran** dan **kerusakan lingkungan**, dan hilangnya **keanekaragaman hayati**. Kegiatan dihadiri oleh peserta dari berbagai pemangku kepentingan, seperti kementerian/lembaga, pihak swasta dan dunia usaha, akademisi, dan lembaga non pemerintah.

Setelah dilakukan diskusi dan pengumpulan aspirasi serta masukan dalam Konsultasi Publik Pertama, selanjutnya dilakukan **kegiatan identifikasi isu pembangunan berkelanjutan yang menjadi usulan awal dalam proses penyusunan KLHS RPJPN**

2025 – 2045. Daftar Isu Pembangunan Berkelanjutan yang dihasilkan tersebut kemudian diolah sehingga dapat dihasilkan isu pembangunan berkelanjutan yang paling strategis untuk dapat dibahas lebih lanjut dalam muatan KLHS RPJPN 2025 – 2045.



Sumber: Hasil Dokumentasi, 2023

Gambar 1.11 Kegiatan Kick-Off Penyusunan KLHS RPJPN – Penjaringan Isu Pembangunan Berkelanjutan

5. Proses Analisis KLHS

Tim POKJA KLHS RPJPN 2025-2045 bekerja secara intensif untuk menyelesaikan tahapan analisis KLHS yaitu (1) Identifikasi KRP berdampak Lingkungan Hidup, (2) Analisis Pengaruh KLHS, (3) Analisis Muatan KLHS, dan (4) Penyusunan Alternatif Rekomendasi KLHS. Setelah alternatif rekomendasi KLHS tersusun, Tim POKJA KLHS mempersiapkan Konsultasi Publik untuk penyampaian alternatif rekomendasi KLHS dan menjaring masukan dari peserta konsultasi publik. Selain melakukan pertemuan Konsultasi Publik, POKJA KLHS juga mengedarkan jejak pendapat dan survey menggunakan media website di www.indonesia2045.go.id dan kuesioner online.

6. Konsultasi Publik Kedua – Rekomendasi KRP KLHS RPJPN 2025 – 2045 (31 Mei 2023)

Konsultasi Publik Kedua diselenggarakan tanggal 31 Mei 2023, dihadiri oleh berbagai pemangku kepentingan yang terlibat baik dari internal penyusun maupun publik. Konsultasi Publik Kedua bertujuan untuk menyampaikan alternatif rekomendasi KLHS hasil kerja POKJA KLHS kepada publik sekaligus untuk menjangkau masukan dari pemangku kepentingan tentang rekomendasi yang akan disampaikan kepada RPJPN 2025-2045



Sumber: Hasil Dokumentasi, 2023

Gambar 1.12 Kegiatan Konsultasi Publik – Rekomendasi KRP KLHS RPJPN 2025 – 2045

Selanjutnya, usulan rekomendasi dari Konsultasi Publik Kedua diolah oleh POKJA KLHS untuk dapat memperbaiki KRP RPJPN 2025-2045.

7. Integrasi Rekomendasi KLHS kedalam RPJPN 2025 – 2045

Rekomendasi hasil analisis POKJA KLHS dan juga masukan rekomendasi dari Konsultasi Publik Kedua kemudian diintegrasikan ke dalam RPJPN 2025-2045. Sehingga melalui proses ini, RPJPN 2025-2045 telah mengintegrasikan rekomendasi KLHS.

8. Penjaminan Kualitas KLHS

Penjaminan kualitas KLHS adalah proses penilaian mandiri oleh penyusun KRP untuk memastikan bahwa kualitas dan proses pembuatan dan pelaksanaan KLHS dilaksanakan sesuai ketentuan. Penjaminan kualitas KLHS RPJPN 2025-2045 telah dilakukan berupa penilaian yang dilaksanakan di tahapan akhir KLHS.

9. Pendokumentasian KLHS

Hasil pembuatan dan pelaksanaan KLHS RPJPN 2025-2045 telah didokumentasikan ke dalam laporan KLHS.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045 adalah sebagai berikut:

BAB 1 – PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, maksud tujuan dan sasaran dari penyusunan dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045. Selain itu, terdapat pembahasan mengenai dasar hukum yang melandasi penyusunan KLHS, ruang lingkup kajian, metodologi penyusunan, serta sistematika penulisan dalam dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045.

BAB 2 – IDENTIFIKASI ISU PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan identifikasi isu pembangunan berkelanjutan, penentuan wilayah perencanaan dalam penyusunan KLHS, identifikasi isu pembangunan berkelanjutan strategis, serta pencapaian Indonesia dalam menjalankan indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB).

BAB 3 – IDENTIFIKASI MUATAN KRP, ANALISIS PENGARUH, DAN ANALISIS MUATAN KLHS

Bab ini menjelaskan mengenai identifikasi, analisis potensi dampak dan pengaruh terhadap kondisi lingkungan yang timbul dari materi muatan kebijakan, rencana dan/atau program (KRP) pada RPJPN 2025 – 2045.

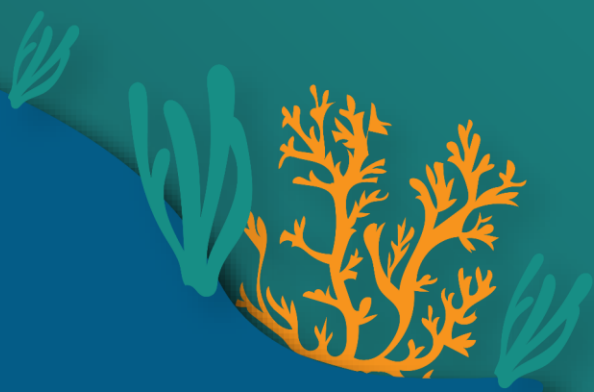
BAB 4 – PERUMUSAN ALTERNATIF PENYEMPURNAAN KRP

Bab ini menjelaskan mengenai rangkuman isu strategis yang telah dirumuskan pada bab sebelumnya serta melakukan analisis pemodelan terhadap isu strategis dan skenario-skenario pembangunan untuk merumuskan alternatif penyempurnaan KRP RPJPN 2025-2045.

BAB 5 – REKOMENDASI

Bab ini menjelaskan mengenai bentuk rekomendasi KLHS untuk penyempurnaan KRP, pengintegrasian rekomendasi KLHS tersebut dengan KRP RPJPN 2025 – 2045, serta penyusunan strategi perlindungan lingkungan hidup.

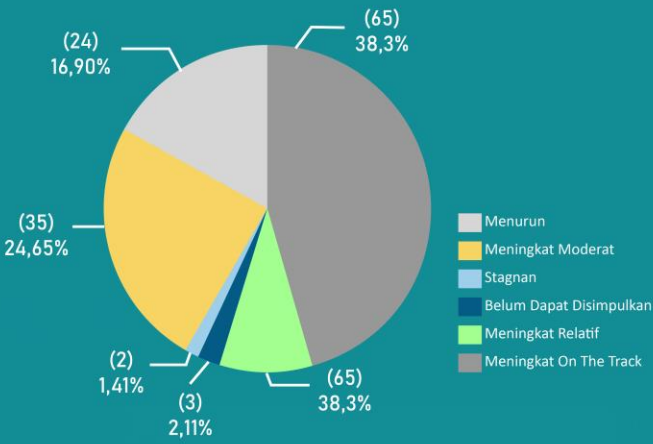
BAB 2
IDENTIFIKASI ISU
PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN



BAB 2

Identifikasi Isu Pembangunan Berkelanjutan

Proses pertama KLHS-RPJPN adalah identifikasi isu pembangunan berkelanjutan di Indonesia sebagai dasar pembuatan KLHS RPJPN 2025-2045. Langkahnya mencakup penjarangan isu dari pemangku kepentingan melalui FGD, analisis kondisi wilayah, evaluasi RPJPN 2005-2025, analisis capaian TPB/SDGs nasional, dan analisis permasalahan lingkungan global.



Perkembangan Kinerja Pembangunan RPJPN 2005-2025

Dalam pelaksanaan pembangunan jangka panjang periode 2005-2025, sebagian besar dari 142 indikator pembangunan yang diukur telah menunjukkan perkembangan kinerja yang baik.

1. Sebanyak 79,58% indikator mengalami peningkatan kinerja, di mana 45,77% di antaranya diperkirakan dapat mencapai hasil akhir yang diharapkan dan 24,65% memerlukan upaya percepatan.
2. Namun, terdapat juga indikator yang menunjukkan penurunan atau stagnasi kinerja sebesar 18,31%.

Isu Pembanguana Berkelanjutan



Analisis Permasalahan Lingkungan Global



Pilar	Tercapai	Akan Tercapai/membaik	Perlu perhatian khusus
PILAR SOSIAL (50 indikator tersedia datanya dari 87 indikator)	26%	22%	52%
PILAR EKONOMI (17 indikator tersedia datanya dari 89 indikator)	25%	12%	63%
PILAR LINGKUNGAN (17 indikator tersedia datanya dari 77 indikator)	10%	9%	81%
PILAR HUKUM & TATA KELOLA (30 indikator tersedia datanya dari 36 indikator)	23%	20%	57%

Keterangan : ■ Tercapai ■ Akan Tercapai/membaik ■ Perlu perhatian khusus

Analisis Pencapaian TPB/SDGs Indonesia

1. Secara keseluruhan, lebih dari separuh (63%) indikator SDGs yang tersedia datanya telah tercapai;
2. 33 indikator (15%) mengalami peningkatan; dan
3. 48 indikator (22%) yang membutuhkan perhatian khusus.

BAB 2

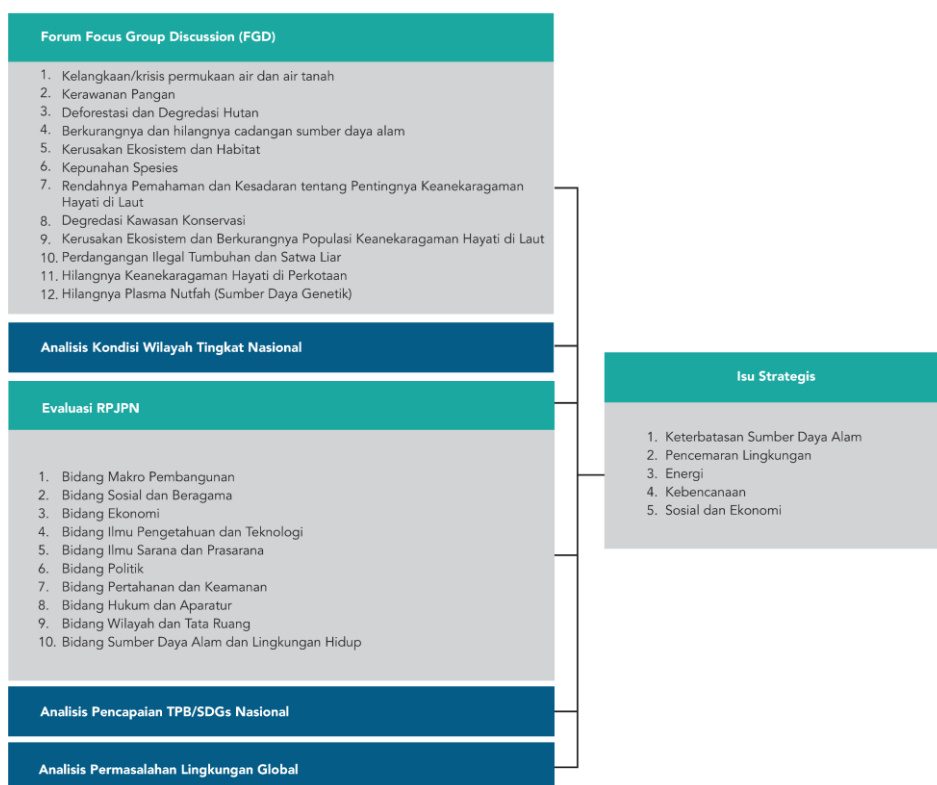
IDENTIFIKASI ISU PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Proses analisis pertama dalam KLHS adalah **identifikasi isu pembangunan berkelanjutan**. Tujuan identifikasi isu pembangunan berkelanjutan adalah **untuk mengidentifikasi permasalahan lingkungan, sosial, dan ekonomi** di Indonesia yang menjadi masukan pembuatan KLHS RPJPN 2025-2045. Proses identifikasi isu pembangunan memperoleh data masukan dari berbagai sumber, diantaranya (1) penjaringan isu dari pemangku kepentingan dalam forum *Focus Group Discussion* (FGD), (2) analisis kondisi wilayah tingkat nasional, (3) evaluasi hasil pencapaian RPJPN 2005-2025, (4) analisis pencapaian TPB/SDGs nasional, dan (4) analisis permasalahan lingkungan global, sebagaimana tampak pada **Gambar 2.1**.

Penjaringan isu dari pemangku kepentingan dalam forum *Focus Group Discussion* (FGD) telah dilakukan melalui Konsultasi Publik Pertama pada tanggal 26 Januari 2023. Evaluasi hasil pencapaian RPJPN 2005-2025, mengacu pada kajian yang dilakukan oleh Bappenas pada bulan Mei 2022. Analisis pencapaian TPB/SDGs nasional mengacu pada laporan Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGS pada bulan Desember 2022. Analisis permasalahan lingkungan global fokus pada *Triple Planetary Crisis*. Berbagai data masukan tersebut menjadi bahan analisis KLHS RPJPN 2025-2045.

2.1 Isu Pembangunan Berkelanjutan

Identifikasi dan perumusan isu pembangunan berkelanjutan mengacu pada Pasal 7 dan Pasal 8 Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016. Identifikasi dan perumusan isu pembangunan berkelanjutan dilakukan melalui proses penapisan berbagai isu dari berbagai sumber (lihat **Gambar 2.1**) untuk menghasilkan isu pembangunan strategis. Proses identifikasi isu pembangunan berkelanjutan dirumuskan berdasarkan prioritas dengan mempertimbangkan unsur-unsur paling sedikit (a) karakteristik wilayah, (b) tingkat pentingnya potensi dampak, (c) keterkaitan antara isu strategis Pembangunan Berkelanjutan, (d) keterkaitan dengan materi muatan Kebijakan, Rencana, dan/ atau Program, (e) muatan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan/atau (f) hasil KLHS dari Kebijakan, Rencana, dan/atau Program pada hirarki di atasnya yang harus diacu, serupa dan berada pada wilayah yang berdekatan, dan/atau memiliki keterkaitan dan/ atau relevansi langsung.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 2.1 Sintesis Isu Strategis KLHS RPJPN 2025-2045

2.1.1 Penjaringan Isu berdasarkan Forum *Focus Group Discussion* (FGD)

Tahapan penjaringan isu dimulai dari forum *Focus Group Discussion* (FGD). Kegiatan ini merupakan bagian dari tahapan penyusunan KLHS RPJPN Tahun 2025-2045. Penjaringan isu dari berbagai pemangku kepentingan telah dilakukan dalam forum *Focus Group Discussion* (FGD) melalui Konsultasi Publik Pertama KLHS pada Kamis 26 Januari 2023. Hasil FGD menyimpulkan bahwa KLHS adalah bagian penting dalam penyusunan RPJPN 2025-2045. KLHS berperan mengarahkan perencanaan pembangunan nasional menuju pembangunan berkelanjutan, sekaligus sebagai salah satu instrumen untuk mencapai Visi Indonesia 2045 yang salah satunya membidik Indonesia untuk terlepas dari *middle income trap* atau jebakan negara berpenghasilan menengah.

Hasil FGD juga menyimpulkan bahwa penyusunan KLHS harus dilakukan secara inklusif, partisipatif, dan transparan, melibatkan berbagai pihak, meliputi kementerian/lembaga, sektor swasta dan dunia usaha, akademisi, serta lembaga non pemerintah lainnya. FGD menghasilkan daftar panjang (*long list*) isu pembangunan berkelanjutan KLHS RPJPN 2025-2045 yang kemudian dikelompokkan berdasarkan kesamaan isu menjadi daftar pendek (*short list*) isu pembangunan berkelanjutan seperti ditampilkan pada **Tabel 2.1**:

Tabel 2.1 Isu Pembangunan Berkelanjutan Hasil FGD Penjaringan Isu Tanggal 26 Januari 2023

No	Isu PB	Daftar Panjang Isu PB
1	Pemanfaatan Sumber Daya Alam	<ul style="list-style-type: none"> • Kelangkaan/krisis permukaan air dan air tanah • Kerawanan pangan • Deforestasi dan degradasi hutan • Berkurangnya dan hilangnya cadangan sumber daya alam • Kerusakan ekosistem dan habitat • Kepunahan spesies • Rendahnya pemahaman dan kesadaran tentang pentingnya keanekaragaman hayati bagi kehidupan • Degradasi kawasan konservasi • Kerusakan ekosistem dan berkurangnya populasi keanekaragaman hayati di laut • Perdagangan ilegal tumbuhan dan satwa liar • Hilangnya keanekaragaman hayati di perkotaan • Hilangnya plasma nutfah (sumber daya genetik)
2	Pencemaran Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) • Pencemaran air, tanah dan udara • Meningkatnya polusi plastik dan mikroplastik • Tingginya sampah domestik yang tidak terkelola • Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) penuh • Meningkatnya polusi dari sektor transportasi • Menurunnya kualitas lingkungan perkotaan • Meningkatnya polusi dari sektor industri • Meningkatnya dampak pencemaran terhadap ekosistem laut
3	Kebencanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan intensitas bencana hidrometeorologi (banjir & longsor) • Peningkatan permukaan air laut • DAS yang semakin kritis • Peningkatan suhu perkotaan
4	Energi	<ul style="list-style-type: none"> • Keterbatasan teknologi hijau
5	Sosial Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Ancaman kesehatan fisik, mental dan kesejahteraan hidup • Peningkatan kerentanan masyarakat • Ketidakpedulian masyarakat terhadap lingkungan • Peran masyarakat adat semakin terpinggirkan

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Selain dari FGD, isu pembangunan berkelanjutan juga diperoleh dari *Triple Planetary Crisis* yang merupakan isu-isu pembangunan global. Isu *Triple Planetary Crisis* adalah sebagai berikut:

1. **Perubahan Iklim:** Konsekuensi dari perubahan iklim sudah terlihat dari seringnya fenomena bencana klimatologi, peningkatan intensitas kekeringan, banjir, kenaikan suhu, dan bencana serius lainnya. Sekitar 50-75% dari populasi global dapat terkena kondisi iklim yang mengancam jiwa (IPCC, 2022).

2. **Polusi:** Mengacu pada berbagai bentuk polusi (polusi air, udara, tanah dan limbah). Sementara itu, polusi udara dinobatkan sebagai penyebab penyakit dan kematian dini terbesar di dunia yang menyebabkan hingga 4,2 juta kematian secara global setiap tahunnya. (UNFCCC, 2022).
3. **Hilangnya keanekaragaman hayati** mengancam hilangnya sumber plasma, sumber genetik, menurunnya produktivitas sumber daya hayati, menurunnya jasa ekosistem untuk kehidupan manusia dan kesehatan manusia, yang memengaruhi penghidupan, pendapatan, migrasi lokal, ketahanan pangan, dan bahkan dapat memperburuk konflik politik. Di tahun 2019, sekitar satu juta spesies tumbuhan dan hewan menghadapi ancaman kepunahan. (IPBES, 2019).

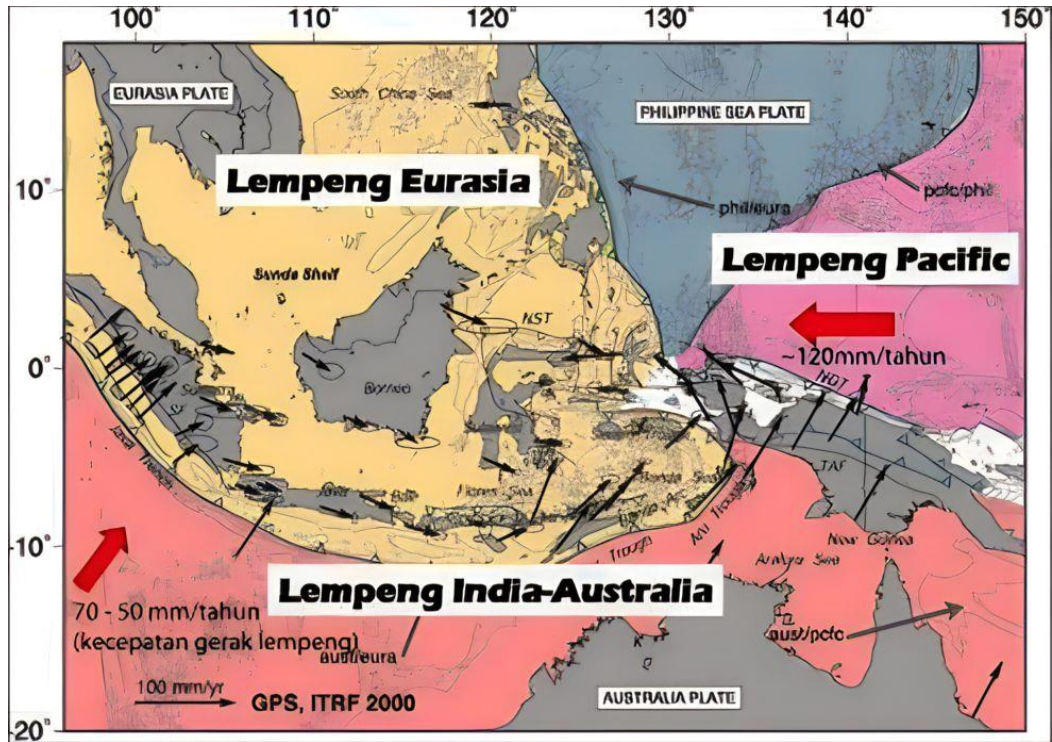
2.1.2 Analisis Kondisi Wilayah Tingkat Nasional

Selain dari FGD dan isu global, isu pembangunan berkelanjutan juga diperoleh dari analisis kondisi wilayah tingkat nasional. Berdasarkan hasil diskusi POKJA KLHS, **kondisi wilayah fokus pada kondisi 1) Kebencanaan, 2) Pencemaran Lingkungan, 3) Sumber Daya Alam, 4) Energi, dan 5) Isu Sosial-Ekonomi.**

2.1.2.1 Kebencanaan

Permasalahan kebencanaan di Indonesia antara lain adalah kebencanaan tektonik yang disebabkan oleh letak Indonesia di pertemuan lempeng, seperti yang terlihat pada Gambar 2.3. Kondisi ini menciptakan aktivitas tektonik yang kompleks. **Indonesia dikelilingi oleh empat lempeng utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Filipina, dan Lempeng Pasifik.** Akibat proses tektonik ini, gempa sering terjadi di berbagai wilayah Indonesia. Zona subduksi aktif, yang teridentifikasi dengan jelas, menjadi salah satu sumber gempa di Indonesia, terutama dari bagian barat hingga timur.

Selain gempa, tumbukan antara lempeng juga menghasilkan efek lainnya. Sisa energi dari proses tumbukan ini menciptakan sesar di darat dan laut, terdapat di beberapa pulau dan juga di perairan Indonesia (**Gambar 2.4**). Selain itu, tumbukan antar lempeng juga berkontribusi pada pembentukan gunung api di beberapa lokasi sepanjang jalur tumbukan tersebut.



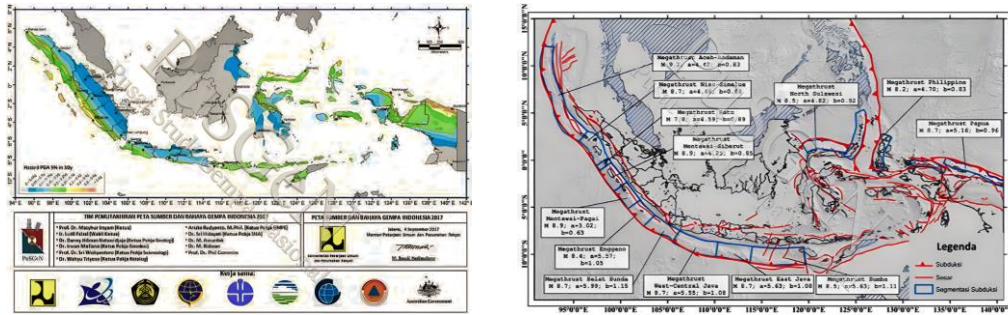
Sumber: Bock, 2023

Gambar 2.2 Peta Tektonik Aktif Indonesia

Proses penunjaman lempeng Indo-Australia ke lempeng Eurasia di bagian barat Indonesia, terutama di Sumatera, menghasilkan konsekuensi bencana tektonik yang signifikan. Gempa bumi, tsunami, dan aktivitas vulkanik seperti Gunung Kerinci dan Sinabung adalah beberapa dampak yang terjadi akibat proses ini. Di selatan Pulau Jawa, tumbukan antar lempeng yang sama juga menyebabkan gempa bumi, tsunami, dan adanya gunung berapi aktif. Dalam 20 tahun terakhir, gempa subduksi lempeng dengan magnitudo di atas 7 mulai sering terjadi.

Selain di bagian barat Sumatera dan selatan Jawa, zona subduksi juga ditemukan di sekitar Halmahera dan utara Sulawesi, yang berkontribusi pada gempa bumi dan aktivitas gunung berapi di daerah tersebut. Gempa-gempa darat yang diakibatkan oleh sesar aktif juga sering terjadi dalam 20 tahun terakhir, seperti gempa Yogyakarta pada tahun 2005, gempa Padang pada tahun 2009, serta gempa Lombok dan Palu pada tahun 2018. Kejadian-kejadian gempa dan tsunami di Indonesia selama ini telah menyebabkan korban jiwa dalam jumlah yang besar dan kerugian materiil yang mencapai miliaran dolar.

Fenomena ini memperlihatkan bahwa Indonesia merupakan wilayah yang rentan terhadap bencana alam, terutama terkait dengan aktivitas tektoniknya.

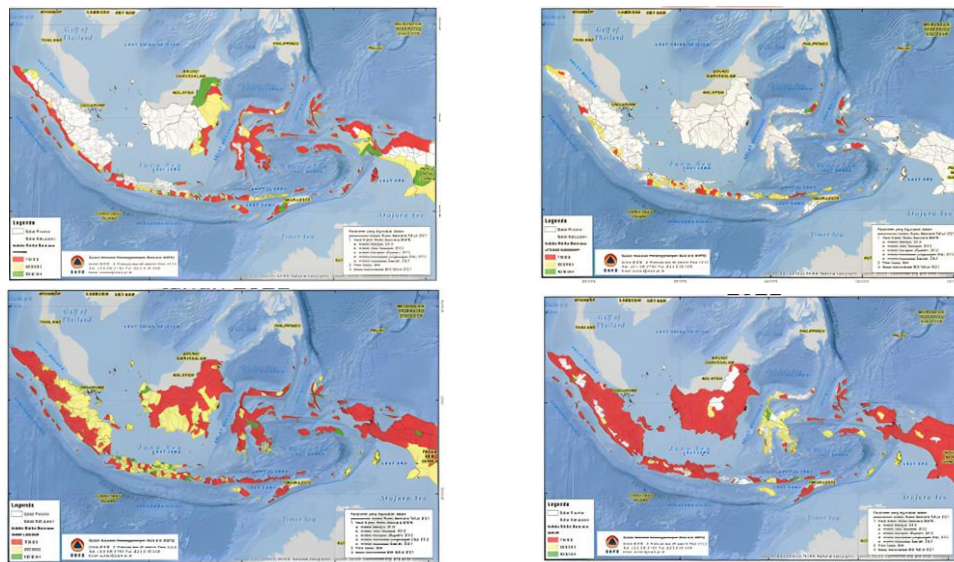


Sumber: PuSGeN, 2017

Gambar 2.3 Peta Sesar Aktif

Peta Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) yang diterbitkan oleh BNPB memberikan gambaran mengenai tingkat risiko bencana di berbagai kabupaten/kota, seperti yang terlihat pada **Gambar 2.5**. Analisis IRBI dilakukan dengan menggunakan parameter bahaya, kerentanan berdasarkan aspek sosial budaya, ekonomi, fisik, dan lingkungan, serta kapasitas yang dinilai berdasarkan kelembagaan, kajian dan perencanaan risiko terpadu, pengembangan sistem informasi, penanganan tematik kawasan rawan bencana, peningkatan efektivitas, perkuatan kesiapsiagaan, dan pengembangan sistem pemulihan bencana.

Berdasarkan peta IRBI, risiko letusan gunung api teridentifikasi hanya terdapat di beberapa daerah tertentu. Sementara itu, risiko tsunami tersebar di bagian barat Pulau Sumatera, bagian selatan Pulau Jawa, bagian timur Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, dan bagian utara serta selatan Papua. Sementara itu, gerakan tanah dan banjir terjadi di seluruh pulau besar Indonesia, dengan kriteria risiko tinggi yang dominan di beberapa lokasi.



Sumber: IRBI, 2021

Gambar 2.4 Peta Risiko Letusan Gunung Api (Kanan Atas), Tsunami (Kiri Atas), Gerakan Tanah (Kiri Bawah) Dan Banjir (Kanan Bawah)

2.1.2.2 Pencemaran Lingkungan

Selain kebencanaan, Indonesia memiliki masalah pencemaran seperti pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, dan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

a. Kualitas Air

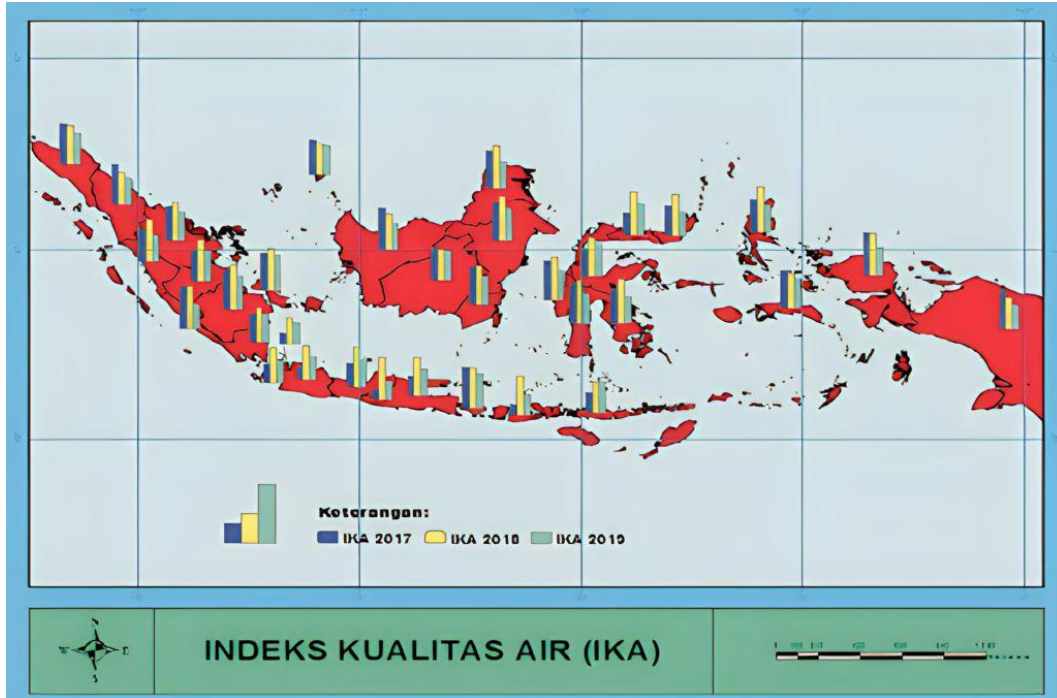
Pencemaran air di Indonesia diukur melalui pencapaian nilai Indeks Kualitas Air (IKA). IKA memberikan satu nilai tunggal yang menggambarkan kualitas air secara keseluruhan pada lokasi dan waktu tertentu, berdasarkan beberapa parameter kualitas air. Pada IKA Nasional tahun 2019, secara umum Indonesia meraih predikat yang cukup baik dengan nilai IKA sebesar 52,62. Namun, terdapat 8 provinsi yang masih mendapatkan predikat kurang baik (yaitu Provinsi Kalimantan Barat, Bengkulu, Papua, Jawa Barat, Sulawesi Utara, Banten, DKI Jakarta dan Nusa Tenggara Barat), serta 1 provinsi yang mendapatkan predikat sangat kurang baik (yaitu Provinsi DI Yogyakarta), sebagaimana terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Predikat Nilai IKA secara Nasional Tahun 2019

No	Predikat	Nilai IKA	Jumlah Provinsi	Provinsi
1	Sangat Baik	$IKA > 70$	-	-
2	Baik	$60 < IKA \leq 70$	6	<ul style="list-style-type: none"> • Bangka • Belitung • Bali • Sumatera Selatan • Sulawesi Tengah • Kalimantan Timur • Aceh
3	Cukup Baik	$50 < IKA \leq 60$	19	<ul style="list-style-type: none"> • Nusa Tenggara Timur • Jambi • Sulawesi Selatan • Maluku • Gorontalo • Kalimantan Tengah • Sulawesi Barat • Lampung • Kalimantan Selatan • Kepulauan Riau • Papua Barat • Maluku Utara • Riau • Sumatera Barat • Kalimantan Utara • Jawa Tengah • Sumatera Utara • Jawa Timur • Sulawesi Tenggara
4	Kurang	$40 < IKA \leq 50$	8	<ul style="list-style-type: none"> • Kalimantan Barat • Bengkulu • Papua • Jawa Barat • Sulawesi Utara • Banten • DKI Jakarta • Nusa Tenggara Barat
5	Sangat Kurang Baik	$30 < IKA \leq 40$	1	DI Yogyakarta
6	Waspada	$IKA \leq 30$	-	-

Sumber: Dokumen IKLH Indonesia, 2019

Berdasarkan pencapaian IKA pada tahun 2017, 2018 dan 2019, terdapat banyak provinsi yang mengalami kecenderungan penurunan IKA dari tahun ke tahun (lihat Gambar 2.6). Hal ini mengindikasikan bahwa permasalahan pencemaran air di provinsi-provinsi tersebut terus memburuk.



Sumber: Dokumen IKLH Indonesia, 2019

Gambar 2.5 Peta Indeks Kualitas Air 2019

Analisis IKA selama periode 5 tahun, yaitu dari tahun 2015 sampai dengan 2019, menunjukkan bahwa beberapa provinsi mengalami kenaikan, stagnasi, atau penurunan dalam nilai IKA (lihat Tabel 2.3). Secara rata-rata nasional, terdapat fluktuasi nilai IKA dengan predikat cukup baik (dalam rentang 50 sampai 60). IKA nasional pada tahun 2015 adalah 53,10, pada tahun 2016 adalah 50,20, pada tahun 2017 adalah 53,20, pada tahun 2018 adalah 51,01 dan pada tahun 2019 adalah 52,62.

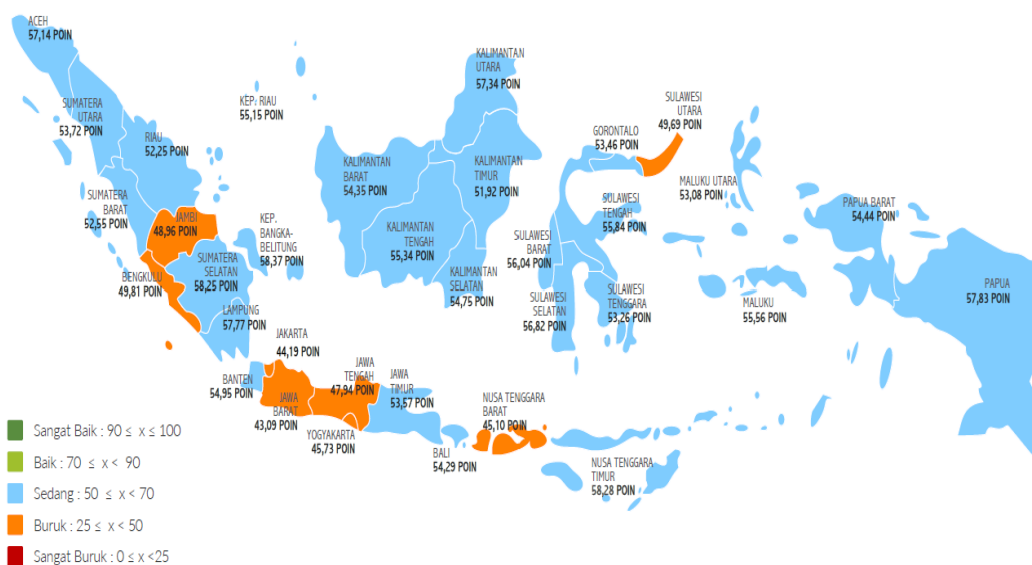
Tabel 2.3 Rekapitulasi hasil perhitungan Indeks Kualitas Air Nasional Tahun 2015-2019

No	Provinsi	2015	2016	2017	2018	2019
1	Aceh	49,62	51,93	68,29	62,31	60,56
2	Sumatera Utara	46,00	53,33	50,00	56,67	51,11
3	Sumatera Barat	40,71	43,28	54,32	53,90	53,19
4	Riau	47,65	46,73	53,08	57,50	53,55
5	Jambi	53,75	55,61	51,25	67,58	58,49
6	Sumatera Selatan	69,36	64,52	63,81	67,05	64,45
7	Bengkulu	61,67	60,33	54,07	48,22	47,64
8	Lampung	52,96	53,81	48,77	51,75	55,74
9	Bangka Belitung	64,69	62,05	66,25	65,31	69,29
10	Kepulauan Riau	62,00	58,00	55,33	52,78	54,00
11	DKI Jakarta	30,51	22,31	35,00	31,43	41,94
12	Jawa Barat	55,25	41,33	41,43	38,73	45,59
13	Jawa Tengah	50,91	46,15	60,00	53,75	51,64
14	DIY	33,07	60,22	35,95	50,63	35,37

No	Provinsi	2015	2016	2017	2018	2019
15	Jawa Timur	50,33	49,07	49,17	50,00	50,79
16	Banten	51,75	70,00	47,67	41,25	43,11
17	Bali	61,25	61,39	60,00	48,50	65,33
18	Nusa Tenggara Barat	42,46	33,13	50,00	35,42	40,23
19	Nusa Tenggara Timur	52,35	37,10	41,48	49,17	59,48
20	Kalimantan Barat	54,33	52,92	57,50	51,33	50,00
21	Kalimantan Tengah	55,33	57,44	55,26	50,61	56,80
22	Kalimantan Selatan	46,95	51,56	52,25	51,43	55,31
23	Kalimantan Timur	57,97	55,29	57,69	57,73	62,01
24	Kalimantan Utara	-	52,86	51,00	50,91	52,22
25	Sulawesi Utara	47,54	49,52	54,62	54,10	45,48
26	Sulawesi Tengah	53,89	46,67	50,00	45,56	62,59
27	Sulawesi Selatan	56,29	55,95	54,29	57,70	58,40
28	Sulawesi Tenggara	50,00	52,00	70,00	60,00	50,55
29	Gorontalo	50,67	54,00	48,57	50,67	57,20
30	Sulawesi Barat	53,37	44,16	56,91	53,08	56,15
31	Maluku	43,11	42,50	49,83	55,83	57,56
32	Maluku Utara	52,96	50,95	50,62	57,22	53,61
33	Papua Barat	55,33	55,33	50,00	50,67	53,89
34	Papua	61,11	50,00	62,50	45,00	47,29
IKA Nasional		53,10	50,20	53,20	51,01	52,62

Sumber: IKLH Nasional 2020

Berdasarkan data terbaru, nilai IKA pada tahun 2021 secara keseluruhan berada dalam kategori sedang, meskipun terdapat beberapa provinsi dengan IKA yang terkategori buruk Gambar 2.6..



Gambar 2.6 Kondisi IKA Tahun 2021

Sumber: Laporan Kinerja KLHK, 2021

b. Kualitas Udara

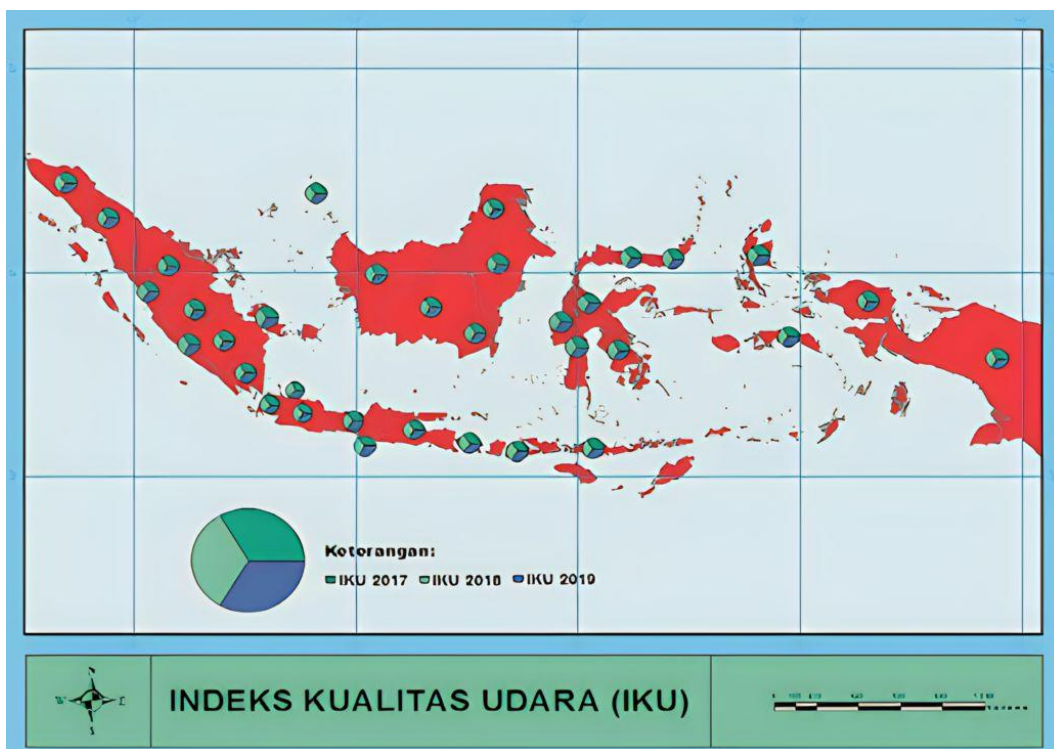
Kualitas udara di Indonesia digambarkan melalui nilai IKU (Indeks Kualitas Udara). Pada tahun 2019, IKU nasional memperoleh predikat baik dengan nilai IKU sebesar 86,56. Namun, terdapat 1 provinsi yang meraih predikat di bawah cukup baik, yaitu Provinsi DKI Jakarta dengan predikat kurang baik.

Tabel 2.4 yang disajikan menunjukkan predikat IKU untuk setiap provinsi di tahun 2019. Jika dilihat secara rinci, terdapat 6 provinsi yang memiliki nilai IKU di bawah rata-rata nasional, yaitu Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Banten, dan DI Yogyakarta.

Tabel 2.4 Predikat Nilai IKU secara Nasional Tahun 2019

No	Predikat	Nilai IKU	Jumlah Provinsi	Provinsi	
1	Sangat Baik	IKU > 91	9	<ul style="list-style-type: none"> Kalimantan Utara Sulawesi Tengah Bengkulu Papua Barat Papua 	<ul style="list-style-type: none"> Sulawesi Utara Maluku Utara Bangka Belitung Aceh
2	Baik	81 < IKU ≤ 91	22	<ul style="list-style-type: none"> Kepulauan Riau Riau Kalimantan Timur Kalimantan Barat Sulawesi Tenggara Sulawesi Barat Bali Sulawesi Selatan Sumatera Barat Kalimantan Tengah Kalimantan Selatan 	<ul style="list-style-type: none"> Maluku Nusa Tenggara Timur Nusa Tenggara Barat Jambi Gorontalo Lampung Sumatera Utara DI Yogyakarta Jawa Tengah Jawa Timur
3	Cukup Baik	71 < IKU ≤ 81	2	<ul style="list-style-type: none"> Banten 	<ul style="list-style-type: none"> Jawa Barat
4	Kurang	61 < IKU ≤ 71	1	<ul style="list-style-type: none"> DKI Jakarta 	
5	Sangat Kurang Baik	51 < IKU ≤ 61	-		-
6	Waspada	IKU ≤ 50	-		-

Sumber: Dokumen IKLH Indonesia, 2019



Sumber: Dokumen IKLH Indonesia, 2019

Gambar 2.7 Gambar Peta Indeks Kualitas Udara 2019

Nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) menunjukkan kecenderungan peningkatan sepanjang tahun 2015 hingga 2019 dan berhasil memenuhi target RPJMN 2015 - 2019. Namun demikian, terjadi penurunan IKU pada tahun 2016 dibandingkan dengan tahun 2015, yang disebabkan oleh penambahan jumlah lokasi pemantauan di beberapa Kabupaten/Kota dari 145 Kabupaten Kota menjadi 247 Kabupaten/Kota. Selain itu, selama tahun 2016, jumlah curah hujan juga mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2015. Pada tahun 2018, nilai IKU juga mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2017. Namun, penurunan nilai IKU tersebut masih tetap memenuhi target dengan kategori baik.

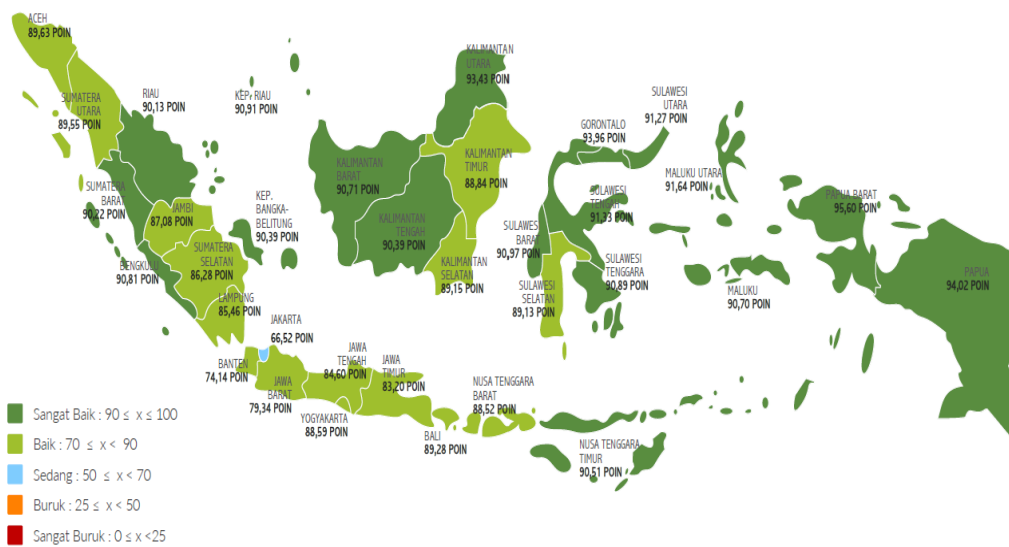
Tabel 2.5 Rekapitulasi hasil perhitungan Indeks Kualitas Udara Nasional Tahun 2015-2019

No	Provinsi	2015	2016	2017	2018	2019
1	Aceh	89,44	86,3	89,84	88,33	90,71
2	Sumatera Utara	88,15	79,2	87,32	85,72	86,58
3	Sumatera Barat	88,48	82,9	89,87	88,37	89,45
4	Riau	-	72,4	90,9	89,91	90,20
5	Jambi	82,93	88,1	89,39	88,04	87,25
6	Sumatera Selatan	79,64	81,6	88,88	85,32	87,13
7	Bengkulu	92,51	85,4	92,55	91,63	92,69
8	Lampung	82,26	77,5	85,02	82,98	86,62
9	Bangka Belitung	95,61	80,4	94,97	89,09	91,94
10	Kepulauan Riau	86,61	78,6	95,47	90,83	90,63
11	DKI Jakarta	78,78	56,4	53,5	66,57	67,97

No	Provinsi	2015	2016	2017	2018	2019
12	Jawa Barat	74,63	78,6	77,85	72,80	75,10
13	Jawa Tengah	81,32	77,3	83,91	82,97	84,81
14	DI Yogyakarta	90,58	87,6	88,08	84,25	85,19
15	Jawa Timur	89,21	83,2	85,49	81,80	83,06
16	Banten	50,65	58,8	75,36	71,63	74,98
17	Bali	92,35	88,3	91,4	88,97	89,85
18	Nusa Tenggara Barat	92,27	81,2	88,02	87,17	87,51
19	Nusa Tenggara Timur	-	82,7	91,18	86,83	88,18
20	Kalimantan Barat	91,57	81,5	89,12	88,68	90,04
21	Kalimantan Tengah	89,87	83,8	92,25	87,07	88,82
22	Kalimantan Selatan	87,6	85,6	89,02	87,75	88,78
23	Kalimantan Timur	-	80,2	88,87	83,36	90,02
24	Kalimantan Utara	96,2	89,1	95,83	90,95	93,79
25	Sulawesi Utara	92,72	86,7	94,32	91,07	92,41
26	Sulawesi Tengah	89,12	87,9	94,38	93,56	92,98
27	Sulawesi Selatan	76,8	85,8	88,66	89,09	89,60
28	Sulawesi Tenggara	83,61	83,5	91,04	89,85	90,01
29	Gorontalo	-	88,3	94,79	92,17	86,88
30	Sulawesi Barat	89,21	86,4	91,45	89,26	89,97
31	Maluku	82,33	87,3	85,64	84,99	88,72
32	Maluku Utara	-	86,2	96	90,77	92,38
33	Papua Barat	-	93,4	95,63	90,41	92,64
34	Papua	-	89,6	90,01	89,89	92,56
IKU Nasional		84,96	81,78	87,03	84,74	86,56

Sumber: IKLH Nasional 2020

Dari pembaruan data IKU Nasional pada tahun 2021, diinformasikan bahwa nilai IKU pada tahun tersebut mencapai 87,23. Kondisi ini menunjukkan peningkatan nilai IKU dari tahun sebelumnya, serta mewakili nilai IKU tertinggi selama periode 2015-2022. Jika data IKU seluruh provinsi dianalisis lebih mendalam, secara keseluruhan, kondisi IKU masuk dalam kategori baik dan sangat baik, dengan hanya satu provinsi yang tergolong dalam kategori sedang yaitu DKI Jakarta.



Sumber: Laporan Kinerja KLHK, 2021

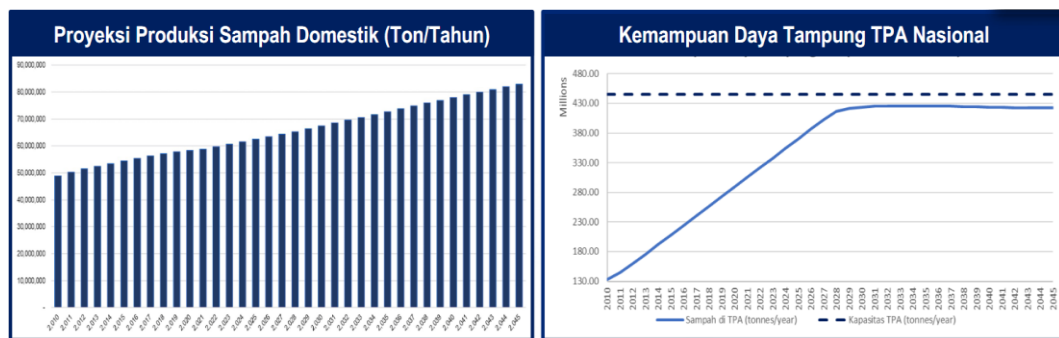
Gambar 2.8 Kondisi IKA Tahun 2021

c. Persampahan

Pengelolaan sampah saat ini masih mengandalkan pembuangan langsung ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yang mengakibatkan masa pakai TPA menjadi lebih pendek daripada jangka waktu yang direncanakan. Hal ini juga berdampak pada peningkatan tingkat pencemaran lingkungan, termasuk air, udara, tanah, dan laut. Timbunan sampah di TPA semakin menggunung akibat pertumbuhan laju timbulan sampah yang meningkat dan perubahan dalam komposisi sampah seiring dengan pertumbuhan ekonomi, perubahan gaya hidup, serta pola konsumsi masyarakat yang semakin meningkat.

Kajian data mengenai persoalan sampah di enam kota/kabupaten wilayah proyek yang dilakukan oleh Bappenas, menunjukkan bahwa laju timbulan sampah pada akhir tahun 2021 berkisar antara 0,5-1,2 kg/orang/hari, dengan rata-rata mencapai 0,8 kg/orang/hari. Angka ini hampir menyamai tingkat timbulan sampah di kota metropolitan di Jepang yang mencapai 0,92 kg/orang/hari dan Singapura yang mencapai 1,2 kg/orang/hari.

Pelaksanaan sistem pengelolaan sampah saat ini masih cenderung berfokus pada pembangunan fisik, tanpa diiringi oleh tata kelola yang memadai. Padahal, dari segi teknis, sistem pengelolaan sampah yang bergantung pada ketersediaan lahan tidak lagi dapat dianggap sebagai opsi yang layak. Keterbatasan lahan menjadikan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) menjadi suatu elemen yang sangat penting yang perlu dijaga dengan baik. TPA sebaiknya hanya digunakan untuk menampung jumlah sampah residu yang minim, sementara usaha seharusnya difokuskan untuk mendaur ulang sebanyak mungkin sampah yang memungkinkan. Dalam skenario "*Business as Usual*", diproyeksikan bahwa kemampuan daya tampung dan daya dukung TPA Nasional akan mencapai batas penuh pada tahun 2030, atau bahkan lebih cepat.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 2.9 Proyeksi Produksi Sampah Domestik dan Kemampuan Daya Tampung TPA Nasional

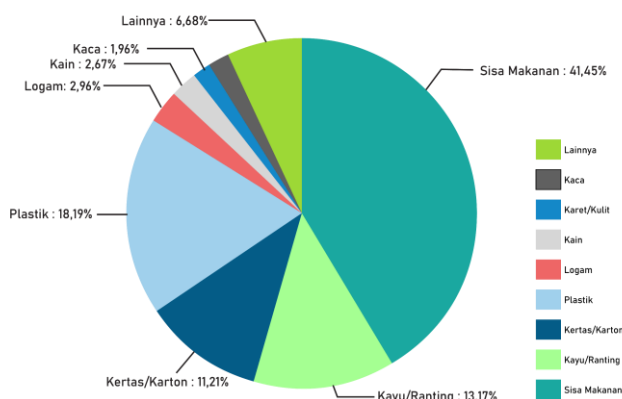
Apabila diperhatikan dari komposisi sampah yang dihasilkan, komposisi sampah yang dominan adalah sampah sisa makanan. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), pada tahun 2020, sekitar 40,3% dari total sampah yang dihasilkan di Indonesia merupakan sampah makanan. Selain itu, berdasarkan studi mengenai timbulan *Food Loss and Waste* (FLW) di Indonesia dari tahun 2000 hingga 2019, angka tersebut berkisar antara 115 hingga 184 kg per kapita per tahun.

Dari sudut pandang rantai pasok, timbunan terbesar terjadi pada tahap konsumsi. Dari perspektif sektor dan jenis pangan, timbunan terbesar tercatat pada tanaman pangan, khususnya dalam kategori padi-padian. Sebaliknya, sektor pangan yang paling tidak efisien adalah tanaman hortikultura, terutama dalam kategori sayur-sayuran.

Gambar 2.10 menunjukkan komposisi sampah berdasarkan hasil kajian Bappenas pada tahun 2023. Dari data tersebut, jenis sampah yang paling mendominasi adalah sisa makanan, mencapai proporsi sebesar 41,45%, diikuti oleh plastik dengan proporsi sebesar 18,19%. Untuk mengatasi masalah sampah sisa makanan, diperlukan sejumlah langkah penanganan, seperti peningkatan pendidikan dan kesadaran masyarakat, meningkatkan praktik pemilahan dan pengomposan sampah, meningkatkan pemanfaatan biogas hasil dari pengolahan sampah, berkolaborasi dengan restoran dan industri pangan dalam pengelolaan sisa makanan untuk pakan hewan, serta mengedepankan perencanaan menu makanan yang mampu mengurangi pemborosan.

Untuk menangani sampah plastik, perlu diambil tindakan yang mencakup edukasi masyarakat mengenai dampak negatif plastik terhadap lingkungan dan kesehatan, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai melalui kampanye dan regulasi, membangun infrastruktur daur ulang plastik, mendorong industri untuk mengadopsi desain produk berkelanjutan, serta mengimplementasikan larangan penggunaan plastik sekali pakai. Kolaborasi antara pemerintah, industri, masyarakat, dan inisiatif swasta juga diperlukan untuk mencapai pengelolaan plastik yang lebih berkelanjutan melalui pendekatan yang holistik.

KOMPOSISI SAMPAH BERDASARKAN JENIS SAMPAH



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

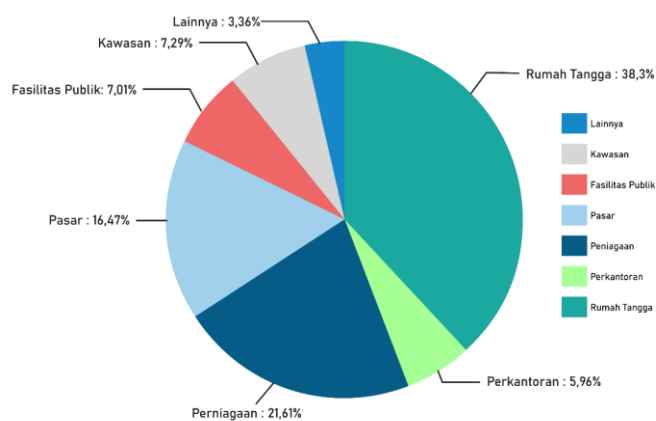
Gambar 2.10 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Tahun 2022

Gambar 2.11 menggambarkan komposisi sampah berdasarkan sumbernya. Berdasarkan kajian Bappenas pada tahun 2023, sumber sampah yang paling dominan berasal dari rumah tangga, dengan proporsi sebesar 38,3%. Diikuti oleh sumber sampah dari sektor

perniagaan, dengan proporsi sebesar 21,61%. Strategi penanganan sampah dari rumah tangga mencakup pemisahan sampah di sumber, edukasi mengenai pengurangan penggunaan plastik dan praktik daur ulang, serta penerapan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Masyarakat perlu diberdayakan untuk memilah sampah organik dan non-organik serta melakukan pengomposan pada sampah organiknya. Selain itu, praktik pengurangan dan pemanfaatan kembali barang-barang sehari-hari, seperti botol dan kemasan, harus ditingkatkan. Adanya sistem pengumpulan terpisah untuk jenis sampah yang dapat didaur ulang juga penting, dengan pengelolaan daur ulang yang efisien untuk mengurangi jumlah sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir. Edukasi dan sosialisasi akan membantu mengubah perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih berkelanjutan.

Sedangkan strategi penanganan sampah dari perniagaan melibatkan langkah-langkah seperti mengurangi penggunaan kemasan sekali pakai dan beralih ke kemasan yang ramah lingkungan, memprioritaskan produk yang dapat didaur ulang atau di daur ulang kembali, serta menerapkan prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan di seluruh rantai pasok. Perniagaan juga perlu mengadopsi praktik daur ulang internal dan memastikan pemilahan sampah di sumber. Kolaborasi dengan pihak ketiga, seperti penyedia jasa daur ulang atau pengolahan limbah, serta berpartisipasi dalam program tanggung jawab produsen (*producer responsibility*) adalah hal yang penting untuk menciptakan model pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan dan mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas bisnis.

KOMPOSISI SAMPAH BERDASARKAN SUMBER SAMPAH

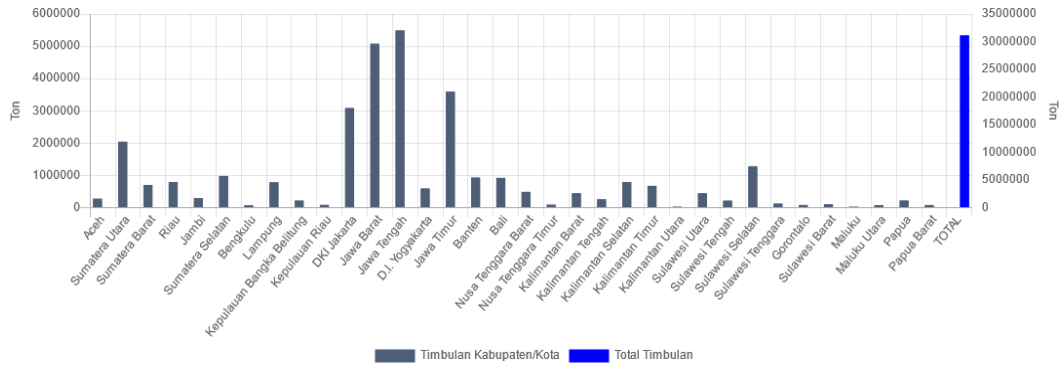


Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 2.11 Komposisi sampah berdasarkan sumber sampah tahun 2022

Gambar 2.12 menggambarkan jumlah timbulan sampah nasional dan di setiap provinsi di Indonesia. Provinsi dengan kepadatan penduduk yang tinggi cenderung menghasilkan sampah dalam jumlah yang besar. Untuk mengurangi timbulan sampah di provinsi-provinsi ini, diperlukan pendekatan yang terpadu, termasuk edukasi masyarakat

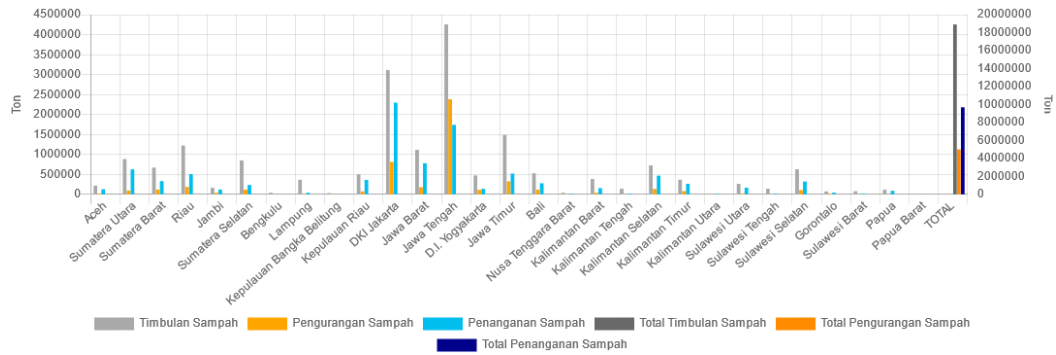
mengenai pengurangan jumlah sampah, pengurangan penggunaan plastik, dan praktik daur ulang. Insentif untuk pemilahan dan daur ulang, serta pendirian pusat daur ulang yang mudah dijangkau, juga menjadi penting. Selain itu, perlu diterapkan regulasi yang melarang atau membatasi penggunaan plastik sekali pakai. Kolaborasi antara pemerintah, industri, masyarakat, dan sektor swasta diperlukan dalam pengembangan infrastruktur yang efisien dan program sosial yang mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 2.12 Total timbulan sampah tahun 2022

Gambar 2.13 menunjukkan total sampah terkelola pada tahun 2022. Untuk meningkatkan pengelolaan sampah yang terkelola di Indonesia, diperlukan pendekatan yang mencakup beberapa aspek. Pertama, perlu ditingkatkan kesadaran masyarakat melalui kampanye edukasi mengenai pentingnya pemilahan sampah, daur ulang, dan praktik pengurangan pembuangan sampah. Kedua, pemerintah perlu menguatkan regulasi terkait pengelolaan sampah, termasuk pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, serta memberlakukan sanksi bagi pelanggar. Ketiga, investasi dalam pembangunan infrastruktur pengelolaan sampah yang modern dan efisien, seperti pusat daur ulang dan instalasi pengolahan sampah, akan mempermudah pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Keempat, kolaborasi dengan sektor swasta dalam pengembangan solusi inovatif, termasuk teknologi pengolahan sampah, juga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan. Dengan pendekatan holistik yang melibatkan masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta, diharapkan pengelolaan sampah yang lebih baik dapat terwujud di Indonesia.



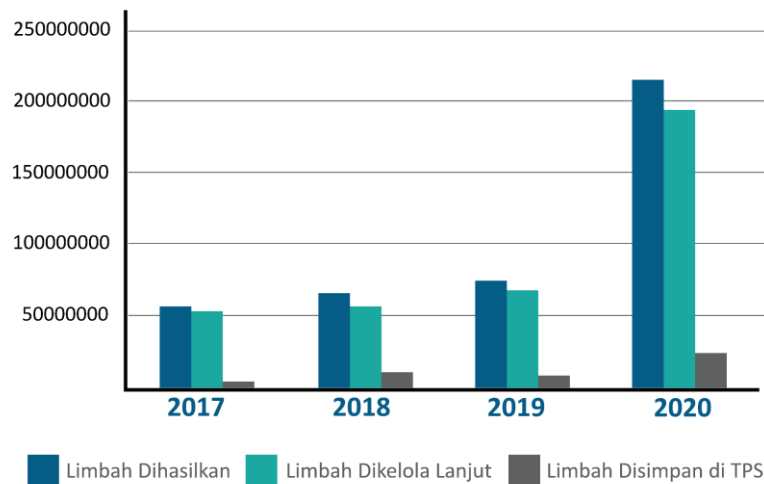
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 2.13 Total sampah terkelola tahun 2022

d. Limbah B3

Gambar 2.14 menunjukkan data timbulan limbah B3 berdasarkan data KLHK untuk tahun 2017-2020. Berdasarkan data tersebut, timbulan Limbah B3 cenderung meningkat setiap tahun. Laju timbulan Limbah B3 tidak pernah sebanding dengan ketersediaan kapasitas pengolahan, sehingga jumlah limbah B3 yang berhasil dikelola selalu lebih kecil daripada total limbah yang dihasilkan. Dilihat dari **Gambar 2.14**, fluktuasi timbulan limbah B3 pada tahun 2017-2019 relatif stabil, namun pada tahun 2020 terjadi peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

TIMBULAN LIMBAH B3



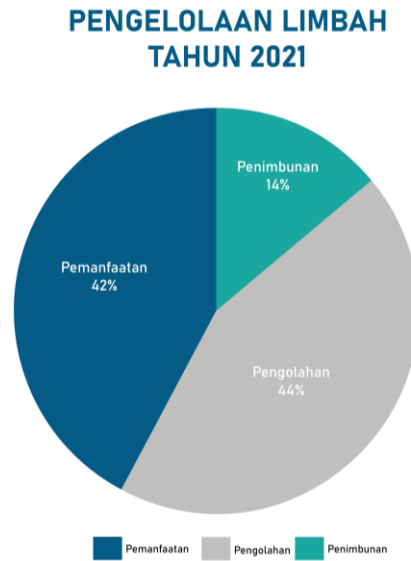
Sumber: KLHK, 2020

Gambar 2.14 Timbulan Limbah B3

Jika dilihat dari segi pemanfaatannya, pada tahun 2022, sebagian Limbah B3 dikelola dengan cara dimanfaatkan:

- Sebagai bahan bakar (236.862 ton)
- Sebagai bahan baku (2.694.917 ton)

Pemanfaatan Limbah B3 yang paling dominan adalah bahan baku *copper ingot* dan substitusi bahan baku semen. Pada tahun 2022, terdapat sekitar 14% dari total Limbah B3 yang dikelola dengan metode penimbunan.



Sumber: Aplikasi SIRAJA - KLHK

Gambar 2.15 Pengelolaan limbah tahun 2021

Dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, selain kategori Limbah B3, juga terdapat klasifikasi Limbah Non B3 (tercantum dalam Lampiran XIV). Kedua jenis limbah ini tetap harus dikelola sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam peraturan yang berlaku.

2.1.2.3 Sumberdaya Alam

Identifikasi kondisi sumber daya alam wilayah melibatkan empat aspek utama: tutupan lahan nasional, lahan gambut nasional, hutan mangrove nasional, dan keanekaragaman spesies nasional. Tujuan dari identifikasi ini adalah untuk memahami luas dan jenis tutupan lahan di seluruh wilayah, termasuk perubahan yang terjadi seiring waktu. Selanjutnya, akan dilakukan analisis terhadap keadaan dan keberlanjutan lahan gambut, yang memiliki peran penting dalam penyimpanan karbon dan keseimbangan ekosistem.

Identifikasi juga mencakup kondisi dan distribusi hutan mangrove, yang merupakan habitat penting bagi berbagai spesies laut. Pembahasan juga akan difokuskan pada pengenalan dan pemetaan spesies-spesies di Indonesia, termasuk spesies endemik dan langka yang memerlukan perlindungan. Dengan demikian, melalui subbab ini akan

dijelaskan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kondisi sumber daya alam di Indonesia, yang nantinya akan mendukung perumusan kebijakan dan langkah-langkah pengelolaan yang berkelanjutan.

a. Tutupan Lahan

Indonesia memiliki luas daratan seluas 187,8 juta ha yang terdiri dari lahan berhutan seluas 95,6 juta ha (50,9%) dan lahan tidak berhutan seluas 92,1 juta ha (49,1%) (KLHK, 2021). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mendefinisikan kawasan hutan di Indonesia dibagi menjadi beberapa jenis hutan berdasarkan fungsinya, yaitu

- Hutan Konservasi (HK),
- Hutan Lindung (HL),
- Hutan Produksi Terbatas (HPT),
- Hutan Produksi (HP), dan
- Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi (HPK).

Luas penutupan lahan di dalam kawasan hutan daratan terdiri dari 88,4 juta ha (73,5%) masih berhutan dan 31,8 juta ha (26,5%) merupakan lahan tidak berhutan (non hutan). Berdasarkan fungsi kawasan, penutupan lahan berhutan terbesar terdapat pada fungsi Hutan Lindung seluas 24,1 juta ha (81,7%).

Apabila dikaitkan dengan indeks kualitas tutupan lahan (IKTL), perkembangan nilai dari IKTL Indonesia serta pencapaiannya dari tahun 2016 – 2020 dapat dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 2.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Nasional Tahun 2016-2020

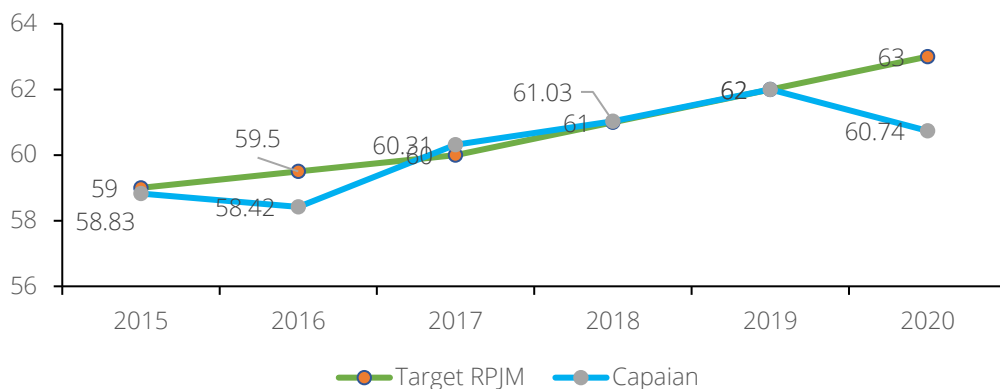
No	Provinsi	2016	2017	2018	2019	2020
1	Aceh	73,20	77,89	75,37	76,57	76,57
2	Sumatera Utara	45,57	49,25	49,44	52,95	52,95
3	Sumatera Barat	64,67	67,5	67,46	67,16	67,16
4	Riau	46,31	51,89	48,37	48,15	48,15
5	Jambi	47,75	54,46	50,56	60,90	60,90
6	Sumatera Selatan	35,08	42,55	40,17	39,84	39,84
7	Bengkulu	53,84	55,84	55,52	55,78	55,78
8	Lampung	30,74	33,75	35,93	36,65	36,65
9	Bangka Belitung	35,35	41,56	40,78	41,21	41,21
10	Kepulauan Riau	52,93	58,46	54,75	59,06	59,06
11	DKI Jakarta	31,99	22,86	24,14	24,66	24,66
12	Jawa Barat	38,25	38,39	38,51	38,70	38,70
13	Jawa Tengah	48,54	43,47	50,12	50,08	50,08
14	DI Yogyakarta	32,74	35,6	33,03	32,69	32,69
15	Jawa Timur	49,45	50,7	50,52	50,23	50,23
16	Banten	37,34	40,11	38,28	39,16	39,16
17	Bali	39,03	40,29	41,56	41,34	41,34
18	Nusa Tenggara Barat	60,05	69,10	66,56	65,67	65,67
19	Nusa Tenggara Timur	60,81	59,31	63,84	63,42	63,42
20	Kalimantan Barat	58,33	60,16	64,19	59,76	59,76
21	Kalimantan Tengah	68,11	74,76	78,12	76,27	76,27
22	Kalimantan Selatan	44	49,21	49,29	46,78	46,78
23	Kalimantan Timur	82,26	88,54	87,59	87,94	87,94
24	Kalimantan Utara					

No	Provinsi	2016	2017	2018	2019	2020
25	Sulawesi Utara	58,08	59,96	60,19	59,45	59,45
26	Sulawesi Tengah	81,45	84,32	84,58	83,89	83,89
27	Sulawesi Selatan	50,64	54,81	54,94	58,06	58,06
28	Sulawesi Tenggara	71,26	75,12	75,91	74,67	74,67
29	Gorontalo	75,49	78,92	79,64	79,37	79,37
30	Sulawesi Barat	67,18	70,97	70,96	70,48	70,48
31	Maluku	82,14	86,37	88,78	89,17	89,17
32	Maluku Utara	82,87	82,60	86,56	86,61	86,61
33	Papua Barat	99,51	100	100	100	100
34	Papua	97,44	94,85	95,94	99,58	99,58
IKU Nasional		58,42	60,31	61,03	62,00	60,74

Sumber: Ditjen PPKL KLHK, 2020

Capaian IKTL tersebut, jika dibandingkan dengan target yang ditetapkan dalam RPJM Nasional, diuraikan dalam gambar berikut:

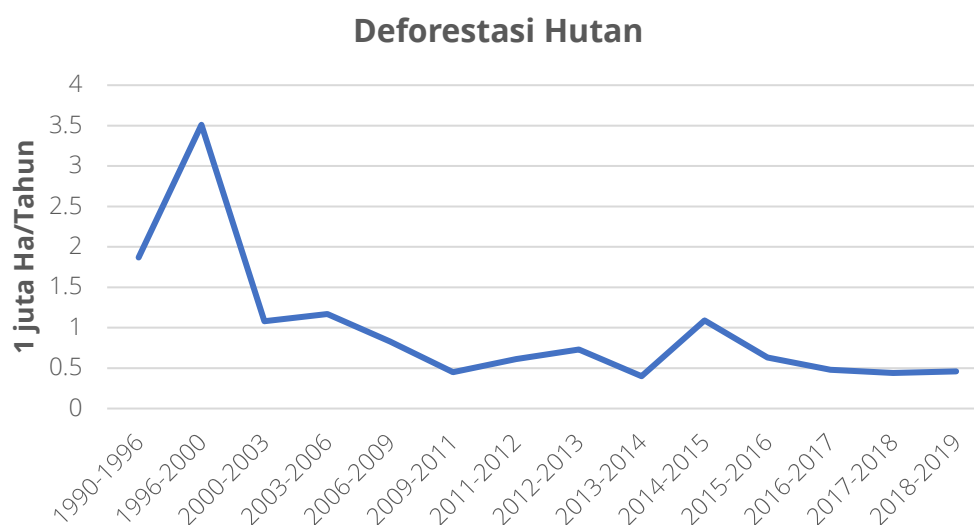
Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Nasional Tahun 2015-2020



Sumber: Ditjen PPKL KLHK, 2020

Gambar 2.16 Capaian Target IKTL RPJMN Periode 2015 - 2020

Nilai IKTL yang dibandingkan dengan target dalam RPJM Nasional dapat dikatakan tidak tercapai. Hal ini bisa disebabkan oleh fenomena deforestasi hutan, atau dengan kata lain, perubahan penutupan lahan hutan menjadi non-hutan yang mengalami fluktuasi, tetapi cenderung memiliki nilai yang menurun.



Sumber : Ditjen PPKL KLHK, 2020

Gambar 2.17 Laju Deforestasi Periode 1990 sampai 2019

b. Lahan Gambut

Lahan gambut memiliki arti penting yang luas, termasuk dalam penyimpanan karbon global karena mengandung material organik yang lambat terurai, menjaga keanekaragaman hayati dengan habitat unik bagi flora dan fauna, mengatur aliran air serta ketersediaan air bagi manusia dan ekosistem, serta berperan dalam pencegahan kebakaran dan menjaga keseimbangan ekosistem. Namun, keberlanjutan fungsi-fungsi ini memerlukan perlindungan dan pengelolaan yang tepat guna untuk mencegah degradasi dan emisi gas rumah kaca yang dapat berdampak pada perubahan iklim global.

Data dari *Global Environment Center & Wetlands International* tahun 2008 menunjukkan bahwa luas lahan basah global adalah 400 juta hektar, dengan pembagian diantaranya di Amerika Utara (45,3% dari total luas lahan basah dunia), Asia (36,7%), Eropa (12,4%), Amerika Selatan (4,0%), Afrika (1,4%) dan Australasia (0,2%). Lahan basah berupa gambut terbesar di dunia terletak di Rusia, Kanada, Amerika Serikat, dan Indonesia. Lahan gambut di negara-negara tersebut bisa mencapai 60% dari total lahan gambut di dunia.



Sumber: (pantaugambut.id, 2023)

Gambar 2.18 Peta Lahan Gambut Indonesia Tahun 2019

Sementara itu, terkait dengan gambut tropis, FAO dan KLHK menyatakan bahwa luas gambut tropis mencakup sekitar 8 persen dari total gambut dunia, dimana 60 persen diantaranya terletak di Asia Tenggara. Dengan lahan gambut tropis mencapai 13,43 juta hektar, Indonesia merupakan negara dengan luas lahan gambut tropis terbesar di dunia. Di Indonesia, rawa-rawa tersebar di tiga pulau utama, yaitu Sumatera dengan 5,8 juta hektar lahan gambut, Kalimantan dengan 4,5 juta hektar lahan gambut, dan Papua dengan 3 juta hektar lahan gambut (pantaugambut.id, 2023)

Indonesia adalah negara dengan luas lahan basah terbesar kedua di dunia. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), pada tahun 2019, luas rawa di Indonesia mencapai 13,43 juta hektar (ha), tersebar di empat pulau. Sumatera memiliki kawasan rawa terluas dengan luas 5,85 juta hektar, diikuti oleh Kalimantan dengan lahan gambut seluas 4,54 juta hektar. Papua juga mencatat 3,01 juta hektar lahan basah. Selain itu, pulau Sulawesi memiliki lahan gambut seluas 24.783 hektar. Namun, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, dan Maluku tidak memiliki lahan gambut. Di sisi lain, peran penting lahan basah dalam mencegah perubahan iklim dan bencana alam sangat krusial. Lahan basah mampu mengikat sekitar 30% karbon dunia, mencegahnya masuk ke atmosfer. Selain itu, lahan gambut juga menjadi ekosistem penting bagi keanekaragaman hayati, tempat berbagai spesies flora dan fauna tumbuh, termasuk ikan, unggas air, dan orangutan.

c. Mangrove

Mangrove merupakan salah satu sumber daya alam perairan yang memiliki manfaat besar bagi kehidupan manusia serta memainkan peran penting dalam lingkungan dan perekonomian masyarakat di sekitarnya. Ekosistem mangrove terdiri dari berbagai komponen yang saling berinteraksi, membentuk keseimbangan dan stabilitas. Dalam ekosistem mangrove, terdapat komponen hayati yang meliputi tidak hanya biota perairan seperti bentos, tetapi juga biota darat seperti vegetasi dan berbagai jenis satwa. Menurut Peraturan Presiden No. 73 Tahun 2013, ekosistem mangrove adalah sebuah kesatuan

komunitas vegetasi mangrove yang berinteraksi dengan hewan dan mikroorganisme, memungkinkan pertumbuhan dan perkembangan di sepanjang pantai, terutama di wilayah pasang surut, laguna, dan muara yang dilindungi oleh lumpur atau dataran pasang surut berpasir, guna menciptakan keseimbangan lingkungan yang berkelanjutan.

Berdasarkan peta mangrove nasional yang dirilis secara resmi oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2021, luas total mangrove di Indonesia mencapai 3.364.076 hektar. Dari luas tersebut, terdapat tiga kategori kondisi mangrove berdasarkan persentase tutupan tajuknya, yakni mangrove rapat, mangrove sedang, dan mangrove jarang. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 7717-2020, hutan mangrove diklasifikasikan sebagai mangrove rapat apabila tutupan tajuknya lebih dari 70%, mangrove sedang apabila tutupan tajuknya berkisar antara 30-70%, dan mangrove jarang apabila tutupan tajuknya kurang dari 30%.

Dari total luas mangrove di Indonesia sebesar 3.364.076 hektar, terdapat luas mangrove lebat sebesar 3.121.239 hektar (93%), mangrove sedang seluas 188.363 hektar (5%), dan mangrove jarang seluas 54.474 hektar (2%). Pemerintah berfokus pada restorasi kawasan mangrove yang memiliki tutupan vegetasi jarang. Alokasi peran dalam restorasi kawasan mangrove yang jarang sangatlah sesuai dengan tugas, kebijakan, dan tanggung jawab kementerian/lembaga terkait.

d. Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman Hayati adalah keseluruhan genus, spesies, dan ekosistem yang ada dalam suatu wilayah. Kekayaan hayati di bumi saat ini merupakan hasil dari ratusan juta tahun sejarah evolusi dan telah diperkaya oleh penemuan manusia. Menurut Undang-Undang No. 5 Tahun 1994, keanekaragaman hayati mencakup variasi makhluk hidup dari berbagai sumber, termasuk daratan, lautan, dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya, serta kompleks ekologi yang menjadi bagian dari keanekaragaman tersebut, termasuk variasi spesies dan hubungannya dengan ekosistem. Indonesia juga memiliki beragam kekayaan unik, endemik, dan langka.

Keanekaragaman hayati dapat dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu keanekaragaman genetik, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman ekosistem. Keanekaragaman genetik merujuk pada variasi dalam genetika suatu spesies, termasuk perbedaan yang jelas dalam populasi yang sama (misalnya, varietas padi tradisional suku Baduy) atau variasi genetik dalam satu populasi. Keanekaragaman spesies mengacu pada variasi spesies yang ada dalam suatu wilayah. Sementara itu, keanekaragaman ekosistem terkait dengan berbagai jenis ekosistem yang ada dalam satu wilayah.

Seperti tumbuhan, fauna di Indonesia secara biogeografi terbagi menjadi empat wilayah yang dipisahkan oleh garis Wallace dan garis Weber, yaitu fauna Asiatik, fauna Australis, dan fauna peralihan (Asiatik-Australia). Kondisi ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan keanekaragaman fauna yang tinggi. Menurut Biodiversity Conservation Indonesia (2014), Indonesia menduduki peringkat kedua dalam kekayaan fauna setelah Brazil. Sekitar 12% dari mamalia dunia (515 spesies) terdapat di Indonesia. Sekitar 16% dari reptil

dunia (781 spesies) dan 35 spesies primata menjadikan Indonesia peringkat keempat di dunia. Selain itu, 17% dari total spesies burung (1.592 spesies) dan 270 spesies amfibi menempatkan Indonesia masing-masing pada peringkat kelima dan keenam di dunia. Diperkirakan penemuan spesies baru akan meningkat jika eksplorasi diperluas ke wilayah di luar Jawa. Misalnya, pada tahun 2014, ekspedisi LIPI di daerah Lengguru, Kaimana, Papua Barat menemukan sejumlah spesies fauna yang diduga baru, termasuk 37 spesies kupu-kupu, 30 spesies amfibi, dan 50 spesies reptil.

Menurut Maryanto et al. (2019), di Indonesia hingga tahun 2019, tercatat sekitar 776 jenis mamalia, terbagi menjadi 16 bangsa atau ordo. Jumlah ini termasuk beberapa jenis baru yang ditemukan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2010-2019), seperti *Paucidentomys vermidax* (2012), *Margaretamys cristinae* (2012), *Halmaheramys bokimekot* (2013), *Waiomys mamasae* (2014), *Hyorhinomys stuempkei* (2015), *Crocidura umbra* (2016), *Gracilimus radix* (2016), *Tarsius spectrumgurskyae* dan *Tarsius supriatnai* (2017). Distribusi mamalia terbesar terdapat di Pulau Kalimantan (268 jenis), diikuti oleh Sumatera (257 jenis), Papua (241 jenis), Sulawesi (207 jenis), dan Pulau Jawa dengan 193 jenis.

Ancaman terhadap kelestarian flora dan fauna dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu gangguan langsung dan tidak langsung. Gangguan langsung menyebabkan kematian flora dan fauna, termasuk pengambilan individu spesies tertentu untuk konsumsi atau perdagangan. Kegiatan ilegal seperti perburuan ilegal, penangkapan ikan ilegal, dan penebangan ilegal termasuk dalam kategori ini.

Tabel 2.7 Jumlah Spesies Fauna Endemik Dan Spesies Endemik Yang Terancam Di Indonesia

Kelompok Fauna	Total Endemik	Endemik yang terancam	
		Jumlah Spesies	%
Vertebrata			
Mamalia	291	126	43,30
Burung	74	23	31,08
Buaya dan biawak	0	0	0,00
<i>Chameleon</i>	0	0	0,00
<i>Amphibi</i>	193	26	13,47
<i>Groupers</i>	0	0	0,00
<i>Herring, Anchovies</i> dll	10	0	0,00
<i>Seahorse</i> dan <i>Pipefishes</i>	3	0	0,00
<i>Sturgeons</i>	0	0	0,00
<i>Wrasses</i> dan <i>Parrotfishes</i>	12	0	0,00
<i>Sharks</i> dan <i>Rays</i>	14	4	28,57
Jumlah vertebrata	597	179	29,98
Invetebrata			
FW <i>Crabs</i>	71	13	18,31
FW <i>Crayfish</i>	5	1	20,00

Sumber: Indonesian Journal of Conservation, 2022

Gangguan dan ancaman yang bersifat langsung terhadap keanekaragaman flora di Indonesia terutama disebabkan oleh kerusakan hutan dan tingginya aktivitas perburuan satwa liar. Pada akhir tahun 1880-an, hampir 90% wilayah Indonesia masih tertutup oleh hutan hujan. Namun, dari tahun 1880 hingga 1980, Indonesia mengalami kehilangan sebesar 25% dari tutupan hutan tersebut. Saat ini, sekitar 50% wilayah Indonesia masih

memiliki hutan, tetapi mayoritas dari hutan ini telah mengalami degradasi, menjadi hutan bekas tebangan, hutan sekunder, atau hutan tanaman.

Dalam upaya pengelolaan konservasi yang khusus atau dalam penerapan kebijakan tertentu, diperlukan pemahaman yang lebih luas daripada hanya mengenai hierarki keanekaragaman genetik spesies ekosistem. Penting juga untuk memahami (1) keanekaragaman struktur dan fungsi ekosistem, serta (2) keanekaragaman budaya manusia, yang meliputi bahasa, kepercayaan, agama, praktik pengelolaan lahan, seni, musik, struktur sosial, pemilihan tanaman budidaya, pangan, dan aspek lain dari kehidupan masyarakat manusia. Keanekaragaman budaya manusia membantu dalam proses adaptasi manusia terhadap perubahan lingkungan. Semakin beragam budaya suatu masyarakat atau negara, semakin baik pula adaptasinya terhadap perubahan lingkungan. Dalam konteks komponen terakhir ini, Indonesia memiliki kekayaan warisan budaya yang menjadi aset penting dalam pembangunan.

2.1.2.4 Energi

Indonesia menghadapi sejumlah permasalahan terkait energi yang memerlukan penyelesaian segera. Ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, krisis pasokan listrik, dan infrastruktur kelistrikan yang terbatas menjadi tantangan utama yang dihadapi oleh negara ini. Dalam upaya untuk mencapai keberlanjutan energi, diperlukan langkah-langkah strategis guna mengatasi permasalahan energi di Indonesia dan memastikan pasokan listrik yang memadai bagi seluruh masyarakat.

Data dalam tabel statistik energi Indonesia telah dikonsolidasikan dari berbagai sumber publikasi statistik. Data ini telah diharmonisasikan dalam format dan definisi yang konsisten, termasuk estimasi kebutuhan energi. Sumber data berasal dari statistik yang diterbitkan oleh BPS, unit teknis di Kementerian ESDM, perusahaan energi, asosiasi energi, dan lembaga internasional.

Proyeksi penyediaan energi primer untuk periode 2019-2050 disusun berdasarkan asumsi dan data yang terdapat dalam RUEN, termasuk potensi energi, produksi energi fosil, serta kebijakan pembatasan ekspor batubara dan gas bumi. Penyediaan energi primer untuk pembangkit listrik dimasukkan dalam pemodelan berdasarkan asumsi kapasitas pembangkit sesuai dengan RUPTL, yang menghasilkan kebutuhan energi primer untuk masing-masing pembangkit listrik. Proyeksi penyediaan energi primer pada tahun 2025 dan 2050 dalam skenario *Business as Usual* (BaU) diperkirakan mencapai 314 MTOE dan 943 MTOE secara berturut-turut.

Berbagai kebijakan yang diterapkan, seperti diversifikasi energi, efisiensi energi, dan keberlanjutan lingkungan, akan memberikan dampak pada pertumbuhan penyediaan energi primer yang lebih rasional. Penerapan kebijakan-kebijakan ini telah berhasil dalam menahan laju pertumbuhan penyediaan energi primer selama beberapa tahun terakhir.

Beberapa subsidi energi, seperti subsidi premium dan listrik untuk golongan rumah tangga mampu, telah dicabut oleh pemerintah. Meskipun harga BBM dan listrik

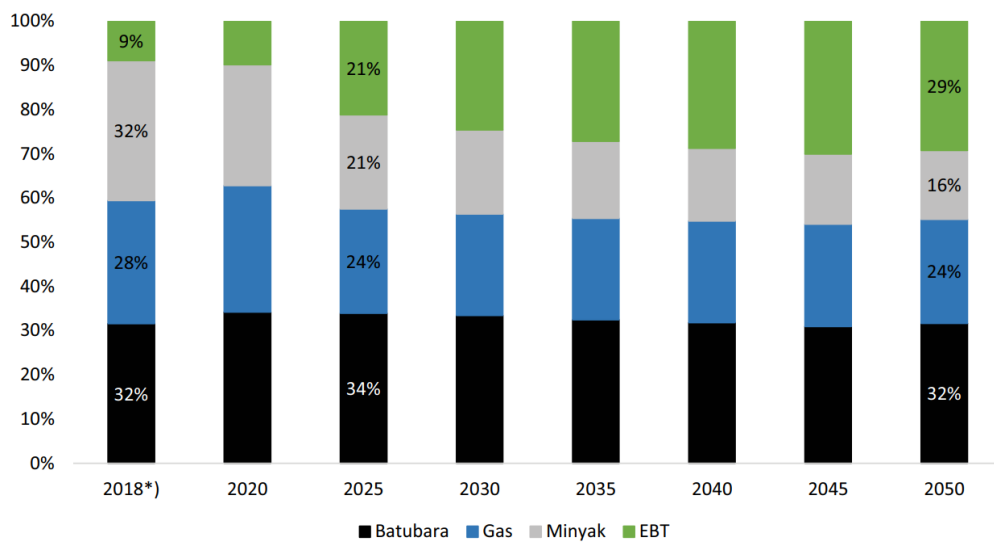
mengalami kenaikan, peningkatan aktivitas ekonomi diperkirakan tidak akan terpengaruh secara signifikan, sehingga permintaan energi tetap meningkat, terutama permintaan energi fosil seperti batubara, gas, dan minyak bumi. Sampai tahun 2050, ketiga jenis energi fosil ini masih menjadi pilihan utama dalam memenuhi permintaan energi nasional.

Dalam konteks jenis energi, penyediaan batubara termasuk briket diperkirakan akan meningkat menjadi 298 MTOE atau sekitar 32% pada tahun 2050. Pemanfaatan batubara akan difokuskan sebagai bahan baku dalam proses *coal gasification* dan *coal liqefaction*, serta DME untuk meningkatkan nilai tambah. Di sisi lain, penggunaan batubara untuk pembangkit listrik akan dibatasi hanya untuk PLTU Mulut Tambang.

Permintaan total gas, termasuk gas pipa, LPG, dan LNG, diperkirakan akan naik menjadi 222 MTOE pada tahun 2050, atau sekitar 24% dari total penyediaan energi primer yang akan diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan gas domestik. Peningkatan penggunaan gas domestik ini akan didukung oleh pembangunan infrastruktur gas nasional, seperti jaringan pipa gas sesuai dengan Rencana Induk Jaringan Transmisi dan Distribusi Gas, serta *Floating Storage Regasification Unit* (FSRU) untuk pemanfaatan LNG yang jaraknya jauh dari sumber gas. Pembangunan jargas untuk sektor rumah tangga juga akan dilakukan di daerah-daerah yang dekat dengan sumber gas.

Permintaan minyak bumi diperkirakan akan meningkat menjadi 147 MTOE pada tahun 2050, sehingga pangsa minyak bumi dalam penyediaan energi primer akan turun menjadi 16%. Peningkatan permintaan minyak bumi ini disebabkan oleh meningkatnya permintaan di sektor transportasi, baik sebagai bahan campuran biodiesel dan bioetanol maupun sebagai BBM murni (bensin, solar, dan avtur).

Sementara itu, permintaan energi baru terbarukan (EBT) pada tahun 2050 diperkirakan mencapai 275 MTOE, sehingga pangsa EBT juga akan meningkat menjadi 29%. Peningkatan penyediaan energi baru terbarukan ini akan dilakukan melalui optimalisasi pemanfaatan sel surya, biomassa, panas bumi, dan tenaga air untuk pembangkit listrik, serta substitusi BBM dengan BBN, terutama di sektor transportasi. Berikut ini adalah perkembangan bauran energi primer dalam skenario *Business as Usual* (BAU).



Sumber: Outlook Energi Indonesia 2019

Gambar 2.19 Perkembangan Bauran Energi Primer Skenario BaU

Permintaan listrik selalu tumbuh lebih tinggi dibandingkan dengan jenis energi lainnya. Pertumbuhan permintaan listrik, diproyeksikan mencapai 2.214 TWh (BaU), 1.918 TWh (PB), 1.626 TWh (RK) pada tahun 2050 atau naik hampir 9 kali lipat dari permintaan listrik tahun 2018 sebesar 254,6 TWh. Laju pertumbuhan permintaan listrik rata-rata pada ketiga skenario sebesar 7% (BaU), 6,5% (PB) dan 6,0% (RK) per tahun selama periode 2018-2050. Pola permintaan listrik untuk ketiga skenario selama periode proyeksi relatif sama, dengan porsi terbesar di sektor rumah tangga, kemudian sektor industri, sektor komersial, sektor transportasi dan sektor lainnya. Pangsa permintaan listrik di sektor rumah tangga akan meningkat dari 49% tahun 2018 menjadi 58% (BaU), 60% (PB) dan 61% (RK) pada tahun 2050, walaupun sudah ada upaya penghematan energi dari beberapa peralatan seperti penggunaan inverter pada AC dan penggunaan lampu hemat energi (CFL).

Kondisi ini terutama dipengaruhi oleh pertumbuhan jumlah rumah tangga yang meningkat dari 67 juta tahun 2018 menjadi lebih dari 80 juta pada tahun 2050. Selain itu, naiknya level pendapatan masyarakat mendorong naiknya penggunaan barang-barang elektronik seperti pendingin (AC), kulkas, mesin cuci, TV, termasuk kompor listrik induksi. Khusus untuk peningkatan penggunaan AC didorong oleh faktor pemanasan global. Sama halnya dengan sektor rumah tangga, peningkatan permintaan listrik sektor komersial juga dipengaruhi oleh pemakaian listrik pada AC dan lampu serta pemakaian LPG dan listrik untuk memasak khusus hotel dan restoran. Permintaan listrik di sektor komersial akan meningkat sekitar 7 kali lipat pada tahun 2050 menjadi 389 TWh (BaU), 305 TWh (PB) dan 255 TWh (RK).

Tabel 2.8 Permintaan Energi Indonesia Tahun 2010-2020 (TWh)

Tahun	Batu Bara	Minyak Mentah & Produk	Gas & Produk Alam	Tenaga Air	Panas Bumi	PP Surya & PV Surya	Wind	Biofuel	Biogas	Total	Tahun	Batu Bara	Minyak Mentah & Produk
2010	282.156.213	464.852.996	269.942.185	41.510.591	15.266.074	N.A	N.A	N.A	N.A	107.822.916	1.446.623	N.A	1.182.997.598
2011	334.142.760	563.378.573	261.708.332	27.959.381	15.119.152	N.A	N.A	N.A	N.A	105.354.823	2.328.869	N.A	1.309.991.890
2012	345.000.022	589.342.626	259.456.414	29.212.853	15.129.340	N.A	N.A	N.A	N.A	99.383.737	4.339.870	N.A	1.341.864.860
2013	302.694.000	587.652.963	270.134.751	38.495.952	15.245.038	N.A	N.A	N.A	N.A	95.374.094	6.798.481	N.A	1.316.395.279
2014	319.956.003	577.688.014	271.375.371	37.955.765	16.191.566	N.A	N.A	N.A	N.A	92.873.723	11.966.513	N.A	1.328.006.955
2015	364.619.216	509.485.005	279.632.345	34.604.474	16.337.878	N.A	N.A	N.A	N.A	84.925.229	8.380.587	120.162	1.298.104.896
2016	380.310.000	613.390.738	288.546.633	47.450.306	17.537.710	N.A	N.A	N.A	N.A	80.062.430	20.625.241	144.549	1.448.067.607
2017	407.526.000	552.942.024	285.604.946	47.599.892	20.259.621	N.A	N.A	N.A	N.A	74.722.762	20.947.287	157.140	1.409.759.672
2018	483.335.998	566.987.932	288.310.815	40.204.916	26.040.932	355.896	466.082	30.493.437	8.795	67.522.118	28.312.237	162.745	1.532.201.903
2019	581.356.407	549.149.024	288.586.414	39.329.376	26.193.174	461.856	1.185.873	29.906.203	12.217	61.784.034	45.927.085	166.591	1.624.058.253
2020	553.923.901	472.707.726	251.143.838	45.457.285	28.909.243	725.166	1.164.203	30.431.306	13.284	53.365.255	55.515.900	176.604	1.493.533.711

Sumber: Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia, 2020



2.1.2.5 Isu Sosial-Ekonomi

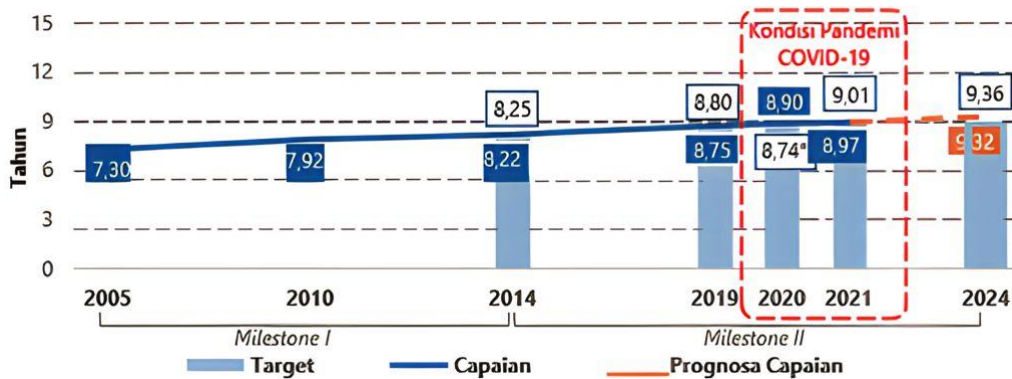
Indonesia, sebagai negara berkembang dengan jumlah penduduk terbanyak di Asia Tenggara dan memiliki keragaman sosial budaya, kini dihadapkan pada beragam tantangan dalam bidang sosial dan ekonomi. Ketimpangan ekonomi, pengangguran, akses terhadap pendidikan dan layanan kesehatan, serta ketahanan pangan adalah beberapa aspek yang perlu ditangani guna mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Selain itu, konflik sosial dan perubahan iklim juga merupakan faktor penting yang memengaruhi dinamika sosial dan ekonomi di Indonesia. Dalam skala global, Indonesia berupaya untuk meningkatkan peringkat pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai langkah untuk mengatasi tantangan ini dan mewujudkan kesejahteraan bagi seluruh lapisan masyarakat.

a. Rata-Rata Lama Sekolah Penduduk Usia di Atas 15 Tahun

Indikator rata-rata lama sekolah (RLS) mencerminkan tingkat pendidikan yang telah dicapai oleh penduduk. Semakin tinggi nilai RLS, semakin tinggi pula taraf pendidikan yang telah diakses oleh penduduk suatu daerah. Secara umum, pencapaian RLS untuk penduduk usia 15 tahun ke atas terus mengalami peningkatan, bahkan selama masa pandemi Covid-19, meskipun hanya pada tahun 2020 yang berhasil melebihi target yang ditetapkan. Proyeksi pencapaian pada tahun 2024 diperkirakan akan mendekati target akhir sekitar 9,36, yaitu sekitar 9,32.

Pada tahun 2005, RLS untuk penduduk usia 15 tahun ke atas adalah 7,30 dan tahun 2013 meningkat menjadi 8,14. Dalam kurun waktu delapan tahun tersebut, terjadi peningkatan RLS sebesar 0,84. Namun, pencapaian RLS ini belum merata di antara provinsi-provinsi. Dari tahun 2015 hingga 2019, terjadi peningkatan pencapaian RLS untuk penduduk usia 15 tahun ke atas sebesar 0,43, dari 8,32 pada tahun 2015 menjadi 8,75 pada tahun 2019. Program Wajib Belajar 9 Tahun dan dukungan dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) telah memastikan partisipasi masyarakat dalam hak dasar pendidikan, yang berdampak signifikan pada pencapaian RLS untuk kelompok penduduk usia 15 tahun ke atas.

Pada tahun 2020, pencapaian RLS untuk penduduk usia 15 tahun ke atas menunjukkan kemajuan yang positif, mencapai 8,90, naik sebesar 0,15 dari tahun 2019. Dilihat dari segi wilayah, capaian tertinggi masih tercatat di Provinsi DKI Jakarta, yaitu sekitar 11,17, sementara capaian terendah terdapat di Provinsi Papua dengan angka sekitar 6,96. Meskipun sebagian besar sekolah ditutup dan siswa harus beradaptasi dengan metode belajar dari rumah (BDR) akibat pandemi Covid-19, capaian RLS untuk penduduk usia 15 tahun ke atas tetap mengalami peningkatan pada tahun 2020.



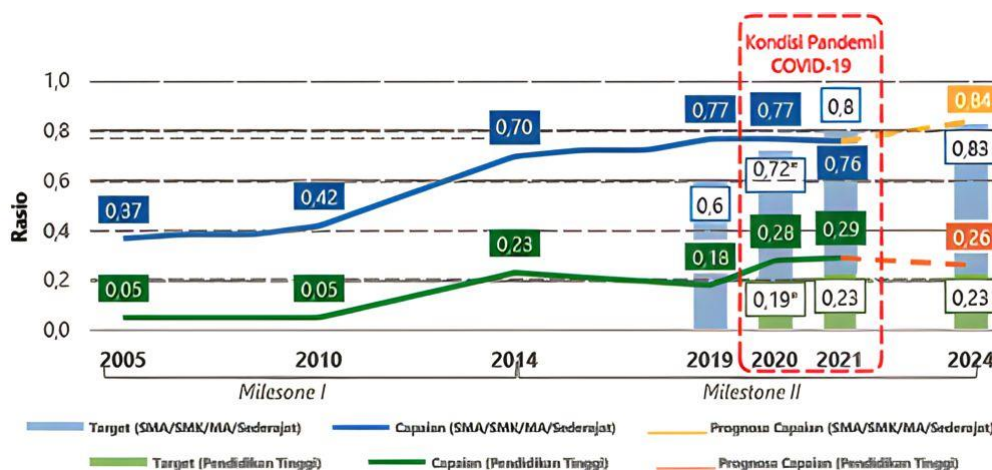
Sumber:

- a. Data Target: Dokumen RPJMN dan RKP.
 b. Data Capaian: Susenas, berbagai tahun (diolah).
 Keterangan: *) Target penyesuaian kondisi pandemi Covid-19.

Gambar 2.20 Tren Capaian Kinerja Rata-Rata Lama Sekolah Penduduk Usia 15 Tahun ke Atas Tahun 2005–2024 (Tahun)

b. Rasio Angka Partisipasi Kasar antara 20 Persen Penduduk Termiskin dan 20 Persen Penduduk Terkaya

Angka partisipasi kasar (APK) adalah gambaran umum mengenai tingkat partisipasi penduduk dalam melanjutkan pendidikan dari satu jenjang pendidikan ke jenjang lain, serta kemampuan suatu jenjang pendidikan untuk menyerap penduduk usia sekolah. Pada tingkat pendidikan menengah, taraf pendidikan terus mengalami perbaikan. Secara keseluruhan, tren pencapaian APK dari awal hingga akhir periode Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2005-2025 mengalami peningkatan dan selalu mencapai target baik untuk jenjang SMA/ sederajat maupun perguruan tinggi. Proyeksi juga menunjukkan bahwa pencapaian ini akan melebihi target yang ditetapkan pada akhir tahun 2024.



Sumber:

- a. Data Target: Dokumen RPJMN dan RKP.
 b. Data Capaian: Susenas, berbagai tahun (diolah). Keterangan: *) Target penyesuaian kondisi pandemi Covid-19.

Gambar 2.21 Tren Capaian Kinerja Rasio APK antara 20 Persen Penduduk Termiskin dan 20 Persen Penduduk Terkaya Tahun 2005–2024 (Rasio)

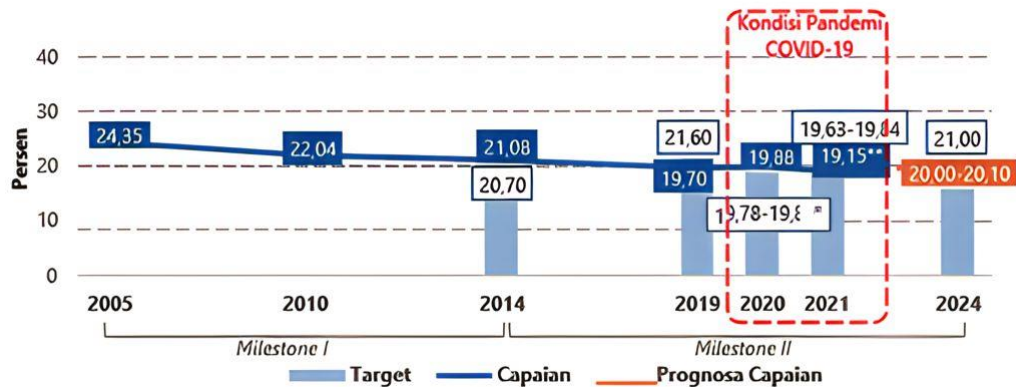
Dalam aspek kesenjangan, rasio Angka Partisipasi Kasar (APK) antara 20 persen penduduk termiskin dan 20 persen penduduk terkaya pada jenjang SMA/ sederajat menunjukkan perkembangan yang positif. Capaian rasio APK antara kedua kelompok ini mengalami peningkatan dari 0,37 pada tahun 2005 menjadi 0,42 pada tahun 2010, dan kemudian meningkat lagi menjadi 0,70 pada tahun 2014. Peningkatan ini mengindikasikan berkurangnya kesenjangan dalam partisipasi pendidikan sebagai hasil dari upaya pemerataan akses dan layanan pendidikan, terutama bagi anak-anak dari keluarga ekonomi rendah. Hal yang serupa juga terjadi dalam perkembangan partisipasi pendidikan di jenjang pendidikan tinggi. Upaya penyediaan layanan pendidikan yang lebih inklusif dan merata terus berlanjut dengan fokus pada kelompok masyarakat kurang beruntung dan penduduk dengan latar belakang sosial-ekonomi yang lemah.

Dari tahun 2014 hingga 2019, rasio APK antara 20 persen penduduk termiskin dan 20 persen penduduk terkaya untuk tingkat SMA/SMK/MA/ sederajat terus meningkat, dari 0,70 pada tahun 2014 menjadi 0,77 pada tahun 2019. Hal yang sama terjadi pada rasio APK perguruan tinggi antara dua kelompok ini, dengan peningkatan dari 0,18 menjadi 0,29 antara tahun 2019 dan 2021. Peningkatan rasio APK ini disebabkan oleh implementasi kebijakan dan program bantuan pendidikan yang lebih baik, sebagai hasil dari peningkatan target dan alokasi anggaran. Capaian rasio APK antara 20 persen penduduk terkaya dan 20 persen penduduk termiskin pada jenjang sekolah menengah terlihat meningkat di beberapa provinsi pada tahun 2019. Sebagai contoh, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang memerlukan perhatian lebih pada tahun 2005-2015 mengalami peningkatan menjadi 0,32 pada tahun 2019, sementara Provinsi DKI Jakarta yang awalnya memiliki rasio 0,29 meningkat menjadi 1,07 pada tahun 2019. Namun, Provinsi Kalimantan Utara mengalami penurunan dari 1,02 menjadi 0,29 pada tahun 2019.

Pada tahun 2020, capaian rasio APK antara 20 persen penduduk termiskin dan 20 persen penduduk terkaya pada tingkat SMA/SMK/MA/ sederajat mengalami stagnasi pada angka 0,77. Hal ini terjadi sebagai akibat dari dampak pandemi Covid-19. Meskipun demikian, ketidakberubahan dalam capaian rasio APK ini menunjukkan bahwa tingkat partisipasi anak-anak sekolah tetap terjaga, meskipun sektor pendidikan terkena dampak pandemi. Intervensi seperti penyediaan bantuan pendidikan sebelum pandemi berkontribusi dalam menjaga capaian rasio APK antara 20 persen penduduk termiskin dan 20 persen penduduk terkaya agar tidak mengalami penurunan. Selain itu, pelaksanaan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) pada Maret 2020, ketika pandemi Covid-19 sedang berlangsung, belum sepenuhnya menggambarkan dampak pandemi pada tahun 2020. Sebagai upaya mengantisipasi dampak pandemi, terutama ketika sekolah mulai dibuka kembali, perlu dipertimbangkan langkah-langkah untuk memulihkan partisipasi dan kualitas pendidikan.

c. Pertumbuhan PDB Industri Pengolahan

Dalam RPJPN 2005–2025, sasaran dan prioritas pembangunan industri menekankan pada pembangunan struktur ekonomi dan industri nasional yang kokoh. Secara keseluruhan, pemerintah telah berupaya untuk mengembangkan industri nasional melalui pembuatan kebijakan yang mengarah pada pengembangan komoditas unggulan di setiap wilayah, pengembangan sumber daya alam pertanian dan pertambangan, serta mendorong terciptanya kegiatan ekspor industri yang memiliki daya saing global.



Sumber:

- a. Data Target: Dokumen RPJMN dan RKP.
- b. Data Capaian: Susenas, berbagai tahun (diolah). Keterangan: *) Target penyesuaian kondisi pandemi Covid-19.

Gambar 2.22 Tren Capaian Kinerja Industri Pengolahan Tahun 2005–2024 (Persen)

Selama periode 2005–2014, kinerja sektor industri pengolahan mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan adanya perubahan harga minyak dunia yang meningkat signifikan pada tahun 2005 dan krisis keuangan global pada tahun 2008 yang mengakibatkan ketidakstabilan pasar keuangan domestik, serta ketidakpastian perekonomian global yang menyertai pasca krisis tahun 2009–2010.

Dari sisi kontribusi, rata-rata kontribusi sektor industri pengolahan terhadap perekonomian Indonesia periode 2005–2014 sebesar 22,7 persen, yang ditopang oleh kontribusi sektor industri pengolahan nonmigas sebesar 18,8 persen, dan kontribusi sektor industri migas sebesar 4,1 persen. Pada periode 2005–2010, rata-rata subsektor industri yang memiliki kontribusi terbesar adalah subsektor industri makanan, minuman, dan pengolahan tembakau (6,8 persen); industri alat angkutan, mesin, dan peralatannya (6,4 persen); serta industri kimia, farmasi, dan industri karet (2,9 persen). Pada periode 2010–2014, rata-rata subsektor industri yang memiliki kontribusi terbesar adalah industri makanan dan minuman (5,3 persen); industri alat angkutan (2,0 persen); serta industri barang logam, komputer, dan barang elektronik (1,9 persen).

Secara kewilayahan, kontribusi PDRB sektor industri pengolahan tiap provinsi bervariasi. Provinsi yang memiliki rata-rata kontribusi PDRB sektor industri di atas rata-rata kontribusi PDB sektor industri tahun 2005–2014 secara nasional adalah Provinsi Jawa Barat (44,37 persen), Banten (42,34 persen), Kepulauan Riau (41,30 persen), Jawa Tengah (34,16

persen), Jawa Timur (29,46 persen), Papua Barat (27,16 persen), Kalimantan Timur (26,56 persen), dan Kepulauan Bangka Belitung (23,35 persen).

Hal tersebut menunjukkan bahwa struktur perekonomian daerah tersebut didorong oleh sektor industri pengolahan. Sebaliknya, provinsi yang memiliki rata-rata kontribusi PDRB sektor industri selama tahun 2005-2014 yang terendah adalah Provinsi Bengkulu (5,11 persen), Maluku (4,95 persen), Nusa Tenggara Barat (3,84 persen), Papua (1,91 persen), dan Nusa Tenggara Timur (1,47 persen).

Rata-rata pertumbuhan sektor industri pengolahan pada periode 2005–2014 mencapai 4,5 persen, dengan komposisi pertumbuhan sektor industri pengolahan nonmigas sebesar 5,3 persen dan pertumbuhan sektor pengolahan migas sebesar -1,6 persen. Pertumbuhan sektor industri pengolahan tertinggi dicapai pada tahun 2011 sebesar 6,3 persen yang merupakan periode pemulihan ekonomi pasca krisis keuangan global tahun 2008 yang kemudian mengawali periode kenaikan harga komoditas global seperti kelapa sawit, batu bara, dan karet. Rata-rata pertumbuhan industri selama tahun 2005–2014 tertinggi pada subsektor industri alat angkutan, mesin, dan peralatan (7,4 persen); industri makanan dan minuman (5,9 persen); serta industri kimia, farmasi, dan obat tradisional (5,1 persen).

Pertumbuhan subsektor industri alat angkutan, mesin, dan peralatan didukung oleh peningkatan kapasitas produksi kendaraan bermotor dan mobil, seiring dengan peningkatan investasi di sektor otomotif dan komponen. Peningkatan investasi sektor otomotif didorong oleh kebijakan pengembangan industri kendaraan bermotor roda empat yang ramah lingkungan dengan harga yang terjangkau (*low cost green car*) dan pengembangan produk/komponen berbasis kemampuan desain dan rekayasa dalam negeri. Pertumbuhan subsektor industri kimia salah satunya didorong oleh peningkatan realisasi investasi langsung dan pengembangan infrastruktur industri petrokimia.

Permasalahan pada sektor industri pengolahan selama periode 2005–2014 di antaranya:

- 1) Keterkaitan antara industri hulu dan hilir belum selaras,
- 2) Struktur industri yang masih lemah dan sebaran industri terpusat di Pulau Jawa
- 3) Rendahnya produktivitas tenaga kerja industri, terkait dengan kemampuan penguasaan teknologi dan kualitas SDM
- 4) Iklim usaha dan investasi yang belum kondusif,
- 5) Masih kurangnya kemitraan antara industri besar dan industri kecil, sehingga terdapat kekosongan industri ditengah (*hollow middle*)
- 6) *Cost of money* yang relatif tinggi, ditunjukkan oleh suku bunga yang tinggi yang menghambat akses permodalan usaha.

Selama periode 2015–2019, kinerja sektor industri pengolahan mengalami penurunan. Hal ini banyak dipengaruhi oleh perubahan situasi ekonomi global yang terjadi akibat pasca *booming* harga komoditas global yang menuju tingkat harga yang normal. Penurunan harga komoditas global ini memengaruhi perekonomian nasional, terutama

pada subsektor industri pengolahan yang memiliki karakteristik pengolah sumber daya alam. Hal-hal lain yang turut memengaruhi adalah terjadinya instabilitas politik global akibat perang dagang antara Amerika Serikat dengan Cina, meningkatnya sentimen *proteksionisme* populer, perpecahan di Uni Eropa yang berujung pada keluarnya Inggris dari Uni Eropa (Brexit), instabilitas di Timur Tengah, dan transisi menuju perekonomian baru yang berbasis digital.

Dari sisi kontribusi, rata-rata kontribusi sektor industri pengolahan terhadap perekonomian Indonesia pada periode 2015–2019 sebesar 20,25 persen, dengan kontribusi sektor industri pengolahan nonmigas 17,90 persen dan kontribusi sektor industri migas 2,35 persen pada tahun 2019. Secara umum, subsektor industri yang memiliki kontribusi terbesar adalah industri makanan dan minuman (6,1 persen), industri barang logam dan alat angkut (1,8 persen), dan industri kimia, farmasi, dan obat tradisional (1,7 persen). Secara kewilayahan, provinsi yang memiliki rata-rata kontribusi PDRB sektor industri di atas rata-rata kontribusi PDB sektor industri tahun 2015–2019 secara nasional adalah Provinsi Jawa Barat (42,32 persen), Kepulauan Riau (37,30 persen), Jawa Tengah (34,64 persen), Banten (32,00 persen), Jawa Timur (29,46 persen), Papua Barat (26,73 persen), Riau (24,81 persen), dan Kepulauan Bangka Belitung (20,36 persen). Hal tersebut menunjukkan bahwa struktur perekonomian daerah tersebut didorong oleh sektor industri pengolahan. Sebaliknya, provinsi yang memiliki rata-rata kontribusi PDRB sektor industri terendah selama periode 2015–2019 adalah Provinsi Aceh (5,26 persen), Gorontalo (4,17 persen), Nusa Tenggara Barat (3,99 persen), Papua (2,09 persen), dan Nusa Tenggara Timur (1,27 persen).

Pada periode 2015–2019, rata-rata pertumbuhan sektor industri pengolahan mencapai 4,2 persen. Sektor industri pengolahan nonmigas menjadi pendorong pertumbuhan industri pengolahan dengan rata-rata pertumbuhan 4,7 persen dan sektor industri pengolahan migas secara khusus tumbuh dengan rata-rata pertumbuhan 0,1 persen. Secara umum, Indonesia mengalami perlambatan pertumbuhan sektor industri pengolahan pada periode 2015–2019 jika dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan pada periode 2005–2014, namun rata-rata pertumbuhan industri pengolahan migas yang mencapai nilai positif merupakan pertumbuhan pertama selama 10 tahun sebelumnya mengalami pertumbuhan negatif.

Di tengah pertumbuhan ekonomi yang tumbuh tidak terlampau tinggi, beberapa subsektor industri pengolahan mampu tumbuh dengan cukup baik pada periode 2015–2019, utamanya pada subsektor industri pengolahan yang mengandalkan daya beli konsumen domestik, di antaranya (1) subsektor industri makanan dan minuman mampu tumbuh dengan cukup baik hingga mencapai rata-rata sebesar 8,2 persen, (2) subsektor industri kimia, farmasi dan obat tradisional, subsektor industri logam dasar yang tumbuh sebesar 5,0 persen, dan (3) subsektor industri mesin dan perlengkapan yang tumbuh sebesar 4,7 persen. Adapun subsektor industri pengolahan seperti subsektor karet, barang bukan logam, elektronik, dan alat angkut mengalami perlambatan pertumbuhan yang cukup tajam.

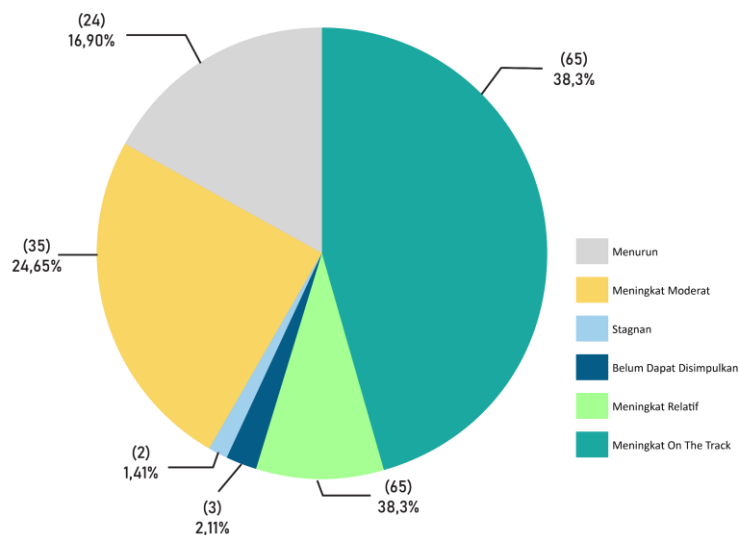
2.1.3 Evaluasi Hasil Pencapaian RPJPN 2005-2025

Hasil evaluasi pelaksanaan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025 mencakup evaluasi terhadap berbagai bidang pembangunan serta perkiraan pencapaian delapan misi pembangunan dalam RPJPN. **Evaluasi dilakukan untuk mengukur kinerja pencapaian, efektivitas pelaksanaan, dan dampak/manfaat kebijakan strategis** pada setiap bidang pembangunan. Evaluasi juga mencakup persepsi masyarakat terhadap pelaksanaan pembangunan dan dampak/manfaat yang dirasakan.

Dalam evaluasi tersebut, terdapat kemajuan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan masyarakat, seperti bidang sosial budaya dan kehidupan beragama, ekonomi, iptek, politik, pertahanan dan keamanan, hukum dan aparatur, pembangunan wilayah dan tata ruang, penyediaan sarana dan prasarana, serta pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Namun, terdapat pula tantangan dan masalah yang belum sepenuhnya terselesaikan, sehingga memerlukan upaya strategis dan percepatan dalam mencapai hasil akhir yang diharapkan.

Hasil evaluasi ini memberikan gambaran tentang kinerja dan dampak pembangunan yang telah dilakukan selama periode RPJPN 2005-2025. Informasi tersebut penting untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi kebijakan strategis dan menentukan langkah-langkah perbaikan atau percepatan yang perlu diambil untuk mencapai tujuan pembangunan nasional. Perkembangan kinerja pembangunan RPJPN 2005-2025 dapat dilihat pada gambar berikut.

Perkembangan Kinerja Pembangunan RPJPN 2005-2025



Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2022.

Gambar 2.23 Perkembangan Kinerja Pembangunan RPJPN 2005-2025

Dalam pelaksanaan pembangunan jangka panjang periode 2005-2025, sebagian besar dari 142 indikator pembangunan yang diukur telah menunjukkan perkembangan kinerja yang baik (**Gambar 2.23**). Sebanyak 79,58% indikator mengalami peningkatan kinerja, di mana 45,77% di antaranya diperkirakan dapat mencapai hasil akhir yang diharapkan dan 24,65% memerlukan upaya percepatan. Namun, terdapat juga indikator yang menunjukkan penurunan atau stagnasi kinerja sebesar 18,31%. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan upaya strategis yang inovatif agar pencapaian kinerja dapat lebih baik, melompat ke tingkat yang lebih tinggi, seperti diuraikan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Rekapitulasi Perkembangan Kinerja Pembangunan RPJPN 2005-2025

No	Makro/ Bidang Pembangunan	Perkembangan Kinerja Pembangunan					Belum Dapat Disimpul kan	Total
		Menurun	Stagnan	Meningkat				
				Fair	On The Track	Relatif		
1	Makro Pembangunan	4	0	2	2	1	0	9
2	Sosial Budaya dan Kehidupan Beragama	5	1	8	5	0	0	19
3	Ekonomi	6	0	5	6	3	0	20
4	Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	1	0	3	4	1	1	10
5	Sarana dan Prasarana	0	0	6	14	1	0	21
6	Politik	4	0	3	3	1	2	13
7	Hukum dan Aparatur	0	0	1	12	3	0	16
8	Pertahanan dan Keamanan	2	0	0	5	0	0	7
9	Wilayah dan Tata Ruang	1	0	3	7	3	0	14
10	Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup	1	1	4	7	0	0	13
Jumlah		24	2	35	65	13	3	142
Persentase		16,90%	1,41%	24,65%	45,77%	9,16%	2,11%	100,00%

Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2022.

Keterangan Kategori perkembangan kinerja mencakup:

1. Menurun, jika perkembangan kinerja sebesar <0 persen dari tahun *baseline* terhadap kondisi terkini maupun kondisi akhir yang diharapkan.
2. Stagnan, jika perkembangan kinerja sebesar 0 persen dari tahun *baseline* terhadap kondisi terkini atau sebesar 0-15 persen dari tahun *baseline* terhadap kondisi akhir yang diharapkan.

3. Meningkatkan:
 - a. moderat, jika perkembangan kinerja sebesar >15-<100 persen dari tahun baseline terhadap kondisi akhir yang diharapkan;
 - b. *on the track*, jika perkembangan kinerja ≥ 100 persen dari tahun baseline terhadap akhir yang diharapkan; serta
 - c. relatif, jika perkembangan kinerja cenderung meningkat (>0 persen) dari tahun *baseline* terhadap kondisi terkini.
4. Belum dapat disimpulkan, jika data tidak tersedia lengkap dan/atau terdapat perbedaan satuan indikator

Hasil evaluasi RPJPN 2005-2025 akan digunakan sebagai salah satu sumber dalam penjarangan isu pembangunan berkelanjutan. Kebijakan strategis yang terdapat di dalam dokumen RPJPN 2005-2025 dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan strategis untuk dokumen RPJPN selanjutnya yaitu tahun 2025-2045. Hasil evaluasi dari dokumen tersebut menunjukkan langkah-langkah perbaikan atau percepatan yang perlu diambil untuk mencapai tujuan pembangunan nasional.

2.1.4 Pelaksanaan TPB/SDGs Indonesia

Pencapaian TPB/SDGs di Indonesia menunjukkan tren positif dalam konteks global. Indonesia telah mencapai kemajuan yang signifikan dalam pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). Hal ini terlihat dari peningkatan peringkat Indonesia dalam indeks SDGs secara bertahap. Melalui upaya kolaboratif antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan berbagai pemangku kepentingan lainnya, Indonesia berhasil meningkatkan kualitas hidup penduduk, mengurangi tingkat kemiskinan, meningkatkan akses terhadap pendidikan dan layanan kesehatan, serta melindungi lingkungan dan sumber daya alam. Meskipun masih ada tantangan dan permasalahan yang perlu diatasi, peningkatan peringkat SDGs di Indonesia mencerminkan komitmen dan usaha berkelanjutan dalam mencapai pembangunan inklusif dan berwawasan lingkungan.

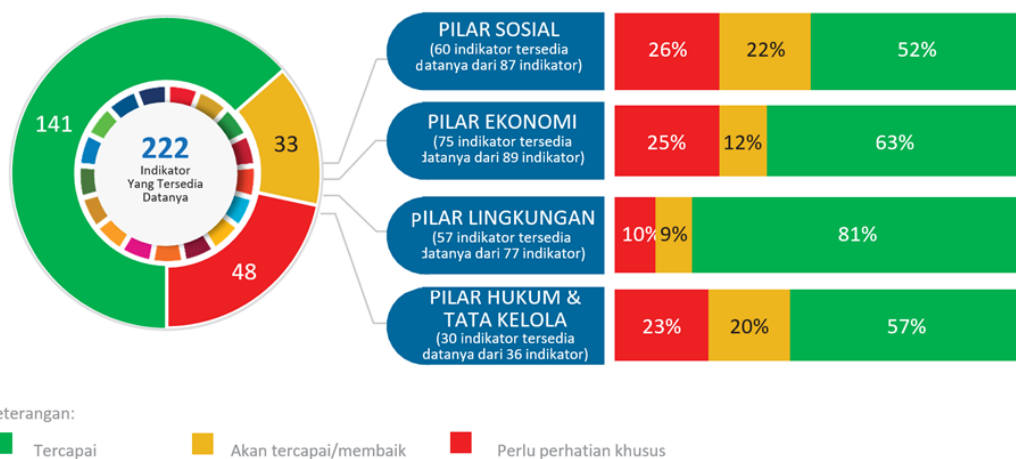
2.1.4.1 Analisis Pencapaian TPB/SDGs Indonesia

KLHS RPJPN 2025-2045 disusun dengan tujuan untuk mengintegrasikan perkembangan terkini dalam pengembangan model dinamika sistem dan menerapkan model tersebut untuk mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Pemodelan yang telah dilakukan diharapkan dapat memfasilitasi penyusunan Rancangan KLHS RPJPN 2025-2045, terutama dalam penentuan sasaran, target, dan indikator. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa KLHS yang disusun mencakup seluruh aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Pada tahun 2021, pelaksanaan TPB/SDGs di Indonesia masih berada dalam fase pandemi yang dimulai sejak Maret 2020. Selama masa pandemi, pencapaian beberapa target dan indikator TPB/SDGs mengalami koreksi angka capaiannya, bahkan sebagian koreksi ini cukup signifikan. Misalnya, angka kemiskinan nasional kembali meningkat menjadi *double digit* setelah sebelumnya (2019) pertama kalinya dalam sejarah berhasil diturunkan menjadi *single digit*. Ini mengakibatkan tingkat kemiskinan kembali ke situasi tiga tahun

sebelumnya, dan angka ketimpangan (rasio gini) meningkat. Berbagai upaya pengendalian pandemi, terutama pembatasan pergerakan (mobilitas) orang dan sebagian barang, berdampak signifikan pada aspek sosial, kultural, dan ekonomi.

Hasil telaah terhadap capaian SDGs didasarkan pada data indikator yang tersedia dari 222 indikator yang tercantum dalam laporan pelaksanaan SDGs 2021. Capaian indikator dinilai berdasarkan klasifikasi tercapai (hijau), akan tercapai/membaik (kuning), perlu perhatian khusus (merah), dan data tidak tersedia (-). Secara keseluruhan, lebih dari separuh (63%) indikator SDGs yang datanya tersedia telah tercapai, sementara 33 indikator (15%) mengalami peningkatan. Namun, terdapat 48 indikator (22%) yang memerlukan perhatian khusus. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya percepatan untuk mencapai kembali target yang telah ditetapkan. Seluruh pilar pembangunan SDGs menunjukkan kemajuan yang positif pada tahun 2021.



Sumber: Laporan Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGs Tahun 2021

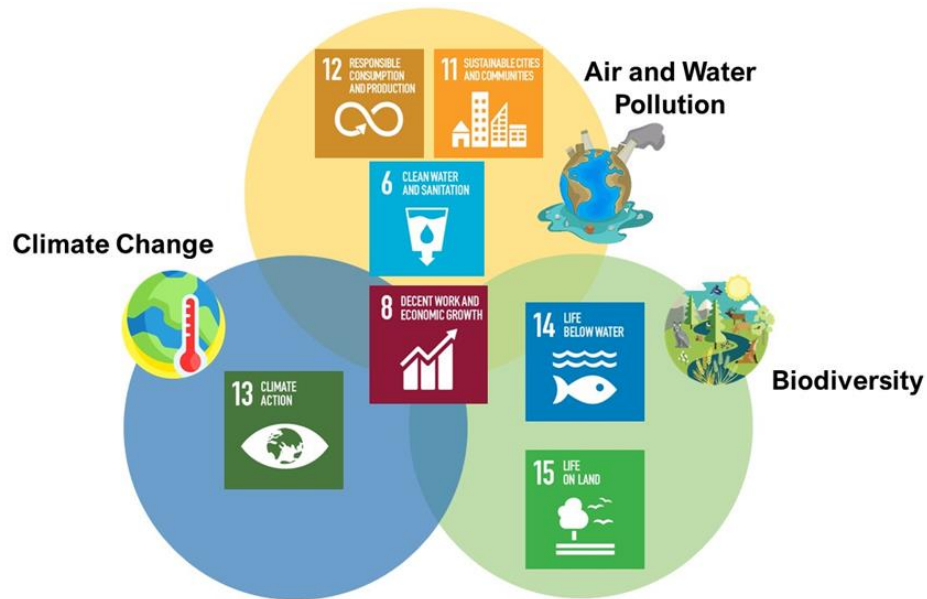
Gambar 2.24 Status Capaian Indikator TPB/SDGs 2021

Peranan KLHS RPJPN 2025-2045 memiliki kepentingan yang sangat besar dalam meningkatkan keempat pilar pembangunan SDGs. Meskipun demikian, fokus utama dalam penyusunan KLHS RPJPN ini adalah untuk memperkuat pilar Lingkungan dan Ekonomi guna mencapai target yang belum tercapai dalam TPB pada SDGs. Dalam upaya mencapai hal tersebut, pemahaman mendalam terhadap hasil klasterisasi Isu, yang dikenal sebagai *Triple Planetary Crisis*, menjadi sangat penting.

Dengan memusatkan perhatian pada pilar Lingkungan, KLHS RPJPN dapat merumuskan kebijakan dan tindakan pengelolaan yang berkelanjutan untuk mengatasi tantangan *Triple Planetary Crisis*. Langkah-langkah ini mencakup perlindungan lingkungan, pengurangan emisi gas rumah kaca, rehabilitasi ekosistem yang terdegradasi, dan penggunaan sumber daya alam dengan prinsip berkelanjutan. Di samping itu, dengan memperkuat pilar Ekonomi, KLHS RPJPN dapat mendorong pembangunan ekonomi yang inklusif, berkelanjutan, dan adil.

Melalui pendekatan ini, diharapkan KLHS RPJPN 2025-2045 akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam pencapaian TPB pada SDGs yang masih belum tercapai. Dengan

mempertimbangkan *Triple Planetary Crisis* dan menerapkan langkah-langkah yang sesuai dalam penyusunan KLHS, Indonesia mampu menjalankan langkah menuju pembangunan yang berkelanjutan, dengan keseimbangan antara aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 2.25 Keterkaitan Pilar Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial TPB dalam Konteks *Triple Planetary Crisis*

Penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045 memiliki peran penting dalam menghadapi tantangan di masa depan. Selain isu pembangunan berkelanjutan di dalam negeri, KLHS juga berupaya untuk berkontribusi menyelesaikan permasalahan global, seperti *Triple Planetary Crisis*, yang meliputi: (1) Perubahan Iklim; (2) Pencemaran Lingkungan; dan (3) Keanekaragaman Hayati.

2.1.4.2 Tren Kinerja TPB/SDGs Indonesia dalam Konstelasi Global

Bab ini akan membahas tren kinerja Indonesia dalam mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dan peringkatnya dalam indeks global. Tren kinerja TPB/SDGs secara global rutin diperbarui melalui laporan "*Sustainable Development Report (SDR)*" yang digagas oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Laporan Pembangunan Berkelanjutan (SDR) meninjau kemajuan yang dicapai setiap tahun terhadap pencapaian TPB sejak diadopsi oleh 193 Negara Anggota PBB pada tahun 2015. Di tengah perjalanan menuju tahun 2030, edisi tahun 2023 disajikan untuk mengevaluasi kemajuan yang telah dicapai sejauh ini dan membahas prioritas untuk memulihkan serta mempercepat kemajuan SDGs. Secara khusus, edisi tahun 2023 berfokus pada perlunya meningkatkan pembiayaan pembangunan dan mereformasi arsitektur keuangan global guna mendukung SDGs.

SDR 2023 diterbitkan menjelang Paris Summit 2023 untuk Pakta Keuangan Global Baru dan sebelum pertemuan internasional utama lainnya tahun ini, termasuk Forum Politik

Tingkat Tinggi PBB pada bulan Juli dan KTT SDGs Tingkat Pimpinan Negara pada bulan September, Pertemuan G20 pada bulan September di bawah Kepresidenan India, serta Konferensi PBB tentang Perubahan Iklim (COP28) pada bulan Desember di Dubai. SDR 2023 juga bertujuan untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam persiapan menuju Summit of the Future 2024, guna meningkatkan kerja sama dalam menghadapi tantangan kritis dan mengatasi kesenjangan dalam tata kelola global.

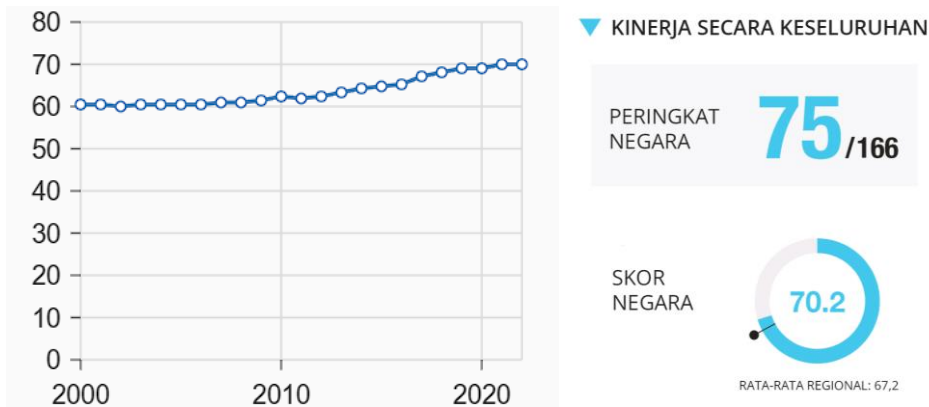
A. Peringkat Indonesia Tahun 2023

Indonesia telah mencapai posisi yang menggembirakan dengan berhasil naik peringkat dari sebelumnya berada di peringkat 82 dari 163 negara, menjadi peringkat 75 dari 166 negara. Peningkatan peringkat ini mencerminkan kemajuan yang signifikan yang telah dicapai oleh Indonesia dalam mencapai SDGs dan meningkatkan kinerja pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Peningkatan peringkat Indonesia menunjukkan komitmen dan upaya yang kuat dari pemerintah dan masyarakat dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Ini merupakan hasil dari langkah-langkah strategis yang diambil oleh Indonesia dalam mengatasi tantangan dan mengoptimalkan peluang yang ada. Dalam beberapa tahun terakhir, Indonesia telah melaksanakan berbagai kebijakan dan program yang bertujuan untuk mencapai target-target SDGs di berbagai sektor, termasuk pemberantasan kemiskinan, peningkatan pendidikan, perlindungan lingkungan, kesetaraan gender, dan pertumbuhan ekonomi yang inklusif.

Peningkatan peringkat yang lebih baik ini juga menunjukkan bahwa upaya-upaya perbaikan yang telah dilakukan memiliki dampak yang nyata. Hasil ini memberikan motivasi dan inspirasi bagi Indonesia untuk terus melanjutkan upaya dalam mencapai SDGs dan meningkatkan kualitas kehidupan bagi seluruh penduduknya.

Meskipun terdapat peningkatan dalam peringkat, tantangan dan pekerjaan yang masih perlu dilakukan tidak boleh diabaikan. Penting bagi Indonesia untuk terus berinovasi, mengintensifkan kerjasama lintas sektor, dan menerapkan kebijakan yang berkelanjutan guna mencapai target-target SDGs secara lebih luas dan berkesinambungan.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.26 Tren Kinerja TPB/SDGs Indonesia

Skor SDGs Indonesia dengan nilai 70,2 menunjukkan pencapaian yang relatif positif dalam implementasi TPB/SDGs di Indonesia. Skor tersebut mencerminkan bahwa Indonesia telah mencapai beberapa kemajuan dalam mengatasi tantangan pembangunan berkelanjutan. Dalam konteks perbandingan regional, rata-rata regional adalah 67,2, sedangkan Indonesia meraih skor 70,2. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia berada di atas rata-rata regional dalam hal pencapaian SDGs. Meskipun begitu, masih terdapat ruang untuk perbaikan guna mencapai target-target SDGs dengan lebih baik.

Skor ini mencerminkan upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat Indonesia dalam mengimplementasikan kebijakan dan program-program yang berkontribusi pada pencapaian SDGs. Sebagai contoh, kemungkinan adanya peningkatan akses terhadap pendidikan, kesehatan, perlindungan lingkungan, dan upaya pengentasan kemiskinan.

Namun, untuk meningkatkan skor SDGs tersebut, perlu dilakukan evaluasi mendalam terkait area di mana Indonesia masih tertinggal dan perlu dilakukan perbaikan. Hal ini dapat melibatkan peningkatan tata kelola, pengurangan kesenjangan sosial dan ekonomi, perlindungan lingkungan yang lebih baik, serta usaha untuk mengatasi isu-isu khusus yang dihadapi Indonesia. Dengan menggunakan skor ini sebagai tolok ukur, pemerintah dan stakeholder terkait dapat mengidentifikasi di mana perhatian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan pencapaian tujuan SDGs yang lebih baik.

Peningkatan kolaborasi, alokasi sumber daya yang tepat, serta partisipasi aktif masyarakat dapat menjadi langkah-langkah penting dalam meningkatkan skor SDGs Indonesia dan mempercepat kemajuan menuju pembangunan berkelanjutan yang inklusif dan berkeadilan.

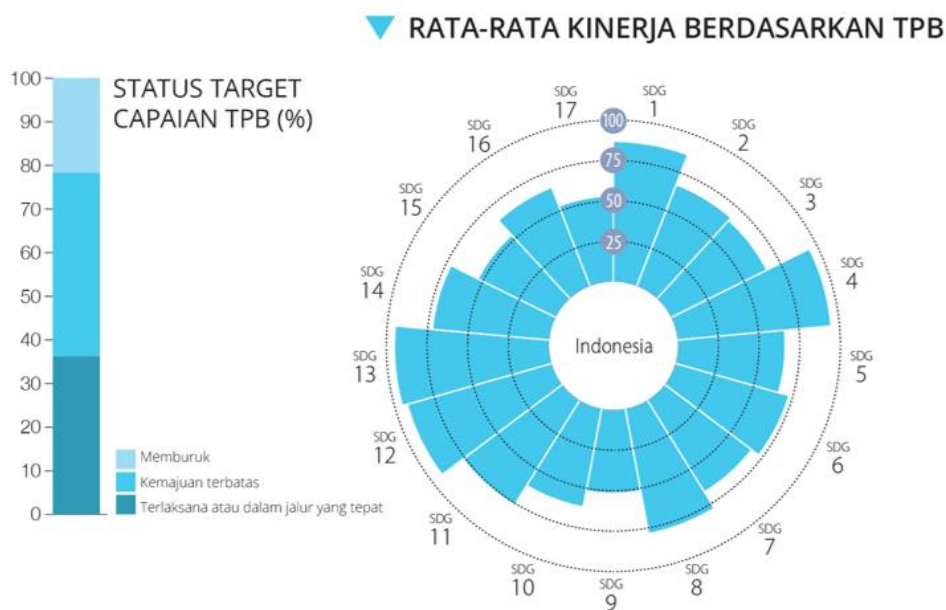
B. Status Capaian TPB Indonesia Tahun 2023

Perhitungan SDGs mengacu pada evaluasi pencapaian target-target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs). Dalam evaluasi ini, status target-target SDGs dinilai baik baik untuk setiap negara maupun secara global. Evaluasi ini dilakukan berdasarkan apa yang disebut sebagai indikator tren, yaitu data historis yang digunakan untuk menghitung laju perkembangan. Untuk menjaga perbandingan yang adil di antara semua negara, indikator yang hanya berlaku untuk negara anggota OECD tidak dimasukkan dalam perhitungan global.

Dalam konteks Indonesia, hal ini berarti bahwa evaluasi ini mempertimbangkan sejauh mana Indonesia, seperti halnya negara-negara lain, telah mencapai target SDGs berdasarkan perkembangan mereka sepanjang waktu. Ini dilakukan dengan mengkategorikan target-target SDGs ke dalam tiga kategori berdasarkan perkembangan mereka:

- 1) "*On track*" atau "Terlaksana dalam jalur yang tepat": Ini mencakup indikator di mana laju perkembangan sebelumnya cukup untuk memenuhi target SDG pada tahun 2030.
- 2) "*Limited progress*" atau "Kemajuan Terbatas": Kategori ini mencakup indikator di mana laju perkembangan sebelumnya tidak cukup untuk mencapai target SDG.
- 3) "*Worsening*" atau "Memburuk": Kategori ini mencakup indikator yang menunjukkan tren negatif atau indikator di mana target sudah dicapai sebelumnya tetapi telah menunjukkan penurunan sejak 2015.

Selain itu, untuk evaluasi global, hanya indikator yang menunjukkan kemajuan konsisten dalam jangka panjang (sejak 2015) dan jangka pendek (sejak 2019 atau 2020) yang dianggap "*on track*". Secara keseluruhan, penilaian ini memberikan gambaran tentang sejauh mana Indonesia telah mencapai target SDGs, serta menunjukkan area mana yang memerlukan peningkatan lebih lanjut.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.27 Kinerja Rata-Rata TPB/SDGs Indonesia

Gambar 2.27 menunjukkan kinerja rata-rata TPB/SDGs di Indonesia. Kinerja rata-rata ini mencerminkan pencapaian Indonesia dalam menerapkan seluruh indikator SDGs di Indonesia. Setiap tujuan SDGs memiliki indikator-indikator kinerja yang terkait, dan rata-rata kinerja ini dihitung dengan memperhatikan kemajuan pada masing-masing indikator tersebut. Pencapaian Target Pembangunan Berkelanjutan (TPB) di Indonesia menunjukkan hasil yang beragam, dengan rata-rata kinerja dalam berbagai TPB memiliki keterangan sebagai berikut:

- Berdasarkan laporan tersebut, sekitar **21,7%** dari indikator yang dievaluasi untuk Indonesia menunjukkan kondisi yang **memburuk**. Ini berarti ada beberapa sektor atau area di mana Indonesia mengalami penurunan kinerja atau jauh dari target yang ditetapkan untuk tahun 2030;
- Sebanyak **42%** dari indikator menunjukkan "**Kemajuan Terbatas**", yang berarti meskipun ada upaya yang dilakukan, pencapaian tersebut belum memadai untuk memenuhi target yang ditetapkan dalam SDG. Hal tersebut menandakan bahwa ada ruang untuk perbaikan dan upaya lebih lanjut diperlukan untuk mempercepat kemajuan dalam melaksanakan setiap indikator TPB di Indonesia;
- Selanjutnya sebesar **36,2%** indikator TPB menunjukkan bahwa Indonesia "**Dalam Jalur yang Tepat**" untuk mencapai target SDG pada tahun 2030. Ini menunjukkan komitmen dan upaya yang signifikan dari pemerintah dan semua pemangku kepentingan di Indonesia dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan.

Pencapaian TPB di Indonesia menunjukkan perbaikan dan tantangan yang berbeda dalam setiap target TPB. Kelebihan yang dapat diidentifikasi termasuk adanya upaya pemerintah dalam mengimplementasikan program-program yang relevan, keterlibatan aktif

masyarakat, serta adanya inisiatif dan kebijakan yang mendukung pembangunan berkelanjutan. Tantangan yang perlu dihadapi termasuk peningkatan kapasitas, pembiayaan yang memadai, pengawasan yang efektif, serta pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan. Melalui proses identifikasi kelebihan dan tantangan ini, Indonesia dapat terus meningkatkan kinerjanya dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan secara holistik dan berkesinambungan.

C. Dashboard SDGs dan Tren Indonesia Tahun 2023

SDGs Dashboard dan Trend merujuk pada alat atau platform yang digunakan untuk memvisualisasikan dan memantau kemajuan dalam mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Dashboard ini menyediakan informasi yang terstruktur dan mudah dibaca tentang status pencapaian SDGs dalam suatu negara atau wilayah. SDGs Dashboard biasanya menampilkan data dan indikator kunci yang terkait dengan setiap tujuan SDGs. Informasi ini disajikan dalam bentuk grafik, diagram, peta, dan metode visualisasi lainnya, yang memudahkan pemahaman dan analisis terhadap kemajuan yang telah dicapai. Melalui SDGs Dashboard, pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, lembaga internasional, masyarakat sipil, dan sektor swasta, dapat melihat dan memantau kinerja dalam mencapai setiap tujuan SDGs. Mereka dapat mengevaluasi indikator-indikator spesifik dan melihat tren yang terjadi dari waktu ke waktu.

Tren dalam SDGs Dashboard mencerminkan perubahan atau pergeseran dalam pencapaian tujuan SDGs. Informasi ini memberikan wawasan tentang perubahan positif atau negatif dalam kemajuan serta membantu dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian khusus. SDGs Dashboard dan Trend sangat penting dalam memahami dan memonitor pencapaian SDGs secara komprehensif. Mereka membantu dalam mengidentifikasi prioritas, melacak progres, mengukur dampak kebijakan, dan mendukung pengambilan keputusan yang berbasis bukti. Selain itu, dengan visualisasi yang jelas, SDGs Dashboard juga dapat membantu meningkatkan kesadaran publik tentang SDGs dan menggalang partisipasi yang lebih luas dalam upaya pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memungkinkan pengembangan SDGs Dashboard dan Trend yang lebih interaktif dan dapat diakses oleh berbagai pihak. Ini memberikan kesempatan untuk berbagi data, pengetahuan, dan pengalaman dalam mencapai SDGs, serta mendorong kolaborasi lintas sektor dalam upaya bersama mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

Berdasarkan laporan SDR 2023, berikut merupakan tren capaian TPB/SDGs di Indonesia pada tahun 2023:



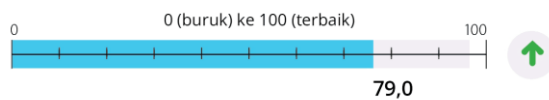
Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.28 Dashboard dan Tren Capaian TPB/SDGs Indonesia

▼ INDEKS SPILLOVER INTERNASIONAL



▼ INDEKS KINERJA STATISTIK



▼ DATA YANG HILANG DALAM INDEKS SDGs

1%

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.29 Indeks Spillover Internasional dan Indeks Kinerja Statistik TPB/SDGs Indonesia

Uraian lebih lanjut mengenai tren capaian TPB Indonesia pada tahun 2023 adalah sebagai berikut:

1) TPB 1 – Tanpa Kemiskinan

TPB 1 di Indonesia mengacu pada tujuan untuk mengakhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di negara ini. Pencapaian TPB 1 di Indonesia telah menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam mengurangi tingkat kemiskinan dan meningkatkan kondisi kehidupan masyarakat yang miskin.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.30 TPB 1 – Tanpa Kemiskinan

Meskipun terdapat kemajuan, tantangan yang signifikan masih ada dalam mencapai tujuan ini di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kesenjangan regional, ketimpangan pendapatan, dan ketidaksetaraan gender yang dapat memengaruhi kemiskinan. Meskipun demikian, Indonesia dianggap berada di jalur yang tepat atau telah mempertahankan pencapaian dalam mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kondisi kehidupan masyarakat miskin. Untuk mempertahankan pencapaian ini, tantangan yang signifikan perlu terus diatasi melalui upaya pemerintah, kebijakan yang efektif, dan kerja sama lintas sektor untuk dapat meningkatkan inklusivitas dan kelangsungan dari upaya tersebut, serta mengurangi kesenjangan antarwilayah.

2) TPB 2 – Tanpa Kelaparan

TPB 2 di Indonesia bertujuan untuk mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, meningkatkan gizi, dan mendorong pertanian berkelanjutan. Penjelasan untuk TPB 2 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan utama yang masih ada, dan skor yang stagnan atau meningkat di bawah 50% dari tingkat yang diperlukan.



SDG2 – Zero Hunger

Prevalence of undernourishment (%)	6.5	2020	●	↑
Prevalence of stunting in children under 5 years of age (%)	31.0	2022	●	→
Prevalence of wasting in children under 5 years of age (%)	10.2	2018	●	●
Prevalence of obesity, BMI ≥ 30 (% of adult population)	6.9	2016	●	→
Human Trophic Level (best 2–3 worst)	2.2	2017	●	→
Cereal yield (tonnes per hectare of harvested land)	5.4	2021	●	↑
Sustainable Nitrogen Management Index (best 0–1.41 worst)	0.7	2018	●	↓
Exports of hazardous pesticides (tonnes per million population)	11.4	2020	●	●

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.31 TPB 2 – Tidak Ada Kelaparan

Di Indonesia, pencapaian TPB 2 masih dikategorikan ke dalam “Stagnasi” dalam upaya mengurangi tingkat kelaparan dan memastikan akses pangan yang memadai. Oleh karena itu, Indonesia perlu menunjukkan komitmen peningkatan pencapaian target TPB melalui pelaksanaan beberapa kegiatan seperti Program Sistem Pangan Berkelanjutan, program bantuan pangan, dan program peningkatan pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan dan gizi masyarakat.

Beberapa tantangan utama dalam pencapaian target TPB 2 meliputi kesenjangan akses terhadap pangan yang masih ada, keterbatasan infrastruktur pertanian, perubahan iklim yang memengaruhi produksi pangan, serta ketergantungan pada sektor pertanian tradisional yang rentan terhadap risiko dan perubahan ekonomi.

Skor TPB 2 di Indonesia belum mencapai tingkat yang diinginkan. Pencapaian masih di bawah 50% dari tingkat yang diperlukan untuk mencapai target TPB 2 secara menyeluruh. Ini mengindikasikan bahwa upaya yang lebih besar diperlukan untuk meningkatkan akses terhadap pangan yang memadai, memperkuat pertanian berkelanjutan, meningkatkan produksi pangan, serta memastikan ketersediaan dan aksesibilitas pangan yang aman dan bergizi.

3) TPB 3 – Kehidupan Sehat dan Sejahtera

TPB 3 di Indonesia bertujuan untuk mencapai kesehatan yang baik dan kesejahteraan bagi seluruh penduduk. Penjelasan untuk TPB 3 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan utama yang masih ada, dan skor yang cukup meningkat tetapi belum cukup untuk mencapai tujuan secara menyeluruh.



SDG3 – Good Health and Well-Being

Maternal mortality rate (per 100,000 live births)	172.9 2020	●	↗
Neonatal mortality rate (per 1,000 live births)	11.3 2021	●	↑
Mortality rate, under-5 (per 1,000 live births)	22.2 2021	●	↑
Incidence of tuberculosis (per 100,000 population)	354.0 2021	●	↓
New HIV infections (per 1,000 uninfected population)	0.1 2021	●	↑
Age-standardized death rate due to cardiovascular disease, cancer, diabetes, or chronic respiratory disease in adults aged 30–70 years (%)	24.8 2019	●	→
Age-standardized death rate attributable to household air pollution and ambient air pollution (per 100,000 population)	96.1 2019	●	●
Traffic deaths (per 100,000 population)	11.3 2019	●	↗
Life expectancy at birth (years)	71.3 2019	●	→
Adolescent fertility rate (births per 1,000 females aged 15 to 19)	36.0 2016	●	●
Births attended by skilled health personnel (%)	94.7 2019	●	↑
Surviving infants who received 2 WHO-recommended vaccines (%)	67 2021	●	↓
Universal health coverage (UHC) index of service coverage (worst 0–100 best)	59 2019	●	↑
Subjective well-being (average ladder score, worst 0–10 best)	5.6 2022	●	↑

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.32 TPB 3 – Kesehatan yang Baik dan Kesejahteraan

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan yang signifikan dalam mencapai TPB 3 dengan upaya untuk meningkatkan akses dan kualitas layanan kesehatan. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), peningkatan infrastruktur kesehatan, serta program pencegahan dan pengendalian penyakit.

Meskipun ada kemajuan, tantangan utama tetap ada dalam mencapai TPB 3 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kesenjangan akses terhadap pelayanan kesehatan, terutama di daerah terpencil dan pulau-pulau terluar, ketimpangan kualitas pelayanan kesehatan antar wilayah, serta meningkatnya beban penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, dan obesitas.

Meskipun terjadi peningkatan dalam pencapaian TPB 3 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tujuan secara keseluruhan. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan akses terhadap pelayanan kesehatan yang berkualitas, memperkuat sistem kesehatan, dan mengurangi kesenjangan dalam pemenuhan kebutuhan kesehatan di seluruh wilayah Indonesia.

4) TPB 4 – Pendidikan Berkualitas

TPB 4 di Indonesia bertujuan untuk mencapai kualitas pendidikan yang baik dan inklusif. Penjelasan untuk TPB 4 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta apakah pencapaian TPB tersebut dijalankan atau dipertahankan.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.33 TPB 4 - Kualitas Pendidikan

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan yang signifikan dalam mencapai TPB 4 dengan upaya meningkatkan akses dan kualitas pendidikan. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Kartu Indonesia Pintar (KIP), Bantuan Operasional Sekolah (BOS), dan peningkatan infrastruktur pendidikan untuk meningkatkan partisipasi dan mutu pendidikan di seluruh negeri.

Meskipun ada kemajuan, tantangan tetap ada dalam upaya pencapaian TPB 4 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kesenjangan akses dan kualitas pendidikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan, kesenjangan pendidikan antara kelompok sosial dan ekonomi yang berbeda, serta kurangnya ketersediaan guru yang berkualitas di beberapa daerah.

Selain itu, Indonesia berada di jalur yang tepat atau telah mempertahankan pencapaian dalam mencapai TPB 4. Ini mengindikasikan bahwa upaya yang telah dilakukan dalam meningkatkan akses dan kualitas pendidikan telah memberikan dampak positif yang berkelanjutan.

5) TPB 5 – Kesetaraan Gender

TPB 5 di Indonesia bertujuan untuk mencapai kesetaraan gender dan memberikan kesempatan yang setara bagi perempuan dan laki-laki. Penjelasan untuk TPB 5 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang cukup meningkat tetapi belum cukup untuk mencapai tujuan secara menyeluruh.



SDGs – Gender Equality

Demand for family planning satisfied by modern methods (% of females aged 15 to 49)	77.0	2017	●	↑
Ratio of female-to-male mean years of education received (%)	92.1	2021	●	↗
Ratio of female-to-male labor force participation rate (%)	65.4	2022	●	↗
Seats held by women in national parliament (%)	21.0	2021	●	→

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.34 TPB 5 - Kesetaraan Gender

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan dalam mencapai TPB 5 dengan upaya untuk meningkatkan kesetaraan gender dan memberdayakan perempuan. Pemerintah Indonesia telah mengadopsi kebijakan dan program-program untuk mengurangi kesenjangan gender, termasuk peningkatan partisipasi perempuan di berbagai sektor, pemberdayaan ekonomi perempuan, dan perlindungan terhadap kekerasan terhadap perempuan.

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 5 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kesenjangan akses dan partisipasi perempuan dalam pendidikan, kesenjangan upah dan akses terhadap kesempatan kerja yang setara, serta persistensi kekerasan terhadap perempuan dan anak perempuan.

Selain itu, meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 5 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tujuan kesetaraan gender secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengurangi kesenjangan gender, meningkatkan partisipasi perempuan di berbagai bidang, memastikan akses yang setara terhadap kesempatan ekonomi, serta mencegah dan mengurangi kekerasan terhadap perempuan dan anak perempuan.

6) TPB 6 – Air Bersih dan Sanitasi Layak

TPB 6 di Indonesia bertujuan untuk mencapai akses universal terhadap air bersih dan sanitasi yang aman. Penjelasan untuk TPB 6 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta apakah pencapaian TPB tersebut dijalankan atau dipertahankan.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.35 TPB 6 - Air Bersih dan Sanitasi

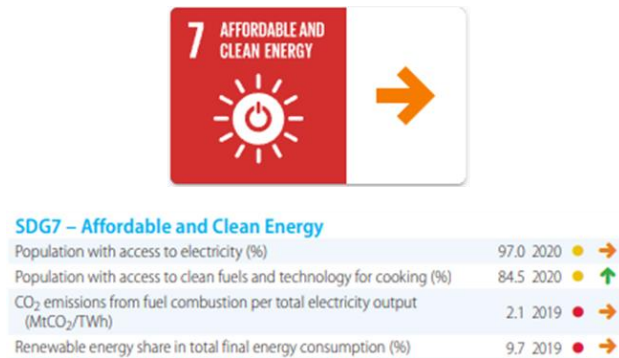
Di Indonesia, telah terjadi kemajuan yang signifikan dalam mencapai TPB 6 dengan upaya untuk meningkatkan akses terhadap air bersih dan sanitasi yang aman. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) dan Program Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap fasilitas air bersih dan sanitasi yang layak.

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 6 di Indonesia. Beberapa tantangan tersebut meliputi akses yang terbatas terhadap air bersih dan sanitasi yang aman di daerah pedesaan dan terpencil, keberlanjutan infrastruktur air bersih dan sanitasi, serta kesadaran masyarakat tentang pentingnya kebersihan dan sanitasi.

Indonesia berada di jalur yang tepat atau telah mempertahankan pencapaian dalam mencapai TPB 6. Hal tersebut mengindikasikan bahwa upaya yang telah dilakukan oleh Pemerintah Indonesia dalam meningkatkan akses terhadap air bersih dan sanitasi yang aman telah memberikan dampak positif yang berkelanjutan.

7) TPB 7 – Energi Bersih dan Terjangkau

TPB 7 di Indonesia bertujuan untuk mencapai akses universal terhadap energi bersih dan terjangkau. Penjelasan untuk TPB 7 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan utama yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.36 TPB 7 - Energi Bersih dan Terjangkau

Di Indonesia, pencapaian TPB 7 masih dikategorikan ke dalam “Stagnasi” dalam upaya untuk meningkatkan akses terhadap energi bersih dan terjangkau. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Program Desa Mandiri Energi (MandE) dan Program Energi Terbarukan Berbasis Masyarakat (EBTKE-M) untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap sumber energi bersih dan terjangkau.

Tantangan Utama: Meskipun ada upaya dalam pencapaian target TPB, Indonesia masih memiliki tantangan utama meliputi ketergantungan yang tinggi pada sumber energi fosil, akses terbatas terhadap energi terbarukan di daerah pedesaan dan terpencil, serta keterbatasan infrastruktur yang memadai untuk mendukung produksi dan distribusi energi terbarukan.

Skor stagnan menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 7 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tingkat yang diperlukan dalam mencapai akses universal terhadap energi bersih dan terjangkau. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan akses terhadap energi terbarukan, mengurangi ketergantungan pada energi fosil, dan meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor.

8) TPB 8 – Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi

TPB 8 di Indonesia bertujuan untuk mencapai pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Penjelasan untuk TPB 8 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang cukup meningkat tetapi belum cukup untuk mencapai tujuan secara menyeluruh.



SDG8 – Decent Work and Economic Growth

Adjusted GDP growth (%)	-1.2 2021	● ●
Victims of modern slavery (per 1,000 population)	4.7 2018	● ●
Adults with an account at a bank or other financial institution or with a mobile-money-service provider (% of population aged 15 or over)	51.8 2021	● ↗
Unemployment rate (% of total labor force, ages 15+)	3.3 2023	● ↑
Fundamental labor rights are effectively guaranteed (worst 0–1 best)	0.6 2021	● ↗
Fatal work-related accidents embodied in imports (per 100,000 population)	0.0 2018	● →
Victims of modern slavery embodied in imports (per 100,000 population)	5.9 2018	● ●

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.37 TPB 8 - Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan yang signifikan dalam mencapai TPB 8 dengan upaya untuk menciptakan pekerjaan layak dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Program Kartu Prakerja, peningkatan investasi dalam infrastruktur, serta kebijakan untuk mendorong sektor usaha kecil dan menengah (UMKM) dan industri kreatif.

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 8 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi tingkat pengangguran yang masih tinggi, kesenjangan upah dan perlindungan sosial, keterbatasan akses terhadap peluang kerja yang layak, serta kesenjangan antara sektor perkotaan dan pedesaan dalam akses dan kualitas pekerjaan.

Selain itu, skor dikategorikan sebagai stagnan menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 8 di Indonesia, skor tersebut masih belum mencukupi untuk mencapai tujuan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk menciptakan lapangan kerja yang layak, meningkatkan produktivitas ekonomi, meningkatkan kualitas pekerjaan, dan mengurangi kesenjangan sosial-ekonomi.

9) TPB 9 – Industri, Inovasi dan Infrastruktur

TPB 9 di Indonesia bertujuan untuk mencapai industri, inovasi, dan infrastruktur yang berkelanjutan. Penjelasan untuk TPB 9 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang cukup meningkat tetapi belum cukup untuk mencapai tujuan secara menyeluruh.



SDG9 – Industry, Innovation and Infrastructure	Value	Year	Rating	Trend
Rural population with access to all-season roads (%)	73.3	2022	●	●
Population using the internet (%)	62.1	2021	●	↑
Mobile broadband subscriptions (per 100 population)	114.8	2021	●	↑
Logistics Performance Index: Quality of trade and transport-related infrastructure (worst 1–5 best)	2.9	2018	●	→
The Times Higher Education Universities Ranking: Average score of top 3 universities (worst 0–100 best)	26.4	2022	●	●
Articles published in academic journals (per 1,000 population)	0.2	2021	●	↗
Expenditure on research and development (% of GDP)	0.3	2020	●	→

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations, 2023

Gambar 2.38 TPB 9 - Industri, Inovasi dan Infrastruktural

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan yang signifikan dalam mencapai TPB 9 dengan upaya untuk mengembangkan infrastruktur yang berkelanjutan, mendorong inovasi, dan mempromosikan pertumbuhan sektor industri. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti pembangunan infrastruktur jalan, jaringan telekomunikasi, dan pelabuhan, serta mendorong investasi di sektor industri dan penelitian dan pengembangan (R&D).

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 9 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi keterbatasan akses ke infrastruktur yang memadai di daerah terpencil, kurangnya investasi dalam sektor inovasi dan penelitian, serta kurangnya integrasi antara sektor industri yang berkelanjutan dan perlindungan lingkungan.

Selain itu, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tujuan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengembangkan infrastruktur yang berkelanjutan, mendorong inovasi dan penelitian, serta memperkuat keterhubungan antara sektor industri dengan tujuan perlindungan lingkungan.

10) TPB 10 – Berkurangnya Kesenjangan

TPB 10 di Indonesia bertujuan untuk mengurangi ketimpangan antara individu, kelompok, dan wilayah. Penjelasan untuk TPB 10 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang cukup meningkat tetapi belum cukup untuk mencapai tujuan secara menyeluruh.



SDG10 – Reduced Inequalities	
Gini coefficient	37.9 2021 ● ➔
Palma ratio	1.7 2021 ● ●

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.39 TPB 10 - Berkurangnya Kesenjangan

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan yang signifikan dalam mencapai TPB 10 dengan upaya untuk mengurangi ketimpangan sosial dan ekonomi. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Program Keluarga Harapan (PKH), bantuan sosial, dan kebijakan inklusi sosial untuk mengurangi kesenjangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 10 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kesenjangan pendapatan yang masih tinggi, ketimpangan akses terhadap pelayanan dasar seperti pendidikan dan kesehatan, serta kesenjangan antara wilayah perkotaan dan pedesaan.

Selain itu, meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 10 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tujuan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengurangi kesenjangan sosial-ekonomi, meningkatkan akses terhadap layanan dasar, dan memastikan inklusi sosial bagi semua warga negara.

11) TPB 11 – Kota dan Pemukiman yang Berkelanjutan

TPB 11 di Indonesia bertujuan untuk mencapai perkotaan dan masyarakat yang berkelanjutan. Penjelasan untuk TPB 11 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



SDG11 – Sustainable Cities and Communities	
Proportion of urban population living in slums (%)	19.4 2020 ● ➔
Annual mean concentration of particulate matter of less than 2.5 microns in diameter (PM2.5) (µg/m³)	16.2 2019 ● ➔
Access to improved water source, piped (% of urban population)	44.6 2020 ● ➔
Satisfaction with public transport (%)	79.0 2022 ● ➔

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.40 TPB 11 - Kota dan Masyarakat yang Berkelanjutan

Di Indonesia, pencapaian TPB 11 masih dikategorikan ke dalam “Stagnasi” dalam upaya mengembangkan perkotaan yang berkelanjutan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat di kota. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Program Kota Tanpa Kumuh (Kotaku), pembangunan infrastruktur perkotaan yang berkelanjutan, dan pengelolaan lingkungan perkotaan yang lebih baik.

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 11 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi ketimpangan akses terhadap infrastruktur dan layanan dasar di perkotaan, pengelolaan limbah dan polusi, serta kesenjangan dalam pembangunan antara kota dan pedesaan.

Skor Stagnan atau Meningkatkan Kurang dari 50% dari Tingkat yang Diperlukan menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 11 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tingkat yang diperlukan dalam mencapai perkotaan dan masyarakat yang berkelanjutan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan akses terhadap infrastruktur yang berkelanjutan, pengelolaan limbah yang lebih baik, serta kesetaraan pembangunan antara kota dan pedesaan.

12) TPB 12 – Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab

TPB 12 di Indonesia bertujuan untuk mencapai konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Penjelasan untuk TPB 12 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang cukup meningkat tetapi belum cukup untuk mencapai tujuan secara menyeluruh.



SDG12 – Responsible Consumption and Production

Municipal solid waste (kg/capita/day)	0.7	2016	● ●
Electronic waste (kg/capita)	6.1	2019	● ●
Production-based SO ₂ emissions (kg/capita)	8.0	2018	● ●
SO ₂ emissions embodied in imports (kg/capita)	0.5	2018	● ●
Production-based nitrogen emissions (kg/capita)	22.1	2018	● →
Nitrogen emissions embodied in imports (kg/capita)	2.9	2018	● ↑
Exports of plastic waste (kg/capita)	0.3	2021	● ↑

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.41 TPB 12 - Konsumsi dan Produksi Bertanggung Jawab

Di Indonesia, telah terjadi kemajuan dalam mencapai TPB 12 dengan upaya untuk mendorong pola konsumsi dan produksi yang lebih berkelanjutan. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti Program Peduli Lingkungan (Program Kali Bersih/PROKASIH), pengurangan limbah plastik, dan penerapan prinsip ekonomi sirkular untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Meskipun ada kemajuan, tantangan tetap ada dalam mencapai TPB 12 di Indonesia, meliputi meningkatnya jumlah limbah dan polusi, kurangnya kesadaran akan pentingnya praktik konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, serta kurangnya infrastruktur yang mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Selain itu meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 12 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tujuan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan pengelolaan limbah, mengurangi polusi, dan mendorong praktik konsumsi dan produksi yang lebih berkelanjutan.

13) TPB 13 – Penanganan Perubahan Iklim

TPB 13 di Indonesia bertujuan untuk mengambil tindakan iklim guna mengatasi perubahan iklim dan dampaknya. Penjelasan untuk TPB 13 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.42 TPB 13 - Aksi Iklim

Di Indonesia, pencapaian TPB 13 masih dikategorikan ke dalam "Stagnasi" dalam upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim, dan mempromosikan energi terbarukan. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program seperti peningkatan penggunaan energi terbarukan, peningkatan efisiensi energi, dan upaya dalam pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

Meskipun ada kemajuan, tantangan tetap ada dalam mencapai TPB 13 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi tingginya tingkat deforestasi, polusi udara, kerentanan terhadap bencana alam yang terkait dengan perubahan iklim, serta kesenjangan dalam akses terhadap energi terbarukan dan teknologi rendah karbon.

Skor Stagnan atau Meningkatkan Kurang dari 50% menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 13 di Indonesia, hal tersebut masih belum mencukupi untuk mencapai tingkat yang diperlukan dalam mengatasi perubahan iklim secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, melindungi ekosistem yang penting, dan membangun ketahanan terhadap perubahan iklim.

14) TPB 14 - Ekosistem Lautan

TPB 14 di Indonesia bertujuan untuk menjaga kehidupan bawah air dan ekosistem yang terkait. Penjelasan untuk TPB 14 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan utama yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



SDG14 – Life Below Water			
Mean area that is protected in marine sites important to biodiversity (%)	25.7	2022	● →
Ocean Health Index: Clean Waters score (worst 0–100 best)	57.1	2022	● ↓
Fish caught from overexploited or collapsed stocks (% of total catch)	16.7	2018	● ↑
Fish caught by trawling or dredging (%)	3.9	2019	● ↑
Fish caught that are then discarded (%)	4.9	2019	● →
Marine biodiversity threats embodied in imports (per million population)	0.0	2018	● ●

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.43 TPB 14 - Kehidupan Di Bawah Air

Di Indonesia, pencapaian TPB 14 masih dikategorikan ke dalam “Stagnasi” dalam upaya menjaga kehidupan bawah air dan ekosistem yang terkait. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program dan kebijakan untuk melindungi keanekaragaman hayati laut, mengurangi pencemaran laut, dan mempromosikan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Contohnya termasuk pembentukan taman laut, pengaturan zona larangan penangkapan ikan, serta pengurangan penggunaan bahan kimia berbahaya di sektor industri.

Meskipun ada kemajuan, tantangan utama tetap ada dalam mencapai TPB 14 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kerusakan terumbu karang, penangkapan ikan yang berlebihan, limbah plastik di laut, serta perubahan iklim yang berdampak pada ekosistem laut. Keberlanjutan sumber daya ikan dan perlindungan habitat laut juga menjadi tantangan penting.

Skor Stagnan menunjukkan bahwa capaian TPB 14 masih belum mencukupi untuk dapat memenuhi target yang diperlukan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk melindungi ekosistem laut, mengurangi pencemaran laut, mengelola perikanan secara berkelanjutan, serta mengurangi dampak perubahan iklim terhadap kehidupan bawah air.

15) TPB 15 – Ekosistem Daratan

TPB 15 di Indonesia bertujuan untuk menjaga kehidupan di darat, konservasi dan pengelolaan ekosistem darat secara berkelanjutan. Penjelasan untuk TPB 15 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan utama yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



SDG15 – Life on Land			
Mean area that is protected in terrestrial sites important to biodiversity (%)	25.9	2022	→
Mean area that is protected in freshwater sites important to biodiversity (%)	39.0	2022	→
Red List Index of species survival (worst 0–1 best)	0.75	2023	↓
Permanent deforestation (% of forest area, 3-year average)	0.7	2021	↔
Terrestrial and freshwater biodiversity threats embodied in imports (per million population)	0.2	2018	●

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.44 TPB 15 - Kehidupan Di Darat

Di Indonesia, pencapaian TPB 15 masih dikategorikan ke dalam "Stagnasi" dalam upaya untuk menjaga kehidupan di darat dan konservasi ekosistem darat. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program dan kebijakan untuk melindungi hutan, menanam kembali lahan terdegradasi, serta menjaga keanekaragaman hayati dan habitat satwa liar. Contohnya termasuk program restorasi hutan, zona konservasi, dan perlindungan spesies langka seperti harimau Sumatera.

Meskipun ada kemajuan, tantangan utama tetap ada dalam mencapai TPB 15 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi deforestasi yang berkelanjutan, konversi lahan, perambahan hutan, perburuan ilegal, dan degradasi habitat. Keberlanjutan pengelolaan hutan, perlindungan spesies terancam punah, serta pengendalian konflik antara manusia dan satwa liar juga menjadi tantangan penting.

Skor Stagnan atau Meningkatkan Kurang dari 50% dari Tingkat yang Diperlukan: Ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 15 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tingkat yang diperlukan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk menghentikan deforestasi, memulihkan lahan terdegradasi, melindungi ekosistem darat yang rentan, serta mengurangi konflik antara manusia dan satwa liar.

16) TPB 16 – Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh

TPB 16 di Indonesia bertujuan untuk mencapai kedamaian, keadilan, dan institusi yang kuat. Penjelasan untuk TPB 16 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan utama yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



SDG16 – Peace, Justice and Strong Institutions

Homicides (per 100,000 population)	0.6	2004	● ● ●
Unsented detainees (% of prison population)	19.5	2020	● ● ● ↑
Population who feel safe walking alone at night in the city/area where they live (%)	81	2022	● ● ● ↑
Birth registrations with civil authority (% of children under age 5)	77.0	2021	● ● ●
Corruption Perceptions Index (worst 0–100 best)	34	2022	● ● ● ↓
Children involved in child labor (% of population aged 5 to 14)	NA	NA	● ● ●
Exports of major conventional weapons (TIV constant million USD per 100,000 population)	0.0	2021	● ● ●
Press Freedom Index (worst 0–100 best)	54.8	2023	● ● ● ↓
Access to and affordability of justice (worst 0–1 best)	0.5	2021	● ● ● ↓
Timeliness of administrative proceedings (worst 0–1 best)	0.5	2021	● ● ● ↓
Expropriations are lawful and adequately compensated (worst 0–1 best)	0.6	2021	● ● ● ↗

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.45 TPB 16 - Kedamaian, Keadilan dan Institusi yang Kuat

Di Indonesia, pencapaian TPB 16 masih dikategorikan ke dalam “Stagnasi” dalam upaya untuk memperkuat lembaga, meningkatkan akses terhadap keadilan, dan membangun perdamaian yang berkelanjutan. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program dan kebijakan untuk memperkuat sistem peradilan, meningkatkan akses ke layanan hukum, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pemerintahan.

Meskipun ada kemajuan, tantangan utama tetap ada dalam mencapai TPB 16 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi ketimpangan akses terhadap keadilan, korupsi, pelanggaran hak asasi manusia, serta konflik dan ketegangan sosial. Meningkatkan keadilan, mengatasi korupsi, memperkuat lembaga penegak hukum, serta membangun perdamaian dan rekonsiliasi tetap menjadi tantangan penting.

Skor Stagnan menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 16 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tingkat yang diperlukan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk memperkuat institusi yang bertanggung jawab, memastikan akses terhadap keadilan untuk semua, melawan korupsi, serta membangun perdamaian yang inklusif dan berkelanjutan.

17) TPB 17 – Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh

TPB 17 di Indonesia bertujuan untuk membangun kemitraan yang kuat untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Penjelasan untuk TPB 17 di Indonesia mencakup progres yang telah dicapai, tantangan yang masih ada, serta skor yang stagnan atau meningkat kurang dari 50% dari tingkat yang diperlukan.



SDG17 – Partnerships for the Goals		
Government spending on health and education (% of GDP)	5.4	2020 ● →
For high-income and all OECD DAC countries: International concessional public finance, including official development assistance (% of GNI)	NA	NA ● ●
Other countries: Government revenue excluding grants (% of GDP)	10.5	2020 ● ↓
Corporate Tax Haven Score (best 0–100 worst)	*	0 2021 ● ●
Statistical Performance Index (worst 0–100 best)	79.0	2022 ● ↑

Sumber: Sustainable Development Report, United Nations. 2023

Gambar 2.46 TPB 17 - Kemitraan untuk Tujuan

Di Indonesia, pencapaian TPB 17 masih dikategorikan ke dalam “Stagnasi” dalam upaya untuk membangun kemitraan untuk tujuan pembangunan berkelanjutan. Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya kolaboratif dengan sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional untuk mencapai tujuan pembangunan. Ini meliputi kerjasama dalam pengembangan proyek-proyek berkelanjutan, transfer teknologi, dan pertukaran pengetahuan.

Meskipun ada kemajuan, tantangan signifikan tetap ada dalam mencapai TPB 17 di Indonesia. Beberapa tantangan meliputi kesenjangan dalam akses ke sumber daya dan teknologi, keterbatasan kapasitas lembaga, serta kurangnya sumber daya keuangan untuk mendukung pelaksanaan program-program pembangunan berkelanjutan.

Skor Stagnan menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan dalam pencapaian TPB 17 di Indonesia, skor yang telah dicapai masih belum mencukupi untuk mencapai tingkat yang diperlukan secara menyeluruh. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk memperkuat kemitraan antara berbagai pemangku kepentingan, meningkatkan transfer teknologi dan pengetahuan, serta meningkatkan akses terhadap sumber daya keuangan.

2.1.5 Analisis Permasalahan Lingkungan Global

Triple Planetary Crisis merujuk pada **tiga isu utama** yang saling terkait dan sedang dihadapi oleh umat manusia saat ini, yaitu **perubahan iklim, polusi, dan kerugian keanekaragaman hayati**. Ketiga isu ini memiliki penyebab dan dampaknya yang signifikan terhadap kondisi lingkungan kita. Untuk mencapai masa depan yang berkelanjutan dan layak bagi planet ini, setiap isu tersebut perlu ditangani secara serius dan solutif.

Perubahan iklim disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil dan deforestasi. Dampaknya termasuk peningkatan suhu global, perubahan pola cuaca yang ekstrim, naiknya permukaan air laut, dan ancaman terhadap kehidupan manusia serta ekosistem.

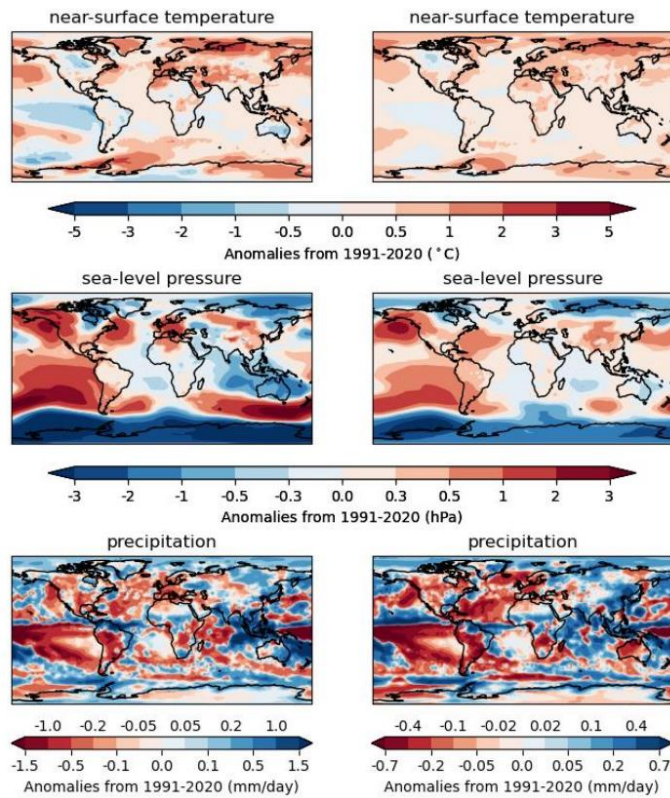
Polusi meliputi pencemaran udara, air, dan tanah akibat emisi industri, limbah domestik, serta penggunaan bahan kimia berbahaya. Polusi berdampak negatif pada kesehatan manusia, kehidupan air dan daratan, serta keberlanjutan ekosistem.

Kerugian keanekaragaman hayati terjadi akibat perusakan habitat alami, perburuan liar, deforestasi, dan perubahan iklim. Hal ini mengancam keberlanjutan ekosistem, kepunahan spesies, dan ketidakseimbangan ekosistem yang dapat mengganggu kehidupan manusia.

a. Perubahan iklim

Berdasarkan WMO Annual Report (GADCU) (2023), suhu dekat permukaan pada tahun 2022 menunjukkan pola campuran yang didominasi oleh wilayah tropis Timur yang lebih dingin di Pasifik, konsisten dengan kondisi La Niña, dan sebagian besar anomali yang lebih hangat di Eurasia. Selama tahun 2018-2022, selain di Kanada tengah, anomali mendekati nol atau positif di seluruh dunia. Anomali hangat terbesar terjadi pada garis lintang tinggi di Belahan Bumi Utara, terutama Kutub Utara, dan umumnya lebih besar di daratan daripada di lautan. Pada tahun 2022 dan dalam lima tahun terakhir, tekanan permukaan laut sangat rendah di Antartika. Aleutian Low untuk 2018-2022 sangat lemah, sejalan dengan kondisi La Niña yang berkepanjangan.

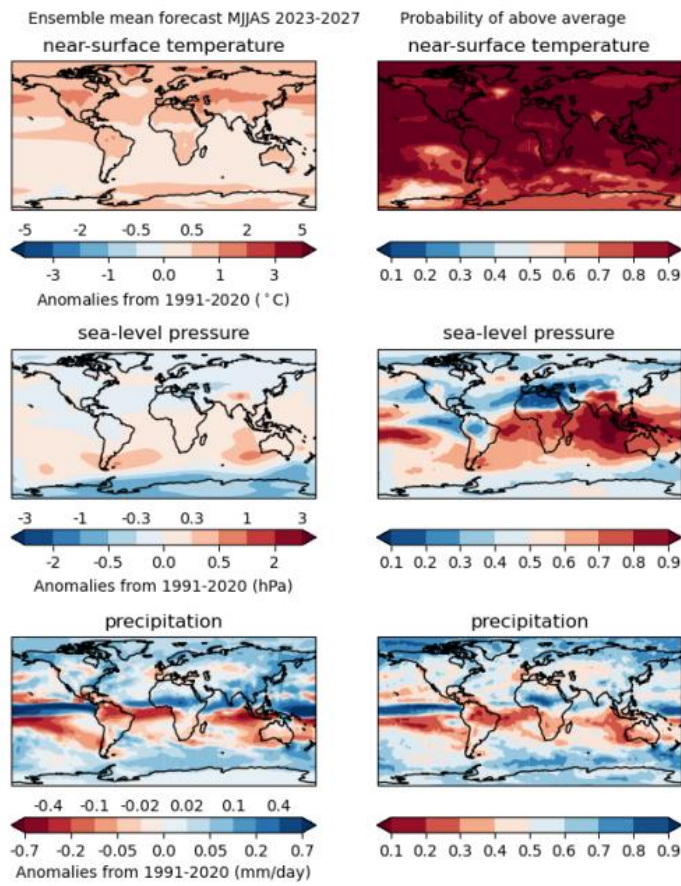
Dalam laporan yang sama, terlihat bahwa selama 2018-2022, sebagian Asia, Amerika Utara bagian tenggara, Amerika Selatan bagian timur laut, dan Sahel Afrika lebih basah dari rata-rata, dan Afrika bagian selatan, Australia, Amerika Selatan bagian selatan, dan Eropa Barat dan sebagian Amerika Utara lebih kering dari rata-rata. Anomali ini umumnya juga hadir untuk tahun 2022, meskipun kurang jelas, dengan pengecualian Australia timur yang memiliki kondisi curah hujan di atas rata-rata di wilayah yang menyebar luas.



Sumber: WMO Annual Report (2023)

Gambar 2.47 Suhu Rata-Rata Tahunan yang Teramati di Dekat Permukaan (°C, atas), tekanan (hPa, tengah) dan curah hujan (mm/hari,bawah) Anomali Relatif terhadap 1991-2020.

Untuk rata-rata bulan Mei hingga September, prediksi pola suhu selama tahun 2023-2027 menunjukkan probabilitas tinggi suhu di atas rata-rata dibandingkan periode 1991-2020, hampir di seluruh tempat, dengan peningkatan pemanasan terutama di daratan. Pada musim yang sama, tekanan permukaan laut diperkirakan rendah secara anomali di sekitar wilayah Mediterania dan negara-negara terdekatnya, sementara tinggi secara anomali di atas wilayah benua maritim dan negara-negara sekitarnya. Tingkat kepercayaan perhitungan untuk sebagian besar wilayah ini adalah sedang. Prediksi curah hujan menunjukkan anomali basah di daerah Sahel, Eropa utara, Alaska, dan utara Siberia, sementara untuk musim yang sama terdapat anomali kering di wilayah Amazon dan bagian barat Australia. Tingkat kepercayaan perhitungan untuk sebagian besar wilayah ini adalah rendah hingga sedang.



Sumber: WMO Annual Report (2023)

Gambar 2.48 Prediksi anomali Mei hingga September 2023-2027 relatif terhadap 1991-2020. WMO Annual Report (2023)

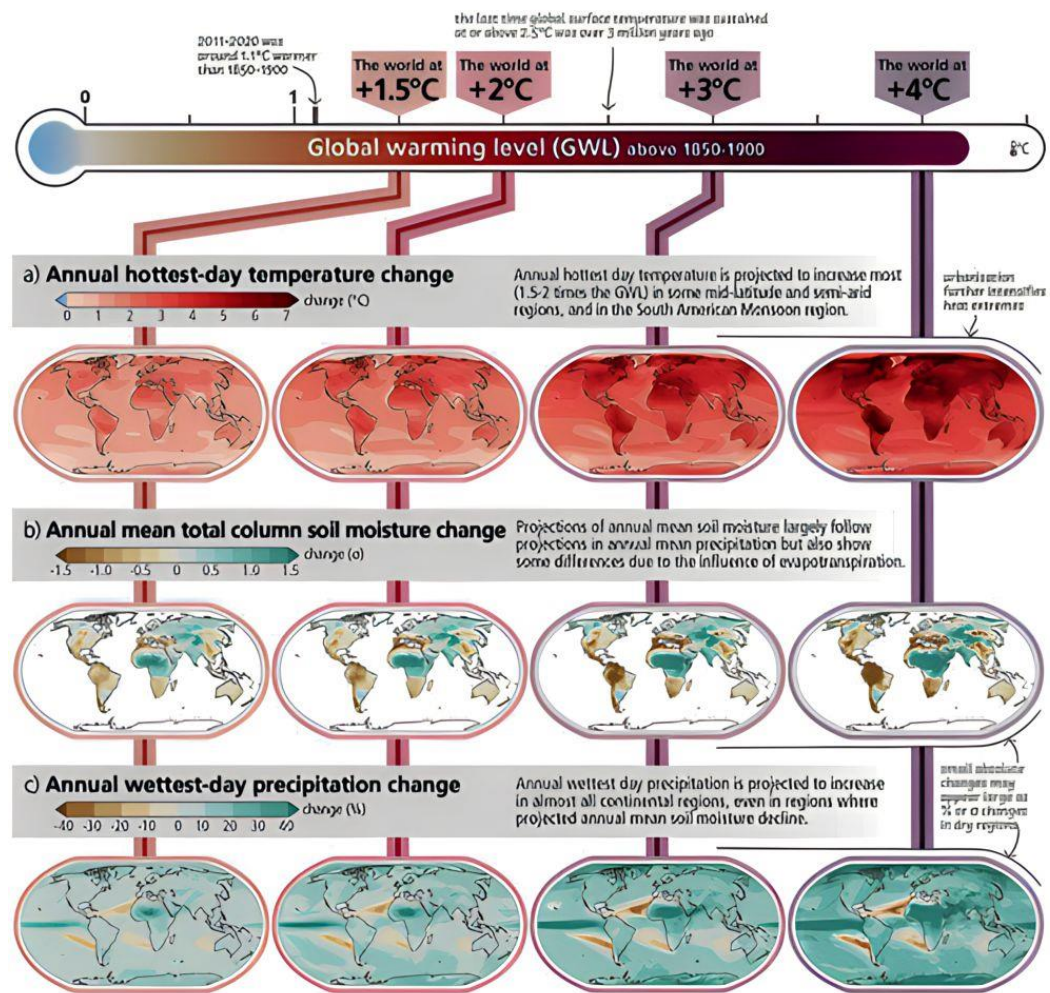
Dengan pemanasan global yang semakin meningkat, setiap wilayah diproyeksikan akan semakin mengalami beberapa perubahan dalam dampak iklim. Meningkatnya suhu panas dan berkurangnya kejadian iklim dingin, seperti suhu ekstrim, diproyeksikan terjadi di semua wilayah (kepercayaan tinggi). Pada pemanasan global sebesar 1,5°C, intensitas curah hujan dan peristiwa banjir akan meningkat dan menjadi lebih sering terjadi di sebagian besar wilayah di Afrika, Asia (kepercayaan tinggi), Amerika Utara (kepercayaan sedang hingga tinggi), dan Eropa (kepercayaan sedang).

Pada suhu pemanasan 2°C atau lebih tinggi, perubahan ini akan meluas ke lebih banyak wilayah dan/atau menjadi lebih signifikan (keyakinan tinggi), serta kekeringan di sektor pertanian dan ekologi yang lebih sering dan/atau parah diproyeksikan terjadi di Eropa, Afrika, Australasia, dan Amerika Utara, Tengah, serta Selatan (kepercayaan sedang hingga tinggi).

Daerah lain yang diproyeksikan mengalami perubahan meliputi intensifikasi siklon tropis dan/atau badai ekstratropis (keyakinan menengah), serta peningkatan cuaca kering dan risiko kebakaran (kepercayaan sedang hingga tinggi). Gelombang panas yang berlangsung

lama dan kekeringan kemungkinan akan lebih sering terjadi secara bersamaan di beberapa lokasi (kepercayaan tinggi) (IPCC, 2023).

With every increment of global warming, regional changes in mean climate and extremes become more widespread and pronounced

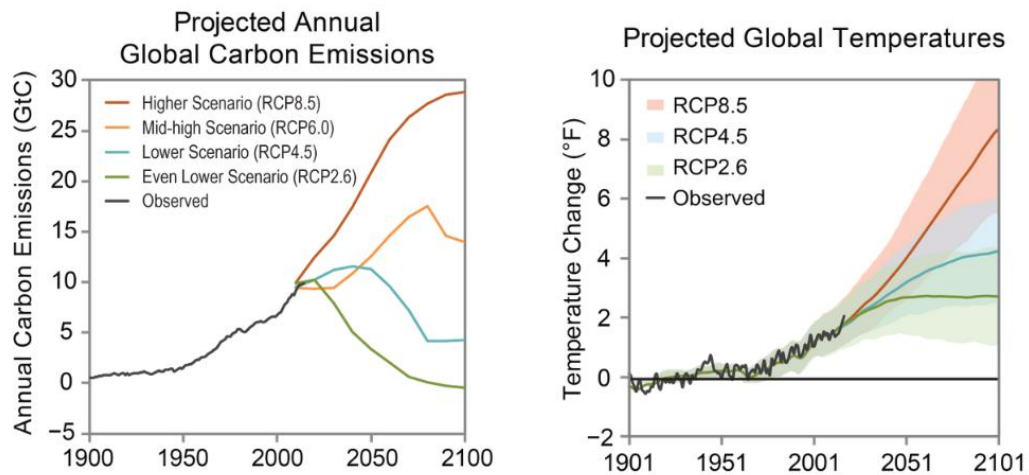


Sumber: IPCC, 2023

Gambar 2.49 Proyeksi perubahan dari suhu harian maksimum tahunan, kelembapan tanah kolom total rata-rata tahunan CMIP dan curah hujan harian maksimum tahunan pada tingkat pemanasan global 1,5°C, 2°C, 3°C, dan 4°C relatif terhadap 1850–1900

Berdasarkan *Climate Science Special Report* (2017) menunjukkan sejarah tahunan dan kisaran emisi karbon masa depan yang masuk akal dalam satuan gigaton karbon (GtC) per tahun (kiri) dan pengamatan sejarah dan perubahan suhu masa depan yang akan menghasilkan serangkaian skenario masa depan relatif terhadap tahun 1901 Rata-rata - 1960, berdasarkan perkiraan pusat (garis) dan rentang (area yang diarsir, dua standar deviasi) seperti yang disimulasikan oleh rangkaian lengkap model iklim global CMIP5 (kanan). Pada tahun 2081–2100, kisaran yang diproyeksikan dalam perubahan suhu rata-rata global adalah 1,1°-4,3°F dalam skenario yang lebih rendah lagi (RCP2.6; 0,6°-2,4°C, hijau), 2,4°-5,9°F dalam skenario yang lebih rendah (RCP4.5; 1.3°-3.3°C, biru), 3.0°-6.8°F

dalam skenario menengah-tinggi (RCP6.0; 1.6°-3.8°C, tidak ditampilkan) dan 5.0°-10.2°F di bawah skenario yang lebih tinggi (RCP8.5; 2.8°-5.7°C, oranye).

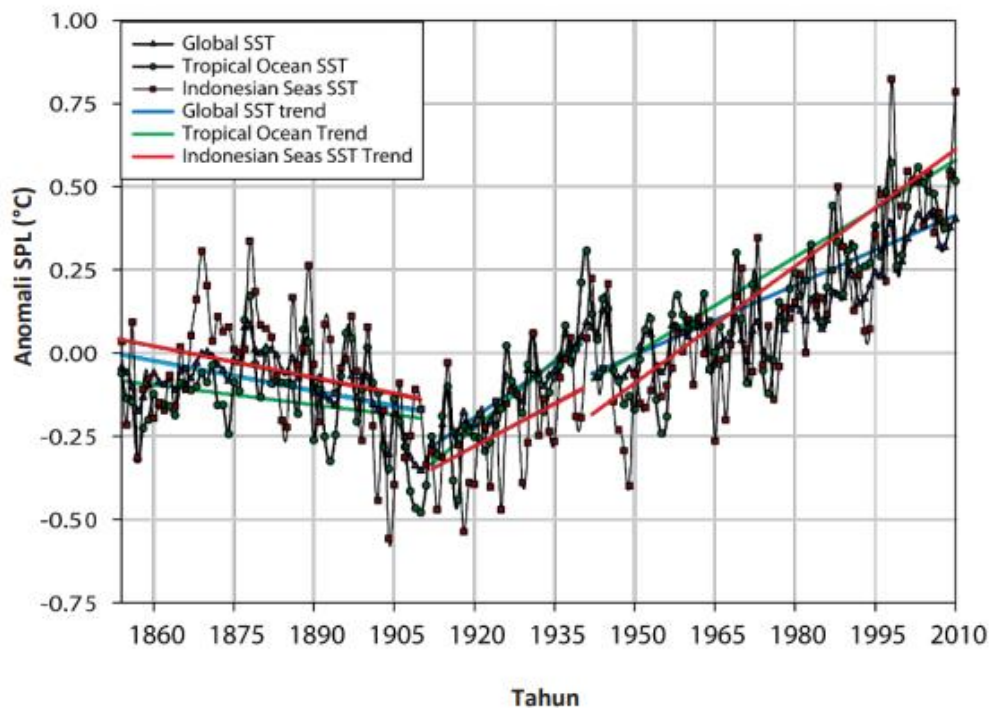


Sumber: IPCC, 2023

Gambar 2.50 Proyeksi Iklim Global

Pada kejadian perubahan iklim, tidak hanya suhu permukaan dan atmosfer di daratan saja yang mengalami peningkatan, akan tetapi suhu di lautan juga mengalami peningkatan. **Gambar 2.52** menunjukkan anomali suhu permukaan laut (SPL) berdasarkan data rekonstruksi SPL NOAA dari tahun 1854 sampai 2010. Dari tahun 1954 sampai 2010, suhu permukaan laut global, SPL laut tropis, dan SPL laut Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, dan menunjukkan tren menurun hingga tahun 1905 (dengan nilai penurunan 0-0,2°C). Namun, secara umum SPL global, daerah tropis, dan perairan Indonesia pada tahun 2010 mengalami peningkatan dari tahun 1854 ditunjukkan oleh nilai anomali yang semakin tinggi (semakin positif).

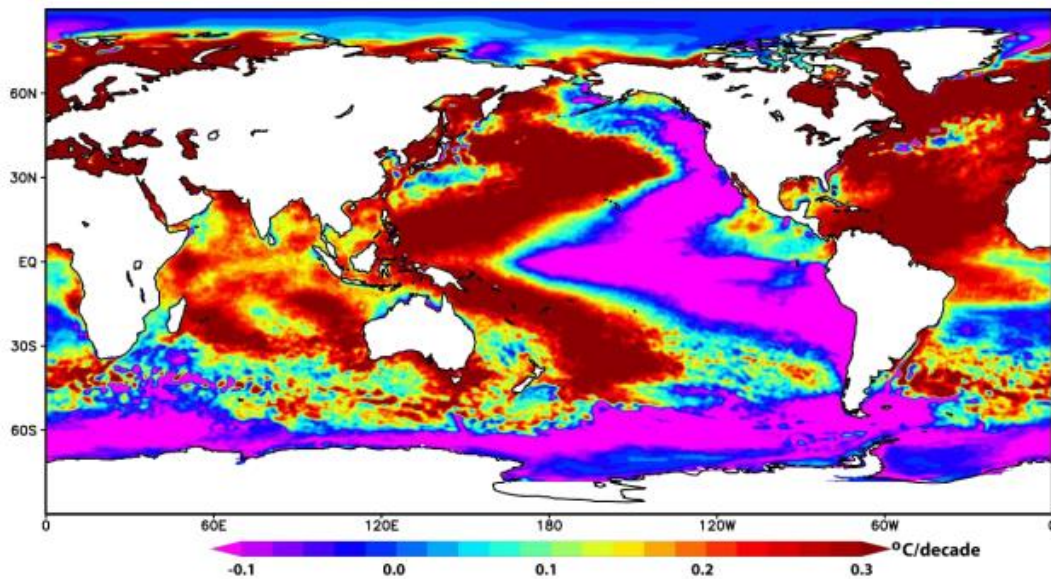
Berdasarkan **Gambar 2.52**, kenaikan SPL di Perairan Indonesia (90°BT sampai 150°BT dan 15°LS sampai 15°LU) mengikuti pola tren kenaikan global. Tetapi, tingkat kenaikan SPL di perairan Indonesia lebih tinggi dibanding kenaikan SPL secara global dan di daerah tropis sejak 1940. Kenaikan SPL yang terjadi mencapai $0,78 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ selama abad ke-20. Dengan kata lain, tingkat kenaikan SPL semakin tinggi seiring waktu, dengan tingkat kenaikan SPL global mencapai $0,7^{\circ}\text{C}/\text{abad}$ sejak tahun 1900.



Sumber: National Oceanic and Atmospheric Administration, 2010

Gambar 2.51 Dinamika Tren Perubahan SPL Global, Lautan Tropis, dan Regional berdasarkan Rekonstruksi SPL NOAA

Distribusi spasial tingkat kenaikan SPL global beberapa dekade terakhir ditunjukkan pada **Gambar 2.53**. Tingkat kenaikan SPL di bumi bagian utara lebih tinggi dibandingkan bumi bagian selatan. SPL naik lebih dari $0,2^{\circ}$ C/dekade di Pasifik bagian barat, Atlantik bagian utara, dan beberapa daerah di Samudera Hindia. Tren kenaikan SPL di Samudera Pasifik mengikuti pola dan distribusi SPL selama fase *La Niña*, yang ditunjukkan dengan tingginya SPL di Pasifik bagian barat dan rendah di sebelah timur. Hal ini dapat menunjukkan terjadinya kenaikan frekuensi *La Niña* selama beberapa dekade terakhir. Di sisi lain, tren SPL juga menggambarkan tingginya frekuensi *Indian Ocean Dipole* (IOD) fase positif dibandingkan fase negatif, dengan tingginya tren kenaikan SPL di sekitar Madagaskar dibandingkan SPL di sekitar pantai barat Sumatera.



Sumber: National Oceanic and Atmospheric Administration, 2010

Gambar 2.52 Tingkat Kenaikan SPL berdasarkan Data NOAA OI dari Tahun 1982 Sampai 2014 dengan Resolusi Spasial 0,25°

b. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan adalah masalah serius yang memengaruhi lingkungan dan kesehatan manusia di seluruh dunia. Berikut adalah beberapa kondisi pencemaran di Indonesia:

1. Pencemaran Udara, pencemaran udara terjadi akibat pelepasan zat-zat berbahaya ke atmosfer, seperti partikel debu, gas polutan, dan bahan kimia beracun. Sumber pencemaran udara meliputi industri, kendaraan bermotor, pembakaran biomassa, dan pembangkit listrik. Pencemaran udara dapat menyebabkan masalah pernapasan, penyakit paru-paru, iritasi mata, dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Masalah pencemaran udara di Indonesia terutama disebabkan oleh kendaraan bermotor, pembakaran sampah terbuka, industri, dan kebakaran hutan dan lahan. Pada beberapa kota besar tingkat polusi udara dapat melampaui ambang batas yang aman menurut standar kesehatan, menyebabkan masalah pernapasan, iritasi mata, dan dampak negatif lainnya pada kesehatan manusia. Kondisi ini juga disebabkan oleh terjadinya kegiatan perdagangan ilegal bahan perusak ozon (BPO).
2. Pencemaran Air, pencemaran air terjadi ketika zat-zat berbahaya atau limbah mencemari sumber air, baik sungai, danau, maupun laut. Sumber pencemaran air termasuk limbah industri, limbah domestik, pertanian, dan pelepasan minyak dari kapal atau kilang minyak. Pencemaran air dapat mengurangi kualitas air, merusak ekosistem air, dan mengancam kesehatan manusia yang mengandalkan air tersebut untuk minum atau memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pencemaran air di Indonesia terjadi akibat pelepasan limbah industri, limbah domestik,

pertanian intensif, dan pertambangan ke sungai, danau, dan laut. Banyak sungai di Indonesia tercemar oleh limbah domestik dan limbah industri tanpa pengolahan yang memadai. Air minum yang tercemar dapat menyebabkan penyakit seperti diare, keracunan, dan masalah kesehatan lainnya.

3. Pencemaran Tanah, pencemaran tanah terjadi ketika zat-zat berbahaya atau limbah mencemari tanah, baik melalui tumpahan limbah industri, limbah pertanian, atau penggunaan bahan kimia beracun seperti pestisida. Pencemaran tanah dapat merusak kesuburan tanah, memengaruhi pertumbuhan tanaman, dan mengancam kehidupan mikroorganisme yang penting bagi ekosistem. Selain itu, zat-zat berbahaya dapat meresap ke dalam sistem air tanah dan mencemari sumber air bawah tanah. Pencemaran tanah di Indonesia terkait dengan limbah industri, limbah pertanian, dan pertambangan. Pemakaian pestisida yang berlebihan dan penggunaan pupuk kimia dalam pertanian dapat mencemari tanah dan sumber air tanah. Pencemaran tanah dapat mengurangi kesuburan tanah, merusak ekosistem, dan memengaruhi hasil pertanian.
4. Pencemaran Pembuangan B3, pencemaran B3 melibatkan pelepasan zat-zat kimia beracun dan berbahaya ke lingkungan, termasuk logam berat, pestisida, bahan kimia industri, dan limbah radioaktif. Pencemaran B3 dapat merusak ekosistem, mencemari sumber daya air, memengaruhi kesehatan manusia, dan menyebabkan masalah jangka panjang seperti kanker atau kelainan genetik. Kondisi ini diakibatkan oleh terjadinya pembuangan dan pengangkutan ilegal berbagai jenis limbah berbahaya yang bertentangan dengan Konvensi Basel 1989 tentang Pengendalian Gerakan Lintas Batas Limbah Berbahaya dan Limbah Lainnya serta Pembuangannya.
5. Pencemaran Laut, Indonesia memiliki salah satu lautan terluas di dunia, namun menghadapi masalah serius seperti pencemaran oleh limbah plastik, limbah industri, dan kegiatan perikanan yang tidak berkelanjutan. Pencemaran laut merusak ekosistem maritim, mengancam keanekaragaman hayati laut, dan dapat berdampak pada sektor perikanan dan pariwisata.

c. Keanekaragaman Hayati

Indonesia adalah salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati terbesar di dunia. Namun, Indonesia saat ini menghadapi sejumlah masalah serius dalam pelestarian keanekaragaman hayati. Berikut adalah beberapa masalah keanekaragaman hayati di Indonesia:

1. Deforestasi, deforestasi yang luas di Indonesia merupakan ancaman besar terhadap keanekaragaman hayati. Penebangan hutan ilegal, perluasan perkebunan kelapa sawit, industri kayu, dan kebakaran hutan menyebabkan hilangnya habitat alami bagi banyak spesies tumbuhan dan hewan. Hutan hujan tropis Indonesia, termasuk Taman Nasional *Tesso Nilo* di Sumatera dan Taman Nasional Gunung Leuser di Aceh, terancam oleh deforestasi yang cepat.

2. Pembalakan liar dan perdagangan kayu merupakan aktivitas yang melibatkan penebangan, pengangkutan, pembelian, atau penjualan kayu dengan melanggar hukum nasional. Hal ini mencakup kegiatan ilegal yang sering kali dilakukan di hutan-hutan yang dilindungi atau daerah konservasi. Meskipun ada upaya untuk mengatasi masalah ini, saat ini belum ada kontrol internasional yang mengikat secara luas dalam perdagangan kayu internasional, kecuali untuk spesies yang terancam punah yang diatur oleh *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES).
3. Perburuan dan Perdagangan Satwa Liar, merupakan ancaman serius bagi keanekaragaman hayati di Indonesia. Banyak spesies, termasuk harimau sumatera, badak, gajah, dan orangutan, berada pada ambang kepunahan karena perburuan yang berlebihan dan perdagangan ilegal. Organisasi kriminal sering terlibat dalam perdagangan satwa liar, yang juga mencakup perdagangan ilegal hasil hutan seperti kayu langka dan tanaman obat.
4. Perubahan Iklim, memiliki dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia. Peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, dan peningkatan kejadian cuaca ekstrim dapat mengganggu ekosistem alami dan memengaruhi habitat serta migrasi spesies. Ekosistem terumbu karang dan mangrove, yang penting bagi keanekaragaman hayati maritim, terancam oleh pemanasan global dan kenaikan permukaan laut.
5. Penangkapan ikan ilegal, tidak diatur, dan tidak dilaporkan (*Illegal, unregulated, and unreported*, IUU) merupakan kegiatan yang tidak sesuai dengan kontrol yang diberlakukan oleh berbagai organisasi pengelolaan perikanan regional (*Regional Fisheries Management Organizations*, RFMO). Praktik ini mengakibatkan tantangan dalam mengendalikan tingkat penangkapan ikan, menjaga ukuran ikan yang sesuai, dan mencegah penangkapan jenis ikan yang dilindungi.
6. Pemanfaatan Sumber Daya Alam yang Tidak Berkelanjutan, seperti pertanian intensif, pertambangan, dan industri kelapa sawit, juga berkontribusi terhadap penurunan keanekaragaman hayati. Perubahan penggunaan lahan untuk kegiatan manusia sering kali menghancurkan habitat dan mengganggu keseimbangan ekosistem.
7. Kurangnya Perlindungan dan Penegakan Hukum, seringkali menjadi kendala dalam menjaga keanekaragaman hayati di Indonesia. Terbatasnya sumber daya, korupsi, dan kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan sering kali memperburuk situasi.

2.2 Isu Pembangunan Berkelanjutan Paling Strategis

Berdasarkan hasil identifikasi isu pembangunan berkelanjutan yang disusun dari beberapa sumber meliputi (1) Penjaringan isu dari berbagai pemangku kepentingan dalam sebuah forum Focus Group Discussion (FGD) di Konsultasi Publik Pertama, (2) Analisis kondisi wilayah tingkat nasional (3) Evaluasi hasil pencapaian RPJPN 2005-2025, (4) Analisis pencapaian TPB/SDGs nasional, (5) Analisis permasalahan lingkungan global, maka didapatkan isu pembangunan berkelanjutan strategis yang akan digunakan dalam proses identifikasi KRP yang berdampak terhadap lingkungan hidup. Dapat diketahui isu strategis yang akan dilakukan analisis selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. **Keterbatasan Sumber Daya Alam;**
2. **Pencemaran Lingkungan;**
3. **Energi;**
4. **Kebencanaan; dan**
5. **Sosial-Ekonomi.**

Isu strategis tersebut merupakan isu yang akan diproses lebih lanjut dalam penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045.



BAB 3
IDENTIFIKASI KRP, ANALISIS PENGARUH
DAN ANALISIS MUATAN KLHS

BAB 3

IDENTIFIKASI

MUATAN KRP, ANALISIS PENGARUH, DAN, ANALISIS MUATAN KLHS

Bab 3 akan melanjutkan pembahasan dari bab sebelumnya, yang mencakup tiga tahapan utama dalam analisis penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045:

1. Identifikasi muatan KRP dengan potensi dampak lingkungan
2. Analisis pengaruh KRP terhadap isu pembangunan berkelanjutan strategis
3. Evaluasi KRP yang memberikan dampak terhadap lingkungan dengan mempertimbangkan 6 (enam) muatan KLHS.



Identifikasi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup



Indonesia Emas 1 Kesehatan untuk Semua



Indonesia Emas 2 Pendidikan Berkualitas yang merata



Indonesia Emas 4 Iptek, Inovasi dan Produktivitas Ekonomi



Indonesia Emas 5 Penerapan Ekonomi Hijau



Indonesia Emas 15 Lingkungan Hidup Berkualitas



Indonesia Emas 16 Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan



Indonesia Emas 17 Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim

Hasil Analisis Pengaruh



Transformasi Ekonomi

Meliputi analisis terhadap :

1. Pertumbuhan Produk Domestik Bruto
2. Indeks Ekonomi Hijau



Transformasi Sosial

Meliputi analisis terhadap :

1. Tingkat Populasi
2. Rata-rata lama bersekolah
3. Angka Harapan Hidup



Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

Meliputi analisis terhadap :

1. Aspek Sumber Daya Alam
2. Aspek Kualitas Lingkungan Hidup
3. Aspek Energi
4. Aspek Kebencanaan



Dalam tahapan analisis KLHS sesuai PP No. 46 Tahun 2016, 6 muatan KLHS dipertimbangkan untuk menilai dampak KRP dalam RPJPN 2025-2045, meliputi kapasitas lingkungan, dampak lingkungan, layanan ekosistem, efisiensi sumber daya, adaptasi iklim, dan keanekaragaman hayati. Faktor-faktor ini dianggap sebagai kendala dalam dinamika sistem. Memahami interaksi kompleks antara faktor-faktor ini memungkinkan analisis KLHS yang lebih komprehensif, menghasilkan rekomendasi kebijakan yang efektif untuk pembangunan berkelanjutan di Indonesia.



Transformasi Ekonomi

1. Populasi diperkirakan mencapai 280,3 juta jiwa, memerlukan revisi KRP dengan pendekatan skenario ambitious.
2. Rata-rata lama bersekolah adalah 9,46 tahun, dengan potensi peningkatan melalui perbaikan KRP.
3. Angka harapan hidup mencapai 74,4 tahun, menunjukkan potensi kesejahteraan dan kontribusi penduduk yang lebih baik bagi pembangunan.



Transformasi Sosial

1. Pertumbuhan PDB tahun 2025 diperkirakan 5,32% dan tahun 2045 sekitar 4,24%, menunjukkan tren penurunan dalam jangka panjang.
2. Green Economy Index tahun 2025 mencapai 70,80%, memerlukan revisi KRP dengan pendekatan skenario ambitious untuk pertumbuhan yang lebih inklusif.

Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

1. Tren suhu di Indonesia lebih rendah dibandingkan tren suhu global.
2. Proyeksi menunjukkan peningkatan suhu di Indonesia, tetapi tidak sebesar suhu rata-rata global.
3. Tidak ada perubahan signifikan dalam curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia dalam jangka pendek. Suhu permukaan laut (SPL) di Indonesia diperkirakan meningkat, terutama di Laut Tiongkok Selatan dan Selat Karimata.
4. Kenaikan tinggi permukaan laut (TML) dapat mempengaruhi pola arus dan memperkuat erosi di wilayah pesisir. Salinitas permukaan laut di beberapa wilayah akan menurun.
5. Tinggi gelombang di beberapa wilayah, khususnya di Indonesia bagian timur, diperkirakan akan meningkat.
6. Indeks kerentanan pesisir menunjukkan wilayah barat Indonesia lebih rentan, dengan Pulau Sumatera memiliki tingkat kerentanan paling tinggi.

1. Konsumsi Listrik per Kapita: Pada tahun 2025, konsumsi listrik per kapita di Indonesia diperkirakan mencapai 1.324,2 kWh. Namun, dengan skenario BaU, konsumsi ini diperkirakan meningkat eksponensial hingga 3.270,34 kWh pada tahun 2045.
2. Bauran EBT dalam Energi Primer: Pada tahun 2025, kontribusi EBT dalam energi primer adalah 14%. Meskipun ada peningkatan hingga tahun 2030, persentase ini diperkirakan menurun menjadi 13,48% pada tahun 2045.
3. Penurunan Intensitas Emisi GRK: Pada tahun 2025, diharapkan ada penurunan intensitas emisi GRK sebesar 29,94%. Namun, pada tahun 2045, penurunan ini diperkirakan hanya mencapai 9,62%.



Aspek Sumber Daya Alam

1. Terjadi penurunan pada luas lahan sawah dan hutan, yang berdampak pada ketahanan pangan dan keanekaragaman hayati.
2. Produktivitas padi menunjukkan fluktuasi dengan penurunan signifikan pada tahun 2028. Meskipun Indeks Ketahanan Pangan menunjukkan peningkatan pada tahun 2022, namun masih berada di bawah standar global.
3. Laju deforestasi mengalami penurunan, namun terdapat anomali kenaikan pada periode 2036-2039.
4. Pulau Jawa hampir mencapai batas kapasitas dukungan air, sedangkan Pulau Kalimantan memiliki status belum terlampaui. Pulau Sulawesi tergolong ke dalam status belum terlampaui, sementara Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara mengalami status belum terlampaui. Sebaliknya, Kepulauan Maluku dan Papua memiliki ketersediaan air yang memadai.
5. Secara keseluruhan, keanekaragaman hayati mengalami penurunan selama periode tersebut.



Aspek Kualitas Lingkungan Hidup

1. Skor Lingkungan, yang mencerminkan kualitas lingkungan hidup, menunjukkan penurunan drastis dari 45% pada tahun 2025 menjadi 22% pada tahun 2045.
2. Beban pencemar BOD, yang menunjukkan tingkat pencemaran air limbah domestik, meningkat dari 4.000 juta ton pada tahun 2025 menjadi 4.500 juta ton pada tahun 2045.
3. Jumlah BOD, indikator penting kualitas air, juga meningkat dari 22,167,661 BOD standar/tahun pada tahun 2025 menjadi 24,168,000 BOD standar/tahun pada tahun 2045.
4. Produksi sampah domestik nasional juga meningkat, dari 63 juta ton/tahun pada tahun 2025 menjadi 82,2 juta ton/tahun pada tahun 2045.
5. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa peningkatan produksi sampah domestik berkorelasi dengan peningkatan PDB Nasional, dengan proyeksi mencapai 0,89 kg/hari/kapita pada tahun 2045.



Aspek Kebencanaan



Aspek Energi

BAB 3

IDENTIFIKASI MUATAN KRP, ANALISIS PENGARUH, DAN ANALISIS MUATAN KLHS

Setelah membahas identifikasi isu strategis pembangunan berkelanjutan di Bab 2, bab ini akan melanjutkan pembahasan mengenai tahapan KLHS yang mencakup tiga hal, yaitu:

1. **Identifikasi muatan KRP yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup**, hal ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak potensial kebijakan, rencana, dan program terhadap lingkungan, memastikan integrasi pertimbangan lingkungan dalam pengambilan keputusan, meningkatkan kesadaran stakeholder tentang dampak lingkungan, serta memfasilitasi partisipasi publik;
2. **Analisis pengaruh antara KRP terhadap isu pembangunan berkelanjutan strategis KLHS**, hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana muatan KRP menyebabkan dampak dan resiko lingkungan hidup dan pengaruhnya terhadap daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup;
3. **Analisis 6 (enam) muatan KLHS terhadap KRP berdampak lingkungan hidup**, Analisis 6 muatan KLHS terhadap KRP berdampak lingkungan hidup bertujuan untuk memastikan bahwa semua aspek lingkungan yang relevan telah dipertimbangkan dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Analisis ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mengevaluasi data terkait keenam muatan tersebut, dan kemudian mengintegrasikannya ke dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Analisis ini berlaku untuk semua KRP yang berpotensi berdampak pada lingkungan hidup, dan harus dilakukan sejak awal proses perencanaan untuk memastikan bahwa semua dampak potensial telah dipertimbangkan.

Setiap tahapan memiliki peran krusial dalam mempertimbangkan seluruh aspek lingkungan selama proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Subbab berikutnya akan menjelaskan lebih detail mengenai bagaimana tahapan-tahapan tersebut dijalankan dan dampaknya terhadap proses perencanaan dan pengambilan keputusan.

3.1 Materi Muatan KRP Berdampak Terhadap Lingkungan Hidup

Tahap pertama dalam bab ini adalah identifikasi materi muatan KRP yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup. Dalam hal ini, kebijakan, rencana dan/atau program (KRP) yang akan dikaji adalah muatan RPJPN 2025-2045 yang dijelaskan melalui 5 Sasaran Visi Indonesia Emas 2045, 8 (delapan) misi pembangunan nasional, serta 17 (tujuh belas) arah pembangunan nasional.

3.1.1 Visi dan Misi Abadi Negara

Visi abadi Indonesia yang tertuang dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 adalah **menjadi negara yang merdeka, bersatu, berdaulat, adil, dan makmur**. Visi tersebut didukung oleh empat misi abadi yang merupakan tujuan bangsa.

Pertama, melindungi segenap Bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia. **Kedua**, memajukan kesejahteraan umum. **Ketiga**, mencerdaskan kehidupan bangsa. **Keempat**, ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi, dan keadilan sosial.

3.1.2 Visi Indonesia Emas 2045

Visi abadi Indonesia diterjemahkan ke dalam visi Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2025-2045 sebagai **Negara Nusantara Berdaulat, Maju, dan Berkelanjutan**. Penentuan visi tersebut berlandaskan pada (i) kekuatan modal dasar yang dimiliki Indonesia, meliputi kependudukan, modal sosial dan budaya, kekayaan alam, dan kekuatan maritim; (ii) perkembangan megatrend global; dan (iii) pencapaian pembangunan periode sebelumnya. Penjabaran dari Visi Indonesia Emas 2045 diuraikan lebih jelas seperti berikut:

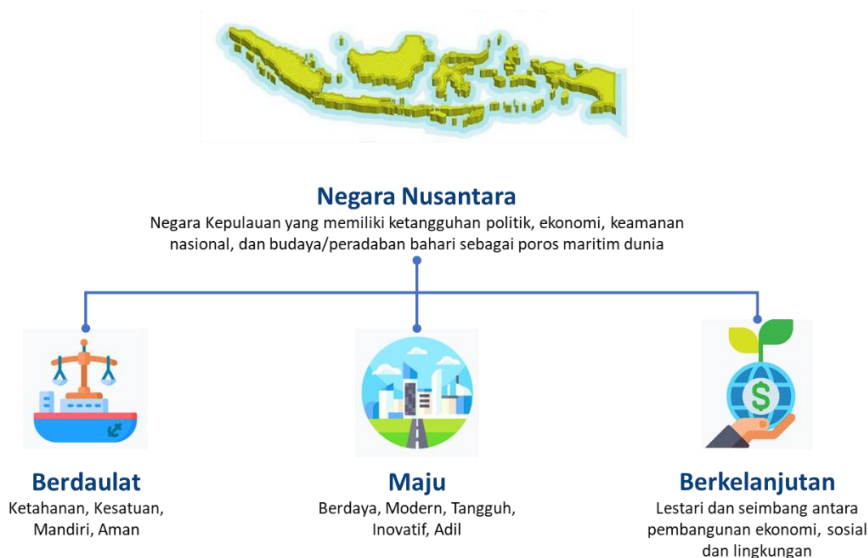
Negara Nusantara merupakan negara kepulauan besar yang terletak di antara dua samudra besar, yaitu Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Nusantara akan menjadi negara tangguh pada tahun 2045, yang memiliki kekuatan geopolitik, militer, dan geoekonomi serta peradaban maritim yang besar di kancah dunia.

Negara Berdaulat merupakan negara kesatuan yang memiliki kemandirian dan kewenangan penuh untuk mengatur sendiri seluruh aspek kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara di wilayahnya.

Negara Maju merupakan negara yang perekonomiannya mencapai posisi nomor lima terbesar di dunia, berbasiskan pengetahuan dan inovasi yang berakar pada budaya Nusantara. Indonesia menjadi negara berdaya, modern, tangguh, inovatif, dan adil, sehingga memiliki daya saing yang tinggi di kancah domestik dan global, ketahanan ekonomi yang kuat terhadap gejolak dan perubahan global, serta berkeadilan sosial bagi seluruh rakyat. Peran Indonesia semakin penting dalam berbagai forum internasional.

Visi Indonesia Emas 2045

Negara Nusantara Berdaulat, Maju dan Berkelanjutan



Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2023 (diolah)

Gambar 3.1 Visi Indonesia Emas 2045

Visi Indonesia Emas 2045 sebagai Negara Nusantara Berdaulat, Maju dan Berkelanjutan dicerminkan oleh lompatan besar meliputi lima sasaran visi, yaitu:

- 1) **Sasaran Pertama, Pendapatan per kapita setara negara maju, sekitar US\$23.000 – 30.300 dan masuk ke dalam ekonomi lima terbesar di dunia,** yang utamanya didorong oleh peningkatan kontribusi PDB industri manufaktur menjadi 28,0 persen dan PDB kemaritiman sebesar 15,0 persen berbasis inovasi serta secara inklusif dan berkelanjutan. Lapangan pekerjaan yang layak (*decent job*) yang tercipta akan meningkatkan jumlah penduduk berpendapatan menengah sekitar 80 persen.
- 2) **Sasaran kedua, kemiskinan menuju nol persen dan ketimpangan berkurang,** sejalan dengan peningkatan ekonomi yang tinggi, kesempatan kerja dan pendapatan kelas menengah meningkat, sehingga kemiskinan menuju nol persen pada kisaran 0,5-0,8 persen, yang diikuti penurunan secara signifikan jumlah penduduk rentan miskin. Ketimpangan pendapatan antar penduduk semakin menurun dengan Rasio Gini berkisar 0,290-0,320. Sementara itu, ketimpangan antarwilayah menurun dengan peningkatan kontribusi PDRB Kawasan Timur Indonesia menjadi 28,5 persen.
- 3) **Sasaran ketiga, kepemimpinan dan pengaruh di dunia internasional yang meningkat,** sejalan dengan kemajuan yang diraih oleh Indonesia, peran dan pengaruh di dunia internasional meningkat yang dicerminkan oleh penguatan diplomasi internasional dan kepemimpinan global, pengaruh budaya, peran aktif dalam organisasi internasional, serta berkontribusi terhadap penyelesaian isu-isu global yang diukur dengan *Global Power Index* (GPI) di peringkat 15 besar dunia.

- 4) **Sasaran keempat, daya saing sumber daya manusia terus meningkat**, meningkatnya daya saing sumber daya manusia untuk kesejahteraan masyarakat yang dibentuk berdasarkan peningkatan kualitas sumber daya manusia secara merata melalui peningkatan pendidikan, pelatihan dan pengembangan, sikap dan etos kerja, penguasaan teknologi, inovasi dan kreativitas, dan kesehatan yang utamanya diukur melalui peningkatan Indeks Modal Manusia (*Human Capital Index*) menjadi 0,73 pada tahun 2045.
- 5) **Sasaran kelima, intensitas emisi GRK menurun menuju nol netto (*net zero emission*)**, dalam mewujudkan Indonesia menjadi negara yang maju, Indonesia berkomitmen kuat untuk melaksanakan pembangunan secara berkelanjutan sekaligus ramah lingkungan dalam kerangka ekonomi hijau yang utamanya ditunjukkan oleh menurunnya intensitas emisi GRK menjadi 93,5 persen pada tahun 2045 dibandingkan dengan tahun 2010, dan menuju *net zero emission* pada tahun 2060.



Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2023 (diolah)

Gambar 3.2 Lima Sasaran Utama Visi Indonesia Emas 2045

3.1.3 Misi dan Arah Kebijakan Pembangunan Nasional dalam Indonesia Emas 2045

Untuk mencapai Visi Indonesia Emas 2045 dilaksanakan **delapan misi (agenda) pembangunan**. Delapan agenda ini pada dasarnya terdiri dari 3 (tiga) kelompok yaitu:

- 1) **Transformasi Indonesia 3 (tiga) Agenda** yang terdiri dari Transformasi Sosial, Transformasi Ekonomi, dan Transformasi Tata Kelola;
- 2) **Landasan Transformasi 2 (dua) Agenda** yaitu Agenda Supremasi Hukum, Stabilitas, dan Ketangguhan Diplomasi serta Agenda Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi; dan
- 3) **Kerangka Implementasi dengan 3 (tiga) Agenda** yaitu Agenda Mewujudkan Pembangunan Kewilayahan yang Merata dan Berkualitas, Agenda Mewujudkan

Sarana dan Prasarana yang Berkualitas dan Ramah Lingkungan serta Agenda Mewujudkan Kestinambungan Pembangunan.



Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2023 (diolah)

Gambar 3.3 Delapan Misi (Agenda) Pembangunan 2045

Kedelapan agenda tersebut selanjutnya dilaksanakan melalui **17 (tujuh belas) arah kebijakan** untuk menuju **Indonesia Emas 2045** (yang kemudian disebut sebagai **17 IE**). KRP yang sudah disusun dalam dokumen RPJPN selanjutnya dirumuskan ke dalam tujuh belas arah kebijakan. Masing-masing arah kebijakan yang termuat akan dijadikan sebagai muatan KRP dan dilakukan pengkajian muatan KLHS dalam dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045. Materi muatan KRP dalam KLHS RPJPN 2025-2045 tersebut dituangkan dalam ilustrasi berikut:

2045

Indonesia Emas

Mewujudkan Negara Nusantara Berdaulat,
Maju dan Berkelanjutan

TRANSFORMASI INDONESIA

Misi 1 : Transformasi Sosial

IE 1 : Kesehatan untuk Semua
IE 2 : Pendidikan Berkualitas yang Merata
IE 3 : Perlindungan Sosial yang Adaptif

Misi 2 : Transformasi Ekonomi

IE 4 : Iptek, Inovasi, dan Produktivitas Ekonomi
IE 5 : Penerapan Ekonomi Hijau
IE 6 : Transformasi Digital
IE 7 : Integrasi Ekonomi Domestik dan Global
IE 8 : Perkotaan sebagai Pusat Pertumbuhan
Ekonomi

Misi 3 : Transformasi Tata Kelola

IE 9 : Regulasi dan Tata Kelola yang Berintegrasi
dan Adaptif

LANDASAN TRANSFORMASI

Misi 4 : Supremasi Hukum, Stabilitas, dan Kepemimpinan Indonesia

IE 10 : Hukum Berkeadilan, Keamanan Nasional Tangguh, dan Demokrasi
Substansi
IE 11 : Stabilitas Ekonomi Makro
IE 12 : Ketangguhan Diplomasi dan Pertahanan Berdaya Gantar Kawasan

Misi 5 : Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

IE 13 : Beragama Maslahat dan Berkebudayaan Maju
IE 14 : Keluarga Berkualitas, Kesenjangan Gender, dan Masyarakat
Inklusif
IE 15 : Lingkungan Hidup Berkualitas
IE 16 : Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan
IE 17 : Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim

KERANGKA IMPLEMENTASI TRANSFORMASI

Misi 6 : Mewujudkan Pembangunan Kewilayahan yang Merata dan Berkualitas

Misi 7 : Mewujudkan Sarana dan Prasarana yang Berkualitas dan Ramah Lingkungan

Misi 8 : Mewujudkan Kesenambungan Pembangunan

Tabel 3.1 Materi Muatan KRP RPJPN 2025-2045

Langkah Transformatif Prioritas	Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline	2045 Sasaran
15 Upaya Super Prioritas untuk Transformasi Indonesia	Transformasi Sosial	Kesehatan untuk semua	1. Usia Harapan Hidup (UHH) (tahun)	74,4	80,0
			2. Kesehatan Ibu dan Anak:		
			a) Angka Kematian Ibu (per 100.000 kelahiran hidup)	115	16
			b) Prevalensi <i>Stunting</i> (pendek dan sangat pendek) pada balita (%)	13,5	5,0
			3. Insidensi Tuberkulosis (per 100.000 penduduk)	274	76
			4. Cakupan kepesertaan Jaminan Sosial Kesehatan (%)	98,0	99,5
		Pendidikan Berkualitas yang Merata	5. Hasil Pembelajaran		
			a) Rata-rata nilai PISA		
			a-i Membaca	396	485
			a-ii Matematika	404	490
			a-iii Sains	416	487
			b) Rata-rata lama sekolah penduduk usia di atas 15 tahun (tahun)	9,46	12,0
			c) Harapan Lama Sekolah	13,37	14,81
		6. Angka Partisipasi Kasar (APK) Pendidikan Tinggi (%)	33,94	60,0	

Langkah Transformatif Prioritas	Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline	2045 Sasaran	
	Perindungan Sosial yang Adaptif		7. Persentase pekerjaan lulusan pendidikan menengah dan tinggi yang bekerja di bidang keahlian menengah tinggi (%)	61,87	75,00	
			8. Tingkat kemiskinan (%)	6,0 - 7,0	0,5 - 0,8	
			9. Cakupan kepesertaan Jaminan Sosial Ketenagakerjaan (%)	44,1	99,5	
			10. Persentase penyandang Disabilitas Bekerja di Sektor Formal (%)	30,0	60,0	
	Transformasi Ekonomi	Iptek, Inovasi dan Produktivitas Ekonomi		11. Rasio PDB Industri Pengolahan (%)	20,8	28,0
				12. Pengembangan Pariwisata		
				a) Rasio PDB Pariwisata (%)	4,5	8,0
				b) Devisa Pariwisata (miliar USD)	18	100
				13. Proporsi PDB Ekonomi Kreatif (%)	7,9	11,0
				14. Produktivitas UMKM, Koperasi, BUMN		
				a) Proporsi jumlah usaha kecil dan menengah (%)	1,3 (2019)	5,0
				b) Rasio kewirausahaan (%)	2,9 (Agustus 2022)	8,0
				c) Rasio volume usaha koperasi terhadap PDB (%)	1,1 (2021)	10,0
				d) Return on Asset (ROA) BUMN (%)	3,4	5,6
				15. Tingkat Pengangguran Terbuka (%)	5,0	4,0
				16. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Perempuan (%)	55,4	70,0



Langkah Transformatif Prioritas	Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline	2045 Sasaran	
			17. Tingkat Penguasaan IPTEK			
			a) Pengeluaran Iptek dan Inovasi (%PDB)	0,28 (2020)	2,2-2,3	
			b) Peringkat Indeks Inovasi Global (Peringkat)	75 (2022)	30 besar	
		Penerapan Ekonomi Hijau		18. Tingkat Penerapan Ekonomi Hijau		
				a) Indeks Ekonomi Hijau	70,80	90,65
				b) Porsi EBT dalam Bauran Energi Primer (%)	20	70
		Transformasi Digital		19. Indeks Daya Saing Digital di Tingkat Global (peringkat)	51	20 Besar
		Integrasi Ekonomi Domestik dan Global		20. Biaya Logistik (% PDB)	16,9 (2019)	9,0
				21. Pembentukan Modal Tetap Bruto (% PDB)	29,8	27,2
				22. Ekspor Barang dan Jasa (% PDB)	26,0	40,0
		Perkotaan sebagai Pusat Pertumbuhan Ekonomi		23. Kota maju, inklusif, dan berkelanjutan		
				a) Proporsi kontribusi PDRB wilayah metropolitan terhadap nasional (%)	44,58	48,92
				b) Rumah tangga dengan akses hunian layak, terjangkau dan berkelanjutan (%)	64	100

Langkah Transformatif Prioritas	Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline	2045 Sasaran
	Transformasi Tata Kelola	Regulasi dan Tata Kelola yang Berintegritas dan Adaptif	24. Indeks Materi Hukum	0,25	0,49
			25. Indeks Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik	2,34	5,00
			26. Indeks Pelayanan Publik	3,87	5,00
			27. Anti Korupsi		
			a) Indeks Integritas Nasional	71,94 (2022)	96,98
			b) Indeks Persepsi Korupsi	34	60
5 Upaya Super Prioritas untuk Landasan Transformasi	Supremasi Hukum, Stabilitas, dan Pembiayaan Pembangunan	Hukum Berkeadilan, Keamanan Nasional Tangguh, dan Demokrasi Substansial	28. Indeks Pembangunan Hukum	0,60 (2021)	0,84
			29. Proporsi Penduduk yang Merasa Aman Berjalan Sendirian di Area Tempat Tinggalnya (%)	62,8 (2020)	80,0
			30. Indeks Demokrasi Indonesia	Sedang (60-80)	Tinggi (> 80)
		Stabilitas Ekonomi Makro	31. Rasio Pajak terhadap PDB (%)	10,0 – 12,0	18,0-20,0
			32. Tingkat Inflasi (%)	2,5±1	2,0±1
			33. Pendalaman/Intermediasi Sektor Keuangan		
			a) Aset Perbankan/PDB (%)	66,9	200
			b) Aset Dana Pensiun/PDB (%)	7,6	60
			c) Aset Asuransi/PDB (%)	9,1	20
			d) Kapitalisasi Pasar Modal/PDB (%)	57,8	120
e) Total Kredit/PDB (%)	37,8	80-90			



Langkah Transformatif Prioritas	Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline	2045 Sasaran	
		Ketangguhan Diplomasi dan Pertahanan Berdaya Gentar Kawasan	34. Inklusi Keuangan/PDB (%)	91	98	
			35. Asia Power Index (<i>Diplomatic Influence</i>)	60,4 (2023)	75,0-80,0	
			36. Asia Power Index (<i>Military Capability</i>)	14,6 (2023)-	45,0	
	Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi	Beragama Maslahat dan Berkebudayaan Maju	37. Indeks Pembangunan Kebudayaan (IPK)	55,57*	68,15	
			38. Indeks Kerukunan Umat Beragama (IKUB)	75,19*	84,20	
		Keluarga Berkualitas, Kesenjangan Gender, dan Masyarakat Inklusif	39. Indeks Pembangunan Kualitas Keluarga	58,49 (2022)	80,00	
			40. Indeks Ketimpangan Gender (IKG)	0,458 (2022)	0,15	
		Lingkungan Hidup Berkualitas		41. Indeks Pengelolaan Keanekaragaman Hayati	0,35 (2020)	0,75
				42. Kualitas Lingkungan Hidup		
				a) Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	72,42 (2022)	76,12
				b) Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Aman (%)	12,5	70,0
				c) Timbulan Sampah Terolah di Fasilitas Pengelolaan Sampah (%)	15 (13% Terdaur Ulang)	90 (35% Terdaur Ulang)



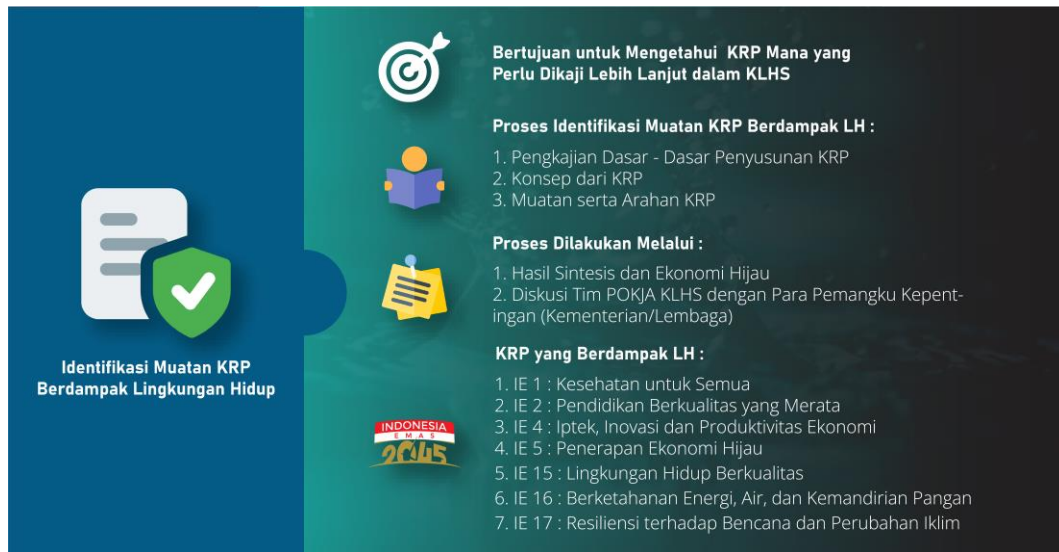
Langkah Transformatif Prioritas	Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline	2045 Sasaran	
		Berketahanan Energi, Air dan Kemandirian Pangan	43. Ketahanan Energi, Air dan Pangan			
			i. Ketahanan Energi - Indeks Ketahanan Energi	6,61	8,24	
			ii. Prevalensi Ketidakcukupan Pangan (%)	6,2	2,1	
			iii. Ketahanan Air - Kapasitas Tampung Air (m ³ /kapita)	63,45	200	
				- Akses Rumah Tangga Perkotaan terhadap Air Siap Minum Perpipaan	39	100
		Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim	44. Proporsi Kerugian Ekonomi Langsung akibat Bencana Relatif terhadap PDB (%)	0,14	0,11	
			45. Persentase Penurunan Emisi GRK (%)			
			a. Kumulatif	28,12	51,51	
b. Tahunan	32,65		80,98			

**Merupakan proyeksi target tahun 2025*

Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2023



3.2 Identifikasi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 3.4 Tahapan Identifikasi KRP Berdampak Lingkungan Hidup

Secara umum, proses identifikasi muatan KRP berdampak lingkungan hidup dilakukan melalui tahap pengkajian dasar-dasar penyusunan KRP (visi, misi, tujuan, sasaran, latar belakang), konsep dari KRP (konsep makro, desain besar, peta jalan), dan/atau muatan serta arahan KRP (strategi, skenario, desain, struktur, teknis pelaksanaan) sesuai dengan tingkat kemajuan penyusunan KRP pada saat mulai dilakukan KLHS. Proses penentuan KRP dalam penyusunan KLHS RPJPN dilakukan melalui hasil sintesis dan diskusi antara Tim POKJA KLHS dengan para Pemangku Kepentingan dalam kementerian/lembaga untuk menentukan KRP mana saja yang berdampak dan perlu dikaji lebih lanjut dengan mempertimbangkan hal-hal berikut:

- 1) Penurunan atau terlampauinya kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.
- 2) Penurunan kinerja layanan jasa ekosistem.
- 3) Peningkatan intensitas dan cakupan wilayah bencana seperti banjir, longsor, kekeringan, atau kebakaran hutan dan lahan.
- 4) Penurunan mutu dan ketersediaan sumber daya alam.
- 5) Penurunan ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati.
- 6) Peningkatan kerentanan dan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim.
- 7) Peningkatan jumlah penduduk miskin atau penurunan penghidupan sekelompok masyarakat serta terancamnya keberlanjutan penghidupan masyarakat.
- 8) Peningkatan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan masyarakat.
- 9) Ancaman terhadap perlindungan terhadap kawasan tertentu secara tradisional yang dilakukan oleh masyarakat dan masyarakat hukum adat.

Hasil identifikasi muatan KRP berdampak lingkungan hidup yang telah melewati proses sintesis serta kesepakatan, selanjutnya dimunculkan ke daftar KRP yang berpotensi

memberikan dampak terhadap lingkungan hidup. Hal ini bentuk proses integrasi antara KRP RPJPN 2025-2045 dengan KLHS RPJPN 2025-2045, sehingga pada pelaksanaannya dilakukan secara bersama-sama dengan penyusunan dokumen RPJPN 2025-2045 dan saling berkoordinasi untuk memberikan masukan dari KRP yang berdampak lingkungan hidup. Berikut merupakan daftar KRP yang berpotensi memberikan dampak terhadap lingkungan hidup sebagaimana disampaikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 KRP Berpotensi Memberikan Dampak terhadap Lingkungan

No	Arah (Tujuan) Pembangunan	Deskripsi
1.	Indonesia Emas 1: Kesehatan untuk semua	Bidang prioritas ini menekankan pentingnya kesehatan bagi seluruh masyarakat Indonesia. Dengan tubuh yang sehat, maka segala aktivitas akan dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan harapan. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa usia harapan hidup, Prevalensi Stunting (pendek dan sangat pendek) pada balita, Insidensi Tuberkulosis, dan Cakupan kepesertaan Jaminan Sosial Kesehatan.
2.	Indonesia Emas 2: Pendidikan Berkualitas yang Merata	Bidang prioritas ini menekankan pentingnya pemerataan dalam hal pendidikan yang berkualitas. Setiap orang Indonesia harus mendapatkan pendidikan yang berkualitas agar pembangunan yang dilaksanakan memiliki dasar ilmu pengetahuan dan teknologi yang baik, dapat mengikuti perkembangan zaman, dan dapat meningkatkan martabat bangsa di mata dunia. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa rata-rata nilai PISA, Rata-rata lama sekolah penduduk usia di atas 15 tahun, Persentase pekerjaan lulusan pendidikan menengah dan tinggi yang bekerja di bidang keahlian menengah tinggi, dan tingkat kemiskinan.
3.	Indonesia Emas 4 : Iptek, Inovasi dan Produktivitas Ekonomi	Bidang prioritas ini menekankan pentingnya peningkatan pemanfaatan iptek, inovasi dan produktivitas ekonomi bagi peningkatan pendapatan masyarakat. Dengan pemanfaatan iptek dan inovasi yang tinggi produktivitas ekonomi akan meningkat dengan pesat. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa rasio PDB industri, Rasio PDB Pariwisata, Proporsi PDB Ekonomi Kreatif, dan Produktivitas UMKM, Koperasi, BUMN, Tingkat Pengangguran Terbuka, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Perempuan, dan Peringkat Indeks Inovasi Global.
4.	Indonesia Emas 5: Penerapan Ekonomi Hijau	Bidang prioritas ini menekankan pentingnya mengembangkan ekonomi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dalam rangka mencapai tujuan ini, strategi kebijakan dan program yang berfokus pada penggunaan sumber daya alam yang efisien, pengelolaan limbah yang baik, dan pengurangan emisi gas rumah kaca perlu dirancang dan

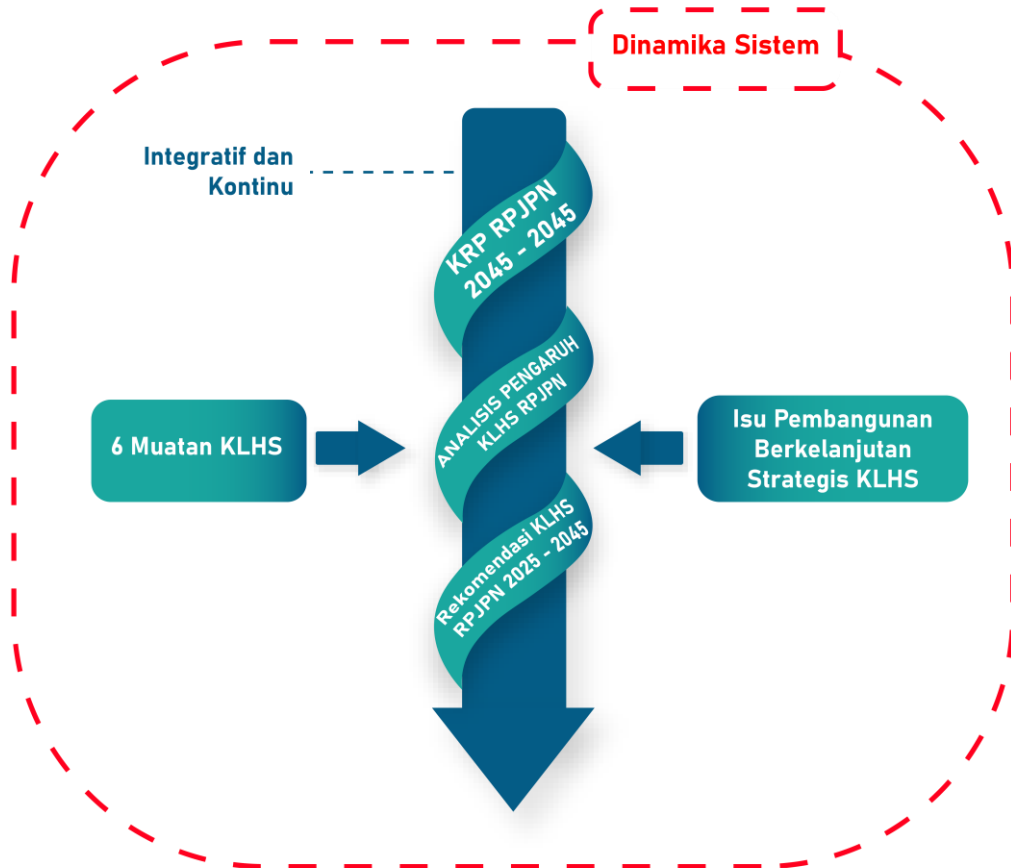
No	Arah (Tujuan) Pembangunan	Deskripsi
		diimplementasikan. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa Indeks Ekonomi Hijau.
5.	Indonesia Emas 15: Lingkungan Hidup Berkualitas	Lingkungan yang sehat dan berkelanjutan menjadi fokus utama dalam bidang prioritas ini. Kebijakan dan program harus dirancang untuk melindungi dan menjaga kelestarian lingkungan alam, menjaga kualitas udara, air, dan tanah, serta mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa Indeks Pengelolaan Keanekaragaman Hayati dan Kualitas Lingkungan Hidup yang meliputi Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Aman (%), dan Timbulan Sampah Terolah di Fasilitas Pengolahan Sampah (%).
6.	Indonesia Emas 16: Ketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan	Ketahanan energi, air, dan pangan merupakan elemen penting dalam pembangunan berkelanjutan. Kebijakan dan program harus mendukung pengembangan energi terbarukan, pengelolaan sumber daya air yang efisien, serta peningkatan kemandirian pangan melalui pertanian yang berkelanjutan. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa Ketahanan Energi, Air dan Pangan (berupa ketahanan energi, ketahanan air dan prevalensi ketidakcukupan pangan).
7.	Indonesia Emas 17: Ketahanan Terhadap Bencana dan Perubahan Iklim	Bidang prioritas ini menekankan pentingnya membangun ketahanan terhadap bencana dan perubahan iklim. Kebijakan dan program harus difokuskan pada upaya mitigasi bencana, peningkatan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, serta penguatan sistem peringatan dini dan manajemen risiko bencana. Indikator yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan kebijakan ini berupa Proporsi Kerugian Ekonomi Langsung akibat Bencana Relatif terhadap PDB (%) dan Persentase Penurunan Emisi GRK (%).

Sumber: Kementerian PPN/Bappenas, 2023

3.3 Analisis Pengaruh KRP

Analisis pengaruh kebijakan, rencana, dan/atau program (KRP) terhadap lingkungan hidup merupakan tahapan analisis untuk mengidentifikasi skenario awal KRP terhadap indikator-indikator keberlanjutan sehingga tidak menyebabkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup terlampaui. **Analisis pengaruh KRP dilakukan untuk mengetahui dampak pembangunan terhadap lingkungan.** Pada penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045, analisis pengaruh dilakukan melalui pendekatan integratif, yaitu adanya integrasi antara KRP RPJPN 2025-2045 dengan KRP hasil rekomendasi KLHS. Tahapan integrasi tersebut dimulai semenjak proses KRP RPJPN 2025-2045 dan KLHS RPJPN 2025-

2045 disusun, sehingga segala masukan yang terhimpun dapat diterapkan oleh masing-masing penyusun. Berikut merupakan uraian lebih lanjut mengenai analisis pengaruh yang terdapat pada **Gambar 3.5** sebagai berikut.



Sumber: Paparan Bappenas, 2023

Gambar 3.5 Skema Pendekatan Integratif dan Kontinu dalam KLHS RPJPN 2025-2045

Muatan pada **Gambar 3.5** menjelaskan tahapan analisis pengaruh terhadap KRP yang mengacu pada Pasal 3 Ayat 2 dalam PP Nomor 46 Tahun 2016, yang menyebutkan bahwa Kebijakan, Rencana, dan/atau Program yang berpotensi menimbulkan dampak dan/atau risiko Lingkungan Hidup meliputi: KRP pemanfaatan ruang dan/atau lahan yang ada di daratan, perairan, dan udara yang berpotensi menimbulkan dampak dan/atau risiko Lingkungan Hidup. Dampak dan/atau risiko lingkungan hidup tersebut meliputi:

- 1) Perubahan Iklim;
- 2) Kerusakan, Kerosotan, dan/atau Kepunahan Keanekaragaman Hayati;
- 3) Peningkatan Intensitas dan Cakupan Wilayah Bencana Banjir, Longsor, Kekeringan, dan/atau Kebakaran Hutan dan Lahan;
- 4) Penurunan Mutu dan Kelimpahan Sumber Daya Alam;
- 5) Peningkatan Alih Fungsi Kawasan Hutan dan/atau Lahan;
- 6) Peningkatan Jumlah Penduduk Miskin atau Terancamnya Keberlanjutan Penghidupan Sekelompok Masyarakat; dan/atau

7) Peningkatan Risiko Terhadap Kesehatan dan Keselamatan Manusia.

Analisis pengaruh dalam KLHS RPJPN Tahun 2025-2045 merupakan hasil kombinasi dari proses telaah dan sintesis dari tiga komponen utama, yaitu:

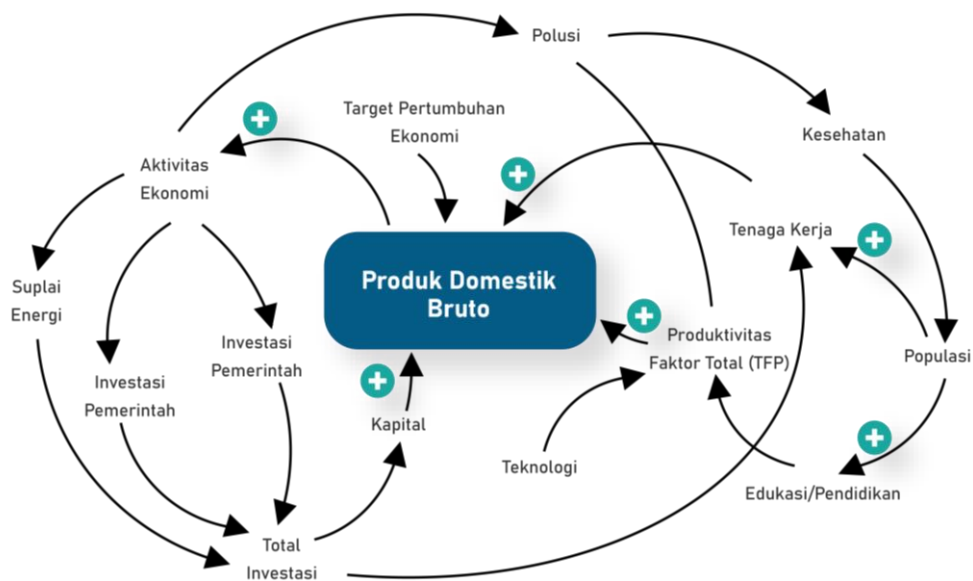
1. **KRP berdampak lingkungan hidup yang terdapat pada RPJPN 2025-2045.**
2. **Isu Pembangunan Berkelanjutan Strategis.**
3. **Analisis Enam Muatan KLHS.**

Setelah diketahui KRP mana saja yang memberikan dampak terhadap lingkungan, **dilakukan proses uji silang antara KRP dengan Isu PB strategis serta pertimbangan dari 6 muatan KLHS** yang bertujuan untuk mengidentifikasi muatan kebijakan yang memberikan dampak dan/atau risiko terhadap lingkungan. **Fokus utama dari analisis ini adalah mencapai target pertumbuhan ekonomi nasional melalui pendekatan *green economy*, ekonomi inklusif, dan ekonomi sirkular** yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk menciptakan kontinuitas jangka panjang, sehingga akan menghasilkan keseimbangan yang lebih baik antara kebijakan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Analisis yang terintegrasi dan kontinu memerlukan metode yang bersifat dinamis dan dapat melakukan prediksi jangka panjang dari muatan KRP RPJPN 2025-2045. Oleh karena itu, dalam proses penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045, digunakan **pendekatan dinamika sistem** sebagai salah satu alat analisis sehingga dapat dibuat suatu model yang memberikan prediksi jangka panjang tentang pengaruh KRP terhadap lingkungan hidup. Proses pembuatan model ini tentu perlu didukung dengan penggunaan data yang relevan agar diperoleh pemahaman tentang dampak secara langsung dan tidak langsung dari kegiatan pembangunan terhadap aspek lingkungan hidup.

Pada tahapan awal, dilakukan telaah terhadap keterkaitan antara setiap variabel dalam proses penyusunan RPJPN 2025-2045 yang hasilnya merupakan gambar struktur lingkaran akibat (*causal loop diagram*). Struktur lingkaran akibat (*causal loop*) ditentukan dengan mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dari setiap variabel/elemen, hingga akhirnya dihubungkan kembali ke variabel awal. *Causal loop diagram* (CLD) ini yang memunculkan perilaku dinamis di dalam sistem. Ada dua jenis lingkaran umpan balik yang mungkin terdapat di dalam suatu sistem, yaitu lingkaran umpan balik positif dan lingkaran umpan balik negatif. Lingkaran umpan balik positif akan menghasilkan pola pertumbuhan eksponensial, sedangkan lingkaran umpan balik negatif akan menghasilkan pola-pola pencapaian tujuan. Kombinasi keduanya akan menghasilkan bermacam-macam pola perilaku, antara lain osilasi dan sebagainya.

Berikut merupakan gambar yang menunjukkan hubungan timbal balik (*Causal Loop Diagram*) hasil sintesis dari analisis pengaruh:



Sumber: Paparan Bappenas, 2023

Gambar 3.6 Analisis Pengaruh dalam Causal Loop Diagram

Gambar *causal loop diagram* tersebut memiliki berbagai variabel yang saling berpengaruh dan memengaruhi Produk Domestik Bruto (PDB). Variabel-variabel tersebut dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori yang saling terkait, yaitu **kategori ekonomi, sosial, dan lingkungan**. Berikut merupakan penjabaran lebih detail yang terdapat dalam *causal loop diagram* tersebut:

- **Kategori Ekonomi** meliputi variabel Aktivitas Ekonomi, Total Investasi, Private Investment, *Government Investment*, dan Kapital. Aktivitas Ekonomi dipengaruhi langsung oleh PDB, dan di lain pihak memengaruhi *Private Investment*, *Government Investment*, Total Investasi, dan Kapital. Apabila PDB cenderung meningkat, maka berpengaruh positif terhadap investasi dan modal, sehingga aktivitas ekonomi juga akan meningkat yang menyebabkan PDB naik.
- **Kategori Sosial** meliputi variabel Tenaga Kerja, Populasi, Edukasi, dan Kesehatan. Jumlah populasi memengaruhi jumlah tenaga kerja yang dapat berpengaruh terhadap jumlah PDB, sedangkan Edukasi dan Kesehatan berpengaruh langsung terhadap Produktivitas Faktor Total yang kemudian memengaruhi Aktivitas Ekonomi dan PDB. Jika jumlah tenaga kerja meningkat atau populasi bertambah, maka potensi pasar juga akan meningkat sehingga memicu peningkatan aktivitas ekonomi. Sementara itu, tingkat pendidikan dan kesehatan yang tinggi akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja sehingga aktivitas ekonomi dan PDB juga naik.
- **Kategori Lingkungan** meliputi variabel Polusi dan *Energy Supply*. Polusi memengaruhi Kesehatan yang kemudian berpengaruh pada Produktivitas Faktor Total dan Aktivitas Ekonomi, sedangkan *Energy Supply* memengaruhi Aktivitas Ekonomi. Polusi yang tinggi dapat menurunkan kesehatan dan produktivitas tenaga

kerja, sehingga berdampak pada penurunan aktivitas ekonomi dan PDB. Sementara itu, ketersediaan energi yang cukup dapat mendukung aktivitas ekonomi sehingga PDB naik.

Secara keseluruhan, variabel-variabel tersebut membentuk *model causal loop diagram* yang kompleks dan saling terkait. Naik atau turunnya salah satu variabel dapat memengaruhi variabel lainnya dan akhirnya berdampak pada pertumbuhan ekonomi nasional yang diwakili oleh PDB. Oleh karena itu analisis yang dilakukan disesuaikan dengan isu strategis KLHS RPJPN diantaranya Pengaruh KRP terhadap: Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup; Pemanfaatan Jasa Ekosistem; Efisiensi Pemanfaatan Sumber Daya Alam; dan Kapasitas Adaptasi Perubahan Iklim; Keanekaragaman Hayati; dan Dampak Risiko Lingkungan Hidup.

Hasil analisis pengaruh KRP selanjutnya menjadi dasar penyusunan alternatif rekomendasi untuk KRP yang berdampak terhadap lingkungan. Hasil tersebut dapat memberikan gambaran serta pemahaman tentang dampak potensial pembangunan, sehingga pemerintah dan pemangku kepentingan dapat merancang strategi mitigasi dan langkah-langkah pengelolaan yang sesuai untuk mengurangi dampak negatif dan meningkatkan manfaat positif bagi lingkungan.

Berikut merupakan muatan KRP yang berpotensi memberikan dampak dan/atau risiko terhadap lingkungan hidup dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045:

Tabel 3.3 Materi Muatan KRP Berdampak Lingkungan Hidup

Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline
Transformasi Sosial	Kesehatan untuk semua	1. Usia Harapan Hidup (UHH) (tahun)	74,4
	Pendidikan Berkualitas yang Merata	5. Hasil Pembelajaran b) Rata-rata lama sekolah penduduk usia di atas 15 tahun (tahun)	9,5
Transformasi Ekonomi	Iptek, Inovasi dan Produktivitas Ekonomi	11. Rasio PDB Industri Pengolahan (%)	20,8
	Penerapan Ekonomi Hijau	18. Tingkat Penerapan Ekonomi Hijau	
		a) Indeks Ekonomi Hijau	70,8
		b) Porsi EBT dalam Bauran Energi Primer (%)	20
Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi	Lingkungan Hidup Berkualitas	41. Indeks Pengelolaan Keanekaragaman Hayati	0,35 (2020)
		42. Kualitas Lingkungan Hidup	
		a) Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	72,42 (2022)
		b) Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Aman (%)	12,5
		c) Timbulan Sampah Terolah di Fasilitas Pengolahan Sampah (%)	15 (13% terdaur ulang)
	Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan	43. Ketahanan Energi, Air dan Pangan	
	a) Ketahanan Energi		
	i. Indeks Ketahanan Energi	6,61	
	ii. Prevalensi Ketidakcukupan Pangan	6,2	

Misi	Arah (Tujuan) Pembangunan	Indikator	2025 Baseline
		iii. Ketahanan Air - Kapasitas Tampung Air (m ³ /kapita)	63,45
		- Akses Rumah Tangga Perkotaan terhadap Air Siap Minum Perpipaan	39
	Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim	44. Proporsi Kerugian Ekonomi Langsung akibat Bencana Relatif terhadap PDB (%)	0,14
		45. Persentase Penurunan Emisi GRK (%)	
		a. Kumulatif	28,12
		b. Tahunan	32,65

Sumber: Hasil Pengolahan, 2023

Setelah dihasilkan daftar KRP yang memiliki potensi dampak terhadap lingkungan hidup, maka langkah selanjutnya adalah proses sintesis yang mengaitkan antara KRP tersebut dengan isu pembangunan berkelanjutan strategis. Hasil sintesis yang dilakukan oleh Tim Penyusun KLHS menunjukkan bahwa terdapat 3 Kelompok Utama KRP sesuai dengan arahan dari misi RPJPN 2025-2045, yaitu meliputi:

- 1. Transformasi Sosial**
- 2. Transformasi Ekonomi**
- 3. Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi**

Ketiga KRP tersebut akan dilakukan kajian lebih lanjut dengan menggunakan pendekatan enam (6) muatan KLHS untuk mengidentifikasi bagaimana dampak dan pengaruh yang diberikan oleh masing-masing KRP terhadap lingkungan hidup.

3.4 Analisis 6 Muatan KLHS

Dokumen KLHS RPJPN 2025-2045 merupakan sebuah panduan strategis yang membahas kebijakan, rencana, dan program untuk mencapai Indonesia Emas 2045. Dalam dokumen ini, terdapat tujuh arahan utama yang menjadi fokus pembahasan, yaitu Indonesia Emas 1 (kesehatan untuk semua), Indonesia Emas 2 (pendidikan berkualitas yang merata), Indonesia Emas 4 (Iptek, inovasi, dan produktivitas ekonomi), Indonesia Emas 5 (penerapan ekonomi hijau), Indonesia Emas 15 (lingkungan hidup berkualitas), Indonesia Emas 16 (ketahanan energi, air, dan kemandirian pangan), dan Indonesia Emas 17 (ketahanan terhadap bencana dan perubahan iklim).

Pada subbab sebelumnya telah dilakukan identifikasi dan penentuan KRP mana yang memiliki potensi dampak terhadap lingkungan hidup. Tahapan selanjutnya adalah melakukan pertimbangan 6 muatan KLHS sesuai dengan amanat dari PP No. 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui dampak dari KRP yang disusun dalam RPJPN 2025-2045 yang mempertimbangkan hal-hal berikut:

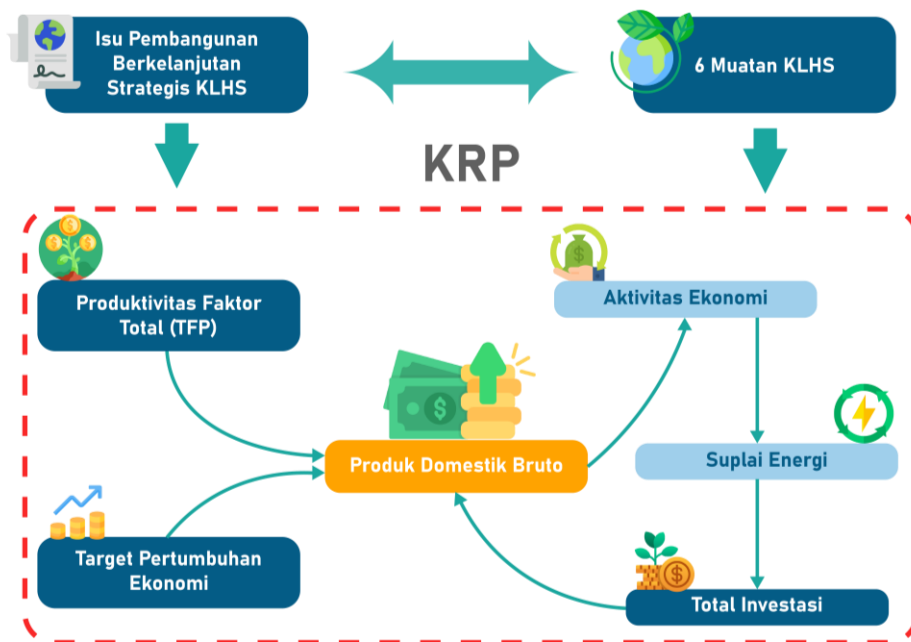
1. Kapasitas Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup;
2. Perkiraan mengenai Dampak dan Risiko Lingkungan Hidup;

3. Kinerja Layanan atau Jasa Ekosistem;
4. Efisiensi Pemanfaatan Sumber Daya Alam;
5. Tingkat Kerentanan dan Kapasitas Adaptasi terhadap Perubahan Iklim;
6. Tingkat Ketahanan dan Potensi Keanekaragaman Hayati.

Enam Muatan KLHS pada penyusunan KLHS adalah sebagai Faktor *Constraint*/Kendala dalam Dinamika Sistem. Enam Muatan KLHS membatasi laju pembangunan sehingga berada dalam jalur dan arah yang menciptakan pembangunan berkelanjutan. Dalam dinamika sistem, faktor-faktor *constraint* ini berinteraksi secara kompleks dan saling memengaruhi. Misalnya, keterbatasan sumber daya dapat membatasi ekspansi ekonomi. Dengan memperhatikan faktor-faktor *constraint* ini, KLHS akan berfungsi sebagai *environmental safeguard* dan menghasilkan alternatif rekomendasi perbaikan KRP yang lebih berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

3.4.1 Hasil Analisis Pengaruh KLHS

Analisis pengaruh KLHS mempergunakan pendekatan dinamika sistem. Analisis pengaruh KLHS merupakan analisis dampak KRP RPJPN 2025-2045 terhadap lingkungan dan sosial dengan mempertimbangkan isu pembangunan berkelanjutan strategis dan 6 muatan KLHS.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 3.7 Diagram Komponen Analisis Pengaruh dalam KLHS RPJPN 2025-2045

Gambar 3.7 diatas menunjukkan hasil analisis pengaruh KLHS KRP RPJPN 2025-2045 yang digambarkan dalam komponen utama model, seperti nilai Produk Domestik Bruto, Jumlah Penduduk, Aktivitas Ekonomi, Total Investasi, Pencemaran, Kesehatan, Tenaga Kerja, Pendidikan dan sebagainya. Isu pembangunan berkelanjutan digunakan sebagai

variabel tujuan/target model yang harus dicapai dan 6 muatan KLHS sebagai parameter *constraint*/kendala yang harus dipenuhi seperti daya dukung dan daya tampung lingkungan, kondisi perubahan iklim, dan sebagainya.

Analisis model KLHS untuk RPJPN 2025-2045 harus dapat menjawab tantangan masa depan, di mana paradigma pembangunan telah mulai beralih ke arah pembangunan berkelanjutan. Dalam pembangunan ini, fokus tidak hanya pada peningkatan laju pertumbuhan ekonomi, tetapi juga pada pemeliharaan kualitas sumber daya alam agar tidak semakin menurun. Hasil dari analisis model untuk setiap KRP menjadi dasar awal dalam formulasi alternatif penyempurnaan dan rekomendasi terhadap KRP. Dengan demikian, diharapkan dapat dihasilkan RPJPN yang mencerminkan dinamika pembangunan nasional Indonesia untuk 20 tahun mendatang yang bersifat hijau, inklusif, dan tetap mempertimbangkan keberlanjutan ekonomi.

3.4.2 Transformasi Sosial

Transformasi sosial merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengubah bentuk struktur/tata sosial mulai dari skala nasional, masyarakat, hingga individual. Indonesia memiliki modal, yakni kelebihan bonus demografi. Untuk menjadikan bonus demografi tersebut menjadi kekuatan Indonesia dalam mencapai Indonesia Emas tahun 2045, maka diperlukan transformasi sosial. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, aspek-aspek seperti total populasi, angka harapan hidup, dan rata-rata lama bersekolah memainkan peran penting dalam membentuk struktur sosial yang berkelanjutan.

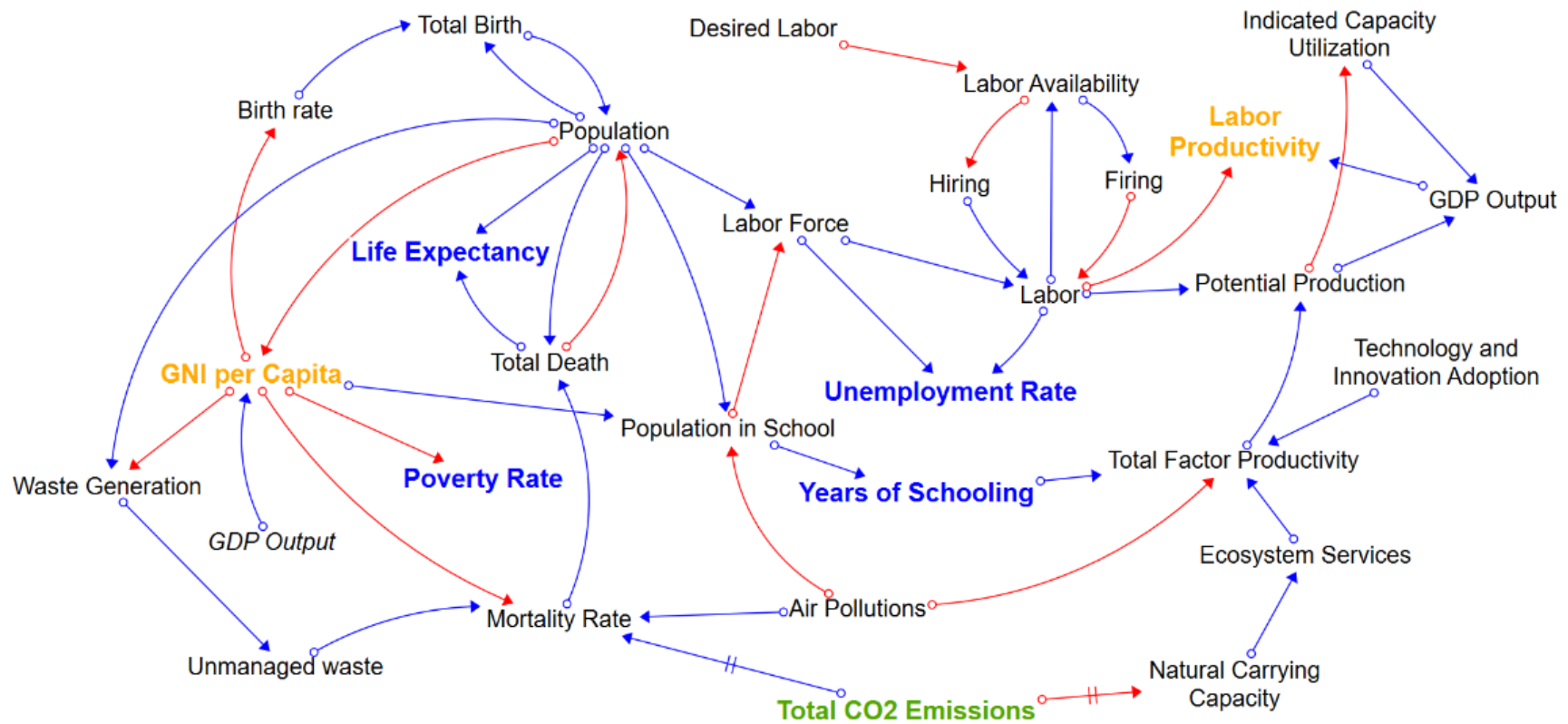
Pertama-tama, total populasi memiliki dampak langsung terhadap ketahanan energi, air, dan pangan. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pertumbuhan populasi yang terkendali dan seimbang sangat penting untuk memastikan ketersediaan sumber daya yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi, air, dan pangan masyarakat. Dengan mengelola populasi secara bijaksana, Indonesia dapat memastikan adanya akses yang adil dan berkelanjutan terhadap sumber daya penting ini, sehingga mencapai ketahanan energi, air, dan pangan.

Selanjutnya, angka harapan hidup menjadi faktor kunci. Peningkatan angka harapan hidup mencerminkan kemajuan dalam sektor kesehatan dan kualitas hidup masyarakat. Dengan meningkatnya angka harapan hidup, penduduk Indonesia memiliki kesempatan yang lebih baik untuk berpartisipasi aktif dalam pembangunan. Masyarakat yang sehat dapat berkontribusi secara optimal dalam produktivitas ekonomi dan mengelola sumber daya secara berkelanjutan.

Selain itu, rata-rata lama bersekolah juga berperan penting dalam transformasi sosial untuk mencapai tujuan pembangunan yang berkelanjutan. Pendidikan yang berkualitas dan merata dapat meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pembangunan. Dengan meningkatnya rata-rata lama bersekolah, masyarakat Indonesia dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran yang diperlukan untuk

berpartisipasi dalam pembangunan. Pendidikan juga dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan sosial dan teknologi.

Transformasi sosial akan dapat memanfaatkan bonus demografi Indonesia ke arah yang produktif. Langkah komprehensif diperlukan seperti meningkatkan kualitas pendidikan, menciptakan lapangan kerja, meningkatkan kualitas kesehatan, dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.8 Causal Loop Diagram Sektor Sosial

Struktur utama dari **Causal Loop Diagram Sektor Sosial** terdiri dari **tiga faktor kunci, yaitu populasi, angka harapan hidup, dan lama rata-rata bersekolah**. Perubahan dalam populasi dipengaruhi oleh total kelahiran dan total kematian. Total kematian, pada gilirannya, dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti GNI per kapita, ketersediaan pangan, emisi udara, dan polusi. Peningkatan GNI per kapita dapat meningkatkan kemampuan masyarakat untuk membayar layanan kesehatan, sehingga berpotensi mengurangi angka kematian. Selain itu, ketersediaan makanan berkualitas, sehat, dan aman juga memiliki dampak positif terhadap peningkatan angka harapan hidup dan produktivitas masyarakat. Namun, peningkatan aktivitas ekonomi juga berkontribusi terhadap peningkatan emisi udara dan polusi, yang pada akhirnya dapat mengurangi Produktivitas Faktor Total dan mengimbangi pertumbuhan ekonomi. Dengan memahami hubungan kompleks antara faktor-faktor ini, dapat dirumuskan kebijakan dan strategi yang tepat untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, peningkatan kesejahteraan masyarakat, dan perlindungan lingkungan.

Sebagai upaya untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, maka diperlukan kebijakan dan praktik yang berkelanjutan secara ekonomi, sosial, dan lingkungan. Perlindungan sumber daya alam dan pengembangan teknologi bersih juga menjadi faktor penting dalam mencapai keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan perlindungan lingkungan. Dengan pendekatan yang berimbang, diharapkan dapat tercapai pertumbuhan ekonomi inklusif, peningkatan kualitas hidup masyarakat, dan perlindungan lingkungan yang berkelanjutan untuk kesejahteraan manusia dan kelestarian planet kita.

Pada tahun 2045, proyeksi jumlah penduduk Indonesia mencapai 319 juta jiwa. Untuk menjaga keseimbangan pertumbuhan penduduk dalam jangka panjang, penting untuk menjaga *Total Fertility Rate* (TFR) pada tingkat 2,1. TFR mengacu pada jumlah rata-rata anak yang dilahirkan oleh setiap wanita selama masa reproduksinya.

Dengan menjaga TFR pada tingkat 2,1, artinya jumlah kelahiran seimbang dengan jumlah kematian, sehingga pertumbuhan penduduk dapat tetap stabil. Hal ini penting untuk menghindari tekanan berlebih pada sumber daya alam, lingkungan, dan infrastruktur, serta memastikan ketersediaan dan akses yang memadai terhadap layanan pendidikan, kesehatan, dan pekerjaan.

Menjaga pertumbuhan penduduk yang seimbang juga memberikan peluang bagi pembangunan ekonomi yang inklusif. Dengan jumlah penduduk yang cukup besar, ada potensi untuk menciptakan pasar domestik yang kuat dan meningkatkan daya beli masyarakat. Ini dapat mendorong pertumbuhan sektor-sektor ekonomi dalam negeri, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

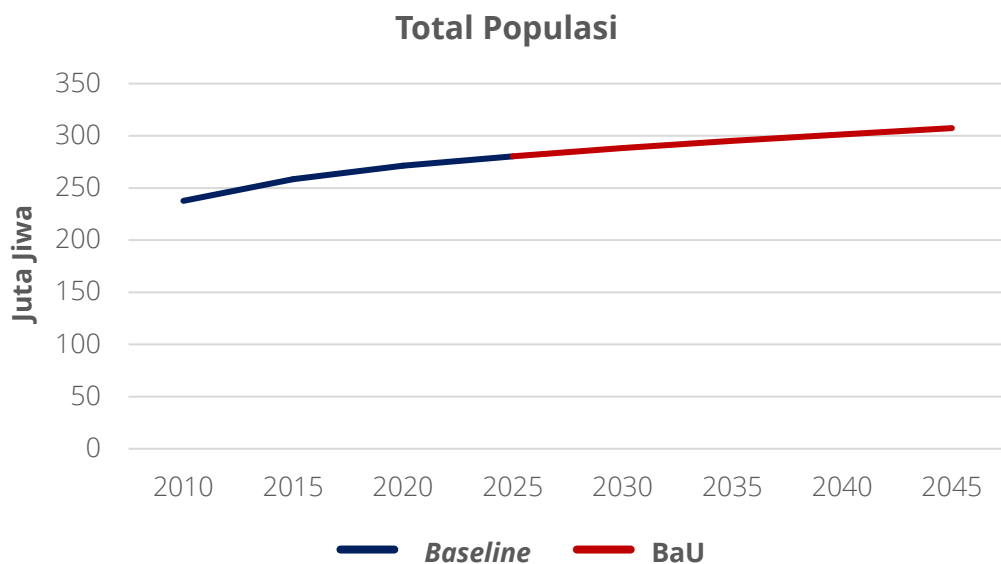
Selain itu, penting untuk mendukung keluarga dalam perencanaan keluarga dan akses yang memadai terhadap pelayanan kesehatan reproduksi. Edukasi mengenai pentingnya

perencanaan keluarga, kesehatan reproduksi, dan pilihan yang tersedia dapat membantu individu dan pasangan membuat keputusan yang sadar tentang ukuran keluarga mereka.

Dalam periode 2010-2045, menjaga jumlah penduduk Indonesia tumbuh seimbang melalui pengendalian TFR akan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat. Hal ini memungkinkan Indonesia untuk mengoptimalkan potensi demografi, menciptakan ekonomi yang inklusif, dan menjaga keseimbangan dengan sumber daya alam serta lingkungan hidup.

1. Tingkat Populasi

Penduduk adalah aset berharga bagi suatu negara, dan total populasi suatu negara memiliki potensi yang besar untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan bangsa secara keseluruhan. Namun, untuk memanfaatkan potensi tersebut dengan baik, diperlukan pendekatan yang berkelanjutan dan berfokus pada kualitas hidup, lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Inilah sebabnya mengapa pendekatan 6 muatan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) menjadi penting.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

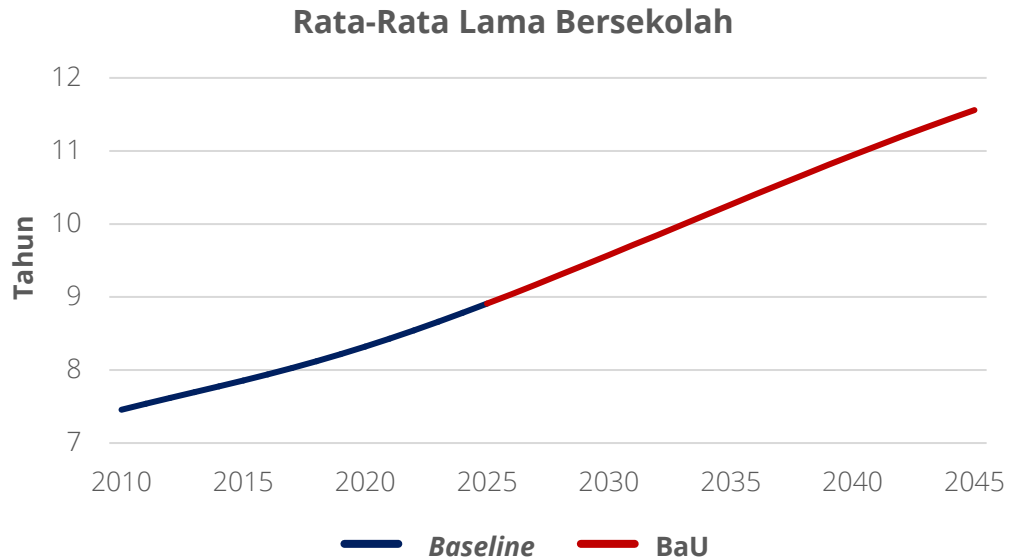
Gambar 3.9 Total Populasi

Pada tahun 2045, Indonesia akan menghadapi bonus demografi yang berpotensi menjadi tonggak keemasan bagi negara ini. Melalui analisis KLHS, negara ini akan memanfaatkan potensi bonus demografi untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan mengurangi kesenjangan sosial.

Berdasarkan data populasi tahun 2025 dengan metode *business as usual*, diperkirakan jumlah penduduk Indonesia mencapai 280.283.581 jiwa sehingga diperlukan perbaikan Kebijakan Rencana Pembangunan (KRP) dengan pendekatan skenario *ambitious* yang akan dikaji pada bab selanjutnya.

2. Rata-Rata Lama Bersekolah

Pendidikan merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan suatu bangsa. Rata-rata lama bersekolah atau tingkat pendidikan penduduk suatu negara memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan sosial, ekonomi, dan lingkungan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

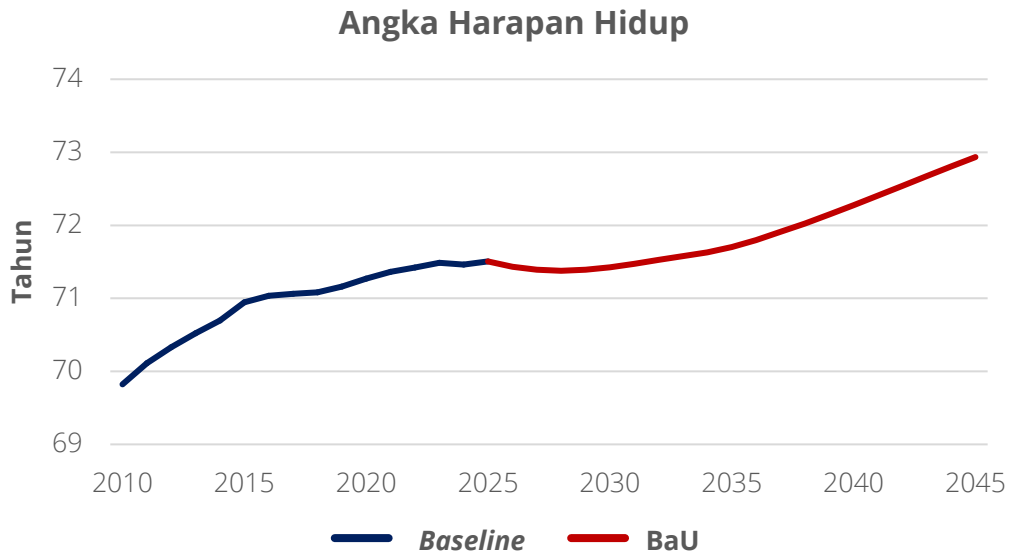
Gambar 3.10 Rata-Rata Lama Bersekolah

Dalam upaya untuk mewujudkan kesejahteraan bangsa Indonesia, sektor pendidikan sangat penting. Dengan memperbaiki Kebijakan Rencana Pembangunan (KRP) menggunakan pendekatan skenario *ambitious*, kita dapat meningkatkan tingkat pendidikan di Indonesia.

Data menunjukkan bahwa pada tahun 2025, rata-rata lama bersekolah di Indonesia adalah 9,46 tahun dengan metode *business as usual*. Namun, dengan implementasi perbaikan KRP yang mengadopsi pendekatan skenario *ambitious*, kita dapat meningkatkan angka ini secara signifikan.

C. Angka Harapan Hidup

Angka harapan hidup adalah indikator penting yang mencerminkan tingkat kesehatan dan kualitas hidup suatu populasi. Rata-rata lama angka harapan hidup suatu negara memiliki hubungan yang erat dengan faktor-faktor seperti akses terhadap pelayanan kesehatan, gaya hidup, lingkungan, dan kebijakan sosial.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.11 Angka Harapan Hidup

Dalam upaya untuk mencapai kesejahteraan bangsa Indonesia, sektor kesehatan sangat penting. Dengan memperbaiki Kebijakan Rencana Pembangunan (KRP) menggunakan pendekatan skenario *ambitious*, kita dapat meningkatkan kualitas kesehatan dan meningkatkan angka harapan hidup penduduk.

Berdasarkan data yang ada, pada tahun 2025 angka harapan hidup di Indonesia diperkirakan mencapai 74,4 tahun dengan metode *business as usual*. Angka harapan hidup merupakan indikator penting yang menggambarkan rata-rata umur yang diharapkan bagi penduduk suatu negara. Dengan meningkatnya angka harapan hidup, akan ada dampak yang signifikan pada kesejahteraan bangsa secara keseluruhan. Penduduk akan memiliki lebih banyak waktu untuk mengembangkan potensi mereka, berkontribusi pada pembangunan ekonomi dan sosial, serta menikmati kehidupan yang lebih baik secara keseluruhan.

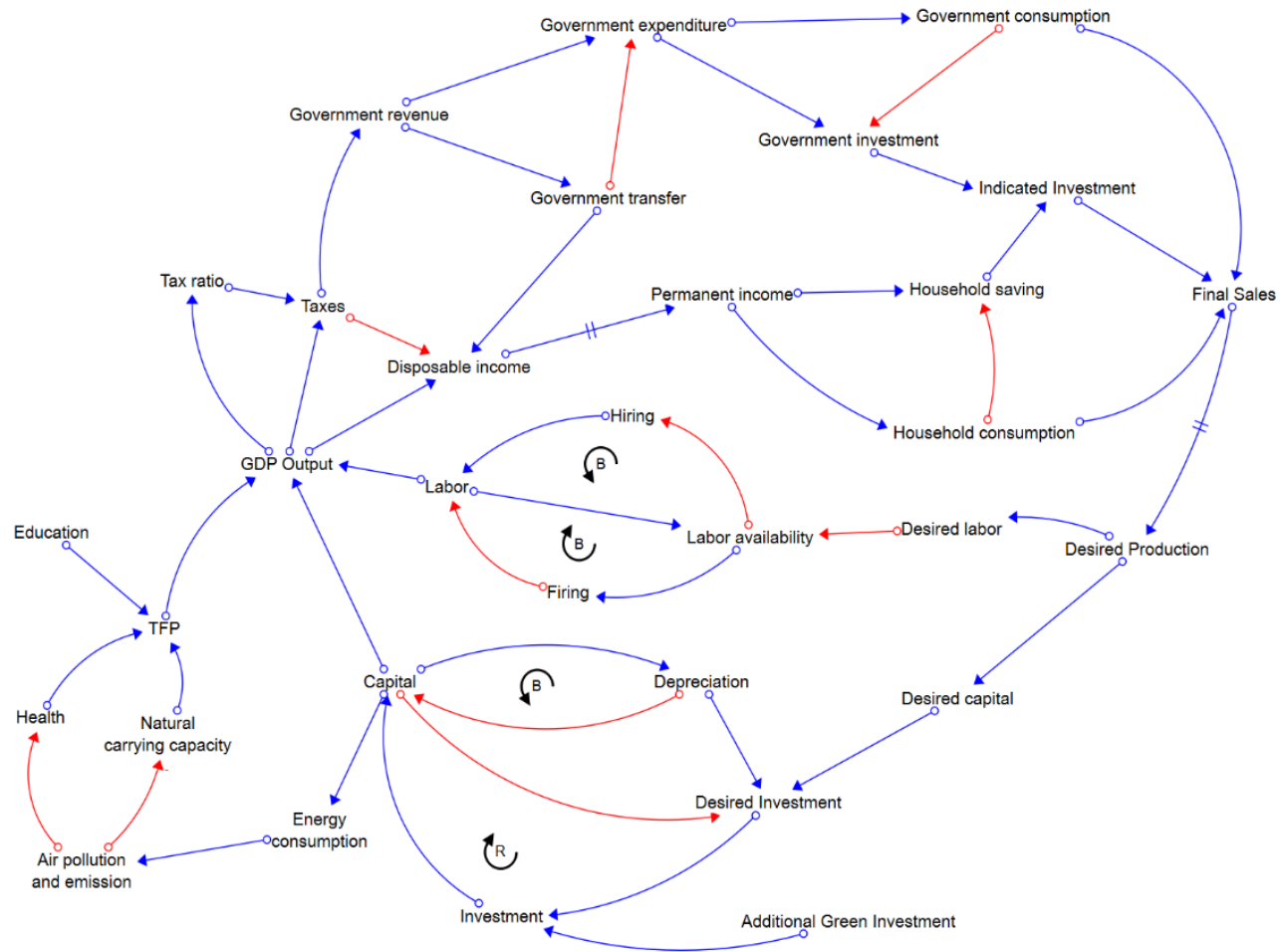
Meskipun angka tersebut mencerminkan kondisi pada tahun tersebut, perlu diingat bahwa angka harapan hidup dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat kemiskinan, akses terhadap pelayanan kesehatan, gaya hidup, dan faktor genetik.

3.4.3 Transformasi Ekonomi

Transformasi sektor ekonomi menjadi langkah penting untuk pembangunan yang berkelanjutan. Dalam konteks pertumbuhan ekonomi, Indonesia masih berada pada angka 5,3 persen per tahun, angka ini secara historis dipengaruhi oleh krisis ekonomi 1998. Realitas ini menunjukkan bahwa Indonesia masih menghadapi tantangan untuk mencapai status sebagai negara berpendapatan tinggi, terutama disebabkan tingkat produktivitas yang rendah dan belum sempurnanya transformasi struktural.

Dalam konteks transformasi ekonomi berkelanjutan, penerapan ekonomi hijau dengan menggunakan indeks ekonomi hijau memegang peran yang sangat penting. Pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dapat menjadi landasan bagi pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan. Namun, hal tersebut harus dijalankan dengan tetap memperhatikan perlindungan lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Sebagai sebuah langkah strategis, Indonesia telah mengadopsi konsep indeks ekonomi hijau. Indeks ini berfungsi sebagai instrumen penting dalam mengukur dan mengarahkan pembangunan berkelanjutan dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Namun, dalam menerapkan transformasi ekonomi berkelanjutan yang berfokus pada pertumbuhan ekonomi hijau, Indonesia menghadapi beberapa kendala. Kendala-kendala tersebut antara lain adalah regulasi yang belum sepenuhnya mendukung, kualitas institusi dan sumber daya manusia yang perlu ditingkatkan, serta kebutuhan peningkatan infrastruktur. Mengatasi kendala-kendala ini adalah esensial agar Indonesia dapat mencapai tujuan transformasi ekonomi berkelanjutan. Tujuan tersebut sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan, yang mencakup peningkatan ketahanan energi, air, kemandirian pangan, serta perlindungan lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.12 Causal Loop Diagram Sektor Ekonomi



Gambar 3.12 menggambarkan CLD sektor ekonomi dalam KLHS RPJPN 2025-2045. Dari gambar tersebut, diketahui bahwa output makroekonomi terbagi menjadi tiga sektor, yaitu pertanian, industri, dan jasa. Output GDP dihitung dengan Fungsi Produksi *Cobb-Douglas* yang memanfaatkan tenaga kerja, modal, dan *Total Factor Productivity* (TFP) sebagai input. Fungsi tenaga kerja ditentukan oleh ketersediaan tenaga kerja, yang merupakan perbandingan antara tenaga kerja yang dibutuhkan untuk produksi yang diharapkan dengan stok tenaga kerja pada tahun tersebut. Jika kebutuhan tenaga kerja melebihi stok yang ada, maka perekrutan tenaga kerja akan ditingkatkan dan durasi kerja rata-rata akan diperpanjang. Hal serupa berlaku untuk stok modal, di mana kebutuhan modal yang melebihi stok saat ini akan mendorong peningkatan investasi.

Total Factor Productivity (TFP) mengukur efisiensi penggunaan input dalam produksi, dihitung dengan membagi output dengan total input yang digunakan. TFP dipengaruhi oleh modal manusia, yang merujuk pada pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan tenaga kerja. Dua komponen utama modal manusia adalah pendidikan dan kesehatan, yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pekerja. Sebagai contoh, pekerja yang memiliki akses ke pendidikan dan perawatan kesehatan berkualitas akan lebih produktif dan efisien. Sebaliknya, tanpa akses tersebut, produktivitas mereka mungkin menurun, mengakibatkan TFP yang lebih rendah dan pertumbuhan ekonomi yang lambat.

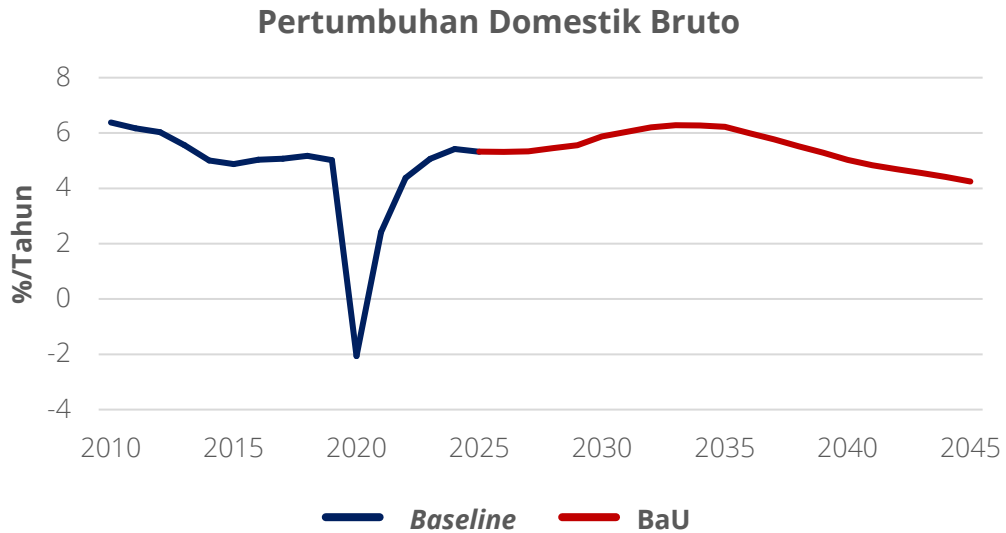
Pada periode 2016-2045, Indonesia berpotensi menjadi negara berpendapatan tinggi dengan salah satu PDB terbesar di dunia. Untuk mencapai hal ini, Indonesia harus melanjutkan reformasi struktural, memanfaatkan bonus demografi, memaksimalkan kemajuan teknologi, dan meningkatkan daya saing ekonomi. Diperkirakan ekonomi Indonesia dapat tumbuh sekitar 5,7% per tahun, didorong oleh investasi, konsumsi rumah tangga, dan ekspor yang meningkat. Reformasi struktural di berbagai sektor, seperti perbaikan iklim investasi dan infrastruktur, menjadi kunci untuk pertumbuhan yang tinggi dan berkelanjutan.

Dengan populasi yang besar dan mayoritas berusia muda, Indonesia memiliki potensi tenaga kerja yang produktif. Namun, untuk mengoptimalkan bonus demografi, investasi dalam pendidikan dan pengembangan keterampilan adalah esensial. Kemajuan teknologi, terutama revolusi industri 4.0, akan menjadi katalis pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, Indonesia harus fokus pada inovasi, akses teknologi, dan infrastruktur digital. Daya saing ekonomi juga esensial untuk mewujudkan visi Indonesia sebagai negara berpendapatan tinggi dengan salah satu PDB terbesar di dunia. Peningkatan daya saing dapat dicapai melalui reformasi, peningkatan kualitas SDM, efisiensi sektoral, dan integrasi ekonomi. Dengan upaya bersama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, Indonesia berpotensi mencapai status tersebut.

1. Pertumbuhan Produk Domestik Bruto

Pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) adalah indikator penting yang mencerminkan perkembangan ekonomi suatu negara. Namun, pertumbuhan ekonomi yang tidak berkelanjutan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan

kesejahteraan sosial. Oleh karena itu, relevan untuk mengaitkan pertumbuhan PDB dengan analisis KLHS dalam upaya menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, keberlanjutan lingkungan, dan kesejahteraan bangsa.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.13 Pertumbuhan Produk Domestik Bruto

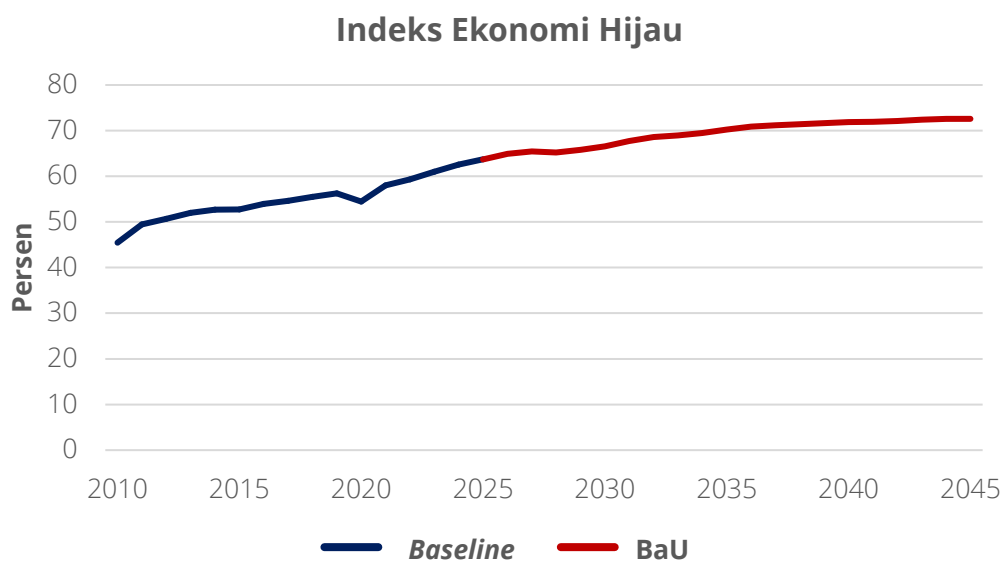
Proyeksi Pertumbuhan Produk Domestik Bruto pada tahun 2025 dengan nilai 5,32% per tahun dan proyeksi Pertumbuhan Produk Domestik Bruto tahun 2045 dengan nilai 4,24% per tahun menggunakan metode BaU, maka dapat dikatakan bahwa pertumbuhan ekonomi akan mengalami penurunan dalam jangka panjang.

Penurunan proyeksi pertumbuhan ekonomi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan struktur ekonomi, perkembangan teknologi, faktor sosial dan politik, serta dampak lingkungan dan perubahan iklim. Selain itu, faktor-faktor eksternal seperti situasi global dan ketergantungan pada pasar luar negeri juga dapat memengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu negara.

Dalam hal ini, proyeksi Pertumbuhan Produk Domestik Bruto pada tahun 2045 dengan metode BaU yang menunjukkan penurunan pertumbuhan ekonomi perlu diwaspadai dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk merumuskan kebijakan ekonomi di masa depan maka diperlukan perbaikan KRP menggunakan pendekatan skenario *ambitious* yang akan dikaji pada bab selanjutnya.

2. Indeks Ekonomi Hijau

Indeks Ekonomi Hijau adalah suatu indikator yang mengukur kinerja suatu negara dalam mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan berkontribusi pada perlindungan lingkungan serta kesejahteraan sosial.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.14 Indeks Ekonomi Hijau

Indeks Ekonomi Hijau mencerminkan sejauh mana suatu negara berhasil mengembangkan sektor-sektor ekonomi yang berkelanjutan, mempromosikan praktik ekonomi hijau, dan melindungi lingkungan. Pada tahun 2025, Indeks Ekonomi Hijau mencapai skor 70,8 dengan metode *business as usual*. Namun, untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang ditargetkan, diperlukan skenario *ambitious*.

3.4.4 Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

Ketahanan sosial budaya dan ekologi menimbulkan hubungan timbal balik antara sosial budaya dan ekologi secara seimbang. Hal ini menjadi landasan penting untuk mendukung pencapaian tujuan pembangunan terutama sektor 1) Sumber Daya Alam, 2) Kualitas Lingkungan Hidup, 3) Energi, dan 4) Kebencanaan.

3.4.4.1 Sumber Daya Alam

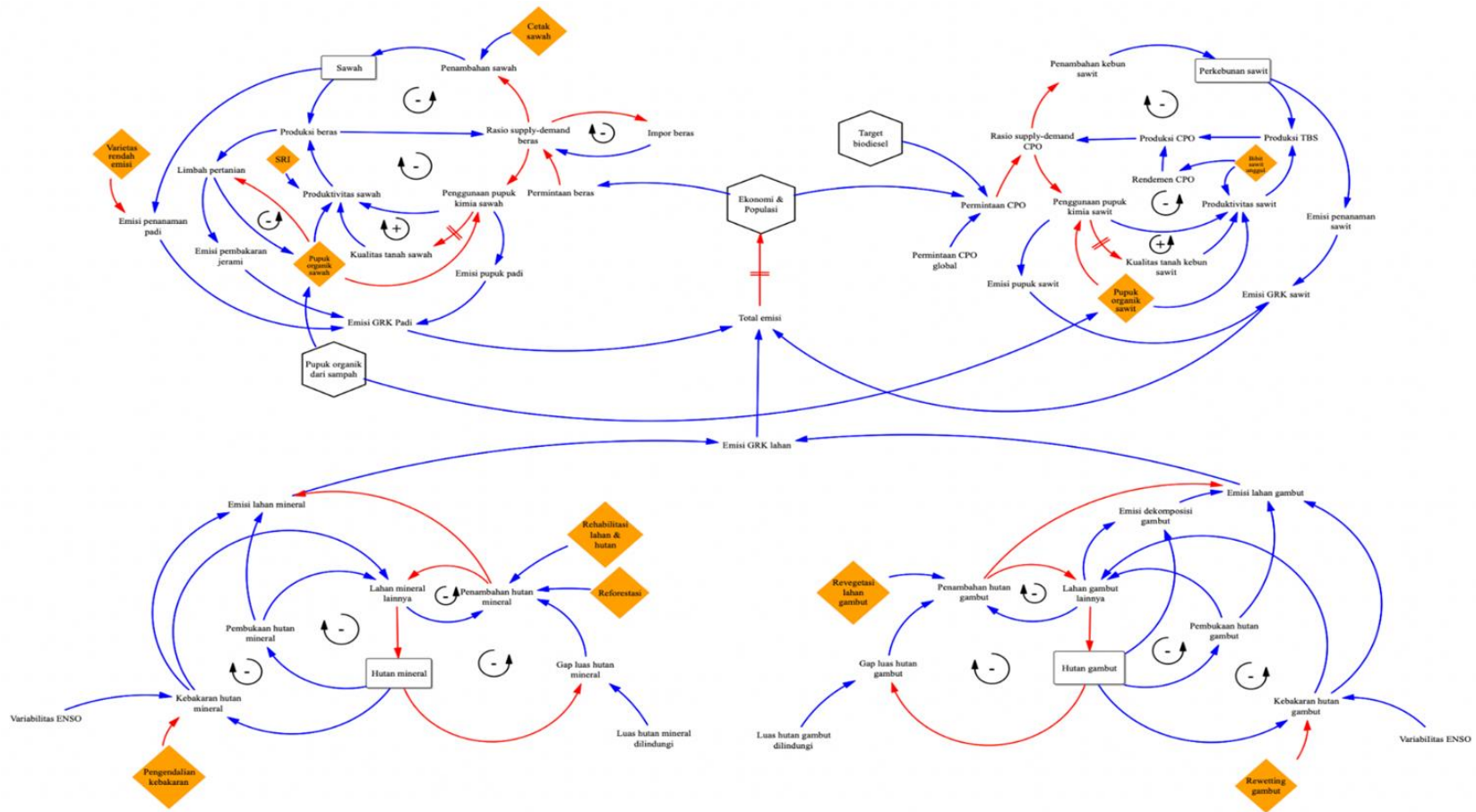
Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pembahasan sektor sumber daya alam yang berkaitan dengan tujuan "berketahanan energi, air, dan kemandirian pangan" memiliki latar belakang yang kompleks. Energi merupakan pilar utama dalam pembangunan ekonomi dan kehidupan sehari-hari. Dengan meningkatnya permintaan energi, terutama dari sektor industri dan transportasi, terjadi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui. Ini menimbulkan kerentanan terhadap fluktuasi harga dan dampak lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, pengembangan sumber energi terbarukan dan efisiensi energi menjadi penting untuk mencapai ketahanan energi.

Air adalah elemen krusial dalam pembangunan berkelanjutan. Ketersediaan air yang memadai dan berkualitas esensial untuk kebutuhan domestik, pertanian, dan industri. Namun, tantangan seperti pertumbuhan populasi, urbanisasi, dan perubahan iklim mempersulit pengelolaan sumber daya air. Isu-isu seperti penurunan kualitas air, risiko banjir dan kekeringan, serta distribusi air yang tidak merata memerlukan pendekatan holistik. Kebijakan dan praktek pengelolaan air yang berkelanjutan, termasuk perlindungan sumber air dan pengembangan infrastruktur yang memadai, menjadi sangat penting.

Kemandirian pangan adalah tujuan utama dalam pembangunan. Dengan meningkatnya populasi dan perubahan pola konsumsi, tantangan untuk memastikan kecukupan pangan menjadi semakin kompleks. Kerentanan sistem pangan terhadap perubahan iklim, penurunan produktivitas pertanian, dan ketergantungan impor menimbulkan ancaman bagi ketahanan pangan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan produksi pangan berkelanjutan, mempertahankan lahan pertanian, menerapkan praktik pertanian ramah lingkungan, dan memperkuat ketahanan pangan lokal menjadi sangat penting.

Untuk mencapai tujuan tersebut, optimalisasi penggunaan sumber daya alam, promosi teknologi pertanian inovatif, dan peningkatan akses petani ke pasar dan pembiayaan pertanian menjadi krusial. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat juga diperlukan dalam implementasi kebijakan dan program yang mendukung pertanian berkelanjutan dan ketahanan pangan. Dengan demikian, sistem pangan yang berkelanjutan, aman, bergizi, dan terjangkau dapat terwujud untuk seluruh masyarakat.

Secara keseluruhan, pembahasan sektor sumber daya alam yang terkait dengan tujuan "Berketahanan energi, air, dan kemandirian pangan" menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, koordinasi antar sektor energi, air, dan pertanian diperlukan. Dengan pendekatan berbasis ilmiah, inovasi teknologi, kebijakan yang tepat, serta partisipasi aktif dari semua pihak, tujuan "Berketahanan energi, air, dan kemandirian pangan" dapat dicapai.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.15 Causal Loop Diagram Sektor Lahan

Dalam model dinamika sistem "Sektor Lahan" ini, terdapat tiga komponen utama, yaitu sawah, perkebunan sawit, dan kehutanan. CLD ini akan menjelaskan hubungan antara ketiga komponen tersebut dan kaitannya dengan arah tujuan pembangunan "Berketahanan energi, air, dan kemandirian pangan".

Secara umum, sawah berfungsi sebagai sumber utama pangan melalui produksi tanaman padi. Namun, untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, kita perlu memerhatikan aspek energi dan air yang berkelanjutan dalam produksi pangan. Oleh karena itu, CLD ini akan menggambarkan beberapa faktor yang memengaruhi komponen-komponen ini.

Pertama-tama, hubungan antara sawah dan perkebunan sawit adalah positif. Artinya, semakin banyak lahan yang dikonversi dari sawah menjadi perkebunan sawit, semakin sedikit lahan yang tersedia untuk produksi pangan, sehingga mengurangi kemandirian pangan. Namun, ada juga hubungan negatif antara perkebunan sawit dan kehutanan. Kebutuhan akan lahan perkebunan sawit yang lebih besar dapat menyebabkan deforestasi, yang pada gilirannya mengurangi luas hutan dan keragaman hayati serta mengancam keberlanjutan sumber daya air.

Selanjutnya, kita dapat melihat hubungan antara sawah dan kemandirian energi. Sawah dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem energi terbarukan, seperti pembangkit listrik tenaga matahari atau biomassa, yang dapat meningkatkan ketahanan energi. Namun, penggunaan lahan yang berlebihan untuk energi juga dapat mengurangi lahan yang tersedia untuk produksi pangan.

Selain itu, kehutanan juga berperan penting dalam menjaga siklus air dan memberikan sumber daya air yang berkelanjutan. Ketika kehutanan terjaga dengan baik, siklus air tetap berjalan dan memastikan ketersediaan air yang cukup untuk sawah dan perkebunan sawit. Namun, deforestasi yang disebabkan oleh perluasan perkebunan sawit dapat mengganggu siklus air dan mengurangi ketersediaan air yang dibutuhkan dalam produksi pangan.

Dengan mempertimbangkan hubungan-hubungan tersebut, tujuan pembangunan "Berketahanan energi, air, dan kemandirian pangan" harus memerhatikan beberapa hal. Pertama, perlu dilakukan kebijakan yang mempromosikan diversifikasi penggunaan lahan untuk mengurangi konversi sawah menjadi perkebunan sawit sehingga meningkatkan kemandirian pangan. Kedua, penggunaan lahan yang bijaksana harus mempertimbangkan produksi energi terbarukan tanpa mengorbankan luas lahan yang diperlukan untuk produksi pangan. Ketiga, perlindungan dan pengelolaan kehutanan harus ditingkatkan untuk menjaga ketersediaan air yang berkelanjutan.

Dengan menggunakan CLD ini, kita dapat memahami hubungan kompleks antara komponen-komponen dalam model "Sektor Lahan" dan bagaimana hubungan ini berkaitan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan "Berketahanan energi, air, dan kemandirian pangan". Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, langkah-langkah

strategis dapat diambil untuk mempromosikan pengelolaan lahan yang berkelanjutan, menjaga ketersediaan pangan yang memadai, sumber daya energi yang berkelanjutan, dan perlindungan sumber daya air yang berkelanjutan dalam jangka panjang.

1. Analisis Sumber Daya Pangan

Analisis sumber daya pangan memberikan gambaran menyeluruh tentang status sumberdaya pangan di Indonesia, termasuk kondisi luasan lahan sawah, produktivitas pertanian, serta neraca penyediaan dan pemenuhan kebutuhan pangan nasional. Selain itu analisis sumber daya pangan juga menyoroti tantangan yang dihadapi, seperti ketimpangan akses pangan, perubahan iklim yang memengaruhi produksi pertanian, keberlanjutan pertanian berkelanjutan, dan kebutuhan akan kebijakan pangan yang berkelanjutan.

Melalui analisis sumber daya pangan yang komprehensif, dapat disusun kebijakan yang memiliki landasan informasi kuat bagi pengambilan keputusan dan perumusan kebijakan yang berkelanjutan dalam mengelola sumberdaya pangan di Indonesia, dengan tujuan untuk mencapai keberlanjutan sistem pangan, ketahanan pangan, dan kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh.

A. Lahan Sawah

Sesuai Undang-Undang Ketahanan Pangan No.18 tahun 2012, bahwa ketahanan pangan adalah “kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat untuk dapat hidup sehat, aktif dan produktif secara berkelanjutan. Ketahanan pangan merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat.

Ketahanan pangan nasional masih menjadi isu yang penting bagi Indonesia mengingat kecukupan produksi, distribusi, dan konsumsi pangan memiliki dimensi yang terkait dengan dimensi sosial, ekonomi, dan politik. Ketahanan pangan merupakan suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri atas berbagai subsistem. Subsistem utamanya meliputi ketersediaan pangan, keterjangkauan pangan, serta kualitas dan keamanan pangan. Terwujudnya ketahanan pangan merupakan sinergi dari interaksi ketiga subsistem tersebut.

Kemandirian pangan sangat bergantung pada produksi padi yang memadai, dan luas lahan sawah yang berkurang dapat menghambat upaya mencapai tujuan ini. Kurangnya lahan sawah dapat mengakibatkan penurunan produksi padi dan meningkatkan ketergantungan pada impor pangan, yang dapat mengancam ketahanan pangan negara. Lahan penghasil pangan, khususnya beras, meliputi lahan sawah, tegal, dan ladang. Berdasarkan data statistik lahan pertanian 2015 – 2019, menunjukkan lahan pertanian memiliki kecenderungan mengalami penurunan, seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Perkembangan Lahan Pertanian Periode 2015 – 2019 (Ha)

Jenis Lahan	Tahun					Pertumbuhan (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2019 dari 2018
Sawah	8.092.907	8.187.734	8.164.045	7.105.145	7.463.948	5,05
a) Sawah Irigasi/	4.755.054	4.782.642	4.745.809	-	-	-
b) Sawah Non Irigasi	3.337.853	3.405.092	3.418.236	-	-	-
Tegal/Kebun	11.861.676	11.539.826	11.704.769	11.696.845	12.393.092	5,95
Ladang/Huma	5.190.378	5.074.223	5.248.488	5.256.324	5.188.658	-1,29
Lahan yang Sementara Tidak diusahakan	12.340.270	11.941.741	12.168.012	10.777.200	11.771.388	9,22

Sumber: Statistik Lahan Pertanian 2015-2019

Berdasarkan data dari tabel tersebut, mengindikasikan bahwa pada periode 2015 – 2019 luas lahan sawah mengalami fluktuasi, tetapi cenderung menurun, sementara itu tegal/kebun/ lahan kering pertanian mengalami fluktuasi tetapi cenderung meningkat. Sedangkan ladang/huma mengalami sedikit kenaikan dan lahan dalam kondisi bera mengalami penurunan. Perkembangan lahan pertanian antar jenis lahan dan wilayah provinsi mengalami perbedaan. Lahan pertanian berdasarkan jenis lahan dan wilayah provinsi periode 2015 – 2019, lahan sawah terbesar tersebar di beberapa pulau seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Luas Lahan Sawah menurut Provinsi di Indonesia, 2015 – 2019 (Ha)

No.	Provinsi	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
I.	Pulau Sumatera	2.201.058	2.210.855	2.214.805	1.529.720	1.754.921
1	Aceh	290.337	293.067	294.483	193.308	213.997
2	Sumatera Utara	423.465	423.029	415.675	245.801	308.667
3	Sumatera Barat	226.377	222.482	222.021	197.8	194.282
4	Riau	72.005	72.151	70.016	86.247	62.689
5	Jambi	94.735	96.588	97.69	111.147	68.349
6	Sumatera Selatan	620.632	615.184	621.903	387.237	470.602
7	Bengkulu	85.13	83.449	82.429	47.968	50.84
8	Lampung	377.463	390.799	396.599	253.583	361.699
9	Bangka Belitung	10.668	13.82	13.679	5.409	22.402
10	Kepulauan Riau	246	286	310	1.22	1.394
II.	Pulau Jawa	3.223.502	3.222.348	3.196.764	3.473.033	3.473.810
11	DKI Jakarta	650	581	571	451	414
12	Jawa Barat	912.794	913.976	911.817	930.334	928.218
13	Jawa Tengah	965.261	963.665	951.752	980.618	1.049.661

No.	Provinsi	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
14	D.I. Yogyakarta	53.553	53.985	51.343	75.99	76.273
15	Jawa Timur	1.091.752	1.087.018	1.081.873	1.287.356	1.214.909
16	Banten	199.492	203.123	199.408	198.284	204.335
III	Pulau Bali-Nusa	517.826	533.365	534.93	442.935	461.058
17	Bali	75.922	76.096	74.278	69.078	70.996
18	Nusa Tenggara Barat	264.666	276.23	276.306	227.786	234.542
19	Nusa Tenggara Timur	177.238	181.039	184.346	146.071	155.52
IV	Pulau Kalimantan	1.056.224	1.082.669	1.074.294	646.462	723.932
20	Kalimantan Barat	330.724	356.741	368.728	155.818	242.972
21	Kalimantan Tengah	196.813	194.782	180.034	187.008	136.916
22	Kalimantan Selatan	450.152	454.121	447.918	252.972	290.716
23	Kalimantan Timur	57.087	56.505	59.425	36.399	41.406
24	Kalimantan Utara	21.448	20.52	18.189	14.265	11.922
V	Pulau Sulawesi	1.010.145	1.048.515	1.048.417	964.556	973.347
25	Sulawesi Utara	55.825	60.562	59.886	52.236	47.043
26	Sulawesi Tengah	129.014	132.489	136.541	119.67	116.828
27	Sulawesi Selatan	628.148	649.19	646.611	641.457	654.818
28	Sulawesi Tenggara	103.812	109.854	108.466	79.91	82.117
29	Gorontalo	32.054	32.749	32.681	29.067	33.056
30	Sulawesi Barat	61.292	63.671	64.232	42.216	39.485
VI	Pulau Maluku	25.195	27.422	29.953	22.701	31.825
31	Maluku	13.394	14.354	16.732	13.66	18.283
32	Maluku Utara	11.801	13.068	13.221	9.041	13.542
VII	Pulau Papua	58.957	62.56	64.883	25.737	45.055
33	Papua Barat	10.193	10.68	11.34	4.239	8.86
34	Papua	48.764	51.88	53.543	21.498	36.195
Indonesia		8.092.907	8.187.734	8.164.045	7.105.145	7.463.948

Sumber: Statistik Lahan Pertanian 2015-2019

Tabel 3.6 Luas Lahan Tegal/Kebun menurut Provinsi di Indonesia, 2015 – 2019 (Ha)

Provinsi/Pulau	Tahun 2015	Tahun 2016	Tahun 2017	Tahun 2018	Tahun 2019
I. Pulau Sumatera	3.577.799	3.642.895	3.747.249	3.653.867	3.676.047
Aceh	359.661	399.137	402.647	411.341	424.937
Sumatera Utara	593.174	598.239	691.622	696.339	716.956
Sumatera Barat	350.576	343.276	345.545	329	323.908
Riau	451.139	490.249	498.476	472.559	494.657
Jambi	359.474	376.368	419.354	310.987	292.544
Sumatera Selatan	377.243	364.583	367.521	425.709	387.723
Bengkulu	173.311	173.172	173.588	168.198	165.305
Lampung	749.097	746.183	713.125	707.937	734.118
Kepulauan Bangka Belitung	126	117.371	99.037	98	100.154
Kepulauan Riau	38.554	34.317	36.334	34.267	35.745
II. Pulau Jawa	2.683.582	2.646.317	2.607.739	2.613.486	2.645.229
DKI Jakarta	596.917	589	553.671	559.434	570.351
Jawa Barat	712.111	699.044	707.199	708.744	704.235
Jawa Tengah	103.786	103.697	103.112	100.894	101.025
D.I. Yogyakarta	1.112.267	1.103.984	1.115.801	1.121.448	1.112.963
Jawa Timur	157.546	149.925	127.032	121.918	155.922
Banten	2.683.582	2.646.317	2.607.739	2.613.486	2.645.229
III. Pulau Bali-Nusa	124.289	124.981	124	126	124.913
Bali	245.564	240.016	236	244.636	243.643
Nusa Tenggara Barat	527.397	532.756	534.313	550.595	555.937
Nusa Tenggara Timur	897	897.753	893.453	921.281	924.493
IV. Pulau Kalimantan	608.531	411.188	571.152	568.854	567.881
Kalimantan Barat	587.504	597	601.742	568.756	600.574
Kalimantan Tengah	237.044	233.149	237.833	242.064	240.378
Kalimantan Selatan	200.001	200.558	193.813	190.505	179.471
Kalimantan Timur	37.753	36.453	35.422	36.928	30.508
Kalimantan Utara	1.670.833	1.478.788	1.639.962	1.607.107	1.618.812
V. Pulau Sulawesi	180.883	246	215.401	227.595	255.731
Sulawesi Utara	421.017	468.234	399.102	392.636	386
Sulawesi Tengah	526.681	501.918	481.352	501.507	496.641
Sulawesi Selatan	213.009	214.175	231.171	236	301.577
Sulawesi Tenggara	151	191.939	239.313	244.829	245.086
Gorontalo	137.131	133.687	133.484	136.653	132.587
Sulawesi Barat	1.630.201	1.756.423	1.699.823	1.738.870	1.432.008
VI. Pulau Maluku	718.142	433.852	353.358	470.354	307
Maluku	278	277.792	278.099	223.526	989.928
Maluku Utara	996.202	711.644	631.457	694	1.297.158
VII. Pulau Papua	6.523	6.353	25.919	28.506	6.826
Papua Barat	399.287	399.655	459.169	439.852	406.461

Provinsi/Pulau	Tahun 2015	Tahun 2016	Tahun 2017	Tahun 2018	Tahun 2019
Papua	406	406.008	485.088	468.358	413.287
Indonesia	11.861.676	11.539.826	11.704.769	11.696.845	12.393.092

Sumber: Statistik Lahan Pertanian 2015-2019

Tabel 3.7 Luas Lahan Ladang/Huma menurut Provinsi di Indonesia, 2015 - 2019 (Ha)

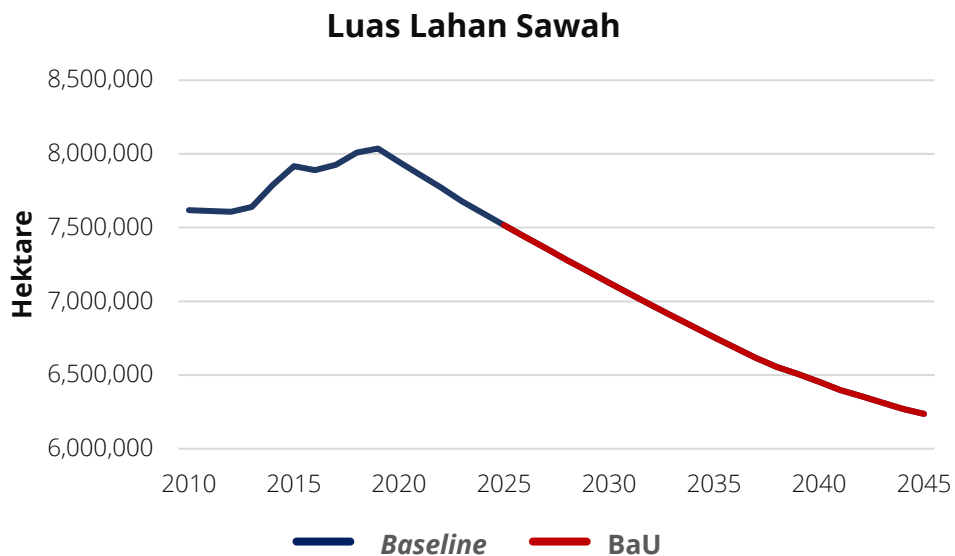
No.	Provinsi	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
I.	Pulau Sumatera	1.490.131	1.422.062	1.484.948	1.505.262	1.486.703
1	Aceh	251.331	251.856	249.658	251.175	250.185
2	Sumatera Utara	353.059	335.806	345.481	339.628	334.335
3	Sumatera Barat	139.74	141.706	140.453	140.745	142.9
4	Riau	160.593	152.988	158.93	190.603	148.981
5	Jambi	256.761	220.549	228.862	228.289	237.252
6	Sumatera Selatan	203.102	204.815	203.443	207.792	193.966
7	Bengkulu	67.577	66.556	67.073	67.486	75.026
8	Lampung	-	-	44.098	29.245	51.311
9	Kepulauan Bangka Belitung	33.018	28.147	27.435	30.417	27.269
10	Kepulauan Riau	24.95	19.639	19.515	19.882	25.478
II	Pulau Jawa	321.391	343.651	330.376	315.287	352.759
11	DKI Jakarta	8	420	12	13	13
12	Jawa Barat	182.49	186.025	143.367	153.539	159.329
13	Jawa Tengah	18.546	23.455	21.34	23.878	27.885
14	D.I. Yogyakarta	-	-	-	-	-
15	Jawa Timur	43.785	59.048	94.694	67.018	83.933
16	Banten	76.562	74.703	70.963	70.839	81.599
III	Pulau Bali - Nusa	428.542	428.972	433.991	447.59	453.12
17	Bali	-	-	-	-	-
18	Nusa Tenggara Barat	82.677	80.181	87.946	84.955	90.411
19	Nusa Tenggara Timur	345.865	348.791	346.045	362.635	362.709
IV	Pulau Kalimantan	692.652	693.49	629.136	668.076	677.757
20	Kalimantan Barat	228.851	247.745	249.893	254.621	259.026
21	Kalimantan Tengah	160.502	149.308	133.489	123.872	116.842
22	Kalimantan Selatan	108.625	111.66	98.704	102.549	97.937
23	Kalimantan Timur	162.51	146.162	106.795	150.716	188.904
24	Kalimantan Utara	32.164	38.615	40.255	36.318	15.048
V	Pulau Sulawesi	752.126	663.981	718.613	683.842	676.627
25	Sulawesi Utara	167.108	114.211	136.572	121.684	128.868
26	Sulawesi Tengah	189.27	170.997	189.955	177.404	174.689
27	Sulawesi Selatan	106.717	107.759	117.588	93.221	89.894
28	Sulawesi Tenggara	136.245	135.427	141.732	160.69	147.195
29	Gorontalo	59.878	37.399	41.382	39.996	39.755
30	Sulawesi Barat	92.908	98.188	91.384	90.847	96.226
VI	Pulau Maluku	484.613	502.384	511.367	525.9	503.057
31	Maluku	397.483	415.254	424.237	431.997	430.977
32	Maluku Utara	87.13	87.13	87.13	93.903	72.08
VII	Pulau Papua	1.020.924	1.019.685	1.140.059	1.110.370	1.038.635
33	Papua Barat	662.818	661.604	749.495	720.216	661.777
34	Papua	358.106	358.081	390.564	390.154	376.858
	Indonesia		5.190.378	5.074.223	5.248.488	5.256.324

Sumber: Statistik Lahan Pertanian 2015-2019

Berdasarkan pada data dari tabel sebelumnya, menunjukkan bahwa terdapat tiga pulau yang merupakan sumber pangan utama Indonesia yakni untuk sawah adalah Pulau Jawa, Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan dan Pulau Sulawesi, untuk tegal/kebun adalah Pulau Sumatera, Pulau Jawa, dan Pulau Maluku; dan untuk ladang/huma adalah Pulau Sumatera, Pulau Papua, dan Pulau Sulawesi. Berdasarkan provinsi, untuk sumber daya lahan sawah adalah Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat yang semuanya berada di Pulau Jawa; untuk sumber daya tegal/kebun adalah provinsi Banten, Provinsi Kalimantan Utara dan Provinsi Sulawesi Barat; dan untuk ladang/huma terbesar adalah Provinsi Papua Barat, Provinsi Maluku, dan Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Kemudian berdasarkan hasil simulasi dinamik, luas lahan pertanian penghasil sumber daya pangan setelah periode 2025 mengalami penurunan yang tajam sampai tahun 2033 dan kemudian tetap sampai tahun 2045. Berdasarkan uraian sebelumnya bahwa penyebab terjadinya penurunan sawah ini adalah kebijakan yang mendorong terjadinya kompetisi yakni terjadinya perubahan lahan pertanian potensial untuk sektor industri, perumahan dan pembangunan perkotaan, serta lahan tanaman pangan dikonversi lahan tanaman perkebunan terutama perkebunan sawit, sehingga luas lahan pertanian pangan mengalami penurunan.

Skenario *Business as Usual* mengasumsikan bahwa kegiatan manusia akan terus berlanjut tanpa ada perubahan kebijakan yang signifikan atau tindakan yang mengubah tren penggunaan lahan. Kondisi ekosistem lahan sawah di masa depan dapat diperkirakan dari model luasan lahan sawah periode 2010-2045 yang dijelaskan dalam grafik berikut.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.16 Luas Lahan Sawah

Model dinamika sistem Luas Lahan Sawah dengan metode *Business as Usual* menunjukkan penurunan luas lahan sawah dari tahun 2025 hingga 2045. Penurunan ini dapat memiliki dampak terhadap efisiensi sumber daya alam, ketahanan pangan, daya dukung daya tampung lingkungan hidup, pemanfaatan jasa ekosistem, dan keanekaragaman hayati.

Efisiensi sumber daya alam terkait dengan penggunaan lahan sawah yang optimal. Upaya dalam mengatasi penurunan luas lahan sawah sangat diperlukan, maka langkah yang perlu diambil adalah meningkatkan produktivitas lahan yang masih tersedia. Hal ini dapat dicapai melalui penggunaan teknologi pertanian yang lebih efisien, seperti beralih dari penggunaan benih unggul yang membutuhkan input luar tinggi (HEIA) menjadi benih unggul yang memerlukan input eksternal rendah (LEISA). Selain itu, pengelolaan air irigasi yang baik juga penting untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam dalam produksi pangan. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, diharapkan dapat meningkatkan produksi pangan secara efisien dan berkelanjutan.

Penurunan luas lahan sawah juga dapat memengaruhi daya dukung daya tampung lingkungan hidup. Lahan sawah memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan hidrologi, menyediakan habitat bagi berbagai jenis organisme, serta mengurangi risiko banjir dan erosi tanah. Dengan berkurangnya luas lahan sawah, potensi dampak negatif terhadap daya dukung lingkungan hidup dapat meningkat, seperti meningkatnya risiko banjir, penurunan kualitas air, dan kerusakan ekosistem terkait.

Pemanfaatan jasa ekosistem juga terkait dengan luas lahan sawah. Lahan sawah berkontribusi pada penyediaan berbagai jasa ekosistem, seperti penyediaan air, penyerapan karbon, dan keanekaragaman hayati. Penurunan luas lahan sawah dapat mengurangi ketersediaan jasa ekosistem tersebut, sehingga perlu dilakukan upaya konservasi dan pengelolaan yang baik untuk mempertahankan manfaat ekosistem yang penting bagi kehidupan manusia.

Keanekaragaman hayati juga dapat terpengaruh oleh penurunan luas lahan sawah. Lahan sawah merupakan habitat bagi berbagai jenis organisme, termasuk flora dan fauna air. Dengan berkurangnya luas lahan sawah, habitat ini dapat terfragmentasi dan populasi spesies dapat terancam. Hal ini dapat berdampak negatif pada keanekaragaman hayati dan keragaman genetik di lingkungan sekitar.

Dalam konteks pertumbuhan ekonomi nasional, penurunan luas lahan sawah dapat memengaruhi produksi pangan, khususnya beras, yang merupakan salah satu komoditas penting dalam perekonomian. Kurangnya ketersediaan pangan yang memadai dapat berdampak pada ketahanan pangan dan stabilitas harga, yang pada gilirannya dapat memengaruhi pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan.

B. Produktivitas Padi Nasional

Upaya untuk mencapai kemandirian pangan, memerlukan usaha yang signifikan dalam meningkatkan produktivitas padi nasional. Meskipun luas lahan sawah berkurang, upaya dapat difokuskan pada peningkatan efisiensi pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia. Dengan memanfaatkan teknologi modern, praktik pertanian berkelanjutan, dan penggunaan varietas padi unggul, produktivitas padi dapat ditingkatkan meskipun dengan luas lahan yang lebih terbatas.

Pemenuhan konsumsi pangan terutama beras, sebagai bahan makanan utama sekaligus sumber nutrisi penting dalam struktur pangan melalui aspek penyediaan menjadi hal yang sangat penting, mengingat jumlah penduduk yang meningkat setiap tahunnya. Padi dibudidayakan hampir di semua provinsi di Indonesia sepanjang tahun tanpa mengenal musim khususnya untuk lahan sawah dengan irigasi yang baik.

Menurut data BPS (2021) produktivitas padi rata-rata nasional masih sangat rendah yaitu 52,26 kuintal Gabah Kering Giling (GKG)/hektar. Produktivitas yang sama pada Tahun 2020 mencapai 51,28 kuintal GKG/hektar. Program yang ada dan sumberdaya yang ada Pemerintah hanya mampu meningkatkan produktivitas 1,9% per tahun. Sementara pertambahan penduduk nasional mencapai 1,64 juta jiwa (total 273 juta jiwa) dengan indeks pertanaman Tahun 2021 menurun 2,30%. Artinya, jika kondisi ini terus berlangsung, maka Indonesia akan mengalami defisit pertumbuhan pangan terhadap pertumbuhan penduduk.

Berdasarkan wilayah provinsi, Bali merupakan provinsi dengan produktivitas tertinggi nasional yakni 58,83 kuintal GKG/hektar tumbuh 0,58% dibandingkan tahun 2020. provinsi dengan produktivitas rata-rata tertinggi kedua (dengan mengeluarkan Daerah Khusus Ibukota Jakarta) adalah provinsi Jawa Barat (56,81 kuintal GKG/hektar. Sedangkan provinsi dengan produktivitas rata-rata terendah adalah Kalimantan Tengah 31,65 kuintal GKG/hektar, diikuti Kalimantan Barat 31,90 kuintal GKG/hektar. Perkembangan produktivitas padi periode 2020 sampai 2022 sebagaimana tabel berikut.

Tabel 3.8 Produktivitas Padi Provinsi Periode 2020 – 2022

No.	Provinsi	Produktivitas (ku/ha)		
		Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022
1	Aceh	55,28	55,03	55,55
2	Sumatera Utara	52,51	52	50,76
3	Sumatera Barat	46,92	48,36	50,52
4	Riau	37,64	40,98	41,83
5	Jambi	45,58	46,29	45,88
6	Sumatera Selatan	49,75	51,44	54,06
7	Bengkulu	45,66	48,67	49,27
8	Lampung	48,62	50,77	51,87
9	Kep. Bangka Belitung	32,13	38,57	40,66
10	Kep. Riau	28,56	31,65	28,24
11	Dki Jakarta	49,69	58,03	48,98

No.	Provinsi	Produktivitas (ku/ha)		
		Tahun 2020	Tahun 2021	Tahun 2022
12	Jawa Barat	56,82	56,81	56,75
13	Jawa Tengah	56,93	56,69	55,41
14	Di Yogyakarta	47,35	51,77	50,64
15	Jawa Timur	56,68	56,02	56,26
16	Banten	50,88	50,38	53,04
17	Bali	58,49	58,83	60,59
18	Nusa Tenggara Barat	48,17	51,39	53,79
19	Nusa Tenggara Timur	39,9	41,85	41,29
20	Kalimantan Barat	30,33	31,9	30,28
21	Kalimantan Tengah	31,96	30,28	31,78
22	Kalimantan Selatan	39,69	39,97	38,13
23	Kalimantan Timur	35,67	36,92	36,85
24	Kalimantan Utara	33,97	33,74	35,49
25	Sulawesi Utara	40,25	39,35	41,88
26	Sulawesi Tengah	44,49	47,59	44,05
27	Sulawesi Selatan	48,23	51,67	51,64
28	Sulawesi Tenggara	39,85	41,57	40,5
29	Gorontalo	46,75	48,12	51,29
30	Sulawesi Barat	53,23	52,05	50,99
31	Maluku	38,53	41,24	38,6
32	Maluku Utara	42,11	36,05	38,16
33	Papua Barat	32,2	41,98	43,89
34	Papua	31,48	44,05	38,99
Indonesia		51,28	52,26	52,38

Sumber: BPS, 2022

Berdasarkan data dari tabel sebelumnya tentang jumlah penduduk, tingkat konsumsi padi per kabupaten/kota, dapat diperoleh tingkat konsumsi atau demand beras per provinsi, sebagaimana tabel berikut:

Tabel 3.9 Demand Beras Per Provinsi Periode 2020 – 2022

Provinsi	Jumlah Penduduk (orang)		Konsumsi Beras (kg/kapita/tahun)	Demand beras per Provinsi (ton/tahun)	
	Tahun 2020	Tahun 2021		Tahun 2020	Tahun 2021
Aceh	5.273.996	5.331.952	91	479.566	484.836
Sumatera Utara	14.815.190	14.961.152	99	1.460.786	1.475.178
Sumatera Barat	5.545.701	5.587.714	82	454.299	457.741
Riau	6.352.727	6.526.775	78	492.568	506.063
Jambi	3.554.129	3.604.188	81	289.271	293.346
Sumatera Selatan	8.426.504	8.518.096	88	737.929	745,95

Provinsi	Jumlah Penduduk (orang)		Konsumsi Beras (kg/kapita/tahun)	Demand beras per Provinsi (ton/tahun)	
	Tahun 2020	Tahun 2021		Tahun 2020	Tahun 2021
Bengkulu	2.011.852	2.031.772	94	188.197	190.061
Lampung	9.002.188	9.071.436	83	748.661	754,42
Kep. Bangka Belitung	1.461.741	1.478.165	79	115.951	117.254
Kep. Riau	2.066.833	2.116.044	65	134.174	137.369
Dki Jakarta	10.562.407	10.609.552	73	771.514	774.958
Jawa Barat	48.290.642	48.785.931	83	4.013.991	4.055.160
Jawa Tengah	36.507.168	36.736.773	70	2.565.764	2.581.901
Di Yogyakarta	3.668.919	3.712.783	66	242.234	245,13
Jawa Timur	40.677.587	40.868.786	76	3.071.329	3.085.766
Banten	11.904.717	12.059.324	86	1.021.748	1.035.017
Bali	4.317.705	4.363.945	98	424.985	429.536
Nusa Tenggara Barat	5.311.684	5.385.973	99	525.045	532.388
Nusa Tenggara Timur	5.310.273	5.407.709	106	562.105	572.419
Kalimantan Barat	5.450.359	5.450.359	87	475.442	475.442
Kalimantan Tengah	2.610.597	2.764.161	86	223.574	236.725
Kalimantan Selatan	4.068.144	4.106.888	82	334.945	338.135
Kalimantan Timur	3.690.758	3.818.026	75	276.815	286.361
Kalimantan Utara	695.401	695.401	78	54.086	54.086
Sulawesi Utara	2.617.960	2.631.812	94	246.297	247,6
Sulawesi Tengah	2.968.382	3.030.223	96	285.462	291.409
Sulawesi Selatan	9.063.191	9.156.626	95	865.334	874.255
Sulawesi Tenggara	2.626.671	2.664.739	95	250.157	253.783
Gorontalo	1.170.735	1.181.992	89	104.551	105.556
Sulawesi Barat	1.426.910	1.443.697	105	149.327	151.084
Maluku	1.829.647	1.876.561	76	138.595	142.148
Maluku Utara	1.279.300	1.311.283	80	101.867	104.414
Papua Barat	1.096.388	1.096.388	75	81.822	81.822
Papua	4.147.469	4.466.505	57	234.994	253,07
Indonesia	269.814.594	271.728.173		22.123.387	22.370.383

Sumber: BPS, 2022

Dengan diketahui jumlah produksi gabah kering per provinsi dengan rendaman gabah kering menjadi beras sebesar 62.74%, maka dapat diketahui jumlah *supply* beras per provinsi. Kemudian dengan diketahui tingkat *demand* beras per provinsi dan *supply* beras menurut provinsi, maka dapat ditentukan keterpenuhan pangan beras per provinsi sebagaimana tabel berikut.



Tabel 3.10 Status Kecukupan Supply terhadap Demand Beras Per Provinsi Tahun 2020 – 2021

Provinsi	Demand beras per Provinsi (ton/tahun)		Supply beras per Provinsi (ton/tahun)		Supply/Demand		Status	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Aceh	479.566	484.836	1.102.538	1.025.573	2,3	2,12	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Sumatera Utara	1.460.786	1.475.178	1.280.210	1.257.399	0,88	0,85	Terlampaui	Terlampaui
Sumatera Barat	454.299	457.741	870.373	826.417	1,92	1,81	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Riau	492.568	506.063	152.888	136.434	0,31	0,27	Terlampaui	Terlampaui
Jambi	289.271	293.346	242.436	187.059	0,84	0,64	Terlampaui	Terlampaui
Sumatera Selatan	737.929	745.95	1.720.996	1.601.403	2,33	2,15	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Bengkulu	188.197	190.061	183.724	170.099	0,98	0,89	Terlampaui	Terlampaui
Lampung	748.661	754.42	1.662.792	1.559.373	2,22	2,07	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Kep. Bangka Belitung	115.951	117.254	35.965	44.229	0,31	0,38	Terlampaui	Terlampaui
Kep. Riau	134.174	137.369	535	536	0	0	Terlampaui	Terlampaui
DKI Jakarta	771.514	774.958	2.851	2.039	0	0	Terlampaui	Terlampaui
Jawa Barat	4.013.991	4.055.160	5.657.123	5.717.856	1,41	1,41	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Jawa Tengah	2.565.764	2.581.901	5.953.502	6.034.745	2,32	2,34	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Di Yogyakarta	242.234	245.13	328.379	349.168	1,36	1,42	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Jawa Timur	3.071.329	3.085.766	6.239.203	6.141.987	2,03	1,99	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui
Banten	1.021.748	1.035.017	1.038.454	1.005.877	1,02	0,97	Belum Terlampaui	Terlampaui
Bali	424.985	429.536	333.882	388.305	0,79	0,9	Terlampaui	Terlampaui
Nusa Tenggara Barat	525.045	532.388	826.405	890.632	1,57	1,67	Belum Terlampaui	Belum Terlampaui

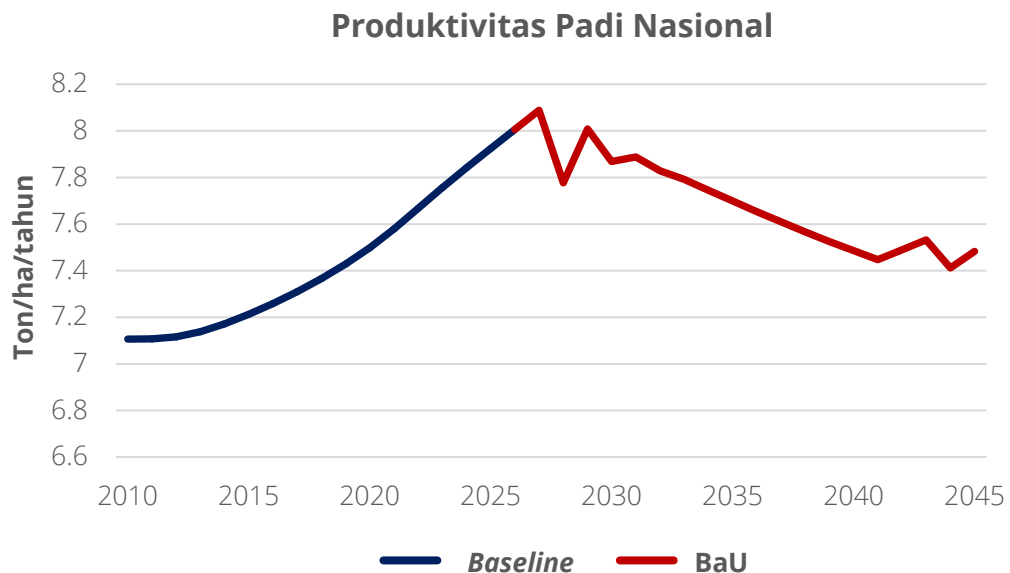
Provinsi	Demand beras per Provinsi (ton/tahun)		Supply beras per Provinsi (ton/tahun)		Supply/Demand		Status	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Nusa Tenggara Timur	562.105	572.419	454.88	459.18	0,81	0,8	Terlampai	Terlampai
Kalimantan Barat	475.442	475.442	488.224	446.645	1,03	0,94	Belum Terlampai	Terlampai
Kalimantan Tengah	223.574	236.725	287.319	239.158	1,29	1,01	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Kalimantan Selatan	334.945	338.135	721.702	637.635	2,15	1,89	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Kalimantan Timur	276.815	286.361	164.651	153.511	0,59	0,54	Terlampai	Terlampai
Kalimantan Utara	54.086	54.086	21.065	18.801	0,39	0,35	Terlampai	Terlampai
Sulawesi Utara	246.297	247.6	156.147	146.112	0,63	0,59	Terlampai	Terlampai
Sulawesi Tengah	285.462	291.409	497.057	543.964	1,74	1,87	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Sulawesi Selatan	865.334	874.255	2.954.091	3.193.866	3,41	3,65	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Sulawesi Tenggara	250.157	253.783	334.262	332.54	1,34	1,31	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Gorontalo	104.551	105.556	142.813	147.058	1,37	1,39	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Sulawesi Barat	149.327	151.084	216.485	195.167	1,45	1,29	Belum Terlampai	Belum Terlampai
Maluku	138.595	142.148	69.295	73.283	0,5	0,52	Terlampai	Terlampai
Maluku Utara	101.867	104.414	27.218	17.599	0,27	0,17	Terlampai	Terlampai
Papua Barat	81.822	81.822	15.295	16.894	0,19	0,21	Terlampai	Terlampai
Papua	234.994	253.07	104.15	179.612	0,44	0,71	Terlampai	Terlampai
Indonesia	22.123.387	22.370.383	34.286.909	34.140.156	1,55	1,53	Surplus	Surplus

Sumber: Hasil Pengolahan, 2023



Berdasarkan data pada tabel tersebut. Pada dua tahun terakhir, meskipun secara nasional menunjukkan masih dalam status belum terlampaui, tetapi di beberapa provinsi telah terlampaui. Provinsi yang telah dalam status terlampaui kebutuhan berasnya adalah Sumatera Utara, Riau, Jambi, Kepulauan Bangka-Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Bali, NTT, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Maluku, Maluku Utara, Papua dan Papua Barat. Namun terdapat dua provinsi yang pada tahun 2020 masih belum terlampaui tetapi tahun 2021 mengalami perubahan status menjadi terlampaui yakni Provinsi Banten dan Provinsi Kalimantan Barat.

Jika pemerintah tetap mempertahankan kebijakan saat ini dengan rencana dan program yang konstan (BaU), hasil proyeksi simulasi dinamika sistem menunjukkan bahwa produktivitas pertanian akan meningkat hingga 2027. Namun, setelahnya, produktivitas akan mengalami penurunan hingga mencapai 7.5 ton/ha/tahun. Kondisi produktivitas padi nasional di masa depan dapat diperkirakan dari model produktivitas padi nasional periode 2025-2045 yang dijelaskan dalam grafik berikut.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.17 Produktivitas Padi Nasional (Ton/Ha/Tahun)

Model dinamika sistem "Produktivitas Padi Nasional (Ton/Ha/Tahun)" memberikan gambaran tentang proyeksi produktivitas padi di Indonesia dari tahun 2025 hingga tahun 2045 dengan menggunakan skenario *Business as Usual*. Dalam periode 2025 hingga 2045, produktivitas padi nasional mengalami fluktuasi. Pada tahun 2025, produktivitas padi tercatat sebesar 7,92 ton/ha/tahun. Selama periode 2025 hingga 2027, terjadi peningkatan produktivitas yang relatif konsisten, mencapai puncaknya pada 2027 dengan 8,09 ton/ha/tahun. Namun, pada 2028, terjadi penurunan tajam ke 7,78 ton/ha/tahun, meskipun kembali naik di tahun 2029 menjadi 8,01 ton/ha/tahun. Setelah itu, nilai produktivitas padi nasional menurut proyeksi BaU mengalami penurunan, hingga di tahun 2045 menjadi 7,87 ton/ha/tahun.

Ada beberapa faktor yang memengaruhi kenaikan atau penurunan produktivitas padi dalam model ini. Salah satunya adalah teknologi pertanian yang digunakan. Perkembangan teknologi pertanian yang memadai, seperti penggunaan varietas unggul, pemupukan yang tepat, irigasi yang efisien, dan pengendalian hama dan penyakit yang baik, dapat meningkatkan produktivitas padi. Selain itu, faktor iklim dan cuaca juga berperan penting. Perubahan iklim yang ekstrim, seperti kekeringan atau banjir, dapat memengaruhi produktivitas padi negara.

Dampak dari fluktuasi produktivitas padi terhadap ketahanan pangan nasional dapat signifikan. Jika produktivitas meningkat, akan ada lebih banyak padi yang diproduksi, sehingga meningkatkan ketersediaan beras di dalam negeri. Hal ini berpotensi mendukung ketahanan pangan, mengurangi ketergantungan pada impor beras, dan menjaga stabilitas harga beras di pasar domestik. Namun, jika produktivitas padi menurun, hal ini dapat mengakibatkan penurunan pasokan beras di dalam negeri, meningkatkan ketergantungan pada impor beras, dan berpotensi memengaruhi stabilitas harga serta ketahanan pangan nasional.

Dalam kaitannya dengan efisiensi sumber daya alam, peningkatan efisiensi dalam penggunaan sumber daya alam, seperti air, pupuk, dan energi, dapat berkontribusi pada peningkatan produktivitas padi. Dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam dan mengurangi pemborosan sarana produksi, produktivitas pertanian dapat ditingkatkan sambil meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Daya dukung daya tampung lingkungan hidup juga memengaruhi produktivitas padi. Dalam hal ini, penting untuk mempertimbangkan kapasitas lingkungan dalam mendukung pertanian padi yang berkelanjutan. Upaya pengelolaan irigasi yang baik, konservasi tanah, dan pengelolaan limbah pertanian yang efektif dapat memastikan keberlanjutan produktivitas padi tanpa merusak lingkungan.

Pemanfaatan jasa ekosistem dan keanekaragaman hayati juga memiliki peran penting. Jasa ekosistem, seperti penyerbukan oleh serangga dan pengendalian hama alami, dapat memengaruhi produktivitas padi secara positif. Keanekaragaman hayati juga menyediakan sumber daya genetik untuk mengembangkan varietas padi yang lebih tahan terhadap penyakit dan kondisi lingkungan yang berbeda. Oleh karena itu, penting untuk melindungi serangga penyerbuk dengan mengurangi penggunaan pestisida dan insektisida berlebihan, serta beralih ke penggunaan pestisida hayati dan insektisida hayati. Hal ini memiliki peranan penting dalam menjaga kelestarian jasa ekosistem pangan.

Dalam kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi nasional, peningkatan produktivitas padi dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi. Sebagai salah satu komoditas pertanian utama, peningkatan produktivitas padi dapat meningkatkan pendapatan petani, menciptakan lapangan kerja, dan memberikan kontribusi positif terhadap sektor pertanian dan perekonomian secara keseluruhan.

C. Neraca Penyediaan dan Pemenuhan Kebutuhan Pangan

Kemandirian pangan mengarah pada upaya memenuhi kebutuhan pangan domestik dengan maksimal memanfaatkan sumber daya lokal, termasuk dalam produksi beras. Dalam konteks tersebut, analisis pasokan dan permintaan beras nasional menjadi penting untuk memastikan bahwa produksi beras di dalam negeri dapat memenuhi kebutuhan konsumsi. Mengingat pentingnya kemandirian pangan, evaluasi produksi beras nasional dan kebutuhan konsumsinya perlu diperhatikan. Jika produksi domestik tidak mencukupi kebutuhan, Indonesia mungkin harus mengimpor beras, yang dapat berdampak pada kedaulatan pangan dan stabilitas harga.

Konsumsi beras yang tinggi di Indonesia membuat bahan pokok ini menjadi penting, baik dari sisi politik maupun ekonomi. Oleh karena itu, informasi mengenai estimasi ketersediaan dan kebutuhan beras sangat diperlukan sebagai dasar dalam perencanaan penyediaan pangan nasional. Tim yang bertanggung jawab atas perkiraan ketersediaan pangan strategis ini dikoordinasikan oleh Direktorat Jenderal Subsektor Kementerian Pertanian, BPS, dan Pusdatin. Data diperbarui setiap akhir bulan sesuai dengan publikasi yang dirilis oleh penyusunnya.

Tabel 3.11 Realisasi dan Prognosa Neraca Penyediaan dan Kebutuhan Beras, Januari - Desember 2022

Bulan	Prakiraan Produksi GKG (Ton)	Prakiraan Produksi Beras (Ton)	Perkiraan Kebutuhan Beras (Ton)			Prakiraan Neraca Bulanan (Produksi-Kebutuhan) (Ton)	Prakiraan Neraca Kumulatif (Surplus/Defisit) (Ton)
			Konsumsi Luar RT	Konsumsi Langsung RT	Total		
Stok Akhir Desember 2021							
Jan-22	2.416.360	1.391.690	1.824.082	664,277	2.488.358	-1.096.668	5.272.537
Feb-22	4.037.138	2.323.760	1.647.558	599,992	2.247.549	76,211	4.175.869
Mar 22	9.389.825	5.407.525	1.844.866	671,846	2.516.712	2.890.813	4.252.079
Apr 22	7.559.044	4.353.104	2.645.801	963,522	3.609.324	743,780	7.142.892
Mai 22	4.033.439	2.326.304	1.962.644	714,737	2.677.380	-351.076	7.886.673
Jun 22	4.360.281	2.512.107	1.765.240	642,848	2.408.089	104,018	7.535.596
Jul-22	4.722.061	2.720.541	1.841.402	670,584	2.511.986	208,554	7.639.615
Agts-22	4.724.939	2.722.199	1.824.082	664,277	2.488.358	233,841	7.848.169
Sep-22	3.839.312	2.211.959	1.765.240	642,848	2.408.089	-196.130	8.082.010
Oct 22	4.738.318	2.729.907	1.824.082	664,277	2.488.358	241,549	7.885.880
Nov-22	2.943.334	1.629.150	1.765.240	642,848	2.408.089	-778.939	8.127.428
Des-22	1.808.095	1.000.676	1.844.866	671,846	2.516.712	-1.516.036	7.348.490
Total 2022	54.572.146	31.328.921	22.555.104	8.213.900	30.769.004	559,917	5.832.454

Sumber: Realisasi dan Prognosa Pangan Strategis, Ditjen Tanaman Pangan update per Agustus 2022

Keterangan:

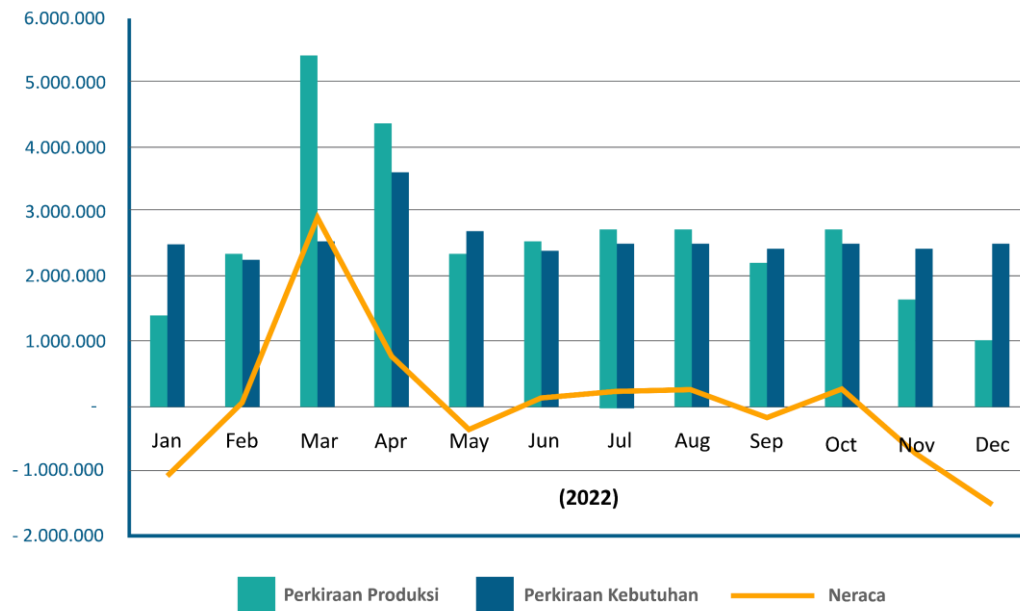
1. Stok akhir Des 2021 berdasarkan SNANK;
2. Produksi GKG Jan-Okt berdasarkan data KSA BPS posisi Ags 2022, Nov-Des berdasarkan Rata2 3 tahun bulan yang sama;

3. Kebutuhan beras 111,799 kg/kap/th terdiri dari konsumsi langsung RT (beras dan ketan) sebesar 81,83 kg/kap/th, Susenas Tri I 2021 dan konsumsi di luar rumah tangga 29,97 kg/kap/th (Survei Bapok 2017), BPS);
4. Jumlah penduduk tahun 2022 sebanyak 275.773.774 jiwa (Proyeksi Penduduk Indonesia Interim (Juni), SP 2020 5. Koefisien kebutuhan HBKN tahun 2022 berdasarkan harian (Bapanas, 2022).

Berdasarkan prognosa neraca beras tahun 2022 yang dilakukan update data per Agustus 2022, perkiraan penyediaan beras Indonesia berasal dari perkiraan produksi GKG Januari-Desember berdasarkan KSA BPS sebesar 54,57 juta ton dengan total perkiraan produksi beras 31.33 juta ton. Perkiraan total kebutuhan beras 2022 sebesar 30,77 juta ton yang terdiri dari konsumsi langsung dalam rumah tangga sebesar 22,55 juta ton dan konsumsi di luar rumah tangga sebesar 8,21 juta ton. Sehingga tahun 2022 diperkirakan terjadi surplus sebesar 555,91 ribu ton, dengan adanya stok akhir Desember 2021 sebesar 5,27 juta ton sehingga neraca beras kumulatif sd Desember 2022 menjadi 5,83 juta ton.

Meskipun perkiraan neraca bulanan beras tahun 2022 terlihat surplus, namun terdapat bulan yang mengalami defisit yaitu Januari, Mei, September, November s.d Desember dan bulan lainnya surplus (Gambar 4.1.1). Surplus neraca kumulatif bulanan beras tertinggi selama tahun 2022 terjadi pada bulan Maret 2022 sebesar 2,89 juta ton dan terendah terjadi pada Februari 2022 sebesar 76.2 ribu ton. Sementara defisit terbesar terjadi pada Desember dan Januari masing-masing 1,5 juta ton dan 1,10 juta ton, namun karena adanya stok akhir Desember 2021 dapat menutupi defisit tersebut.

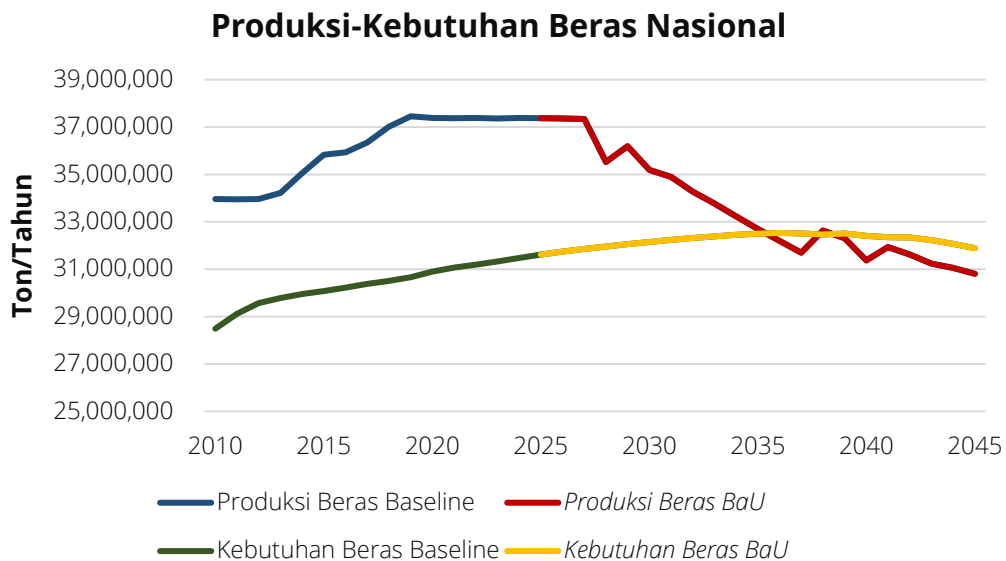
Neraca Penyediaan dan Kebutuhan Beras



Sumber: Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, 2022

Gambar 3.18 Neraca Penyediaan dan Kebutuhan Beras, Januari-Desember 2022

Untuk mencapai kemandirian pangan, perlu dilakukan upaya dalam meningkatkan produksi beras nasional agar dapat memenuhi kebutuhan domestik. Hal ini dapat melibatkan peningkatan produktivitas pertanian, pengembangan teknologi pertanian yang efisien, peningkatan kualitas benih dan varietas padi, serta perbaikan infrastruktur pertanian. Kondisi ketersediaan dan kebutuhan beras nasional di masa depan dapat diperkirakan dari model Produksi-Demand Beras Nasional periode 2010-2045 yang dijelaskan dalam grafik berikut.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.19 Ketersediaan dan Kebutuhan Beras Nasional (Ton/Tahun)

Model dinamika sistem "Produksi Beras Nasional" memproyeksikan produksi beras di Indonesia dari tahun 2025 hingga tahun 2045 dengan menggunakan skenario *Business as Usual*. Pada tahun 2025, produksi beras nasional sebesar 37.373.853 ton/tahun, dan proyeksi untuk tahun 2045 menunjukkan penurunan menjadi 30.806.442 ton/tahun. Sementara itu, model dinamika sistem "Kebutuhan Beras Nasional" memproyeksikan kebutuhan beras di Indonesia dalam rentang waktu yang sama dengan skenario *Business as Usual*. Pada tahun 2025, kebutuhan beras nasional sebesar 31.617.500 ton/tahun, dan proyeksi untuk tahun 2045 menunjukkan peningkatan menjadi 31.891.482 ton/tahun.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kenaikan atau penurunan produksi beras dalam model ini. Faktor-faktor tersebut meliputi perubahan luas lahan pertanian, penggunaan teknologi pertanian, perubahan iklim, kebijakan pemerintah terkait pertanian, dan efisiensi produksi. Jika luas lahan pertanian bertambah, penggunaan teknologi pertanian ditingkatkan, dan efisiensi produksi meningkat, maka produksi beras dapat meningkat. Namun, jika terjadi perubahan iklim yang tidak menguntungkan atau kebijakan pemerintah yang kurang mendukung sektor pertanian, produksi beras dapat mengalami penurunan.

Dampak fluktuasi produksi beras terhadap ketahanan pangan nasional sangat signifikan. Jika produksi beras meningkat, maka ketersediaan beras di dalam negeri akan meningkat. Hal ini dapat mendukung ketahanan pangan dengan mengurangi ketergantungan pada impor beras dan menjaga stabilitas harga beras di pasar domestik. Namun, jika produksi beras menurun, hal ini dapat mengakibatkan penurunan pasokan beras di dalam negeri, meningkatkan ketergantungan pada impor beras, dan berpotensi memengaruhi stabilitas harga serta ketahanan pangan nasional.

Dalam konteks efisiensi sumber daya alam, penting untuk meningkatkan efisiensi dalam produksi beras guna mengurangi penggunaan sumber daya alam seperti lahan, air, dan energi. Dengan meningkatkan efisiensi, dapat mencapai produksi beras yang lebih tinggi tanpa harus mengorbankan sumber daya alam. Selain itu, daya dukung daya tampung lingkungan hidup perlu diperhatikan agar produksi beras berkelanjutan tanpa merusak ekosistem. Pemanfaatan jasa ekosistem seperti penyediaan air, penyerbukan oleh serangga, dan pengendalian hama alami juga dapat membantu meningkatkan produktivitas beras. Selain itu, menjaga keanekaragaman hayati juga penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan melindungi tanaman pangan dari penyakit dan hama.

Hasil pemodelan produksi beras dan kebutuhan beras dapat berdampak pada pertumbuhan ekonomi nasional. Jika produksi beras dapat dipertahankan atau ditingkatkan, hal ini akan memberikan kontribusi positif terhadap sektor pertanian, meningkatkan pendapatan petani, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan daya beli masyarakat. Sebaliknya, penurunan produksi beras dapat menghambat pertumbuhan ekonomi, terutama dalam sektor pertanian dan industri pangan. Oleh karena itu, penting untuk mengambil langkah-langkah kebijakan yang mendukung peningkatan produksi beras guna mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan memperkuat ketahanan pangan nasional.

Sementara itu KRP RPJPN yang ada saat sekarang, masih belum mampu mencapai Daya Dukung Pangan yang dapat dilihat dari Skor Indeks Ketahanan Pangan. Mengacu pada *Global Food Safety Initiative* (GFSI) tahun 2022, Peringkat ketahanan pangan Indonesia menurut GFSI meningkat dari skor 59,2 di tahun 2021 menjadi 60,2 di tahun 2022. Namun ketahanan pangan Indonesia tahun ini masih di bawah rata-rata global yang indeksnya 62,2, serta lebih rendah dibanding rata-rata Asia Pasifik yang indeksnya sudah mencapai 63,4.

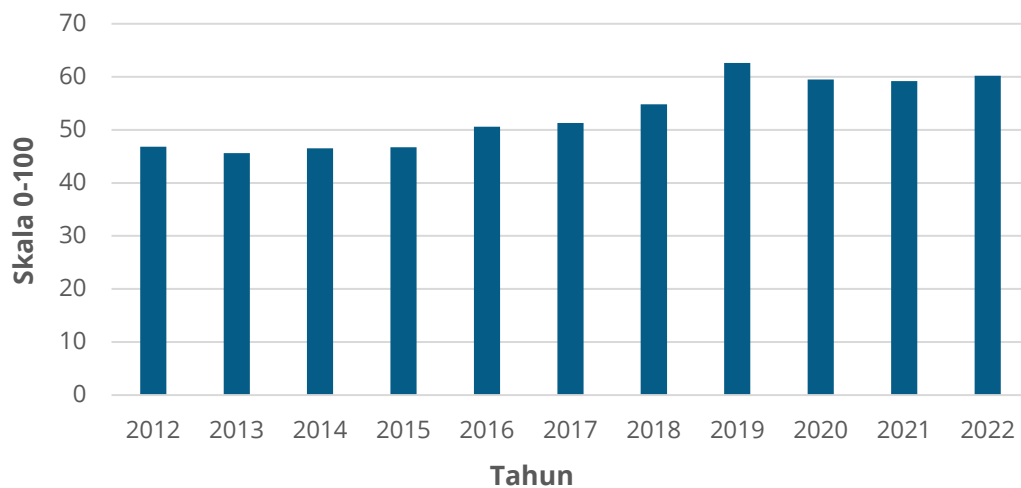
Indeks ketahanan pangan GFSI 2022 diukur berdasarkan empat indikator, yakni keterjangkauan harga pangan (*affordability*), ketersediaan pasokan (*availability*), kualitas nutrisi (*quality and safety*), serta keberlanjutan dan adaptasi (*sustainability and adaptation*). Perkembangan Skor Indeks Ketahanan Pangan Indonesia dari tahun 2012 sampai 2022 menurut GFSI sebagaimana tabel dan gambar berikut.

Tabel 3.12 Perkembangan Nilai Indeks Ketahanan Pangan GFSI

No	Tahun	Nilai / poin (skala 0-100)
1	2012	46,8
2	2013	45,6
3	2014	46,5
4	2015	46,7
5	2016	50,6
6	2017	51,3
7	2018	54,8
8	2019	62,6
9	2020	59,5
10	2021	59,2
11	2022	60,2

Sumber: Global Food Safety Initiative (GFSI), 2022

Perkembangan SKP Indonesia Berdasarkan GFSI



Sumber: Global Food Safety Initiative (GFSI), 2022

Gambar 3.20 Perkembangan SKP Indonesia Berdasarkan GFSI

Berdasarkan kondisi SKP dari KRP RPJPN secara BaU, ketercapaian ketahanan pangan Indonesia mendekati atau melampaui rata-rata tingkat Asia-Pasifik atau tingkat global sangat sulit tercapai. Oleh karena itu, perlu dilakukan KRP RPJPN kedepan yang lebih progresif dalam meningkatkan kebijakan pangan dalam mengendalikan harga pangan, ketersediaan pasokan, kualitas nutrisi dan keamanan pangan, serta keberlanjutan dan adaptasi yang lebih efektif.

Dalam rangka meningkatkan ketersediaan, kualitas, dan keanekaragaman pangan dalam kerangka ekonomi hijau, perlu dilakukan transformasi sistem pertanian yang mendukung prinsip "pertanian yang ramah terhadap sumber daya dan lingkungan". Selain itu, diperlukan juga sistem standardisasi produksi pertanian untuk memastikan kualitas hasil produksi pertanian yang terjamin. Pengendalian pencemaran yang berasal dari kegiatan pertanian juga harus dilakukan secara sistematis dengan memerhatikan perlindungan lingkungan ekologis. Selanjutnya, perlindungan dan penanggulangan bencana kekeringan

perlu dilakukan melalui pembangunan irigasi dan pemeliharaan sumber air yang efektif. Terakhir, perlindungan sumber daya hayati dapat diwujudkan melalui perlindungan sumber daya plasma nutfah hayati. Dengan implementasi sistem-sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sektor pertanian dalam menyediakan pasokan pangan yang memadai dan berkualitas.

2. Analisis Sumber Daya Hutan

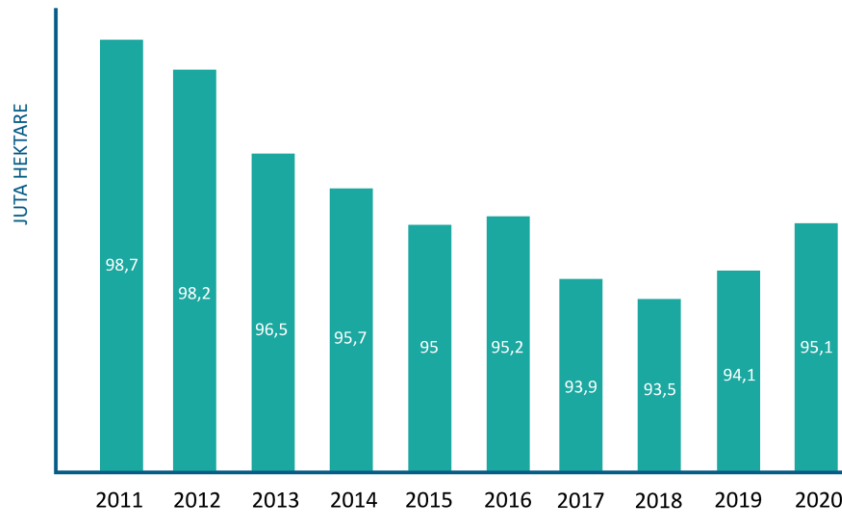
Analisis sumber daya hutan melibatkan penilaian terhadap kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, dampak dan risiko lingkungan hidup, kinerja layanan ekosistem, efisiensi pemanfaatan sumber daya alam, tingkat kerentanan dan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, serta tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati. Dalam analisis ini, kondisi hutan dievaluasi dengan mempertimbangkan peran ekologis, perlindungan keanekaragaman hayati, dan manfaat sosial-ekonomi yang dihasilkan. Tujuan utamanya adalah menyusun strategi pengelolaan hutan yang berkelanjutan, menjaga lingkungan hidup, dan memastikan pemanfaatan sumber daya alam yang efisien dan seimbang.

A. Tutupan Lahan Hutan

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, yang mengalokasikan 63% atau seluas 120,6 juta hektar daratannya, sebagai Kawasan Hutan, sedangkan sisanya sekitar 37% merupakan Areal Penggunaan Lain (APL). Di samping itu, sekitar 5,3 juta hektar dari perairan wilayah Indonesia telah ditetapkan sebagai Kawasan Konservasi Perairan yang pengelolaannya dimandatkan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Kawasan hutan dan kawasan konservasi perairan ditunjuk/ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Luas Kawasan Hutan dan Kawasan Konservasi Perairan Indonesia.

Dari data luas kawasan hutan ±120,2 juta Ha, realisasi sampai Desember 2020, penetapan kawasan hutan yang sudah dicapai adalah ±88,4 juta Ha. Indonesia sendiri memiliki ketentuan penggunaan kawasan hutan. Dikutip dari Statistik Bidang Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan tahun 2020, penggunaan kawasan hutan dapat bersifat komersial yaitu digunakan dengan tujuan mencari keuntungan, sementara penggunaan kawasan hutan bersifat non komersial yaitu bertujuan untuk kawasan hutan yang semestinya sebagai paru-paru dunia ataupun menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di dalamnya. Luas lahan berhutan Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2019 lalu, peningkatan terjadi dari 94,1 juta Ha pada tahun 2020 menjadi 95,5 juta Ha atau 50,9% dari luas total daratan.

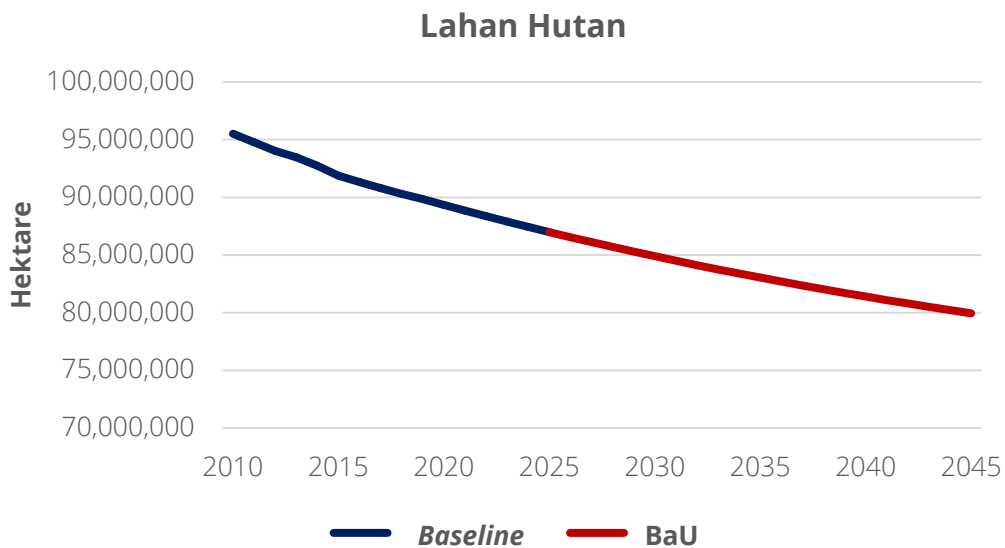
Neraca Penyediaan dan Kebutuhan Beras



Sumber: Status Lingkungan Hidup Indonesia, KLHK. 2022

Gambar 3.21 Perkembangan Luas Lahan Berhutan di Indonesia

Kondisi ekosistem lahan hutan di masa depan dapat diperkirakan dari model luasan hutan periode 2010-2045 yang dijelaskan dalam grafik berikut.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.22 Luas Lahan Hutan

Model dinamika sistem luasan hutan yang diberikan menunjukkan perubahan luasan hutan dari tahun 2025 hingga tahun 2045. Pada tahun 2025, luasan hutan adalah 86.987.250 hektar, sedangkan pada tahun 2045, luasannya berkurang menjadi 79,944,775 hektar. Model ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap sumber daya hutan tetap tinggi sehingga pengelolaan sumber daya alam hutan secara efisien sangat penting.

Efisiensi dalam pemanenan kayu, pemulihan hutan yang terdegradasi, dan perlindungan hutan dapat membantu mempertahankan luasan hutan yang optimal. Dengan mengelola sumber daya alam hutan dengan bijaksana, kita dapat memaksimalkan manfaat ekonomi dari hutan tanpa mengorbankan keberlanjutan sumber daya alam, atau dengan kata lain pemanfaatan hutan harus dibawah kapasitas kemampuan hutan itu sendiri.

Hutan memiliki peran sebagai penyangga lingkungan hidup dengan memberikan sejumlah layanan ekosistem penting. Penurunan luas hutan berpotensi mengurangi daya dukung dan kapasitas lingkungan hidup. Hutan berkontribusi dalam menjaga kualitas air, mencegah erosi tanah, mengatur iklim mikro, dan menyimpan karbon. Berkurangnya luas hutan dapat mengganggu layanan ekosistem ini, berdampak negatif pada keberlanjutan lingkungan hidup dan kesejahteraan masyarakat. Sumber daya hutan juga menghasilkan nilai manfaat melalui aliran air untuk pembangkit listrik tenaga air, irigasi pertanian, serta pemenuhan kebutuhan air industri dan perkotaan.

Selain itu, hutan menyediakan berbagai jasa ekosistem yang penting bagi manusia, termasuk penyediaan kayu, hasil hutan non-kayu, habitat bagi flora dan fauna, dan pariwisata alam. Penurunan luasan hutan dapat memengaruhi ketersediaan jasa-jasa ekosistem ini. Dalam konteks ini, pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan diversifikasi sumber penghidupan menjadi relevan untuk memastikan pemanfaatan jasa ekosistem secara berkelanjutan.

Apabila dilihat dari sudut pandang ekonomi, hutan menyediakan berbagai sumber daya alam seperti kayu, hasil hutan non-kayu, dan bahan baku industri. Dengan penurunan luasan hutan, ketersediaan sumber daya alam ini akan terbatas, yang dapat memengaruhi sektor industri terkait dan menyebabkan ketidakstabilan pasokan. Ini dapat menghambat pertumbuhan sektor industri dan ekonomi terkait. Hutan memberikan berbagai jasa ekosistem, seperti pengaturan iklim, penyediaan air bersih, penyerapan karbon, dan penangkapan air hujan. Dengan berkurangnya luasan hutan, kapasitas hutan untuk memberikan jasa-jasa ini berkurang. Ini dapat memengaruhi sektor-sektor seperti pertanian, perikanan, dan pariwisata yang bergantung pada jasa-jasa ekosistem hutan. Penurunan kualitas dan kuantitas jasa-jasa ekosistem ini dapat merugikan pertumbuhan ekonomi nasional. Penurunan luasan hutan dapat menyebabkan munculnya konflik sosial-ekonomi antara berbagai pemangku kepentingan, seperti masyarakat adat, petani, dan perusahaan industri. Penurunan luasan hutan yang signifikan dapat mengganggu mata pencaharian tradisional masyarakat dan menciptakan ketidakstabilan ekonomi. Konflik ini dapat menghambat pertumbuhan ekonomi nasional dan menciptakan ketidakpastian investasi.

Dalam rangka mempertahankan luas tutupan hutan yang diinginkan, perlu dilakukan transformasi dalam pengelolaan hutan. Transformasi tersebut mengarah pada pengelolaan hutan berbasis ekosistem atau *Ecosystem-Based Forest Management* (EBFM). Dalam konsep ini, pengelolaan hutan mengintegrasikan prinsip-prinsip ekologi ke dalam praktik pengelolaan untuk mencapai keberlanjutan. Terdapat beberapa kunci konsep dalam pengelolaan ekosistem tersebut, antara lain:

- 1) Pengelolaan dilakukan dengan mempertimbangkan kesatuan bentang alam yang dibatasi secara ekologis, bukan batas administratif pemerintah.
- 2) Pengelolaan berfokus pada interaksi antara komponen-komponen ekosistem dan lingkungannya.
- 3) Pengelolaan hutan berupaya menjaga keseluruhan fungsi ekosistem, termasuk aspek ekologis, ekonomis, dan sosial.
- 4) Pengelolaan melibatkan tindakan untuk memulihkan, membangun, dan menjaga kualitas ekosistem, serta memanfaatkannya secara lestari untuk kepentingan ekosistem dan masyarakat.
- 5) Manusia dianggap sebagai bagian dari ekosistem hutan, dan pengelolaan hutan dilakukan dengan memprioritaskan kesehatan ekosistem dan menggunakan pendekatan manajemen adaptif yang interdisipliner.

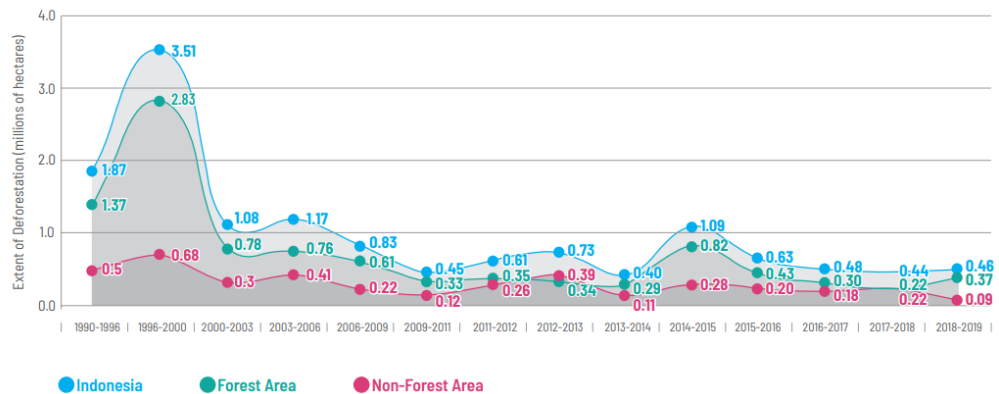
Dengan menerapkan konsep-konsep ini, diharapkan pengelolaan hutan dapat berkontribusi secara signifikan dalam menjaga keberlanjutan hutan dan memenuhi kebutuhan ekosistem dan masyarakat secara berkelanjutan.

B. Deforestasi

Indonesia telah merasakan dampak deforestasi baik secara positif maupun negatif. Deforestasi berdampak positif karena dapat berkontribusi pada penerimaan negara selama tahun-tahun yang kurang baik setelah kemerdekaan. Dari tahun 1966 hingga akhir 1980-an, Indonesia adalah pengeksport kayu gelondongan (log) terbesar dan kemudian menjadi produsen kayu lapis terbesar di dunia. Pada saat itu kayu menjadi penyumbang terbesar kedua bagi perekonomian Indonesia, terutama setelah terjadinya penurunan harga minyak pada tahun 1982. Berbagai penyebab deforestasi di Indonesia telah banyak dipelajari oleh para akademisi dan peneliti.

Para peneliti tersebut telah membedakan antara penyebab langsung, terdekat dan primer dari deforestasi dan degradasi hutan, dan penyebab tidak langsung, penyebab dasar dan sekunder dari deforestasi dan degradasi hutan. Selain itu, penyebab deforestasi lainnya juga termasuk pembangunan infrastruktur, permintaan ekspor kayu, pertumbuhan dan kepadatan penduduk, urbanisasi dan perluasan kota, harga komoditas (kayu, kelapa sawit, batu bara, bauksit, dan nikel), aksesibilitas geografis Indonesia ke pasar, kemiskinan, faktor keamanan, dan konflik penguasaan lahan, serta besaran upah dan ketersediaan lapangan pekerjaan di luar sektor pertanian.

Peningkatan laju deforestasi dapat disebabkan oleh perubahan dinamis tutupan lahan sebagai akibat penggunaan lahan oleh manusia yang menyebabkan hilangnya tutupan hutan, sedangkan penurunan deforestasi dapat disebabkan oleh kegiatan reboisasi. Sementara itu, penambahan luas tutupan hutan dapat disebabkan oleh kegiatan penanaman di areal konsesi hutan tanaman dan/atau dari kegiatan penghijauan serta pertumbuhan kembali secara alami. Indonesia telah menghitung tingkat deforestasi secara berkala sejak 1990.

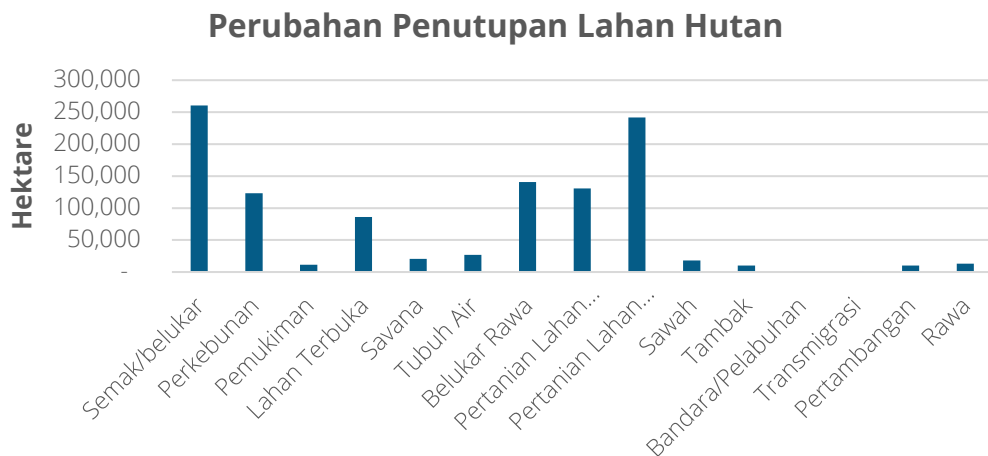


Sumber: Status Hutan dan Kehutanan Indonesia, KLHK. 2020

Gambar 3.23 Tren deforestasi Indonesia dari Tahun 1990-2019

Tingkat deforestasi tertinggi tercatat pada periode 1996 hingga 2000, sebesar 3,51 juta hektar per tahun. Pada periode ini, karhutla dalam skala besar terjadi. Pada periode berikutnya, dari tahun 2002 hingga tahun 2014, laju deforestasi menurun, seiring dengan menurunnya insiden karhutla, serta pembatasan kelebihan pengelolaan hutan yang terdesentralisasi. Dari tahun 2014 hingga tahun 2015, deforestasi tahunan di dalam Kawasan Hutan meningkat menjadi 0,82 juta hektar. Salah satu faktor pendorong utama peningkatan deforestasi tersebut adalah karhutla pada tahun 2015.

Perubahan penutupan lahan hutan menjadi non hutan merupakan fenomena yang terjadi, dengan jenis-jenis penutupan lahan yang umum meliputi semak belukar, campuran pertanian lahan kering, belukar rawa, pertanian lahan kering, perkebunan, dan lahan terbuka. Data mengenai perubahan penutupan lahan hutan dari tahun 2019 ke tahun 2020 dapat dilihat pada **Gambar 3.24** yang disajikan. Gambar tersebut memberikan gambaran visual tentang perubahan tersebut, memperlihatkan transformasi dari penutupan lahan hutan menjadi jenis non hutan yang tercatat selama periode tersebut.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 3.24 Perubahan Penutupan Lahan Hutan Menjadi Non-Hutan

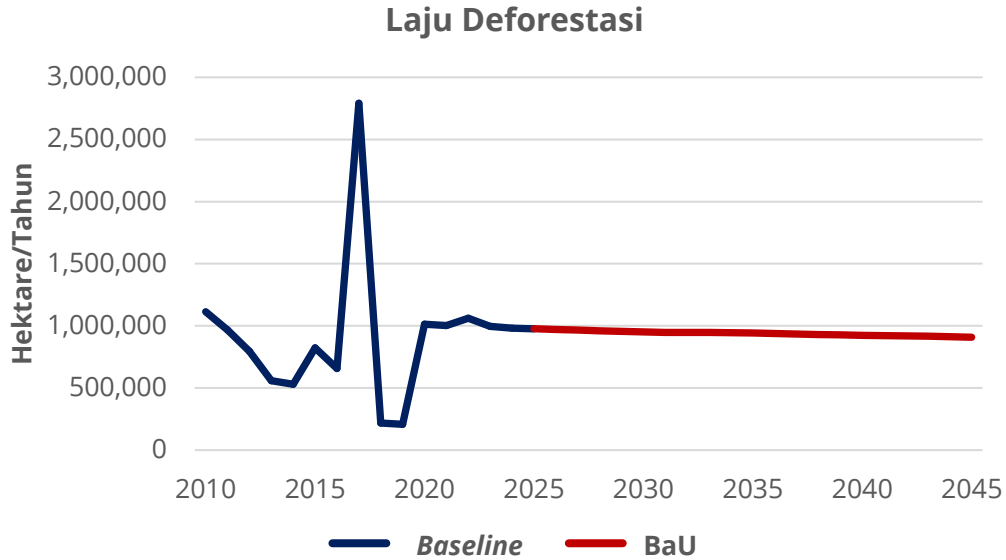
Perubahan penutupan lahan dari hutan menjadi non-hutan merupakan permasalahan yang mesti dihadapi. Untuk mengatasi hal tersebut, upaya-upaya dalam bentuk penghutanan kembali (reforestasi) dan proses alami suksesi lahan non-hutan menjadi hutan telah dilakukan. Data mengenai reforestasi dan suksesi alami pada periode tahun 2019 dibandingkan dengan tahun 2018 dapat dilihat pada **Gambar 3.25** yang disajikan. Gambar tersebut memberikan gambaran visual mengenai upaya penghutanan kembali dan perubahan dari lahan non-hutan menjadi hutan yang terjadi selama periode tersebut.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 3.25 Reforestasi Penutupan Lahan Non-Hutan Menjadi Hutan

Selanjutnya, apabila dilakukan prediksi terhadap kondisi di masa depan menggunakan pendekatan dinamika sistem, maka kondisi laju deforestasi di masa depan dapat dijelaskan dalam grafik berikut:



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.26 Laju Deforestasi

Model dinamika sistem laju deforestasi yang diberikan menunjukkan perubahan laju deforestasi dari tahun 2025 hingga tahun 2045, dengan metode *Business as Usual*. Pada tahun 2025, laju deforestasi nasional diperkirakan mencapai 976.156,32 hektar per tahun. Setiap tahunnya, ada tren penurunan laju deforestasi, meskipun penurunannya tidak begitu signifikan. Dari tahun 2025 hingga 2040, laju deforestasi mengalami penurunan secara konsisten, menunjukkan upaya pengelolaan hutan dan konservasi mungkin mulai membuahkan hasil. Namun, terdapat anomali pada periode 2036-2039, di mana laju deforestasi menunjukkan kenaikan yang lebih signifikan, khususnya antara tahun 2036 ke 2038. Faktor-faktor potensial yang dapat mempengaruhi lonjakan tersebut termasuk peningkatan permintaan kayu atau produk hutan, perubahan kebijakan pemerintah, atau bahkan dampak dari bencana alam yang mendorong masyarakat untuk memanfaatkan lebih banyak area hutan. Setelah tahun 2040, laju deforestasi kembali menunjukkan tren penurunan. Meskipun demikian, fluktuasi kecil tetap terjadi hingga tahun 2045.

Keseluruhan tren ini menunjukkan bahwa meskipun upaya konservasi mungkin sudah dilakukan, tetapi masih ada tantangan-tantangan yang harus dihadapi. Anomali yang terjadi dapat menjadi titik evaluasi bagi pemangku kebijakan untuk melihat apa yang terjadi pada periode waktu tertentu dan mengidentifikasi solusi agar tren deforestasi dapat terus menurun.

Model dinamika sistem laju deforestasi yang meningkat dalam jangka waktu tertentu sangat berdampak buruk pada efisiensi sumber daya alam. Deforestasi dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan memengaruhi daya dukung daya tampung lingkungan hidup, terutama karena hilangnya habitat alami dan keseimbangan ekosistem. Deforestasi juga dapat mengurangi pemanfaatan jasa ekosistem yang berkaitan dengan hutan, seperti penyediaan air, udara, dan bahan baku kayu. Keanekaragaman hayati juga dapat terganggu, mengingat hutan adalah tempat hidup bagi banyak spesies flora dan fauna.

Kajian BNPB mengungkapkan adanya hubungan antara kejadian bencana seperti banjir, kekeringan, longsor, dan puting beliung dengan kondisi tutupan lahan hutan. Penelitian ini menyoroti fakta bahwa perubahan tutupan lahan hutan berkontribusi terhadap intensitas dan frekuensi bencana alam tersebut. Data yang dikumpulkan oleh BNPB memberikan bukti tentang korelasi ini, menegaskan pentingnya menjaga kelestarian hutan sebagai bagian dari strategi mitigasi bencana yang efektif.

Dalam konteks pertumbuhan ekonomi nasional, deforestasi yang terus meningkat dapat berdampak buruk pada sektor kehutanan dan dampaknya pada ekonomi nasional. Keberlangsungan bisnis kehutanan dan industri kayu dapat terancam, dan ini dapat memengaruhi pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan.

Anomali peningkatan laju deforestasi di tahun 2017 dan penurunan di tahun 2018 dapat terkait dengan berbagai faktor, seperti kebijakan pemerintah, perubahan kebijakan perusahaan, dan faktor alam seperti kebakaran hutan. Namun, peningkatan kembali di tahun 2020 menunjukkan bahwa masih ada tantangan besar dalam mengendalikan deforestasi.

3. Analisis Sumber Daya Air

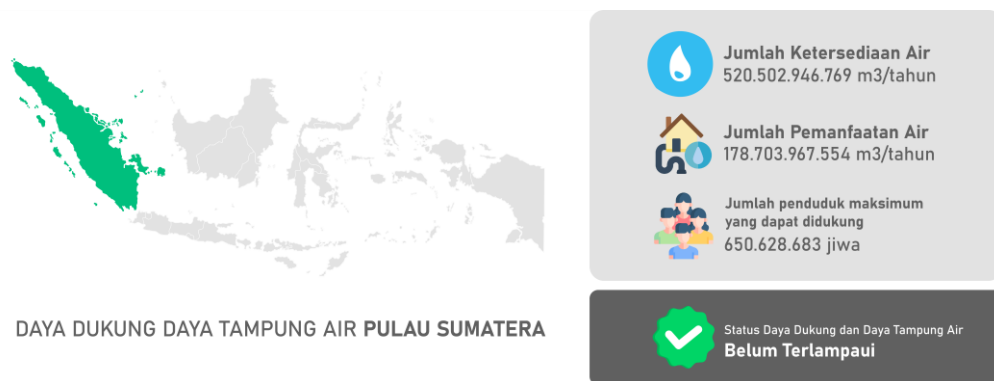
Analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan khususnya air adalah elemen krusial dalam penyusunan dokumen KLHS. Tujuannya adalah untuk menggali sejauh mana lingkungan dapat menyediakan, mengelola, dan mempertahankan sumber air agar memenuhi kebutuhan manusia, industri, pertanian, serta mendukung fungsi ekosistem secara optimal.

Dalam analisis ini, fokus diberikan pada evaluasi kondisi dan kualitas sumber daya air, keberlanjutan penggunaannya, serta dampak aktivitas manusia terhadap siklus hidrologi. Beberapa aspek penting dalam KLHS yang relevan dengan hal ini meliputi pemetaan sumber daya air, proyeksi kebutuhan air, evaluasi kerentanan terhadap perubahan iklim, strategi mitigasi risiko banjir dan kekeringan, serta upaya perlindungan kualitas air dan biodiversitas perairan.

Dengan memahami daya dukung dan daya tampung air melalui KLHS, Indonesia diharapkan dapat merumuskan strategi pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, menciptakan kebijakan lingkungan yang efektif, dan menjamin ketersediaan air yang berkelanjutan bagi kehidupan manusia dan kesinambungan ekosistem perairan.

A. Pulau Sumatera

Pemanfaatan air di Pulau Sumatera secara keseluruhan mencapai 34,33% (178.703.967.554 m³) jauh di bawah ketersediaan air sebesar 520.502.946.796 m³. Dengan jumlah ketersediaan air yang sedemikian besar diperkirakan mampu mendukung jumlah penduduk paling banyak 650.628.683 jiwa. Hingga tahun 2035 jumlah penduduk Pulau Sumatera diproyeksikan sebanyak 68.500.000 jiwa. Mengetahui hasil analisis ini dapat ditarik kesimpulan bahwa ketersediaan air dapat bertahan hingga lebih dari 2035 dengan catatan wilayah-wilayah yang berfungsi sebagai penyedia air digunakan untuk kebutuhan rumah tangga sebanyak 2,71% selebihnya sebanyak 97,29% dimanfaatkan untuk kegiatan ekonomi berbasis lahan.



Sumber: KLHK, 2019

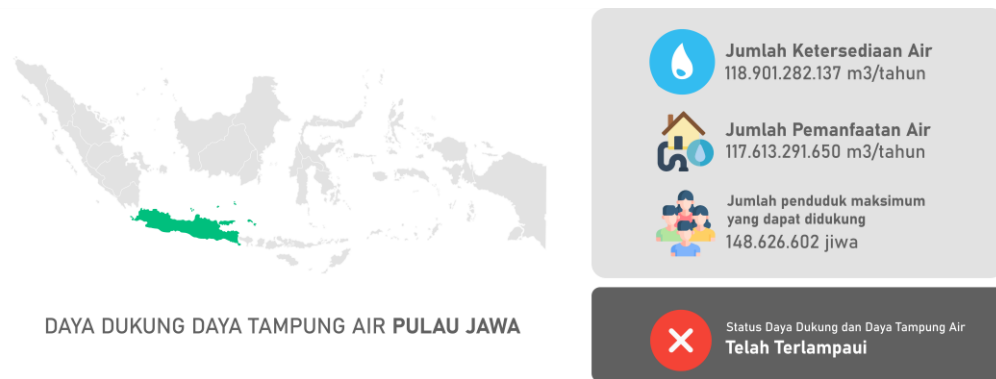
Gambar 3.27 Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Sumatera

Sebaran lokasi yang terindikasi terlampaui ditampilkan pada Peta D3T air pulau Sumatera dengan indikasi warna merah, sedangkan luas wilayah pemanfaatannya diilustrasikan pada grafik di atas. Provinsi Jambi merupakan provinsi air tertinggi dengan luas wilayah pemanfaatan yang tertinggi di Pulau Sumatera sebanyak 20,78%. Masalahnya suplai ketersediaan air terbesar di Pulau Sumatera juga terdapat di Provinsi Jambi. Jika pemanfaatan sumberdaya dan perkembangan wilayah dilakukan secara tidak bijaksana maka akan berpotensi memengaruhi sebagian besar ketersediaan air di Pulau Sumatera. Meskipun demikian, secara agregasi pemanfaatan jasa lingkungan hidup sebagai penyedia air di pulau Sumatera diindikasikan belum terlampaui.

B. Pulau Jawa

Pulau Jawa terdiri dari 6 (enam) provinsi meliputi Banten, Daerah Istimewa Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Keenam provinsi ini diperkirakan dapat mendukung kebutuhan air untuk jumlah penduduk seluruh pulau paling banyak 148.626.602 jiwa. Berdasarkan data BPS tahun 2018, status jumlah penduduk pulau Jawa pada tahun 2017 adalah 148.173.100 jiwa. Artinya, kurang lebih terdapat 0,3% jumlah penduduk yang masih dapat didukung dengan kondisi ketersediaan air saat ini. Jika disandingkan dengan data proyeksi penduduk 2010-2035, batasan maksimum D3T air diperkirakan terjadi pada tahun 2018 dimana jumlah penduduk seluruh Pulau Jawa mencapai 149.527.380 jiwa.

Memanfaatkan data luasan penutupan lahan dan data penduduk tahun 2006, dapat diketahui bahwa total kebutuhan air telah mencapai 98,92% (117.613.291.650 m³) dari total Ketersediaan air sebesar 118.901.282.137 m³. Proporsi Pemanfaatan jasa lingkungan hidup sebagai penyedia air untuk rumah tangga adalah 10,77% dan penggunaan kegiatan ekonomi berbasis lahan adalah 89,23%. Mempertimbangkan hasil perhitungan daya dukung dan daya tampung secara kecenderungan perubahan kinerja jasa lingkungan hidup sebagai pengaturan air, apabila program pembangunan tetap dilakukan maka pemanfaatan jasa lingkungan hidup sebagai penyedia air di pulau jawa secara agregasi diindikasikan Telah Terlampaui. Dilihat dari luas pemanfaatan air, persentase pemanfaatan terbesar berada di Provinsi DKI Jakarta yang hampir tidak memiliki area resapan air. Hal tersebut dikarenakan sebesar 96,59% wilayahnya terindikasi terlampaui dan telah dimanfaatkan untuk permukiman serta kegiatan ekonomi berbasis lahan.



Sumber: KLHK, 2019

Gambar 3.28 Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Jawa

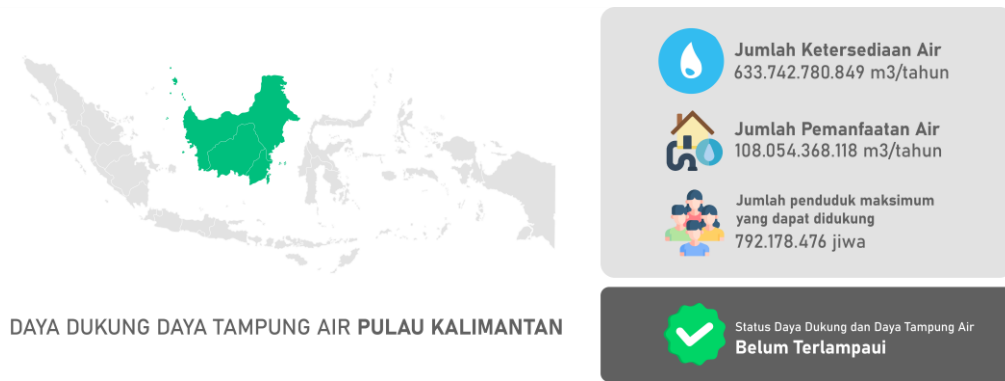
Namun demikian ketersediaan air masih dirasakan di DKI Jakarta. Hal ini erat kaitannya dengan jumlah ketersediaan air yang berasal dari Provinsi Jawa Barat, khususnya Bogor yang jumlahnya cukup melimpah dengan cadangan air tanah yang belum diperhitungkan. Dengan memahami informasi ini, maka dapat mendorong Pemerintah daerah melakukan kerjasama antar daerah berbasis pada optimalisasi peran dan fungsi jasa lingkungan hidup masing-masing wilayah.

Dalam upaya menjaga keberlanjutan penyediaan air bagi wilayah DKI Jakarta dan perlindungan sumber air, perlu terus didorong pengembangan mekanisme imbal jasa lingkungan (IJL) antara Pemerintah DKI Jakarta sebagai pengguna jasa lingkungan air dan Pemerintah Kabupaten Bogor (Jawa Barat) sebagai penyedia jasa lingkungan air. Dengan demikian, kerjasama yang kuat antara pemerintah-pemerintah ini akan berperan penting dalam menjaga ketersediaan air yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

C. Pulau Kalimantan

Hasil analisis menurut KLHK dari 5 Provinsi menunjukkan status D3T Air di Pulau Kalimantan lebih dari cukup untuk mendukung jumlah penduduk paling banyak 792.178.476 jiwa. Bahkan selain selisih jauh dari jumlah proyeksi penduduk pada tahun

2035 sebanyak 20.318.100 jiwa (Data BPS). Tentu perlu diingat bahwa perhitungan ini sangat terbatas pada kondisi kegiatan perekonomian berbasis lahan pada tahun 2016. Apabila terjadi pembukaan lahan dengan luasan signifikan tentu berbanding seajar dengan pengurangan jumlah penduduk yang didukung saat ini. Total pemanfaatan air di Pulau Kalimantan sebesar 108.054.368.118 m³ dari total Ketersediaan air sebesar 633.742.780.849 m³.



Sumber: KLHK, 2019

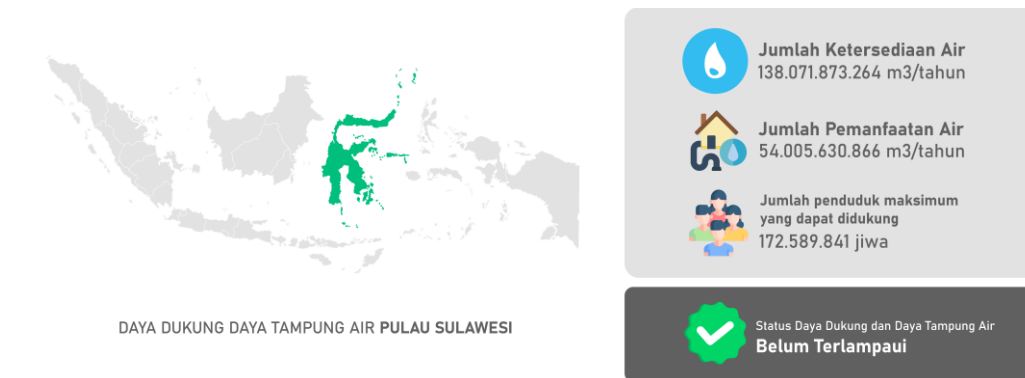
Gambar 3.29 Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Kalimantan

Proporsi pemanfaatannya digunakan untuk rumah tangga sebesar 1,25% dan kegiatan ekonomi berbasis lahan sebesar 98,75%. Luas pemanfaatan Jasa Lingkungan hidup sebagai penyedia air divisualisasikan dalam grafik presentasi di atas. Meskipun rentang persentase wilayah yang terlampaui hanya 0,8% tidak berarti geliat perekonomian Pulau Kalimantan harus dikembangkan mengikuti pola yang sama seperti Pulau Jawa. Prioritas pembangunannya harus disesuaikan dengan peran jasa lingkungan hidupnya secara nasional.

D. Pulau Sulawesi

Pemanfaatan jasa lingkungan hidup sebagai penyedia air di Pulau Sulawesi paling banyak digunakan untuk kegiatan ekonomi berbasis lahan sebesar 96,98% dari total kebutuhan air. Total ketersediaan air di Pulau Sulawesi sebesar 138,071,873,264 m³, dengan total pemanfaatan air sebesar 54,005,630,866 m³. Sudah terdapat daerah-daerah yang terlampaui pemanfaatannya dengan luas wilayah 13 – 30.85%. Wilayah yang terluas yang telah terlampaui adalah Provinsi Gorontalo sebesar 30,85%.

Berdasarkan hasil analisis spasial terhadap jasa lingkungan hidup sebagai penyedia air Provinsi Sulawesi Tengah memiliki Ketersediaan air paling tinggi dari sistem *grid* ditemukan distribusi kebutuhan air terbesar berada di Provinsi Sulawesi Selatan. Apabila dicermati dari wilayah pemanfaatannya, maka sebaran wilayah yang pemanfaatan airnya berlebihan ditandai dengan warna merah serta berlokasi di pusat-pusat kegiatan perekonomian dan permukiman, persentase luasan wilayah yang terlampaui di masing-masing provinsi yang diilustrasikan pada grafik di bawah ini.



DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG AIR PULAU SULAWESI

Sumber: KLHK, 2019

Gambar 3.30 Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Sulawesi

Pada dasarnya, ketersediaan air di suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh faktor pemanfaatan lahan. Apabila pertumbuhan penduduk meningkat setiap tahun, sedangkan luas wilayah tetap, tekanan penduduk dapat menyebabkan perubahan fungsi pemanfaatan lahan. Bila lahan dimanfaatkan sepenuhnya untuk aktivitas ekonomi dan pemukiman, tanpa ruang untuk penyerapan air, hal ini dapat mengganggu siklus hidrologi yang berakibat pada penurunan ketersediaan air..

E. Pulau Bali dan Nusa Tenggara

Pulau Bali dan Nusa Tenggara terbentuk dari gugusan pulau-pulau yang menjadi tiga wilayah administrasi Provinsi meliputi Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, Secara keseluruhan, Ketersediaan air di Kepulauan Bali dan Nusa sebesar 20,691,671,908 m³ sedangkan kebutuhannya mencapai 113% (23,042,047,017 m³). Pemanfaatan dipergunakan untuk rumah tangga sebesar 4.38% dan untuk kegiatan ekonomi berbasis lahan sebesar 95.63%. Secara agregasi DDDTLH Kepulauan Bali Nusa Tenggara telah terlampaui, terutama untuk Pulau Bali, Pulau Lombok dan Pulau Rote. Luas wilayah pemanfaatan pada lingkungan hidup sebagai penyedia air dapat diilustrasikan dalam grafik persentase di bawah.



DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG AIR PULAU BALI DAN NUSA TENGGARA

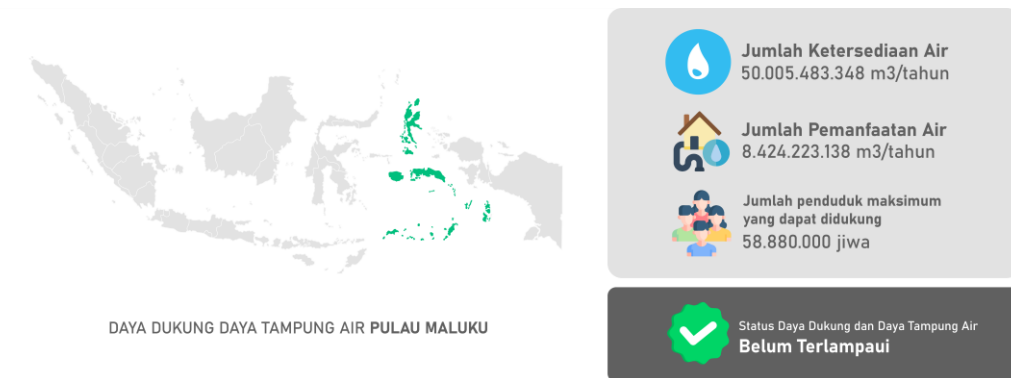
Sumber: KLHK, 2019

Gambar 3.31 Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Bali dan Nusa Tenggara

Upaya-upaya peningkatan ketersediaan air di Kepulauan Bali dan Nusa yang diperlukan antara lain hujan buatan (*rainmaking*), penyaluran air dari daerah surplus air, desalinasi air laut, reklamasi air dan pemanenan air hujan (penampungan air hujan). Disamping itu diperlukan upaya konservasi sumber daya air yang meliputi konservasi air domestik, pengurangan evaporasi, efisiensi irigasi, pengendalian vegetasi, rekayasa genetic tumbuhan hemat air, dan peramalan kekeringan serta pengendalian harga air untuk mendorong penghematan penggunaan air domestik.

F. Kepulauan Maluku

Jumlah Ketersediaan air di Kepulauan Maluku adalah 50.005.483.348 m³ diperkirakan mampu mendukung jumlah penduduk seluruh pulau paling banyak 58.880.000 jiwa. Sedangkan jumlah kebutuhan air di Kepulauan Maluku sebesar 8.424.223.138 m³ dimana proporsi pemanfaatan air digunakan untuk rumah tangga sebesar 2,98% dan selebihnya sebesar 97,02% yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan ekonomi berbasis hutan.



Sumber: KLHK, 2019

Gambar 3.32 Daya Dukung Daya Tampung Air Kepulauan Maluku

Sebaran warna merah yang terlihat dari peta D3T air Pulau Maluku menunjukkan tidak banyak wilayah di kepulauan Maluku yang diindikasikan melampaui D3T air. Luas wilayah D3T air terlampaui di Provinsi Maluku Utara dan Maluku hamper sama besar, berturut-turut nilainya adalah 201.385,51 ha dan 202.018,22 ha atau pada rentang 4%-6% dari total luas wilayah masing masing.

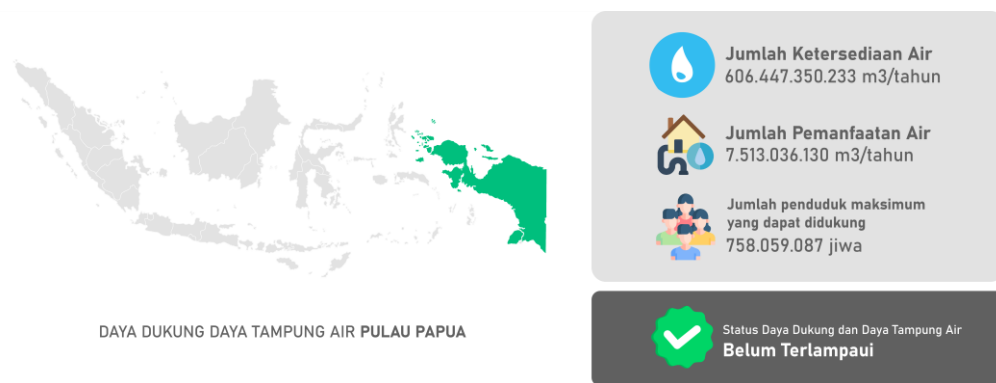
Secara keseluruhan D3T air di Kepulauan Maluku diindikasikan Belum terlampaui dan dapat dikatakan masih dalam batas wajar dalam memanfaatkan jasa lingkungan hidup sebagai penyedia air untuk kegiatan perekonomian dan kebutuhan domestik masyarakatnya. Jika mengabaikan potensi perkembangan pembangunan berbasis lahan yang bersifat horizontal, nilai Ketersediaan air saat ini masih mencukupi untuk mendukung kebutuhan domestik hingga lebih dari 2035 dengan proyeksi penduduk sebanyak 3.831.400 jiwa, namun menyadari perkembangan wilayah dalam jangka waktu yang panjang tanpa disertai pembangunan infrastruktur adalah hampir tidak mungkin terjadi.

Dengan demikian, sangat diperlukan pemutakhiran hasil analisis D3T disesuaikan dengan perkembangan wilayah yang terjadi terutama terkait perubahan pada pola penutupan lahan. Hingga saat ini, belum ada referensi yang dapat menentukan batasan Kondisi ideal antara daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dengan pemanfaatannya.

Arah Pembangunan merupakan salah satu faktor yang dapat mempercepat atau memperlambat tergerusnya fungsi jasa lingkungan hidup sehingga memengaruhi nilai D3T. Namun selama suatu wilayah masih dapat mempertahankan keberlanjutan fungsi jasa lingkungan hidup untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan suatu wilayah maka kondisi tersebut tetap dinyatakan layak sebagai ruang hidup.

G. Pulau Papua

Ketersediaan air di Pulau Papua sebanyak 606,447,350,233 m³ lebih dari cukup untuk mendukung penduduk paling banyak 758,059,087 jiwa. Pemanfaatannya untuk kegiatan berbasis lahan sebanyak 95,10 % dan untuk rumah tangga sebanyak 4,90% dengan kebutuhan air sebanyak 7,513,036,130 m³. Terdapat sekitar 65,621.53 ha di Papua dan 24,732.67 ha di Papua Barat yang DDDT air telah terlampaui sisanya masih belum terlampaui.



Sumber: KLHK, 2019

Gambar 3.33 Daya Dukung Daya Tampung Air Pulau Papua

Secara kuantitatif, saat ini jumlah Ketersediaan di Pulau Papua merupakan tertinggi dengan kepadatan penduduk terkecil 8-10 jiwa/km³ dibandingkan dengan pulau-pulau lainnya bahkan jika rata-rata laju pertumbuhan penduduk Papua sekitar 1,4% maka diperkirakan ketersediaan air lebih dari memadai untuk mendukung pertambahan jumlah penduduk. Walaupun ketersediaan air di Papua diketahui melimpah, masih ada beberapa lokasi di mana masyarakat mengalami kesulitan mendapatkan air yang layak untuk kebutuhan sehari-hari. Pengalaman masyarakat Papua menunjukkan bahwa meskipun mereka melakukan ekstraksi air tanah pada kedalaman 3 meter, air yang diperoleh tetap keruh.

Situasi ini sangat ironis, di mana kuantitas air yang mencukupi tidak diimbangi oleh kualitas yang memadai untuk kegiatan rumah tangga. Perhitungan mengenai Daya Dukung dan Daya Tampung (D3T) air masih terbatas pada aspek kuantitas dan belum

mempertimbangkan kualitas air. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk memahami penyebab kurangnya kualitas air yang layak di Pulau Papua dan menentukan pendekatan yang tepat agar penduduk Pulau Papua dapat memanfaatkan air tersebut dengan baik.

4. Analisis Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman Hayati merujuk pada keragaman semua bentuk kehidupan di planet Bumi, termasuk tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Sejak awal keberadaan manusia, kita telah memanfaatkan berbagai manfaat yang ditawarkan oleh keanekaragaman hayati ini. Keanekaragaman hayati tidak hanya memberikan sumber pangan, obat-obatan, energi, dan bahan baku untuk pakaian, tetapi juga menyediakan jasa-jasa ekosistem yang penting bagi kelangsungan hidup kita. Jasa-jasa tersebut meliputi penyediaan air bersih, udara yang sehat, perlindungan dari bencana alam, dan regulasi iklim.

Selain itu, keanekaragaman hayati juga memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Melalui keragaman genetik, tanaman memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap hama dan penyakit, serta mampu meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Selain itu, keanekaragaman hayati juga berperan dalam perlindungan daerah resapan air dan pemeliharaan kesuburan tanah.

Keanekaragaman hayati juga membantu dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman, serta meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Selain manfaat fisik, keanekaragaman hayati juga berkontribusi pada keanekaragaman budaya manusia. Keanekaragaman budaya manusia, seperti bahasa, kepercayaan, dan praktik tradisional, membantu manusia dalam menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan. Semakin tinggi keragaman budaya suatu masyarakat atau negara, semakin mampu mereka beradaptasi dengan kondisi yang berubah.

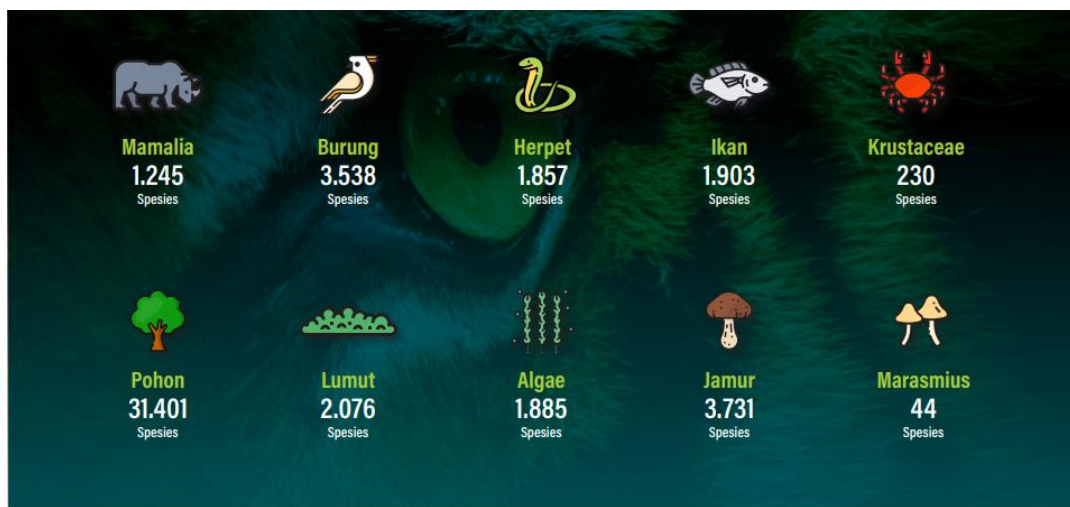
Oleh karena itu, pelestarian keanekaragaman hayati sangat penting untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan kesejahteraan manusia. Upaya perlindungan dan pengelolaan yang holistik perlu dilakukan untuk menjaga keanekaragaman hayati, baik melalui langkah-langkah konservasi maupun pengelolaan yang berkelanjutan.

Indonesia, sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, memiliki tingkat kekayaan hayati yang tinggi dan tingkat endemisme yang tinggi pula pada berbagai level hirarkis genetik, spesies maupun ekosistem dan budaya manusia. Hal ini berarti Indonesia memiliki banyak genetik, spesies, ekosistem dan budaya manusia yang unik dan hanya dapat ditemukan di wilayah tersebut. Selain itu, struktur geografis Indonesia yang kaya juga menjadi aset penting yang dapat digunakan dalam pembangunan berkelanjutan.

Pada tahun 2002, perhatian global terhadap potensi keanekaragaman hayati semakin meningkat melalui pertemuan Konvensi Keanekaragaman Hayati (*The Convention on Biological Diversity/CBD*). Menurut Undang-Undang No. 5 Tahun 1994, keanekaragaman

hayati merujuk pada keanekaragaman antara makhluk hidup dan sumber daya, termasuk daratan, lautan, dan ekosistem perairan. Keanekaragaman hayati mencakup keanekaragaman dalam spesies, antara spesies, dan dalam ekosistem itu sendiri. Indonesia juga memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang unik, endemik, dan langka. Saat ini, tercatat sekitar 47.910 spesies keanekaragaman hayati di Indonesia (LIPI, 2013).

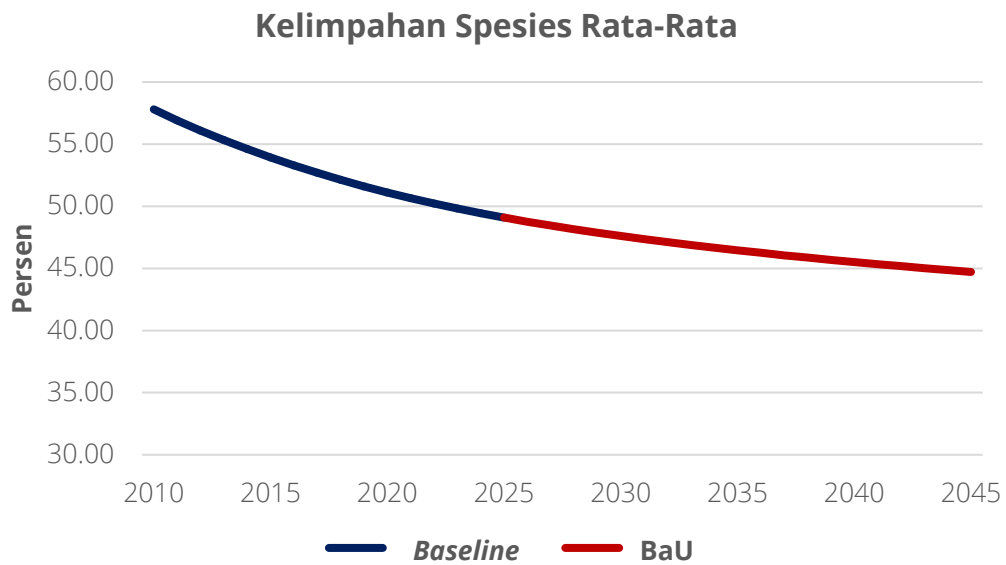
Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki ekosistem yang luar biasa dengan keanekaragaman dan karakteristik yang khas. Setiap ekosistem memiliki komunitas yang khusus dan tingkat endemis yang tinggi (IBSAP, 2016). Beberapa contoh satwa endemik di Indonesia meliputi komodo (*Varanus komodoensis*), orangutan (*Pongo spp.*), burung cendrawasih (*Paradise spp.*), badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), maleo (*Macrocephalon maleo*), dan anoa (*Bubalus spp.*).



Sumber: Bappenas, 2020

Gambar 3.34 Potensi Keanekaragaman Spesies di Indonesia

Saat ini, pembangunan nasional masih cenderung fokus pada aspek ekonomi. Dampaknya adalah kerusakan lingkungan dan dampak sosial yang timbul akibat kurangnya perhatian terhadap lingkungan, termasuk keanekaragaman hayati dan ekosistem. Oleh karena itu, penting untuk memprioritaskan kelestarian lingkungan guna mencapai pembangunan yang berkelanjutan. Untuk mengetahui kondisi rata-rata kelimpahan spesies di Indonesia, berikut model yang menyertakan proyeksi BaU apabila tidak ada intervensi melalui kebijakan ekonomi hijau dan ekonomi inklusif.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.35 Kelimpahan Spesies Rata-Rata

Kelimpahan spesies rata-rata (%) mengacu pada persentase jumlah individu dari suatu spesies dalam suatu ekosistem pada periode waktu tertentu. Model dinamika sistem digunakan untuk memproyeksikan perubahan kelimpahan spesies dari tahun 2025 hingga tahun 2045 dengan menggunakan skenario *Business as Usual*.

Berdasarkan proyeksi model dinamika sistem untuk Kelimpahan Spesies Rata-Rata, dapat diamati bahwa terjadi penurunan kelimpahan spesies secara konsisten dari tahun 2025 hingga 2045. Pada tahun 2025, kelimpahan spesies rata-rata tercatat sebesar 49,09%. Namun, di tahun-tahun berikutnya, kelimpahan spesies tersebut mengalami penurunan, di mana pada tahun 2045 kelimpahan hanya mencapai 44,71%. Meskipun penurunan yang terjadi tiap tahunnya tampak kecil, namun jika dilihat dalam rentang waktu 20 tahun, penurunan sebesar 4,38% ini sangat signifikan, terutama jika dikaitkan dengan skala keanekaragaman hayati di Indonesia.

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Namun, dengan adanya proyeksi penurunan kelimpahan spesies ini, mengindikasikan bahwa Indonesia sedang menghadapi ancaman serius terhadap keanekaragaman hayatinya. Penurunan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti deforestasi, konversi lahan, perubahan iklim, serta aktivitas manusia lainnya yang mengganggu habitat alami.

Dalam konteks ini, hasil pemodelan memberikan informasi tentang pentingnya upaya konservasi dan perlindungan habitat agar keanekaragaman hayati di Indonesia dapat terjaga. Setiap penurunan persentase, meski tampak kecil, mewakili potensi hilangnya spesies-spesies tertentu yang memiliki peran penting dalam ekosistem. Oleh karena itu,

upaya-upaya pemulihan dan perlindungan habitat, serta kebijakan yang mendukung keberlanjutan keanekaragaman hayati harus segera diterapkan untuk menghentikan trend penurunan ini.

Berdasarkan proyeksi kelimpahan spesies rata-rata dari tahun 2025 hingga 2045, tampak bahwa ada penurunan kelimpahan spesies seiring berjalannya waktu. Hal ini mengindikasikan perubahan komposisi spesies dalam ekosistem, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor krusial adalah efisiensi pengelolaan sumber daya alam. Penggunaan sumber daya alam yang tidak efisien dan berlebihan dapat mengurangi kapasitas habitat untuk mendukung kelimpahan spesies. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk mengadopsi praktik yang berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya alam untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

Selanjutnya, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup juga memegang peranan penting dalam menentukan kelimpahan spesies. Saat kualitas habitat terjaga dan gangguan manusia diminimalkan, spesies memiliki peluang yang lebih baik untuk tumbuh dan berkembang biak, memastikan kelimpahan spesies dalam jangka panjang. Jasa ekosistem juga memiliki dampak langsung pada kelimpahan spesies. Contohnya, penyerbukan oleh serangga, yang esensial untuk reproduksi banyak tanaman, tergantung pada kelimpahan dan kesehatan populasi serangga penyerbuk. Jika ekosistem terganggu, jasa-jasa ekosistem seperti ini bisa terhambat, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kelimpahan spesies di ekosistem tersebut.

Tak kalah pentingnya, keanekaragaman hayati merupakan indikator vital dari kesehatan ekosistem. Keanekaragaman yang tinggi mencerminkan ekosistem yang sehat dengan kelimpahan spesies yang bervariasi. Menjaga keanekaragaman hayati, dengan melindungi habitat dan mengurangi gangguan manusia, akan mendukung kelimpahan spesies yang seimbang.

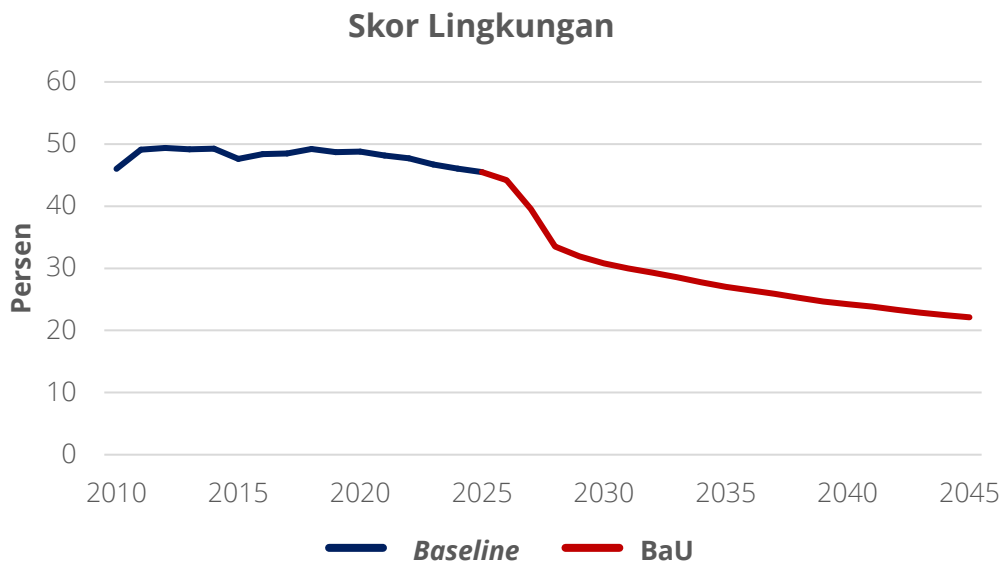
Penting juga untuk mengenali dampak ekonomi dari kelimpahan spesies. Sebuah ekosistem dengan kelimpahan spesies yang tinggi dan seimbang mendukung sektor-sektor ekonomi seperti pariwisata, pertanian, dan perikanan, yang semuanya bergantung pada keberlanjutan sumber daya hayati. Oleh karenanya, menjaga kelimpahan spesies bukan hanya investasi bagi kesehatan ekosistem, tetapi juga bagi pertumbuhan ekonomi nasional dalam jangka panjang.

3.4.4.2 Kualitas Lingkungan Hidup

Kualitas lingkungan hidup dalam bab analisis KLHS RPJPN ini ditekankan terhadap sektor pencemaran lingkungan. Dalam analisis terhadap sektor pencemaran, terdapat 2 hal yang menjadi krusial didalam pembahasan KLHS, yakni terkait dengan kualitas air dan persampahan. Data-data terkait dikumpulkan dan dianalisis untuk memberikan informasi tentang kondisi kualitas lingkungan terkait dengan aspek pencemaran air dan pengelolaan sampah. Hasil penilaian ini dapat memberikan panduan dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025 – 2045 dalam mengidentifikasi masalah, mengevaluasi kebijakan dan

program yang ada, serta merancang tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dari aspek pencemaran air limbah dan persampahan.

Analisis terhadap pencemaran air limbah dan persampahan ini juga dapat digunakan sebagai alat pemantauan untuk mengukur dampak dari kebijakan dan program yang dilakukan dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan. Dengan demikian, dapat ditemukan solusi yang lebih baik dan berkelanjutan dalam pengelolaan air limbah dan sampah, yang berdampak pada keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Adapun hasil BaU pada skor lingkungan sebagai berikut:



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.36 Skor Lingkungan

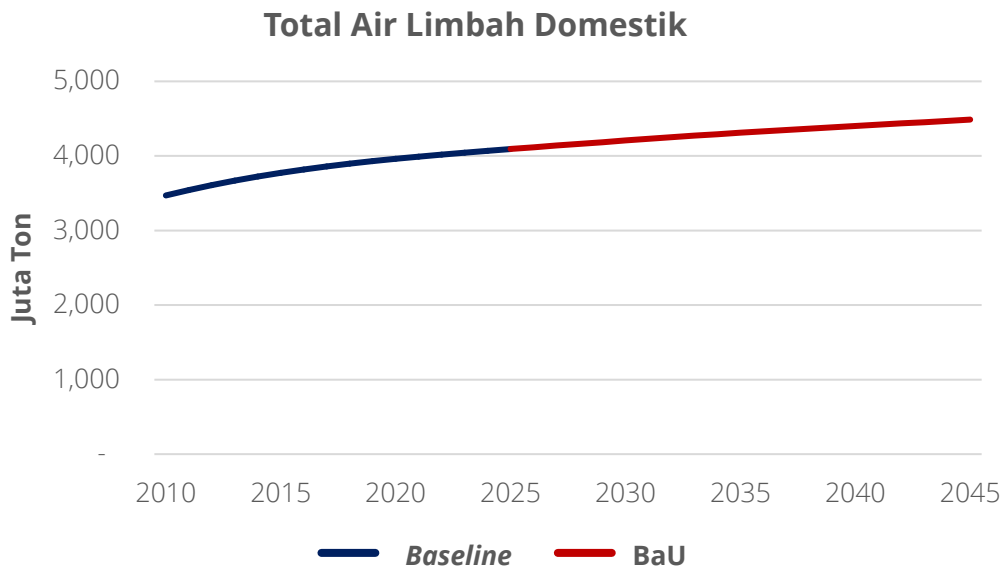
Grafik skor lingkungan pada sektor kualitas lingkungan hidup, yang mencakup pencemaran lingkungan, menunjukkan penurunan persentase dari tahun 2025 hingga 2045. Pada tahun 2025, skor lingkungan untuk sektor kualitas lingkungan hidup mencapai nilai sebesar 45%, namun pada tahun 2045, nilai tersebut menurun drastis menjadi 22%.

Penurunan persentase ini menggambarkan tantangan yang serius dalam menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup selama periode tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa upaya yang lebih kuat diperlukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang dapat memiliki dampak negatif terhadap ekosistem dan kesehatan manusia.

Penurunan skor lingkungan pada sektor kualitas lingkungan hidup menunjukkan perlunya tindakan yang lebih berkelanjutan dalam mengatasi sumber pencemaran lingkungan. Dalam konteks ini, perlu diperhatikan peningkatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan, pengurangan emisi gas rumah kaca, pengelolaan air dan limbah yang lebih efisien, serta perlindungan sumber daya alam.

1. Akses Sanitasi

Kondisi pencemaran di badan air penerima yang dinilai cukup besar kontribusinya diantaranya adalah pada parameter BOD. Peningkatan air limbah tidak sejalan dengan pelayanan pengelolaan air limbah yang merata menyebabkan semakin tingginya beban pencemar BOD pada badan air penerima. Berikut merupakan hasil analisis BOD dari tahun 2010-2045.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

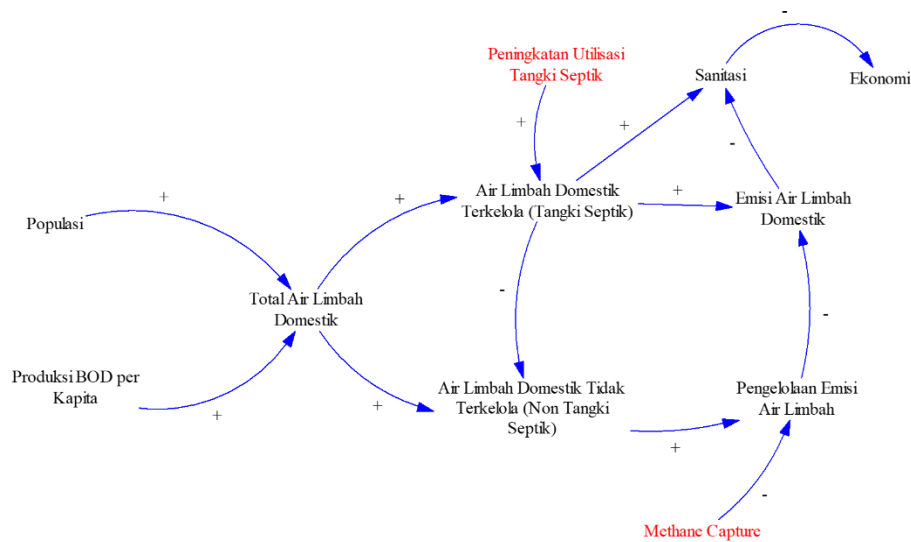
Gambar 3.37 Total Timbulan Air Limbah Domestik

Total timbulan air limbah domestik beban pencemar BOD dari tahun 2025 hingga 2045 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Pada tahun 2025, beban pencemar BOD dari air limbah domestik memiliki nilai sekitar 4.000 juta ton, namun pada tahun 2045, nilai tersebut mengalami peningkatan hingga mencapai sekitar 4.500 juta ton.

Peningkatan yang terlihat pada grafik ini mencerminkan adanya pertumbuhan yang signifikan dalam timbulan air limbah domestik yang mengandung pencemar BOD selama periode waktu yang diteliti. Pencemaran BOD dapat memiliki dampak negatif terhadap kualitas air dan ekosistem perairan, sehingga menjadi perhatian utama dalam upaya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Dalam konteks dokumen KLHS RPJPN, peningkatan beban pencemar BOD pada air limbah domestik perlu menjadi perhatian serius. Diperlukan tindakan yang lebih kuat untuk mengatasi peningkatan ini dan menjaga keberlanjutan lingkungan.

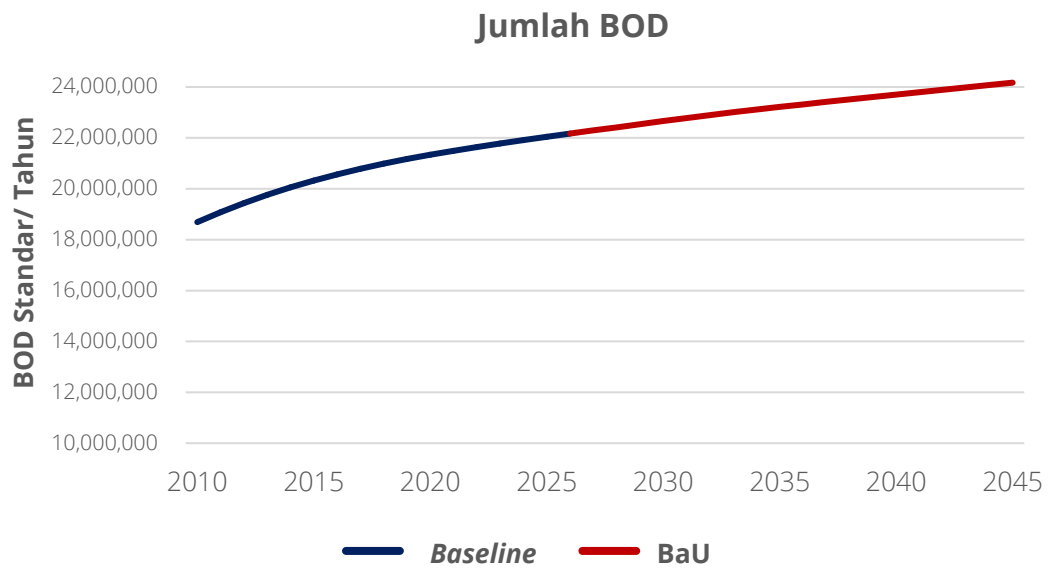
Pada gambar *Causal Loop Diagram* (CLD) sektor Air Limbah Domestik, total Air Limbah Domestik akan selalu mengalami kenaikan yang diiringi dengan kenaikan populasi serta produksi BOD per Kapita yang terus meningkat. Hal tersebut menyebabkan adanya kenaikan pengelolaan timbulan air limbah domestik maupun non domestik. Tingginya tingkat populasi dan produksi BOD per kapita tersebut akan memengaruhi terhadap tingkat sanitasi dan menyebabkan ekonomi nasional tidak akan tercapai.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.38 CLD untuk Aspek Air Limbah Domestik

Hasil *Causal Loop Diagram* secara rinci maka akan terlihat *loop* pada sektor air limbah domestik dengan menunjukkan bahwa penghasil air limbah yang disebabkan dengan kenaikan populasi dan produksi BOD per Kapita yang semakin meningkat. Hal tersebut memengaruhi kenaikan air limbah domestik terkelola maupun yang tidak terkelola. Dengan adanya kebijakan *Methane Capture* dan kebijakan peningkatan utilitas tangki septik dapat mengurangi kenaikan air limbah domestik. Sehingga dapat mengurangi timbulan air limbah dan air limbah domestik untuk mendukung kenaikan ekonomi.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.39 Jumlah BOD

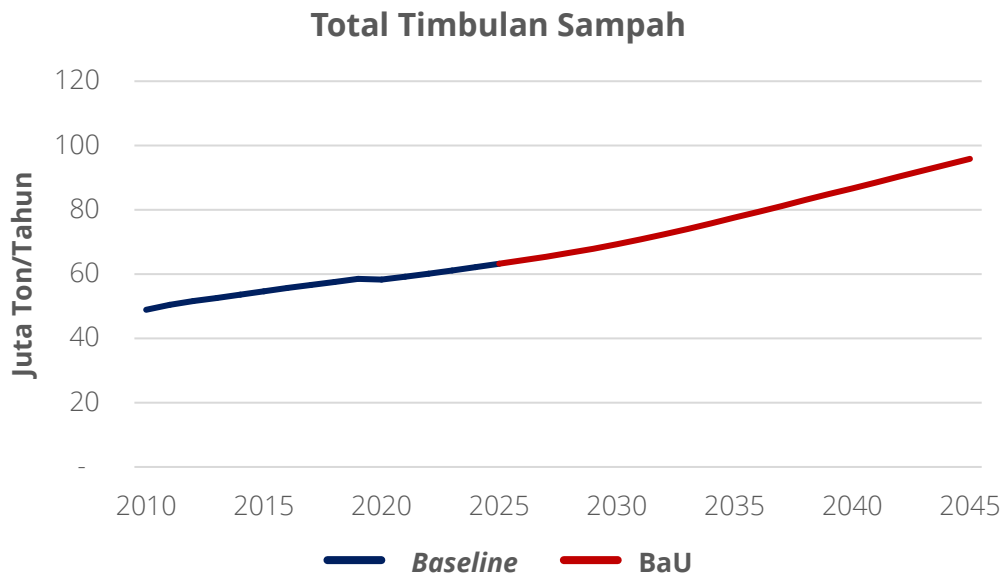
Pengelolaan air limbah pada grafik *Business as Usual* (BaU) yang menunjukkan tren peningkatan jumlah BOD dalam pengelolaan air limbah memperlihatkan adanya tantangan yang harus dihadapi dalam menjaga kualitas lingkungan. Peningkatan jumlah BOD ini menimbulkan kekhawatiran karena tidak sejalan dengan pelayanan pengelolaan air limbah yang merata.

Peningkatan jumlah BOD sudah dimulai pada tahun 2025 dengan model *Business as Usual* (BaU) pada tahun 2025 sebesar 22.167.661 BOD standar/tahun. Peningkatan jumlah BOD terus meningkat hingga pada tahun 2045 yang diperkirakan mencapai sekitar 24.168.000 BOD standar/tahun menunjukkan adanya tren yang mengkhawatirkan dalam pengelolaan air limbah. Angka tersebut menggambarkan jumlah BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) yang tidak terolah dan dibuang ke lingkungan pada tahun 2045. BOD merupakan indikator penting untuk mengukur tingkat pencemaran organik dalam air dan merupakan parameter yang menentukan kualitas air.

2. Persampahan

Menurut studi yang dilakukan oleh *Economist Intelligence Unit*, pada tahun 2016 Indonesia menghasilkan sampah makanan sebesar hampir 300 kg sampah makanan per orang di setiap tahunnya. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 40,3% timbulan sampah Indonesia pada tahun 2020 merupakan sampah makanan. Jika dikaitkan dengan isu-isu persampahan yang ada di Indonesia saat ini, mulai dari sumber sampah hingga akhirnya ke TPA maka peningkatan terhadap timbulan sampah menjadi suatu permasalahan yang perlu diperhatikan dalam pembangunan.

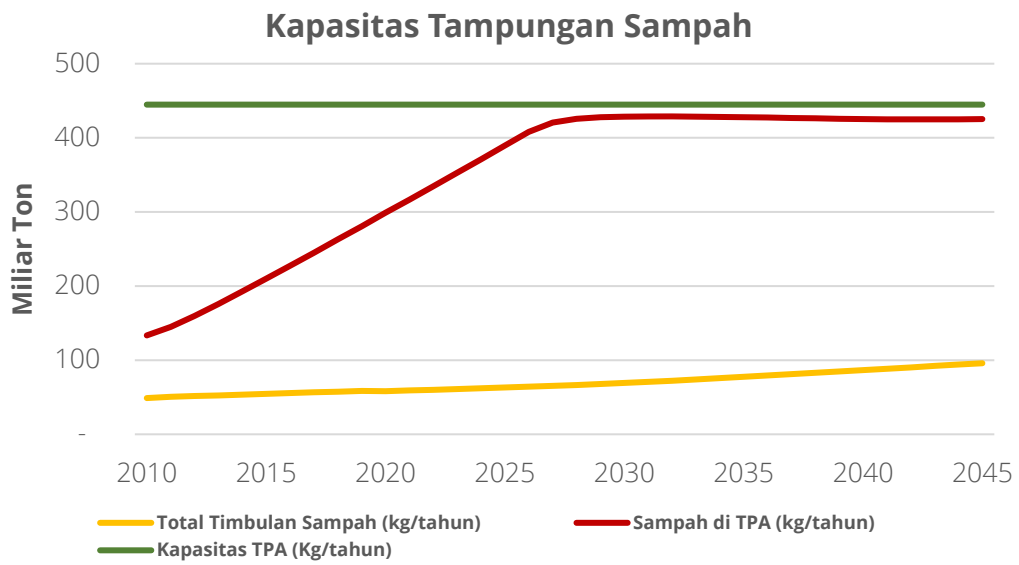
Berdasarkan proyeksi timbulan *food lost waste* pada tahun 2045, diperkirakan dalam sekitar 344 kg/kapita/tahun. Angka timbulan sampah diproyeksikan meningkat secara *business as usual* searah dengan peningkatan GDP Nasional dengan angka mencapai 0.89 kg/hari/kapita. Produksi sampah dalam pendekatan *business as usual* akan terus meningkat sebagaimana ditunjukkan pada grafik di bawah.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.40 Total Timbulan Sampah

Peningkatan produksi sampah domestik nasional sudah mengalami kenaikan pada tahun 2025 dengan model *Business as Usual* (BaU) pada tahun 2025 mencapai 63 juta ton/tahun. Peningkatan timbulan sampah terus meningkat hingga pada tahun 2045 mencapai 82,2 juta ton per tahun. Peningkatan timbulan sampah tersebut perlu diantisipasi dan dikelola mengingat secara *Business as Usual*, diproyeksikan kemampuan daya tampung dan daya dukung TPA Nasional penuh pada tahun 2028 atau bahkan lebih cepat sebagaimana ditunjukkan pada gambar kapasitas tampungan sampah.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.41 Kapasitas Tampung Sampah



Longsornya TPA Cipeucang Tangerang Selatan



TPA Suwung Sarbagita tahun 2022 ditutup



TPA Cipayung



TPA Sarimukti

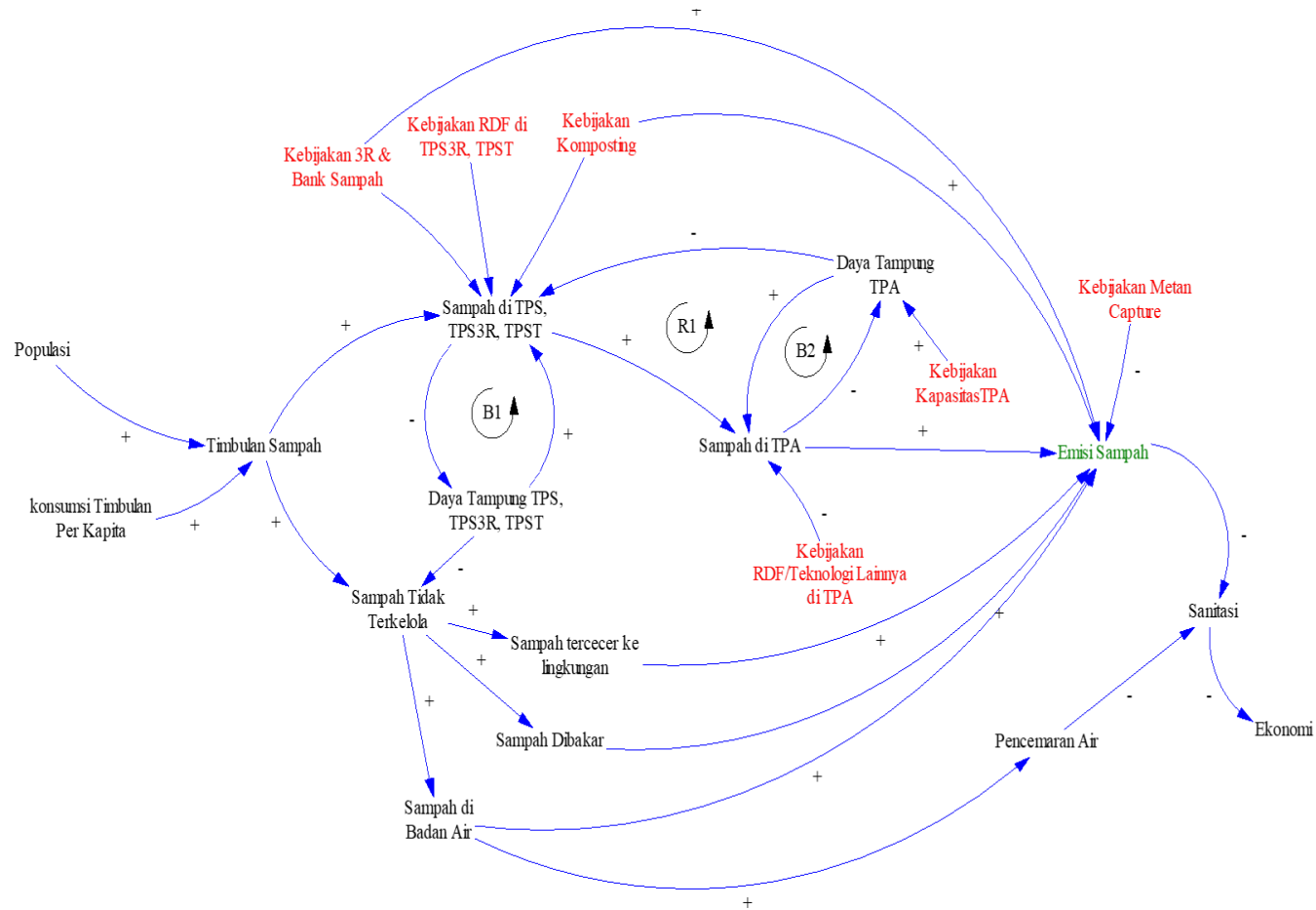


Sumber: Bappenas, 2023

Gambar 3.42 TPA di Indonesia yang terancam *over capacity*

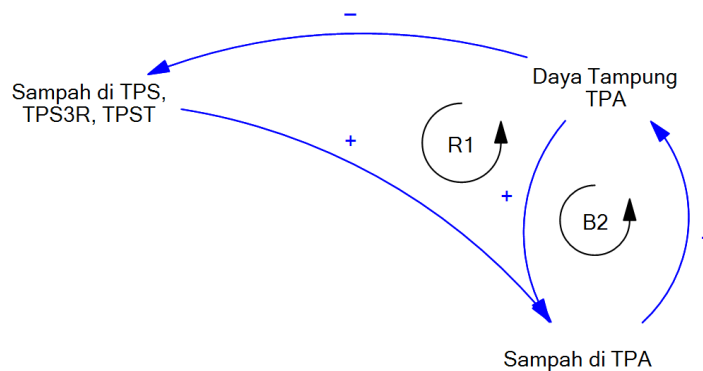
Dalam menganalisis secara lebih lanjut dan mencari upaya yang optimal dalam masalah persampahan, dilakukan pemodelan yang disusun berdasarkan kerangka berpikir dengan sistem hubungan timbal balik atau *Causal Loop Diagram* (CLD) pengelolaan sampah secara umum dari hulu ke hilir yang menghasilkan emisi serta potensi intervensi kebijakan pengelolaan sampah. Produksi sampah domestik nasional diproyeksikan akan meningkat mencapai 82,2 juta ton per tahun di tahun 2045. Angka timbulan sampah diproyeksikan meningkat secara *business as usual* searah dengan peningkatan GDP Nasional dengan angka mencapai 0,89 kg/hari/kapita.

Pada gambar *Causal Loop Diagram* (CLD) sektor persampahan menggambarkan bahwa peningkatan populasi akan menyebabkan timbulan sampah, tingginya timbulan sampah yang disebabkan karena populasi yang terus meningkat sehingga menyebabkan daya tampung pada TPS terus meningkat. Namun karena adanya beberapa kebijakan seperti, kebijakan komposting, Kebijakan RDF dan kebijakan bank sampah 3R akan mengurangi timbulan sampah. Hal tersebut akan memengaruhi terhadap capaian ekonomi.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.43 CLD Untuk Aspek Persampahan



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.44 CLD Untuk Aspek Persampahan

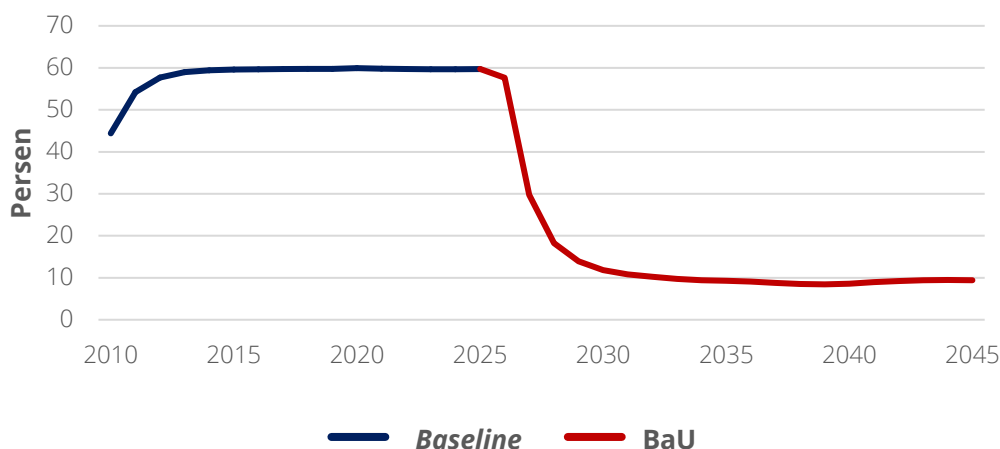
Hasil *Causal Loop Diagram* secara rinci maka akan terlihat *loop* yang lebih rinci dengan hubungan sampah di TPS, TPS3R, TPST – sampah di TPA – daya tampung TPA. Loop ini menunjukkan bahwa pengurangan pada daya tampung TPA dipengaruhi oleh timbunan sampah yang meningkat.

Persentase sampah terkelola menggambarkan sebuah tren yang memerhatikan perubahan drastis dalam sampah terkelola seiring berjalannya waktu. Hasil model *Business as Usual* (BaU) pada tahun 2025 menunjukkan bahwa persentase sampah terkelola mencapai 59,70%. Angka ini mencerminkan kapasitas maksimal TPA dalam mengelola sampah pada titik waktu tersebut.

Namun, tren menunjukkan penurunan yang signifikan dalam sampah terkelola sepanjang rentang waktu. Terlihat bahwa penurunan ini terjadi seiring dengan meningkatnya populasi yang menyebabkan produksi sampah semakin tinggi. Dalam proyeksi menuju tahun 2045, diperkirakan bahwa sampah terkelola akan terus menurun hingga mencapai sekitar 9,39%. Angka ini memberikan gambaran yang mengkhawatirkan tentang sampah yang semakin ditimbulkan di masa depan.

Dengan adanya tren penurunan ini, diperlukan solusi dalam pengelolaan sampah. Strategi berkelanjutan harus diterapkan untuk mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, dengan langkah-langkah yang tepat, diharapkan dapat memitigasi dampak negatif dari penurunan sampah yang tidak terkelola dan menjaga kualitas lingkungan di masa depan.

Persentase Sampah Terkelola



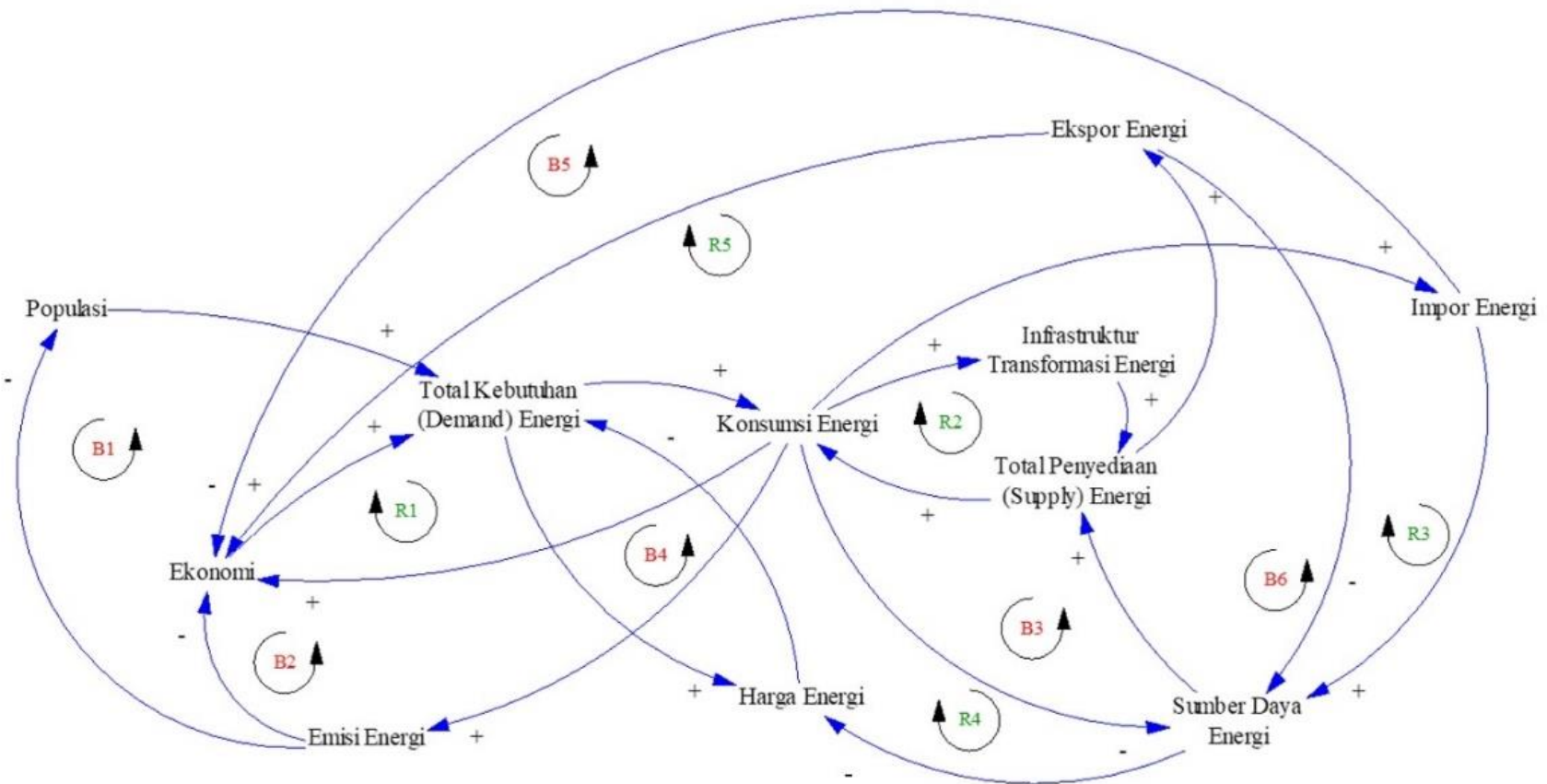
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.45 Business as Usual Sektor Sampah

Penurunan yang tajam ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak akan memberikan hasil yang memadai pada jangka panjang. Upaya pengelolaan sampah perlu ditingkatkan secara signifikan untuk menghadapi tantangan ini. Pentingnya meningkatkan persentase sampah terkelola menjadi lebih tinggi adalah untuk menjaga lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Dengan langkah-langkah yang tepat dan komitmen yang kuat, diharapkan dapat mencapai hasil yang lebih baik dalam mengelola sampah secara berkelanjutan

3.4.4.3 Energi

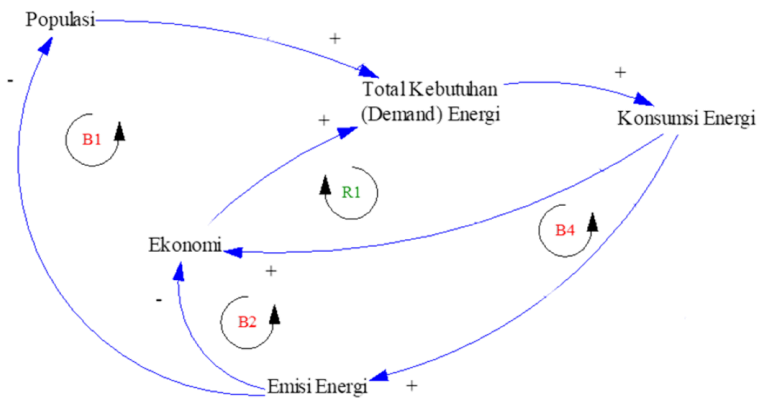
Dalam model dinamika sistem ini, variabel-variabel tersebut dipandang sebagai sistem yang saling terkait, dan pengaruh dari setiap variabel terhadap variabel lainnya akan terlihat dalam waktu yang berbeda-beda. Misalnya, peningkatan Konsumsi Energi Final dapat memengaruhi Emisi GRK dalam jangka waktu tertentu, sementara pengaruhnya terhadap Total Impor Migas (BOE) mungkin terlihat dalam jangka waktu yang lebih lama. Dengan menggunakan model dinamika sistem analisis KRP terhadap lingkungan hidup dapat memperkirakan berbagai kebijakan energi yang berbeda, dan memilih solusi yang lebih berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan energi di masa depan. Model ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah dan risiko terkait dengan penggunaan energi, serta mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Berikut ini adalah gambar *causal loop diagram* model untuk sektor energi.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.46 Causal Loop Diagram Model Energi

Gambar *causal loop* diagram model energi di atas merupakan gambaran sebab akibat interaksi antara beberapa komponen yang berpengaruh terhadap aspek energi. *Causal loop* diagram ini dapat diuraikan menjadi beberapa komponen analisis yang terpisah. Berikut ini *causal loop* diagram yang menggambarkan hubungan interaksi antara populasi, ekonomi, *demand* energi, konsumsi energi, dan Emisi.

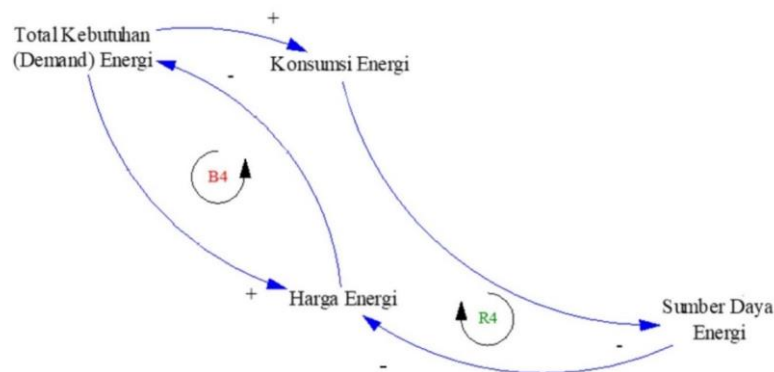


Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.47 Loop Populasi - Ekonomi - Demand Energi - Konsumsi Energi - Emisi

Loop ini menunjukkan bahwa peningkatan pada populasi dan ekonomi berbanding lurus dengan *demand* dan konsumsi energi. Jika energi yang dikonsumsi mayoritas berasal dari energi fosil, tingkat emisi juga akan meningkat dan akan berpengaruh pada *total factor productivity* (TFP) yang menjadi *feedback* negatif kepada populasi dan ekonomi.

Selain *causal loop* Populasi - Ekonomi - *Demand* Energi - Konsumsi Energi – Emisi, dari *causal loop diagram* model energi dapat juga diturunkan hubungan sumber daya energi - harga - *demand* energi - konsumsi energi. Gambaran *causal loop* tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

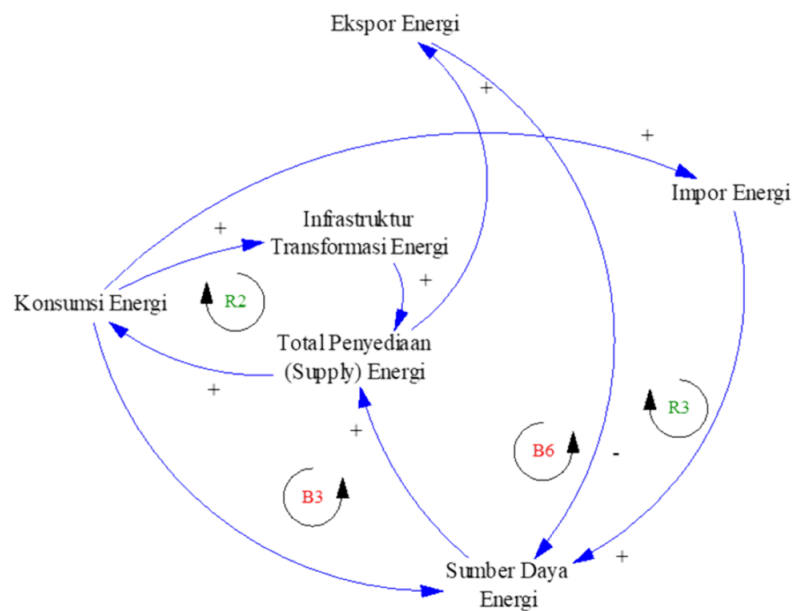


Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.48 Loop Sumber Daya Energi - Harga - Demand Energi - Konsumsi Energi

Loop hubungan sumber daya energi - harga - *demand* energi - konsumsi energi terdapat *reinforcing* dan *balancing*, yaitu *reinforcing* 4 dan *balancing* 4 menunjukkan hubungan interaksi antara konsumsi dan sumber daya energi yang akan memengaruhi harga energi. Harga energi akan berpengaruh terhadap tingkat *demand* energi dari pengguna. Harga energi yang tinggi akan mendorong pengguna untuk melakukan efisiensi.

Dari *causal loop diagram* model energi dapat juga diturunkan hubungan antara Sumber Daya Energi - Penyediaan Energi - Konsumsi Energi - Infrastruktur Energi - Ekspor Energi - Impor Energi. Berikut gambaran *causal loop diagram* untuk hubungan antara komponen-komponen tersebut.

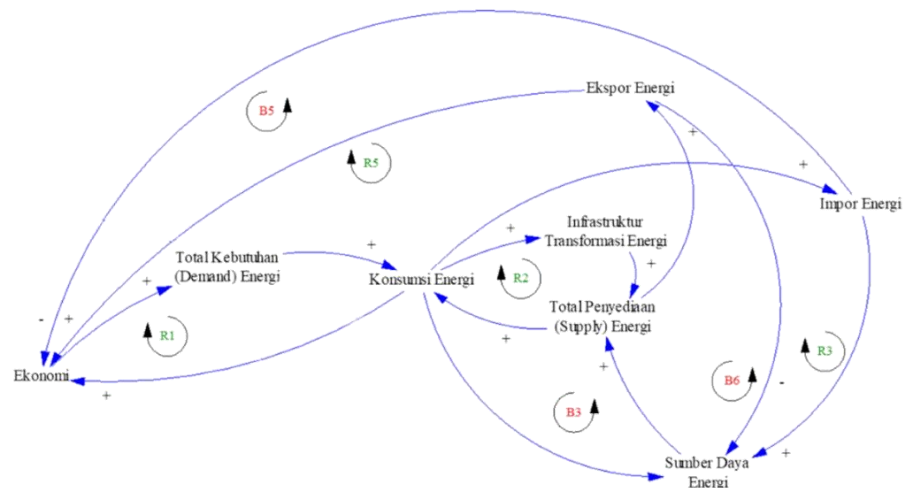


Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.49 Loop Sumber Daya Energi - Penyediaan Energi - Konsumsi Energi - Infrastruktur Energi - Ekspor Energi - Impor Energi

Hasil *loop* ini menunjukkan fenomena penyediaan energi yang didorong oleh konsumsi energi dan ketersediaan sumber daya energi maupun keberadaan infrastruktur transformasi energi. Kondisi sumber daya energi lokal akan berpengaruh kepada ekspor-impor energi.

Untuk dapat menjelaskan keterkaitan antara komponen ekspor dan impor energi dengan aktivitas ekonomi, maka diturunkan *causal loop* yang menghubungkan antara Ekspor Energi - Impor Energi - Ekonomi. Berikut ini gambaran *causal loop* tersebut.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.50 Loop Ekspor Energi - Impor Energi - Ekonomi

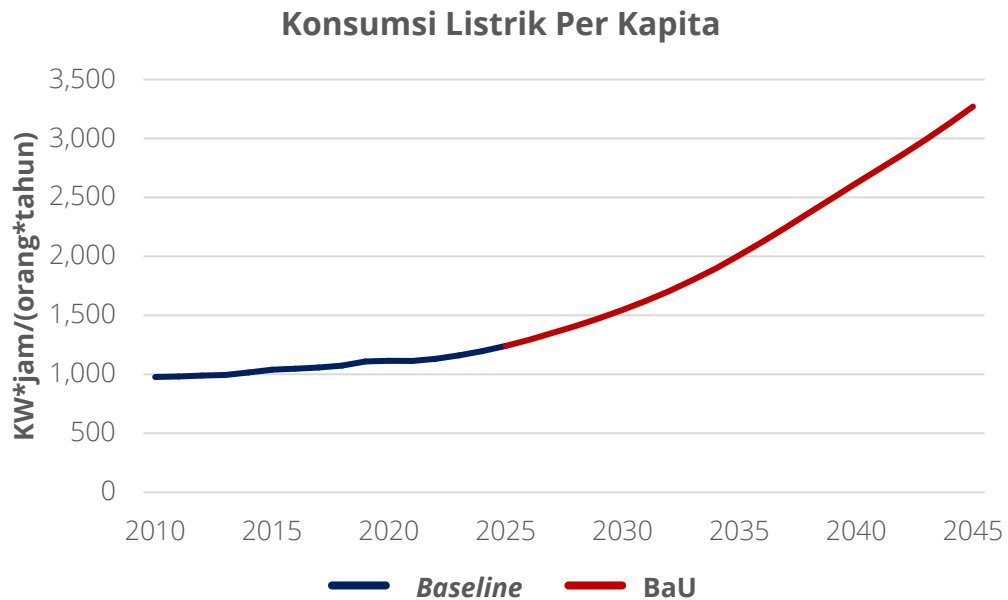
Dari *Loop* ini dapat dilihat bahwa ekspor-impor energi berpengaruh kepada perekonomian negara. Jika ekspor tinggi, maka pendapatan negara meningkat. Jika impor tinggi, maka anggaran negara akan terserap.

Dalam model dinamika sistem untuk sektor energi, diterapkan beberapa skenario-skenario, termasuk skenario bila operasional sektor energi berjalan seperti kondisi saat ini yang diistilahkan sebagai *Business as Usual* (BaU). Selain skenario BaU, digunakan juga skenario *fair* dan skenario *ambitious*. Skenario *fair* merepresentasikan target realistis yang dapat dicapai melalui kebijakan yang rasional. Sedangkan skenario *ambitious* merepresentasikan skenario kebijakan optimum yang perlu diterapkan untuk memenuhi target *Net Zero Emission* di tahun 2060.

Skenario *ambitious* dapat direpresentasikan oleh berbagai variabel, seperti peningkatan pangsa pasar energi terbarukan, pengurangan intensitas energi, dan penurunan emisi gas rumah kaca. Penggunaan skenario ini dapat membantu para pemangku kepentingan dalam memahami dampak dari langkah-langkah yang lebih berani dalam pengembangan energi, serta membantu mereka dalam memilih solusi yang lebih berkelanjutan dan lebih adaptif.

1. Ketahanan Energi

Dalam KRP Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi terdapat indikator Pemenuhan kebutuhan listrik per kapita (kWh) dimana model tersebut akan menunjukkan data sebagai berikut dalam model dinamika sistem:



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.51 Konsumsi Listrik Per Kapita

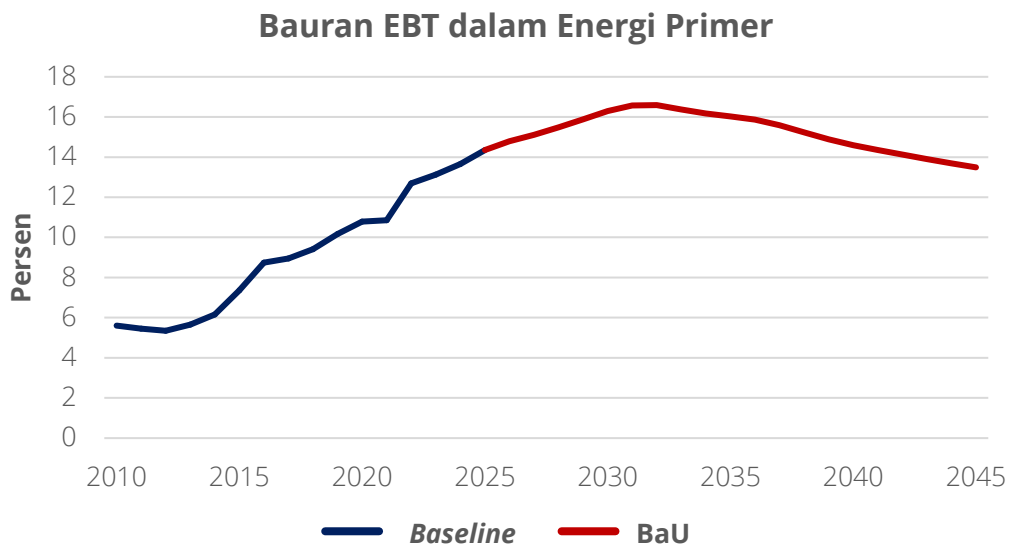
Model dinamika sistem Konsumsi Listrik Per Kapita di Indonesia dengan skenario *business as usual* adalah suatu model yang digunakan untuk memprediksi dan menganalisis kebutuhan konsumsi listrik per kapita di Indonesia dalam jangka waktu tertentu. Dalam model ini, nilai kebutuhan konsumsi listrik per kapita pada tahun 2025 sebesar 1.324,20 kWh. Nilai ini mencerminkan perkiraan jumlah konsumsi listrik yang diharapkan per individu atau per penduduk di Indonesia pada tahun tersebut.

Berdasarkan prediksi dengan skenario *Business as Usual*, nilai konsumsi listrik per kapita meningkat secara eksponensial hingga sebesar 3.270,34 kWh pada tahun 2045. Hal ini dimungkinkan terjadi karena beberapa faktor yang memengaruhi. Beberapa faktor yang mungkin memengaruhi nilai tersebut antara lain:

- 1) Pertumbuhan Penduduk: Jika jumlah penduduk Indonesia meningkat, maka secara otomatis konsumsi listrik per kapita juga akan meningkat. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan jumlah rumah tangga dan penggunaan listrik di masyarakat.
- 2) Pertumbuhan Ekonomi: Pertumbuhan ekonomi yang signifikan dapat berkontribusi pada peningkatan konsumsi listrik per kapita. Peningkatan aktivitas ekonomi, seperti pertumbuhan industri dan sektor usaha lainnya, akan membutuhkan lebih banyak energi listrik.

- 3) Perkembangan Teknologi dan Gaya Hidup: Kemajuan teknologi dan perubahan gaya hidup masyarakat juga dapat memengaruhi konsumsi listrik. Penggunaan peralatan elektronik, perangkat rumah tangga, dan kendaraan listrik yang semakin luas dapat meningkatkan konsumsi listrik per kapita.
- 4) Infrastruktur Energi: Ketersediaan infrastruktur energi yang memadai dan efisiensi dalam penyediaan listrik juga memengaruhi konsumsi listrik per kapita. Jika infrastruktur energi tidak memadai, dapat terjadi peningkatan konsumsi listrik per kapita untuk mengakomodasi kebutuhan masyarakat.

Dalam skenario *business as usual*, asumsi dasar adalah tidak adanya perubahan signifikan dalam kebijakan energi, pertumbuhan penduduk, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi kebutuhan konsumsi listrik. Oleh karena itu, nilai kebutuhan konsumsi listrik per kapita pada tahun 2025 dalam skenario ini diperkirakan tetap pada tingkat yang sama atau mengikuti tren historis. Prediksi hingga tahun 2045 konsumsi listrik per kapita meningkat karena terjadi peningkatan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, peningkatan gaya hidup dan teknologi, serta penambahan infrastruktur listrik. Penambahan infrastruktur listrik/energi dimungkinkan dengan meningkatnya pemanfaatan sumber daya energi seperti sumber energi fosil dan bauran sumber Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Grafik berikut ini menggambarkan prediksi perkembangan bauran EBT dalam Energi Primer dalam skenario *Business as Usual*.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.52 Bauran EBT dalam Energi Primer

Model dinamika sistem Bauran EBT (Energi Baru dan Terbarukan) dalam Energi Primer di Indonesia dengan skenario *Business as Usual* adalah suatu model yang digunakan untuk memprediksi dan menganalisis proporsi Bauran EBT dalam total konsumsi energi primer di Indonesia dalam jangka waktu tertentu.

Dalam model ini, persentase Bauran EBT dalam Energi Primer pada tahun 2025 adalah sebesar 14% (kurang dari 20%). Nilai ini mencerminkan kontribusi EBT dalam total konsumsi energi primer di Indonesia yang berasal dari sumber energi baru dan terbarukan pada tahun tersebut. Berdasarkan hasil pemodelan dinamika sistem dengan skenario *Business as Usual*, persentase kontribusi Bauran EBT mengalami peningkatan hingga tahun 2030. Hal ini dimungkinkan karena kebijakan terkait energi dengan pelibatan Bauran EBT meningkat. Akan tetapi setelah tahun 2030, persentase kontribusi bauran EBT mengalami penurunan, sampai dengan 13,48% pada Tahun 2045. Hal ini dipengaruhi salah satunya oleh kebijakan energi yang memperbolehkan melakukan impor energi berupa energi fosil. Kebijakan ini diambil karena kecepatan peningkatan konsumsi listrik/energi tidak sebanding dengan kecepatan peningkatan pengembangan infrastruktur energi, termasuk pengembangan bauran EBT. Beberapa faktor yang memengaruhi adalah sebagai berikut:

- 1) Kebijakan Energi: Kebijakan pemerintah terkait pengembangan dan penggunaan energi baru dan terbarukan sangat memengaruhi keberhasilan mencapai target tersebut. Kebijakan yang mendukung pengembangan dan investasi dalam energi baru dan terbarukan, seperti pengurangan subsidi energi fosil, insentif pajak, dan regulasi yang mempromosikan penggunaan energi terbarukan, dapat mendorong peningkatan proporsi Bauran EBT dalam energi primer.
- 2) Investasi dan Infrastruktur: Tingkat investasi dalam sektor energi baru dan terbarukan serta ketersediaan infrastruktur yang memadai juga berpengaruh terhadap capaian target. Investasi yang cukup dan infrastruktur yang memadai dapat meningkatkan produksi dan distribusi energi baru dan terbarukan, sehingga meningkatkan proporsi Bauran EBT dalam energi primer.
- 3) Teknologi dan Inovasi: Kemajuan teknologi dan inovasi dalam pengembangan energi baru dan terbarukan dapat memainkan peran penting dalam mencapai target tersebut. Perkembangan teknologi yang lebih efisien dan murah dalam menghasilkan energi terbarukan, seperti energi surya, energi angin, atau biomassa, dapat meningkatkan daya saing dan adopsi energi baru dan terbarukan di Indonesia.
- 4) Kesadaran Masyarakat: Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya energi baru dan terbarukan serta partisipasi aktif dalam penggunaannya juga memengaruhi keberhasilan mencapai target. Edukasi dan kampanye yang efektif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai manfaat energi baru dan terbarukan dapat mendorong adopsi dan penggunaan energi tersebut.

Dalam skenario *business as usual*, asumsi dasar yang digunakan adalah tidak adanya perubahan signifikan dalam kebijakan energi, investasi, infrastruktur, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi proporsi Bauran EBT. Oleh karena itu, nilai kontribusi bauran EBT di tahun 2045 dalam skenario ini tidak jauh berbeda dengan nilai kontribusi bauran EBT di tahun 2025.

2. Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim

Sektor energi merupakan salah satu indikator penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) menjadi salah satu tujuan utama dalam upaya mitigasi perubahan iklim global. Untuk mencapai target tersebut, penting untuk mengadopsi pendekatan yang holistik dan terintegrasi. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah melalui implementasi 6 muatan KLHS (Kajian Lingkungan Hidup Strategis) dalam upaya penurunan emisi GRK.

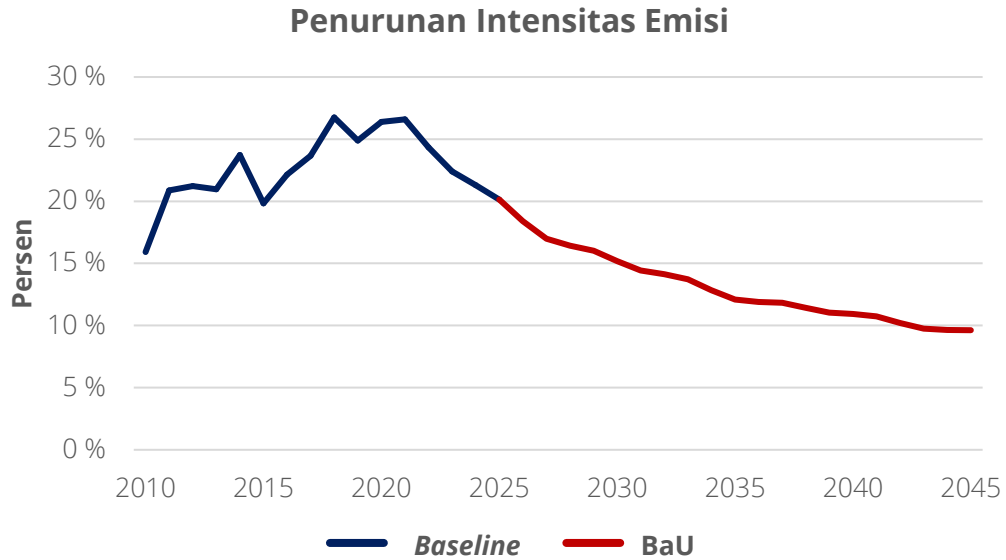
Muatan KLHS merujuk pada prinsip-prinsip dan tindakan yang terkait dengan Kajian Lingkungan Hidup Strategis yang dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Berikut adalah enam muatan KLHS yang terkait dengan penurunan emisi GRK:

- 1) **Penyusunan Kebijakan dan Rencana Aksi:** Pendekatan ini melibatkan penyusunan kebijakan dan rencana aksi yang jelas dan terukur untuk mengurangi emisi GRK. Ini mencakup penetapan target emisi GRK, pengembangan strategi mitigasi, dan peningkatan efisiensi energi.
- 2) **Peningkatan Efisiensi Energi:** Muatan ini fokus pada upaya meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam berbagai sektor, seperti transportasi, industri, dan bangunan. Penggunaan teknologi yang lebih efisien dan penerapan praktik yang ramah lingkungan dapat mengurangi emisi GRK yang dihasilkan dari konsumsi energi.
- 3) **Peningkatan Penggunaan Energi Terbarukan:** Memperluas penggunaan sumber energi terbarukan menjadi salah satu langkah penting dalam mengurangi emisi GRK. Muatan ini mendorong penerapan energi terbarukan, seperti energi surya, energi angin, dan bioenergi, serta pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil.
- 4) **Pengelolaan Limbah dan Pemulihan Energi:** Pendekatan ini melibatkan pengelolaan limbah secara efektif dan pemulihan energi dari limbah organik dan non-organik. Dengan mengurangi emisi GRK dari limbah dan memanfaatkan potensinya sebagai sumber energi, dapat memberikan kontribusi signifikan dalam penurunan emisi GRK secara keseluruhan.
- 5) **Pengelolaan Hutan dan Lahan:** Muatan ini fokus pada perlindungan hutan, penghijauan, dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Hutan berperan penting dalam menyerap karbon dioksida (CO₂) dan mengurangi emisi GRK. Dengan menjaga kelestarian hutan dan mengelola lahan dengan baik, dapat membantu mengurangi emisi GRK yang dihasilkan dari deforestasi dan degradasi lahan.
- 6) **Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat:** Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat merupakan faktor penting dalam mencapai penurunan emisi GRK. Muatan ini melibatkan kampanye edukasi dan program sosialisasi yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya mengurangi emisi GRK serta mendorong perubahan perilaku yang ramah lingkungan.

Dengan mengintegrasikan keenam muatan KLHS ini dalam upaya penurunan emisi GRK, diharapkan dapat mencapai persentase penurunan emisi GRK yang signifikan.

Pendekatan yang holistik dan terintegrasi ini memerhatikan berbagai aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta melibatkan partisipasi aktif semua pihak terkait.

Berikut ini hasil model dinamika sistem sektor energi terkait komponen emisi GRK.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.53 Penurunan Intensitas Emisi GRK

Model dinamika sistem Penurunan Intensitas Emisi di Indonesia dengan skenario *Business as Usual* mencerminkan perubahan intensitas emisi gas rumah kaca (GRK) dalam kurun waktu tertentu, dengan asumsi bahwa kebijakan dan praktik saat ini akan terus berlanjut tanpa adanya perubahan signifikan. Penurunan intensitas emisi GRK merujuk pada pengurangan jumlah emisi GRK per unit output atau aktivitas ekonomi.

Nilai 29,94% menunjukkan persentase penurunan intensitas emisi GRK yang diharapkan terjadi pada tahun 2025 dalam skenario *Business as Usual*. Penurunan intensitas emisi ini bisa diartikan bahwa dalam setiap unit output atau aktivitas ekonomi, jumlah emisi GRK yang dihasilkan akan berkurang sebesar 29,94% dibandingkan dengan tahun referensi sebelumnya. Sementara itu pada tahun 2045, nilai penurunan intensitas emisi akan berkurang sampai dengan 9,62%.

Untuk menekan nilai emisi gas rumah kaca di tahun 2045, alternatif yang dapat dilakukan antara lain adalah mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, meningkatkan penggunaan energi terbarukan, dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Kebijakan pemerintah yang membatasi penggunaan kendaraan bermotor dengan emisi tinggi dan mendorong penggunaan transportasi berbasis listrik juga dapat membantu menekan emisi gas rumah kaca. Di samping itu, pengembangan teknologi ramah lingkungan dan pengembangan kebijakan energi yang berkelanjutan juga dapat membantu menekan nilai emisi gas rumah kaca di tahun 2045.

3.4.4.4 Kebencanaan

Analisis kebencanaan dilakukan dengan menjelaskan tren-tren perubahan iklim. Perubahan iklim pada laporan ini terdiri dari perubahan iklim pada atmosferik dan laut. Selanjutnya dijelaskan mengenai bahaya yang akan timbul dikarenakan adanya perubahan iklim yang meliputi sektor air (kekeringan, banjir dan bencana terkait lainnya), sektor kelautan yang dibagi menjadi tinggi gelombang dan kerentanan pesisir, sektor pertanian dan sektor Kesehatan. Dijelaskan juga pengelompokan daerah-daerah bencana terkait keempat sektor tersebut dengan membandingkan data bahaya dari IRBI (Indeks Risiko Bencana Indonesia) yang diterbitkan oleh BNPB dan data analisis lainnya. Setelah mengetahui risiko dari bencana yang akan ditimbulkan maka dalam subbab selanjutnya kami paparkan mengenai program atau upaya untuk mengurangi kerugian dan besaran kerugian bila program tersebut tidak dilaksanakan.

1. Proyeksi Perubahan Iklim Atmosferik

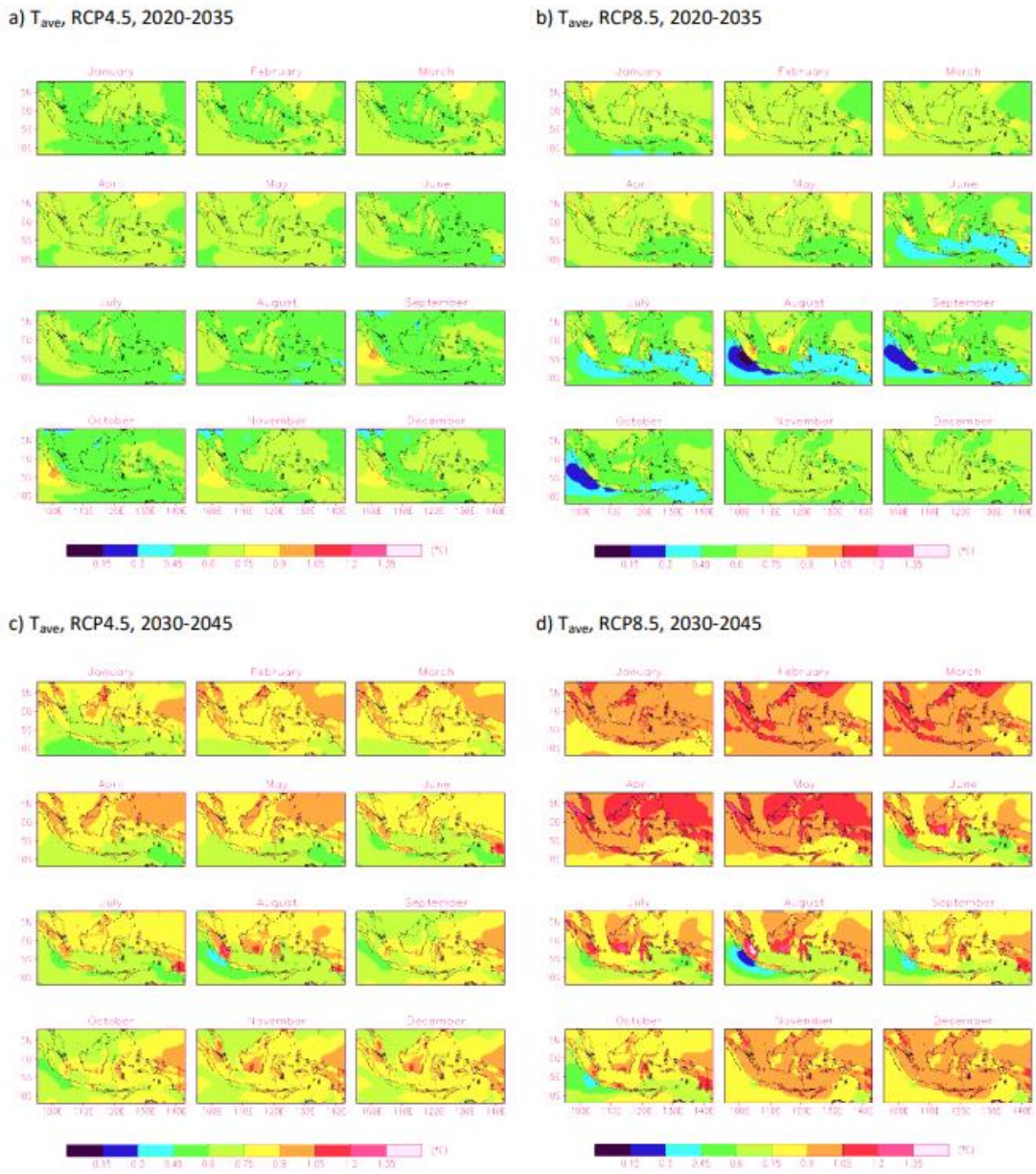
Pada bagian ini akan dijelaskan tentang proyeksi iklim atmosferik, termasuk proyeksi temperatur permukaan dan curah hujan. Skenario yang dilakukan adalah *Representative Concentration Pathways* (RCP) 4.5 dan RCP 8.5 dengan rentang waktu 2020-2035 dan 2030-2045. Downscaling dinamis dilakukan menggunakan sejumlah GCM dari Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5) untuk wilayah Asia Tenggara. *General Circulation Model* (GCM) adalah model numerik yang merepresentasikan proses fisis di atmosfer, laut, kriosfer dan daratan. Selain *downscaling* dengan teknik dinamis, dilakukan juga *downscaling* statistik untuk parameter iklim temperatur dan curah hujan.

a Skenario Kenaikan Temperatur

Pada periode ini, perubahan temperatur rata-rata (T_{ave}) bulanan di sebagian besar wilayah daratan diproyeksikan skenario RCP4.5 sekitar 0.45-0.75°C. Sedangkan dengan skenario RCP8.5, perubahan T_{ave} bulanan pada periode yang sama sekitar 0.6-0.9°C. Di sebagian Sumatera bagian timur, Kalimantan bagian selatan, dan sebagian kecil Sulawesi bagian selatan, perubahan mencapai lebih dari 1°C pada bulan Agustus dengan skenario RCP8.5. Perubahan T_{ave} semakin besar pada periode 2030-2045 (Gambar 3.54). Pada periode ini, secara umum perubahan T_{ave} bulanan di sebagian besar wilayah daratan diproyeksikan dengan skenario RCP4.5 bernilai sekurang-kurangnya sekitar 0.75°C. Perubahan tertinggi T_{ave} bulanan diproyeksikan mencapai 1.3°C di daerah Sumatera bagian selatan pada bulan Agustus. Skenario RCP8.5 memproyeksikan perubahan T_{ave} bulanan di wilayah daratan pada umumnya lebih dari 0.9°C. Perubahan hingga mencapai 1.5°C terlihat di daerah Sumatera bagian timur pada bulan Agustus.

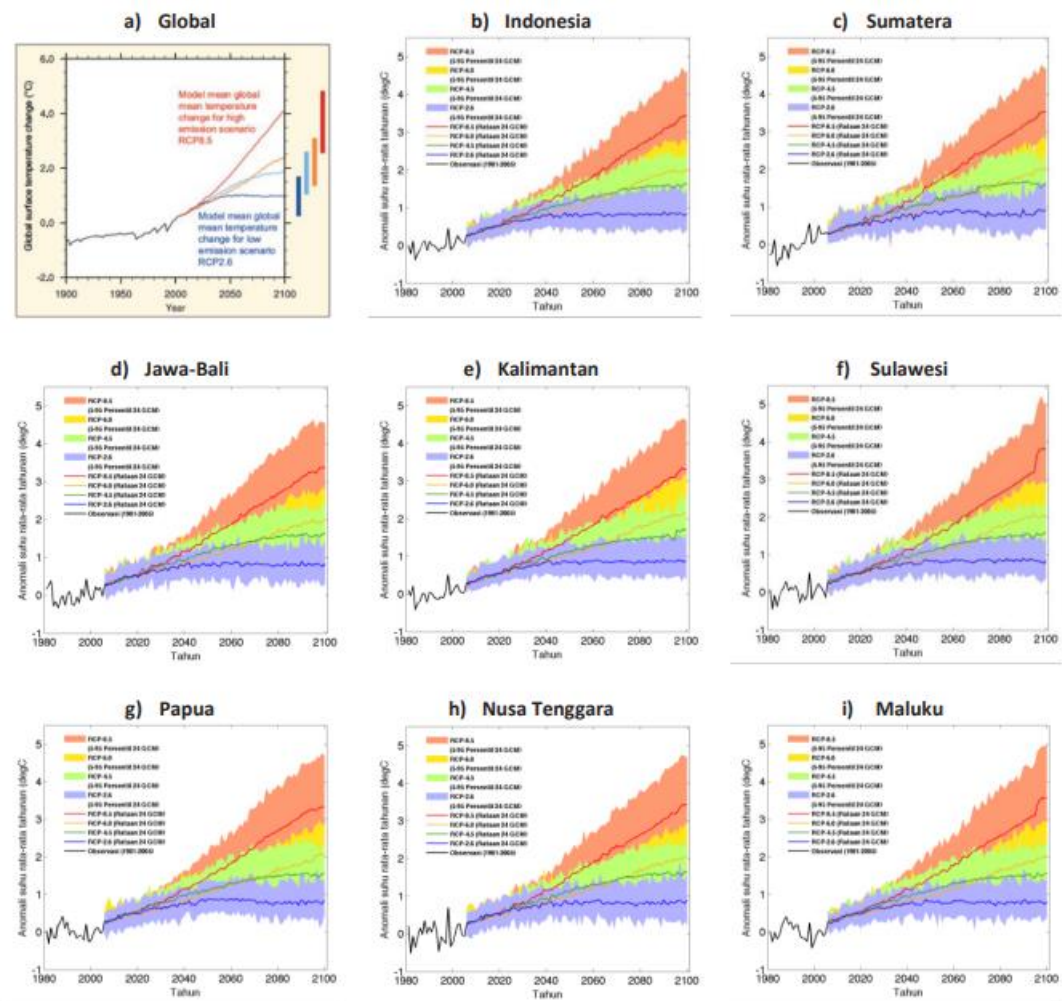
Suhu rata-rata global diproyeksikan akan terus meningkat (IPCC, 2013), demikian pula rata-rata suhu udara permukaan di wilayah Indonesia (Faqih dkk., 2016). Untuk kebutuhan kaji ulang, dilakukan juga perhitungan proyeksi tren peningkatan suhu untuk 7 wilayah. Grafik tren dihasilkan dari rentang ketidakpastian (*uncertainty*) yang dihasilkan oleh luaran 24 model GCM yang di-*downscale* dengan menggunakan metode koreksi bias (Faqih, 2017) terhadap data luaran GCM yang sudah diinterpolasi sebelumnya. Sebagai acuan

dari data grid suhu observasi digunakan data temperatur rata-rata Climate Research Unit (CRU) TS3.2 (Harris dkk., 2014). Nilai anomali suhu dihitung relatif terhadap nilai rata-rata referensi periode tahun 1981-2005 di masing-masing wilayah.



Gambar 3.54 Hasil Rerata Multi Model Perubahan Temperatur Rata-Rata Bulanan Periode 2020-2035 (A Dan B) Dan 2030-2045 (C Dan D) Yang Diproyeksikan Dengan Menggunakan Skenario RCP4.5 Dan RCP8.5 Relatif Terhadap Periode 1990-2005

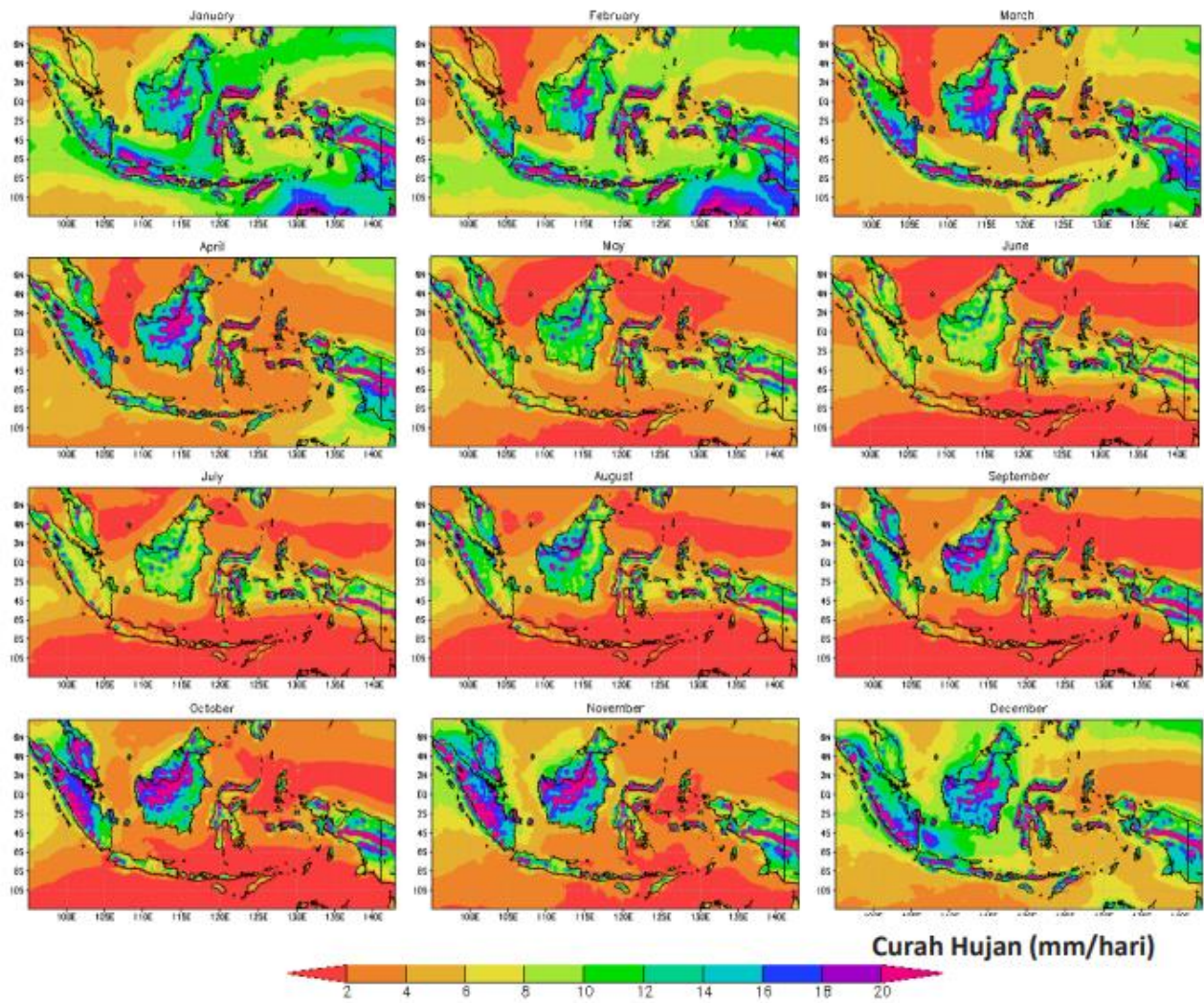
Perbandingan antara hasil proyeksi suhu *global* dengan proyeksi suhu regional untuk Indonesia menunjukkan bahwa tren suhu di Indonesia lebih rendah dari global di semua skenario RCP (**Gambar 3.55**). Peningkatan suhu di Indonesia pada RCP2.6 diproyeksikan kurang dari 1°C pada tahun 2.100, sedangkan nilai global bisa mencapai 1°C. Perbedaan kenaikan suhu pada tahun 2.100 seperti yang ditunjukkan oleh RCP4.5 hampir 0,5°C lebih rendah untuk Indonesia, yaitu sekitar 1,5°C di Indonesia dan hampir 2°C di global. Hasil proyeksi berbagai model iklim memiliki rentang ketidakpastian (*uncertainty*), kenaikan tertinggi suhu rata-rata proyeksi di Indonesia berpotensi mencapai nilai yang sama seperti pada rentang temperatur global pada tahun 2.100, yaitu lebih dari 4°C. Hasil proyeksi suhu di Indonesia dan 7 wilayah menunjukkan pola tren yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi pengaruh peningkatan suhu global, wilayah Indonesia juga diproyeksikan ikut mengalami tren peningkatan suhu. Namun demikian, laju peningkatannya tidak sebesar peningkatan yang terjadi pada data suhu rata-rata global. Tren peningkatan suhu yang terjadi di Indonesia dapat memengaruhi berbagai aspek dan sektor kehidupan, terutama di sektor pertanian, kehutanan dan kesehatan.



Gambar 3.55 Perbandingan proyeksi tren peningkatan temperatur rata-rata global dengan temperatur di Indonesia dan di 7 wilayah Ekoregion Indonesia

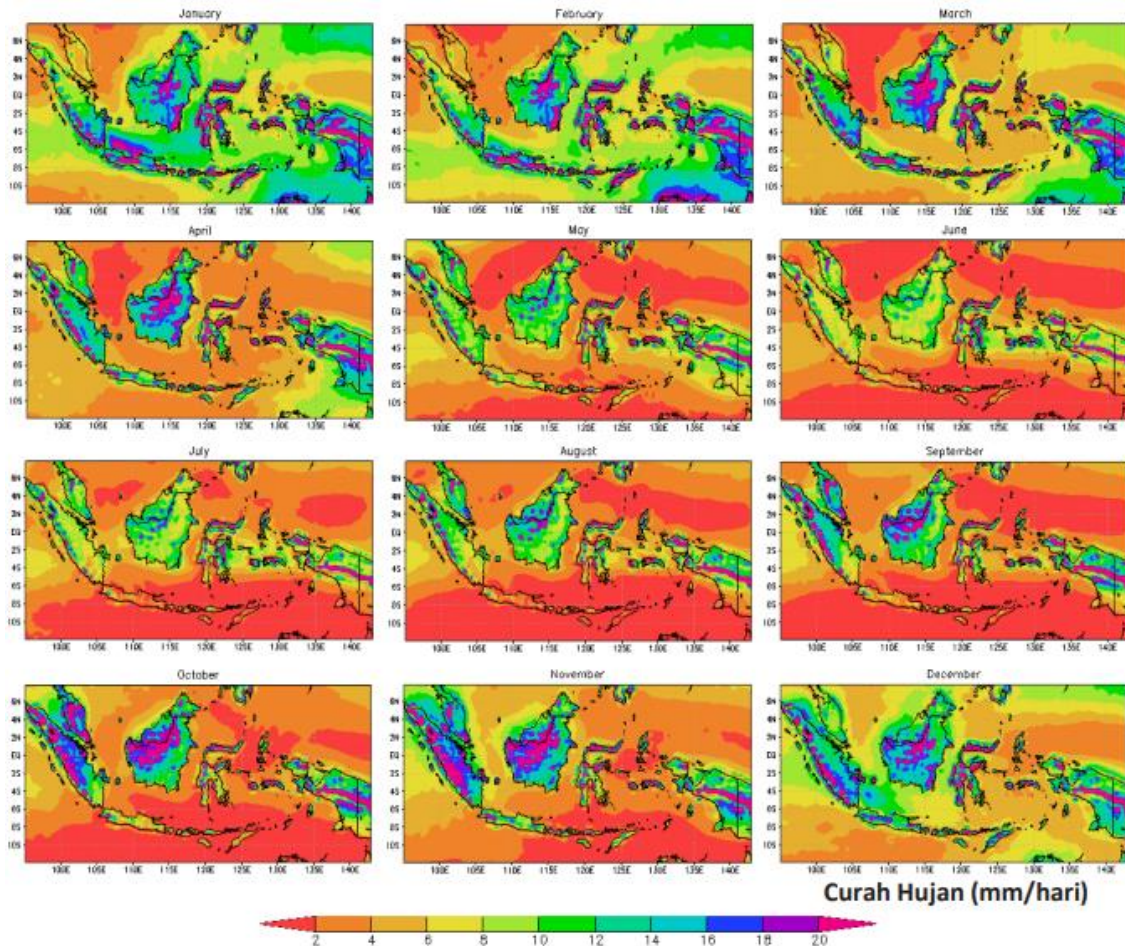
b Skenario Kenaikan Curah Hujan

Dengan menggunakan data pada periode baseline (1990-2005) dilakukan proyeksi curah hujan menggunakan skenario IPCC RCP. Gambar 5-6 menunjukkan proyeksi rata-rata curah hujan harian di Indonesia yang berasal dari multi model ensemble GCMs untuk periode tahun 2020-2035 (jangka pendek) dengan skenario RCP4.5. Secara umum tidak terlihat perubahan curah hujan yang cukup signifikan antara historis dengan proyeksi jangka pendek pada skenario RCP4.5 periode 2020-2035 (**Gambar 3.56**) tersebut untuk sebagian besar wilayah daratan Indonesia, namun terdapat konsistensi yang ditandai dengan penurunan curah hujan di wilayah perairan khususnya di bagian utara dan selatan Indonesia pada bulan Mei hingga Oktober. Untuk di sebagian besar wilayah daratan Indonesia curah hujan yang cukup tinggi terjadi pada bulan Desember, Januari hingga April (periode musim hujan yang dibarengi dengan monsoon Australia) dan tersebar secara merata, namun mulai berkurang secara signifikan pada bulan Mei hingga Agustus (periode musim kemarau yang dibarengi dengan monsoon Asia) di wilayah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya. Untuk sebagian besar wilayah selatan Indonesia (Pulau Jawa hingga Nusa Tenggara Timur) curah hujan yang rendah terus berlanjut hingga bulan September, sedangkan untuk wilayah Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya nampak curah hujan cukup tinggi di sepanjang tahun.



Gambar 3.56 Proyeksi curah hujan harian di Indonesia periode 2020-2035 relatif terhadap periode historis 1990-2005 menggunakan data luaran multi model ensemble dengan skenario RCP4.5

Selain proyeksi jangka pendek atau *near-term* yang mengacu pada periode dari sekarang sampai abad pertengahan, dilakukan juga proyeksi untuk jangka menengah. Hasil proyeksi curah hujan untuk periode 2030-2045 diperlihatkan pada **Gambar 3.57**. Hampir serupa dengan Gambar 3.56, pada **Gambar 3.57** terlihat proyeksi jangka menengah untuk skenario RCP4.5 periode 2030-2045 yang menunjukkan distribusi spasial perubahan curah hujan harian untuk wilayah daratan maupun perairan Indonesia. Dapat terlihat secara jelas bahwa untuk wilayah provinsi Sumatera Selatan dan Lampung pada bulan Juni hingga Agustus pada skenario RCP4.5 periode 2020-2035 (**Gambar 3.56**) dan skenario RCP4.5 periode 2030-2045 (**Gambar 3.57**) mengalami kekeringan cukup signifikan relatif terhadap periode historis. Sehingga hal ini juga menyebabkan kerentanan yang cukup tinggi terhadap bahaya kebakaran hutan yang cukup sering terjadi di provinsi Sumatera Selatan. Tidak terdapat perbedaan yang begitu besar antara distribusi curah hujan pada proyeksi periode 2030-2045 dan 2020-2035 skenario RCP4.5.



Gambar 3.57 Proyeksi curah hujan harian di Indonesia periode 2030-2045 relatif terhadap periode historis 1990-2005 menggunakan data luaran multi model ensemble dengan skenario RCP4.5

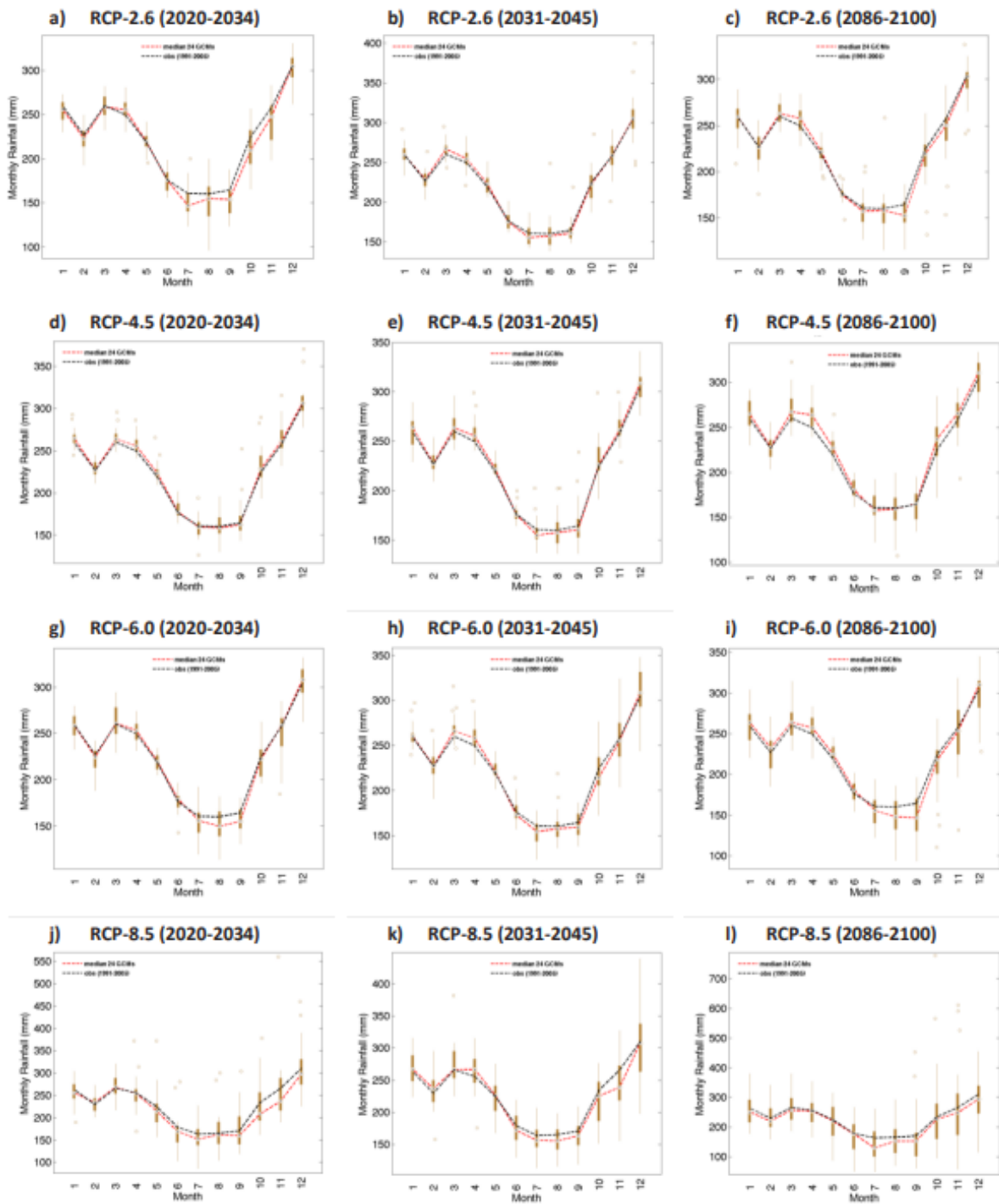
Salah satu dampak dari perubahan iklim yaitu berubahnya curah hujan di suatu wilayah. Perubahan yang mungkin terjadi umumnya terkait dengan perubahan dari karakteristik statistik curah hujan, misalnya pada berubahnya pola musiman, pergeseran musim, perubahan datangnya awal musim baik musim hujan atau musim kemarau, atau pada karakteristik curah hujan harian seperti semakin meningkatnya kejadian ekstrim. Di dalam kaji ulang RAN API, pendekatan downscaling statistik adalah salah satu metode yang digunakan disamping metode dinamis. Hasil dari *downscaling* tersebut ditujukan untuk analisis perubahan curah hujan rata-rata (klimatologi) bulanan dan analisis statistik lainnya pada periode 15-tahunan di masa depan yang disesuaikan dengan periode yang telah disepakati bersama.

Tabel 3.13 Tabel Curah Hujan (Curah Hujan/Bulan)

Bulan	2020-2034				2031-2045				2086-2100			
	RCP-2.6	RCP-4.5	RCP-6.0	RCP-8.5	RCP-2.6	RCP-4.5	RCP-6.0	RCP-8.5	RCP-2.6	RCP-4.5	RCP-6.0	RCP-8.5
Januari	-2.9	-1.4	-1.4	0.5	0.3	0.8	-1.8	-1.1	0.2	-3.0	1.5	-4.9
Februari	-2.8	-0.4	-1.1	-1.1	-0.9	-0.7	-2.1	-0.9	1.3	1.9	3.0	-4.2
Maret	-2.9	0.2	-1.1	-0.8	-1.0	0.4	-1.9	0.0	-0.8	0.9	0.2	-3.5
April	-0.1	-0.7	0.8	-0.2	-0.2	3.0	-1.1	0.8	0.5	-0.7	4.3	-0.9
Mei	-2.1	-0.7	-1.0	-0.4	-1.1	1.3	-2.0	-1.5	0.2	-4.3	0.8	-1.7
Juni	-1.7	-2.1	-2.0	-0.8	-1.6	1.0	0.2	-3.2	1.1	-5.2	-3.9	-0.7
Juli	-10.2	-5.0	-3.8	-2.4	-5.1	-3.5	-4.5	-5.5	-4.7	-7.2	-4.5	-20.8
Agustus	-6.3	-4.8	-4.3	-4.0	-4.6	-3.5	-9.1	-4.7	-10.5	-2.0	-5.9	-7.8
September	-9.8	-5.8	-10.7	-4.8	-6.0	-3.1	-9.0	-6.7	-14.0	-6.4	-4.2	-10.4
Oktober	-10.4	-4.9	-6.2	-2.2	-3.2	1.3	-4.9	-8.4	-6.8	-10.9	-3.7	-3.0
November	-6.8	-2.7	-5.8	-1.6	-1.7	-0.1	-2.5	-4.0	-4.6	-10.8	-10.2	-6.3
Desember	-1.7	-1.6	-2.4	-1.2	-0.5	0.1	-0.8	-0.5	0.0	-3.9	-0.9	-5.1
Tahunan	-4.6	-1.8	-3.8	-0.3	-1.0	-0.4	-3.6	-1.8	-3.8	-0.7	-1.6	-2.0
		Curah Hujan rata-rata skenario lebih rendah dari baseline observasi										
		Curah Hujan rata-rata skenario tinggi rendah dari baseline observasi										

Sumber: RAN API, 2020

Penurunan persentase curah hujan di periode transisi dapat menjadi indikasi awal adanya kecenderungan musim kemarau yang lebih panjang dari biasanya atau terjadinya pergeseran pola hujan musiman khususnya tren semakin lambat datangnya awal musim hujan. Nilai persentase perubahan pada **Gambar 3.58** disajikan pada **Tabel 3.13**. Rentang ketidakpastian (*uncertainty*) perubahan pola curah hujan rata-rata dari seluruh model GCM yang digunakan sebagaimana disajikan pada *boxplot* yang terdapat di **Gambar 3.58**.



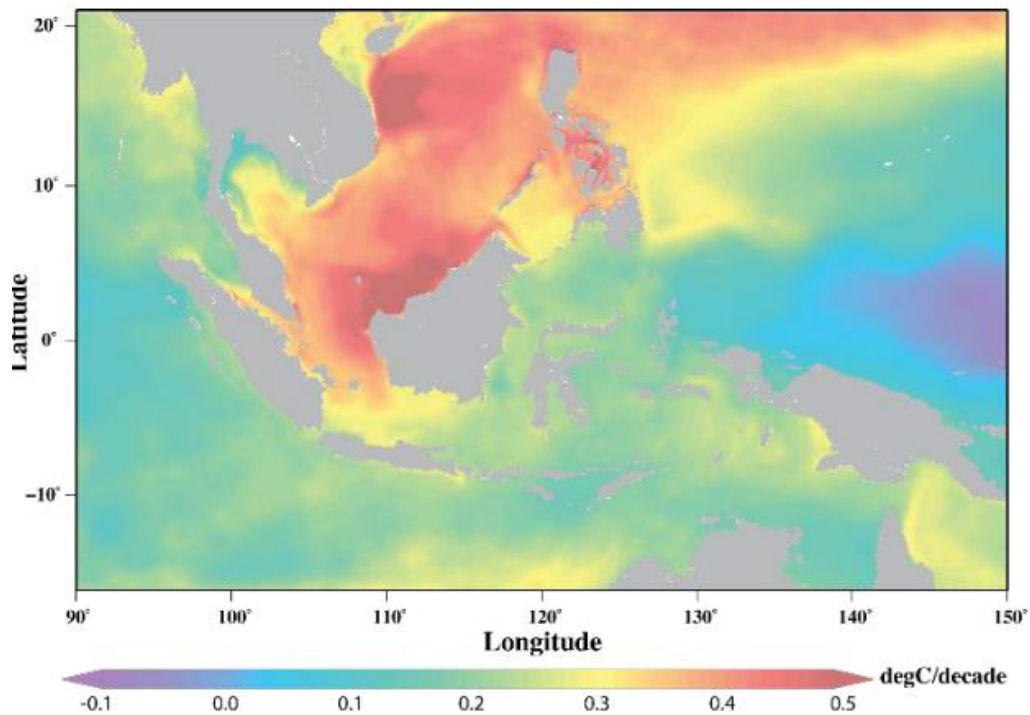
Gambar 3.58 Proyeksi curah hujan harian di Indonesia periode 2030-2045 relatif terhadap periode historis 1990-2005 menggunakan data luaran multi model ensemble dengan skenario RCP4.5

2. Proyeksi Perubahan Iklim Laut

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang proyeksi iklim laut, termasuk proyeksi kenaikan tinggi permukaan laut, suhu permukaan laut, salinitas permukaan, dan perubahan tinggi gelombang. Karena ketidakpastian luaran model dari *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), terutama untuk proyeksi kejadian ekstrim, hasil analisa ini hanya dapat dianggap sebagai tren dan kemungkinan kejadian dari peristiwa iklim yang mungkin terjadi di masa depan.

a. Proyeksi Suhu Permukaan Laut

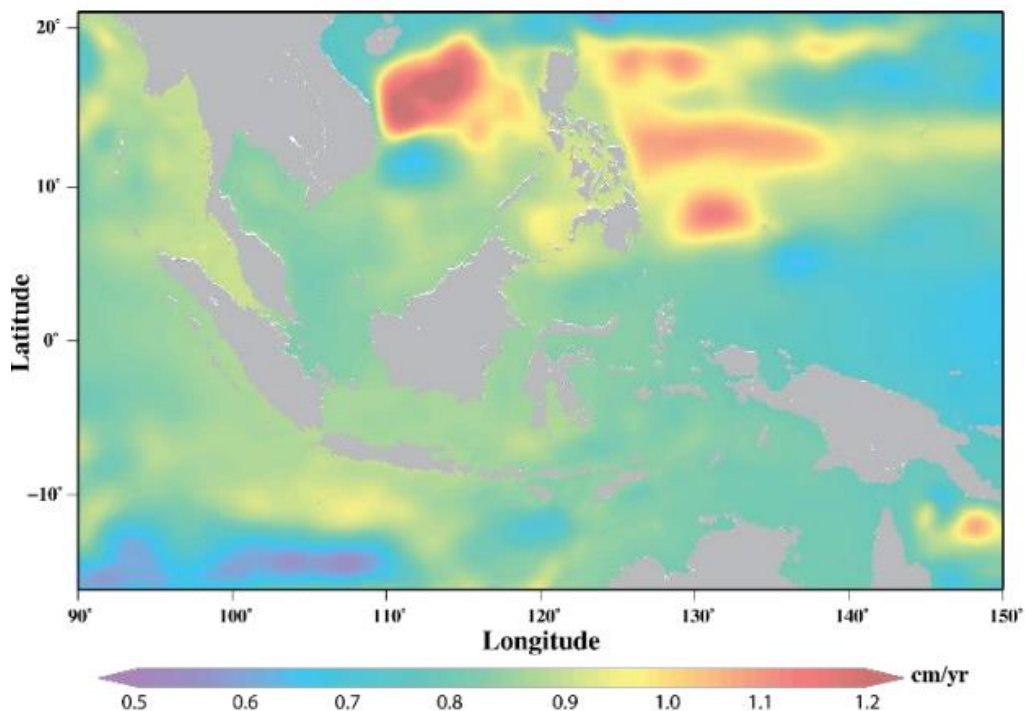
Distribusi spasial tingkat kenaikan suhu permukaan laut (SPL) hasil model ROMS dari 2006 sampai 2040 disajikan pada Gambar 5-2. Hasil model menunjukkan bahwa SPL berubah dengan cepat dengan rata-rata SPL regional naik lebih dari 0,25° C/dekade. Hasil proyeksi ini relatif bersesuaian dengan hasil pengamatan menggunakan data satelit (Bab 2) dan data direkonstruksi. Tingkat kenaikan SPL tertinggi kemungkinan akan terjadi di Laut Tiongkok Selatan dan Selat Karimata yang mencapai ke 0,5° C/dekade. Tingkat kenaikan SPL di Laut Jawa, Laut Banda, Laut Sulawesi dan laut sekitarnya berkisar antara 0,2 hingga 0,3° C/dekade. Sementara itu, tren kenaikan di Pasifik, bagian utara Papua diprediksi menjadi yang terendah dibandingkan dengan tingkat kenaikan di daerah lain.



Gambar 3.59 Proyeksi tingkat kenaikan SPL berdasarkan skenario RCP4.5

b. Proyeksi Tinggi Muka Laut

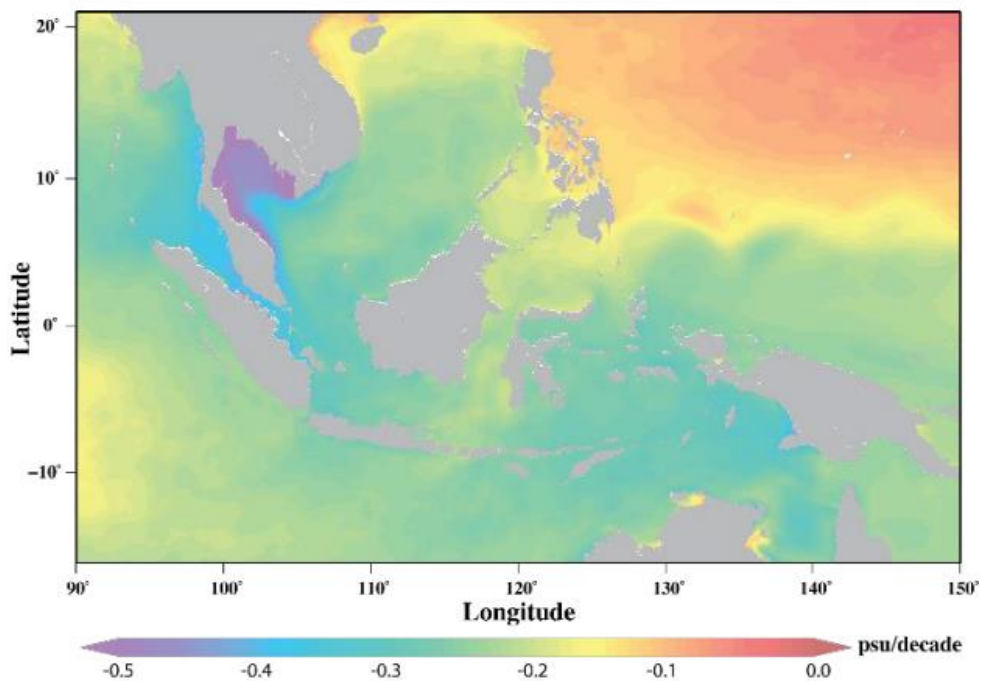
Konsekuensi kenaikan tinggi permukaan laut (TML) akibat pemanasan global tidak dapat dihindari. Pola arus musiman dan Indonesian Throughflow (ITF) dapat terpengaruh oleh perubahan tingkat kenaikan TML, terutama di daerah di mana kenaikan permukaan laut di Samudera Pasifik lebih tinggi dari Samudera Hindia. Perubahan ini cenderung mengubah karakteristik transpor ITF yang membawa massa air hangat dari Pasifik ke Samudera Hindia melalui Laut Sulawesi dan Selat Makassar. Tinggi permukaan laut yang berubah dengan cepat tidak hanya berpengaruh terhadap perubahan pola kuat arus, tetapi juga memperkuat erosi, perubahan garis pantai, dan pengurangan lahan basah di wilayah pesisir. Ekosistem lahan basah di wilayah pesisir dapat rusak jika kenaikan permukaan laut melebihi batas maksimum kapasitas adaptasi dari bentuk kehidupan pesisir. Selain itu, kenaikan muka air laut juga meningkatkan intrusi air laut ke dalam lingkungan pesisir. Distribusi spasial tingkat kenaikan tinggi muka laut (TML) di perairan Indonesia dari tahun 2006 sampai 2040 diperlihatkan pada Gambar 3.60. Hasil proyeksi menunjukkan bahwa tingkat kenaikan TML relatif homogen. Tingkat kenaikan TML bervariasi dari 0,6 cm/tahun sampai lebih dari 1,2 cm/tahun. Kenaikan TML tertinggi diproyeksikan akan terjadi di Laut Tiongkok Selatan dengan nilai lebih dari 1,2 cm/tahun, sedangkan di daerah lain nilainya bervariasi dari 0,7-1 cm/tahun sampai 1 cm/tahun.



Gambar 3.60 Proyeksi tingkat kenaikan TML berdasarkan skenario RCP4.5

c. Proyeksi Salinitas Permukaan Laut

Proyeksi perubahan salinitas permukaan laut (SSS) relatif sesuai dengan hasil simulasi dari tahun 1991 sampai 2015, meskipun tidak setinggi hasil simulasi tahun 1991 sampai 2015. Perbedaan hasil proyeksi dan simulasi dapat disebabkan oleh proyeksi curah hujan yang lebih rendah dari data historis di utara Australia, bagian selatan Laut Jawa, sebelah barat dan timur Sumatera, Teluk Tomini, dan Selat Malaka. Salinitas permukaan cenderung menurun dengan laju $-0,3 \pm 0,2$ psu/dekade. Penurunan salinitas tertinggi terjadi di Teluk Thailand, ketika di lokasi lain menunjukkan terjadinya penurunan SSS sedang sampai tinggi dan lebih rendah dibandingkan dengan data simulasi historis, seperti yang diperlihatkan pada **Gambar 3.61**. Sebaliknya, pola perubahan salinitas hasil proyeksi di jalur ITF antara Selat Makassar sampai Samudera Hindia melalui Selat Lombok, menunjukkan tingkat penurunan yang relatif rendah dibanding laut sekitarnya. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar dari arus permukaan di Selat Makassar bergerak keluar menuju Samudera Hindia melalui Selat Lombok, sedangkan sebagian yang lain bergerak keluar melalui Laut Sawu, Selat Ombai dan Laut Timor.



Gambar 3.61 Proyeksi tingkat perubahan SSS berdasarkan skenario RCP4.5

d. Proyeksi Tinggi Gelombang

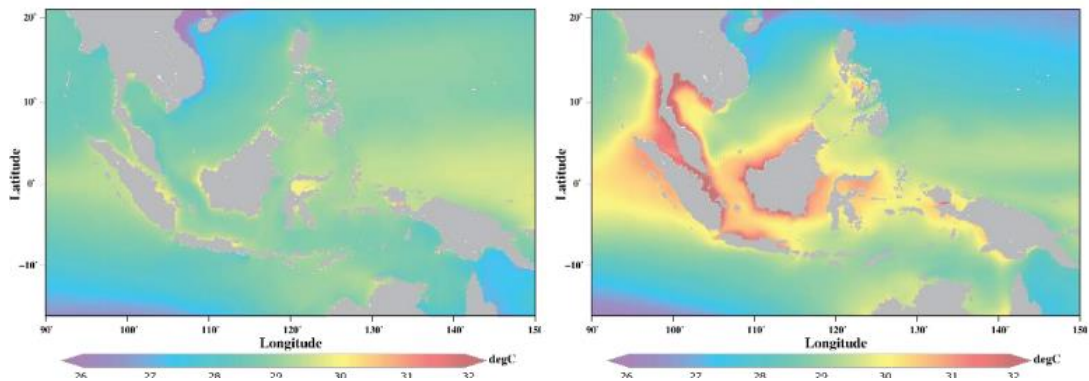
Proyeksi perubahan tinggi gelombang signifikan dari tahun 2006 sampai 2040 berdasarkan 50 sampai 99 persentil data diperlihatkan pada **Gambar 3.61**. Pada fase *La Niña*, umumnya, angin pasat dari Samudra Pasifik menguat, dan akan meningkatkan tinggi gelombang. Terlihat jelas bahwa pengaruh variabilitas iklim seperti *La Niña* dapat dibedakan dengan peningkatan tinggi gelombang pada 50 sampai 99 persentil data. Namun, tinggi gelombang juga menguat di Samudera Hindia, selatan Jawa dan barat Sumatera. Hal ini menunjukkan bahwa *Indian Ocean Dipole* (IOD) mungkin akan memiliki peran yang lebih signifikan dibandingkan dengan beberapa dekade terakhir.

Gambar 3.61 menunjukkan bahwa Selat Karimata yang dangkal di bagian utara dan Kepulauan Riau mengurangi perambatan gelombang *Rossby* dari Laut Tiongkok Selatan. Oleh karena itu, tinggi gelombang di pantai timur Sumatera dan sebagian besar Laut Jawa semakin rendah. Namun, tinggi gelombang di Laut Banda, Laut Sulawesi, Selatan Jawa, barat Sumatera dan bagian selatan Laut Tiongkok Selatan terlihat semakin menguat. Penguatan kecepatan angin di Laut Banda, pantai utara Pulau Jawa, Sulawesi, dan Laut Flores menghasilkan tinggi gelombang proyeksi yang lebih tinggi dibandingkan data historis.

Hasil proyeksi dan analisa terhadap 1% kejadian terjadinya gelombang ekstrim yang tinggi hanya menunjukkan adanya peningkatan tinggi gelombang ekstrim kurang dari 1 m. Pada kondisi nyata, terdapat kemungkinan kenaikan tinggi gelombang lebih dari 1,5 m, yang dapat disebabkan oleh perubahan kecepatan angin lokal dan regional, serta kenaikan permukaan laut akibat pemanasan global. Perubahan kecepatan angin lokal dan regional dapat terjadi karena frekuensi variabilitas iklim yang lebih tinggi pada kondisi nyata dibandingkan hasil proyeksi model.

e. Proyeksi Kejadian Suhu Permukaan Laut Ekstrim

Hasil analisa perubahan suhu permukaan laut (SPL) dalam jangka panjang dan drastis disajikan pada sub-bagian ini. Proyeksi perubahan SPL jangka panjang dan secara tiba-tiba ditunjukkan dalam (**Gambar 3.62**). Hasil analisis data persentil digunakan untuk memperkirakan probabilitas perubahan SPL ekstrim yang mungkin akan terjadi di masa mendatang. Perubahan rata-rata SPL dalam jangka panjang dilakukan dengan melihat perbedaan antara 50 persentil data historis dan hasil proyeksi. Analisis nilai SPL ekstrim dilakukan dengan menggunakan selisih SPL pada 99 persentil relatif terhadap median. Perbedaan SPL pada 50 persentil dari data historis dan hasil proyeksi.

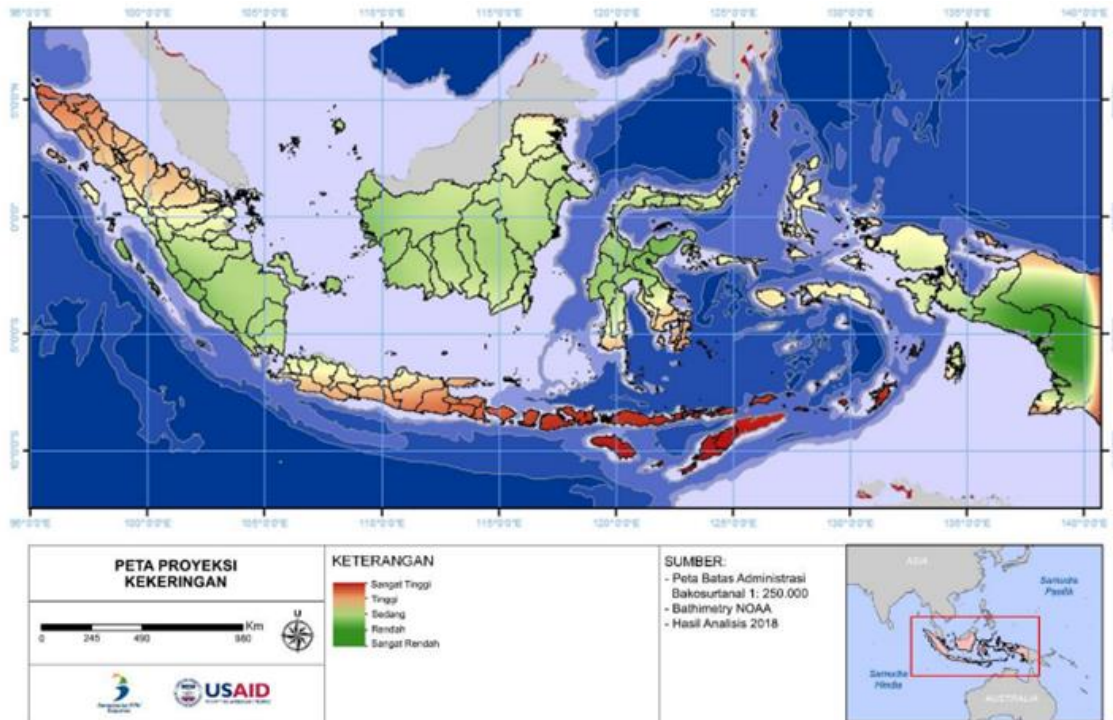


Gambar 3.62 Proyeksi tingkat perubahan suhu permukaan berdasarkan skenario RCP4.5

3. Potensi Bahaya Akibat Perubahan Iklim

Dalam pembuatan peta potensi bahaya akibat perubahan iklim, parameter yang dimasukkan untuk membuat skenario hingga 2045 salah satunya adalah perubahan iklim yang dibahas pada subbab sebelumnya. Secara umum terdapat kecenderungan persentase curah hujan tahunan di masa mendatang di wilayah Indonesia pada masing-masing wilayah di Indonesia secara khusus (**Gambar 3.57**). Diantara ketujuh wilayah, wilayah bagian tengah dan timur Indonesia seperti Kalimantan, Sulawesi, Papua, Nusa Tenggara dan Maluku merupakan wilayah yang menunjukkan adanya potensi peningkatan curah hujan tahunan di masa mendatang. Wilayah Maluku merupakan wilayah yang paling banyak menunjukkan peningkatan persentase curah hujan dari seluruh kemungkinan pasangan skenario dan periode di masa depan. Informasi lebih lengkap pada dilihat pada lampiran atau pada Laporan Kajian Basis Ilmiah Bahaya Perubahan Iklim, Bappenas 2018.

Pada Wilayah Sumatera mengalami penurunan rata-rata -3,0 terhadap kondisi baseline pada periode proyeksi 2020-2034. Berdasarkan skenario tersebut diketahui bahwa ketersediaan air pada Pulau Sumatera mengalami penurunan yang tinggi, sebagai akibat dari penurunan curah hujan tahunan. Sedangkan kondisi pada wilayah Jawa-Bali hal sama terjadi dengan nilai penurunan yang lebih besar daripada wilayah lainnya di Indonesia. Pada Pulau Kalimantan dan Sulawesi kecenderungan penurunan air rendah, sedangkan pada Nusa Tenggara memiliki bahaya penurunan yang cukup besar walau penurunan curah hujan rata-rata wilayah sebesar -1,5. Pada wilayah Maluku mengalami kenaikan perubahan curah hujan rata-rata tahunan sebesar 0,8. Wilayah Papua kecenderungannya penurunan ketersediaan air cenderung rendah hanya di selatan saja yang cenderung tinggi.



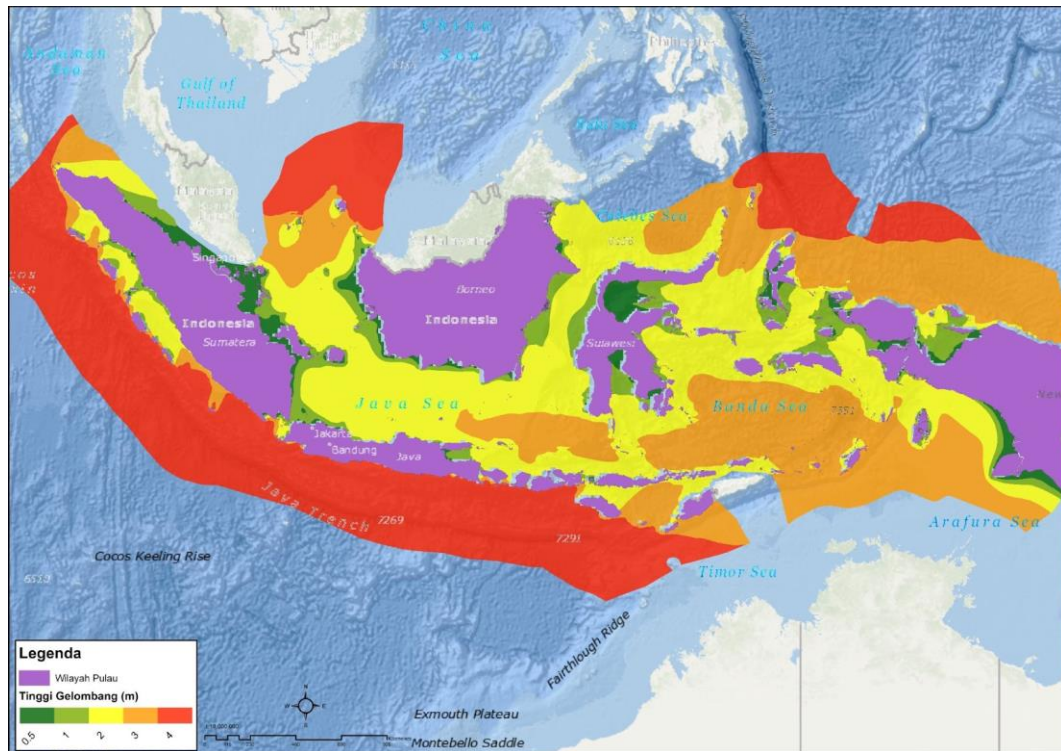
Sumber: Bappenas, 2018

Gambar 3.63 Peta Proyeksi Penurunan Ketersediaan Air

Peta Proyeksi Iklim gelombang (**Gambar 3.63**) menunjukkan peningkatan tinggi gelombang umumnya terjadi di wilayah Indonesia bagian timur. Peningkatan gelombang semakin menghambat dan bahkan berpotensi menghentikan operasional kapal antar pulau yang dapat menghambat pertukaran barang dan jasa antar pulau. Hal ini patut dicatat dengan baik mengingat bahwa daerah Indonesia Timur merupakan wilayah kelautan yang ditaburi banyak pulau kecil. Semakin meningkatnya tinggi gelombang semakin mengurangi efisiensi kapal. Dengan demikian perubahan iklim berdampak pada keselamatan pelayaran dan efisiensi kapal.

Pada wilayah yang berhadapan dengan samudera baik Hindia maupun Pasifik gelombang laut akan tinggi seperti pada Pulau Sumatera, Jawa-Bali, Nusa Tenggara dan Papua dengan tinggi gelombang diatas 3 m. Pada Sumatera bagian barat gelombang berkisar 0,5 – 2 m dan merupakan daerah terlindungi karena adanya pulau-pulau kecil. Perubahan iklim mengakibatkan pertambahan tinggi gelombang sekitar 1 m pada daerah di sebelah barat. Pada bagian timur pulau Sumatera relatif lebih tenang dengan tinggi gelombang kurang dari 1 m. Pada wilayah Jawa-Bali terjadi peningkatan tinggi gelombang dikarenakan perubahan iklim pada selatan dan utara sekitar 0,5 m.

Pada Wilayah Kalimantan tidak terjadi peningkatan gelombang karena perubahan iklim kecuali pada Kalimantan Barat (Sabah). Sebaliknya perubahan iklim memengaruhi tinggi gelombang pada pantai Sulawesi mengakibatkan tinggi gelombang lebih dari 1 m sementara di lepas pantainya tinggi gelombang berkisar 1 – 2m. Pada Wilayah Nusa Tenggara pertambahan rata-rata tinggi gelombang sekitar 0,5 m, sama halnya seperti di Wilayah Maluku. Perubahan Iklim mengakibatkan tinggi gelombang lebih dari 3 m diproyeksikan mendekati pantai utara Papua dibandingkan pada kondisi historisnya.



Sumber: Bappenas, 2018

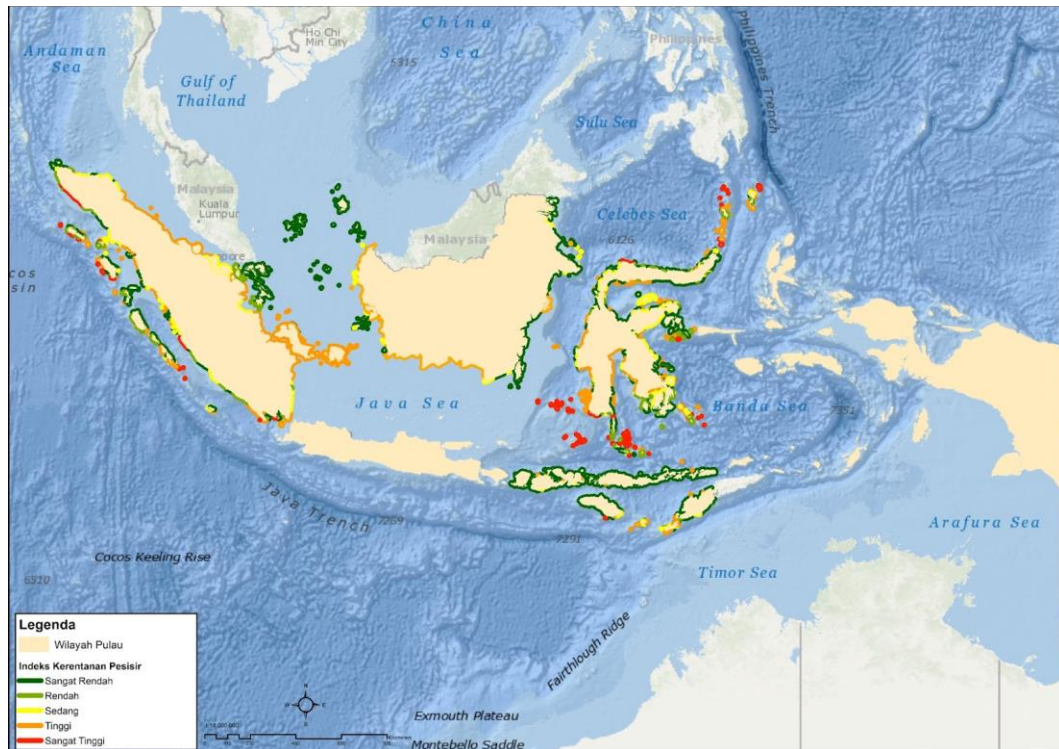
Gambar 3.64 Peta Gelombang Tinggi

Pada **Gambar 3.64** menunjukkan indeks kerentanan pesisir (*Coastal Vulnerability Index*, CVI). Secara keseluruhan, daerah yang memiliki indeks kerentanan tinggi berada di wilayah barat Indonesia sedangkan wilayah Indonesia bagian timur pada umumnya memiliki indeks kerentanan yang lebih rendah. Pada Indonesia bagian barat, wilayah pulau yang memiliki tingkat kerentanan paling tinggi adalah pulau Sumatera. Total garis pantai yang memiliki indeks kerentanan paling tinggi di Pulau Sumatera yaitu sepanjang 487,49 km. Wilayah pulau lainnya di Indonesia bagian barat yang cukup rentan yaitu sepanjang pesisir Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, pesisir utara Banten, DKI Jakarta dan pesisir utara Jawa. Indeks kerentanan yang tinggi hingga sangat tinggi terletak di sepanjang pesisir timur Pulau Sumatera, pesisir barat Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan Bangka Belitung.

Di Pulau Sumatera, pesisir pantai Provinsi Aceh menjadi wilayah yang paling tinggi kerentanannya di Pulau Sumatera dengan total garis pantai yang memiliki indeks sangat tinggi yaitu sepanjang 251,97 km. Sementara itu, di Pulau Jawa dan Bali, daerah yang tingkat kerentanannya rendah dapat terlihat pada pesisir selatan. Secara keseluruhan Pulau Jawa dan Bali memiliki indeks kerentanan yang bervariasi dari rendah ke tinggi di mana nilai indeks yang rendah (indeks 1) berada mayoritas di daerah selatan Jawa dan Utara Bali sepanjang 4368,09 km dan nilai indeks yang tinggi (indeks 4) mayoritas berada di pantai utara Jawa dan selatan Bali sepanjang 1106,41 km.

Pada wilayah Indonesia bagian timur, umumnya terlihat memiliki tingkat kerentanan yang rendah. Walaupun demikian, Provinsi Papua Barat menjadi wilayah yang mempunyai tingkat kerentanan terendah (indeks 1) di Indonesia dengan garis pantai sepanjang 11.078,70 km. Di Pulau Papua, wilayah yang tercakup pada indeks kerentanan rendah tersebut didominasi di pesisir pantai Papua Barat. Provinsi Papua dan Papua Barat dapat dikategorikan sebagai daerah yang mempunyai kerentanan rendah dengan tidak adanya wilayah pesisir dengan indeks kerentanan yang sangat tinggi (indeks 5).

Di Pulau Sulawesi terdapat daerah yang mempunyai kerentanan tinggi, yaitu terletak di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu pada indeks 5 dan indeks 4, secara berturut-turut mencapai 573,23 km dan 1.258,17 km. Hal ini patut diperhatikan lebih mendalam lagi, sebab wilayah Provinsi Sulawesi Selatan merupakan wilayah penghubung antar kota-kota Indonesia Timur lainnya. Berdasarkan peta identifikasi erosi/akresi, wilayah Pulau Sumatera, pesisir Utara Pulau Jawa, pesisir Kalimantan serta pesisir sebagian pesisir Sulawesi adalah wilayah yang rentan mengalami erosi/akresi. Hal ini dapat disebabkan oleh karakteristik wilayah pesisirnya karena faktor geomorfologi pesisir yang tinggi, kelerengan pantai, dan tinggi gelombang. Wilayah di timur Indonesia mempunyai indeks erosi/akresi pantai yang rendah yang dapat disebabkan oleh rendahnya perubahan pada faktor geomorfologi dan kelerengan pantai.



Sumber: Bappenas, 2018

Gambar 3.65 Peta Kerentanan Pesisir

Berbagai faktor iklim dan non-iklim dapat memengaruhi tingkat bahaya pada sektor kesehatan seperti mobilitas penduduk yang tinggi, perkembangan wilayah perkotaan, perubahan iklim, perubahan kepadatan dan distribusi penduduk serta faktor epidemiologi lainnya. Berdasarkan hal tersebut, pada bagian ini akan dideskripsikan bahaya peningkatan kejadian DBD yang merupakan “tumpang tindih” (*overlaying*) antara peta bahaya yang diakibatkan oleh faktor-faktor umum di seluruh wilayah Indonesia dengan peta bahaya akibat perubahan iklim saja di 31 kabupaten dan kota baik pada periode historis dan periode proyeksi. Representasi tumpang tindih ini merupakan gambaran bahaya peningkatan kejadian penyakit DBD secara utuh tentang dampak perubahan iklim tersebut. Representasi dilakukan pada 7 pulau besar berikut ini yang terdiri dari Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan, Pulau Jawa-Bali, Pulau Sulawesi, Kepulauan Nusa Tenggara, Kepulauan Maluku, dan Pulau Papua wilayah Republik Indonesia (**Gambar 3.65**).

Secara umum, di wilayah Sumatera terdapat potensi bahaya peningkatan kejadian DBD yang cenderung sangat tinggi untuk Provinsi Riau dan Jambi sedangkan wilayah lainnya memiliki potensi bahaya tinggi. Namun, jika hanya mempertimbangkan faktor iklim saja Provinsi Jambi memiliki kecenderungan penurunan terhadap potensi bahaya. Hal ini mengindikasikan bahwa bukan faktor iklim yang menjadi pengaruh utama tingginya potensi kejadian. Namun di beberapa wilayah seperti Sumatera Selatan, terjadi peningkatan potensi bahaya dari tingkat tinggi ke tingkat sangat tinggi, hal ini digambarkan dengan perubahan warna dari oranye pada poligon menjadi merah pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi. Kondisi ini

menunjukkan bahwa bahaya penyakit DBD dapat meningkat akibat pengaruh perubahan iklim baik di kondisi sekarang maupun di kondisi proyeksi pada tahun 2034. Kondisi pada proyeksi pada tahun 2045 kurang lebih sama dengan pada tahun 2034, hanya saja terjadi peningkatan potensi bahaya oleh faktor iklim di wilayah Bangka Belitung.

Di wilayah Jawa Bali terdapat potensi bahaya peningkatan kejadian DBD yang cenderung sangat tinggi. Namun, jika hanya mempertimbangkan faktor iklim saja beberapa wilayah di Pulau Jawa-Bali memiliki kecenderungan penurunan terhadap potensi bahaya seperti di wilayah Banten dan Jawa Timur dan Jawa Tengah. Hal ini mengindikasikan bahwa bukan faktor iklim yang menjadi pengaruh utama tingginya potensi kejadian. Hal ini digambarkan dengan perubahan warna dari merah pada poligon menjadi hijau dan kuning pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahaya penyakit DBD cenderung menurun jika hanya mempertimbangkan pengaruh perubahan iklim baik di kondisi sekarang maupun di kondisi proyeksi pada tahun 2034. Hal yang sama juga terjadi pada proyeksi tahun 2045.

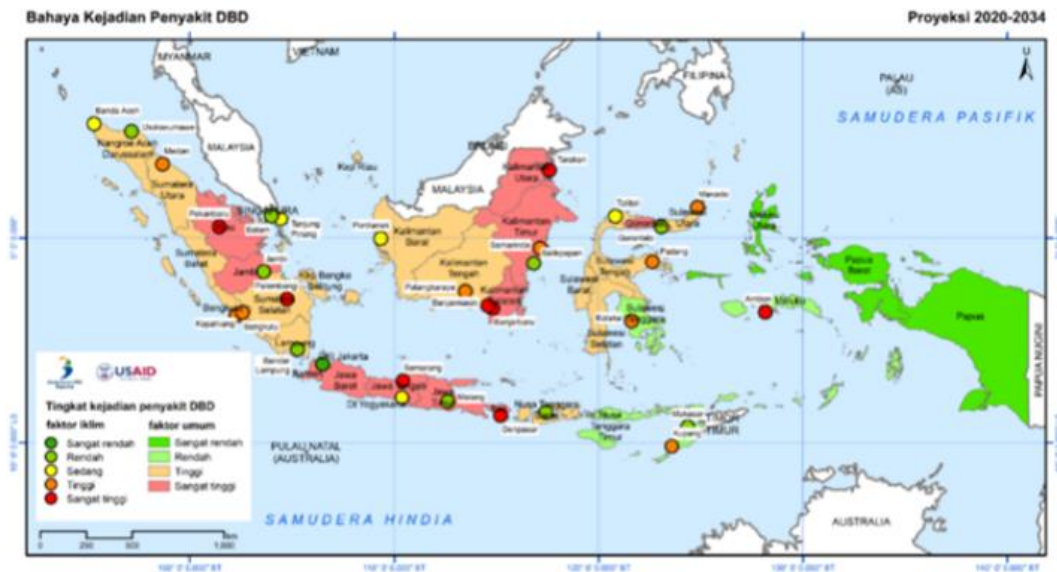
Kalimantan terdapat potensi bahaya peningkatan kejadian DBD yang cenderung tinggi dan sangat tinggi. Namun, jika hanya mempertimbangkan faktor iklim saja beberapa wilayah di Pulau Kalimantan memiliki kecenderungan penurunan terhadap potensi bahaya seperti di wilayah Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur baik dalam periode historis maupun proyeksi hingga tahun 2034. Hal ini mengindikasikan bahwa bukan faktor iklim yang menjadi pengaruh utama tingginya potensi peningkatan bahaya penyakit DBD. Untuk wilayah Kalimantan Timur digambarkan dengan perubahan warna dari merah pada poligon menjadi kuning dan hijau pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi. Untuk wilayah Kalimantan Barat digambarkan dengan perubahan warna dari oranye pada poligon menjadi hijau dan kuning pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahaya penyakit DBD cenderung menurun jika hanya mempertimbangkan pengaruh perubahan iklim baik di kondisi sekarang maupun di kondisi proyeksi pada tahun 2034. Pola yang sama juga terjadi pada proyeksi tahun 2045.

Wilayah Sulawesi terdapat potensi bahaya peningkatan kejadian DBD yang cenderung rendah dan tinggi. Namun, jika hanya mempertimbangkan faktor iklim saja beberapa wilayah di Pulau Sulawesi memiliki kecenderungan peningkatan terhadap potensi bahaya seperti di wilayah Sulawesi Utara dan Sulawesi Tenggara baik dalam periode historis maupun proyeksi hingga tahun 2034. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor iklim yang menjadi pengaruh utama tingginya potensi peningkatan bahaya penyakit DBD. Namun untuk wilayah Sulawesi Tengah, potensi peningkatan bahaya penyakit DBD akibat faktor iklim cenderung menurun baik di periode historis maupun periode proyeksi tahun 2020-2034. Untuk wilayah Sulawesi Utara dan Sulawesi Tenggara digambarkan dengan perubahan warna dari oranye dan hijau pada poligon menjadi merah dan oranye pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi. Untuk wilayah Sulawesi Tengah digambarkan dengan perubahan warna dari oranye pada poligon menjadi hijau dan kuning pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada

periode historis dan proyeksi Kondisi ini menunjukkan bahwa bahaya penyakit DBD cenderung menurun jika hanya mempertimbangkan pengaruh perubahan iklim baik di kondisi sekarang maupun di kondisi proyeksi. Pola yang sama juga terjadi pada proyeksi tahun 2045 bahkan cenderung terjadi peningkatan potensi bahaya penyakit DBD akibat iklim pada wilayah Sulawesi Tenggara menjadi sangat tinggi.

Secara umum, di wilayah Nusa Tenggara terdapat potensi bahaya peningkatan kejadian DBD yang cenderung rendah dan tinggi. Namun, jika hanya mempertimbangkan faktor iklim saja beberapa wilayah di Nusa Tenggara memiliki kecenderungan peningkatan terhadap potensi bahaya seperti di wilayah Nusa Tenggara Barat baik dalam periode historis maupun proyeksi hingga tahun 2034. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor iklim yang menjadi pengaruh utama tingginya potensi peningkatan bahaya penyakit DBD. Hal ini digambarkan dengan perubahan warna dari hijau pada poligon menjadi merah dan oranye pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahaya penyakit DBD cenderung meningkat jika mempertimbangkan pengaruh perubahan iklim baik di kondisi sekarang maupun di kondisi proyeksi. Pola yang sama juga terjadi pada proyeksi tahun 2045 bahkan cenderung terjadi peningkatan potensi bahaya penyakit DBD akibat iklim pada wilayah Sulawesi Tenggara menjadi sangat tinggi.

Maluku terdapat potensi bahaya peningkatan kejadian DBD yang cenderung rendah dan sangat rendah. Namun, jika hanya mempertimbangkan faktor iklim saja terdapat wilayah di Maluku memiliki kecenderungan peningkatan terhadap potensi bahaya seperti di wilayah Provinsi Maluku (Ambon) baik dalam periode historis maupun proyeksi hingga tahun 2034. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor iklim yang menjadi pengaruh utama tingginya potensi peningkatan bahaya penyakit DBD. Untuk wilayah Provinsi Maluku digambarkan dengan perubahan warna dari hijau tua pada poligon menjadi merah pada poin yang menggambarkan bahaya iklim pada periode historis dan proyeksi yang mengindikasikan peningkatan yang cukup ekstrim. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahaya penyakit DBD cenderung akan mengalami peningkatan jika mempertimbangkan pengaruh perubahan iklim baik di kondisi sekarang maupun di kondisi proyeksi. Pola yang sama juga terjadi pada proyeksi tahun 2045. Di wilayah Papua tidak tersedia data observasi iklim yang representatif sehingga tidak bisa dilakukan analisis keterkaitan dengan data kejadian penyakit DBD. Namun jika dilihat berdasarkan faktor bahaya secara umum, diketahui wilayah Papua memiliki potensi bahaya penyakit DBD yang rendah dalam periode 2006-2016.



Sumber: Bappenas, 2018

Gambar 3.66 Peta tingkat kejadian penyakit DBD

Berdasarkan bahaya yang ditimbulkan akibat perubahan iklim maka diproyeksikan akan terjadi kerugian ekonomi. Kerugian ekonomi diperkirakan dari sisi keekonomian dari masing-masing sektor. Misalkan pada sektor kelautan di perkirakan berapa kapal nelayan dan juga kapal pelayaran yang tidak dapat beroperasi dikarenakan gelombang tinggi. Hal tersebut menjadi sebuah potensi kerugian ekonomi yang dapat diperkirakan sekiranya tidak dilakukan upaya untuk memitigasi bahaya tersebut. Rincian kerugian dapat dilihat pada grafik di bawah.

4. Peta Prioritas Pembangunan Berketahanan Iklim dan Rencana Mitigasi

Dalam dokumen Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim pembagian lokasi prioritas ketahanan iklim dibagi menjadi empat kriteria yaitu Non-Prioritas (NP), Prioritas (P), Top Prioritas (TP), dan Super Prioritas (SP). Pembagian empat kriteria tersebut dibagi berdasarkan tujuh komponen yaitu proyeksi iklim, potensi bahaya, SIDIK, IRBI, Potensi Kerugian Ekonomi, usulan K/L dan validasi lapangan. Proyeksi iklim dan potensi bahaya didapatkan dari laporan Kajian Basis Ilmiah Bahaya Perubahan Iklim, 2018. Untuk data kerentanan wilayah bersumber dari SIDIK 2018 dan Risiko Bencana berasal dari IRBI 2018. Dan terakhir potensi kerugian ekonomi diambil dari kajian dalam dokumen Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim.

Kategori lokasi super prioritas, top prioritas dan prioritas ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

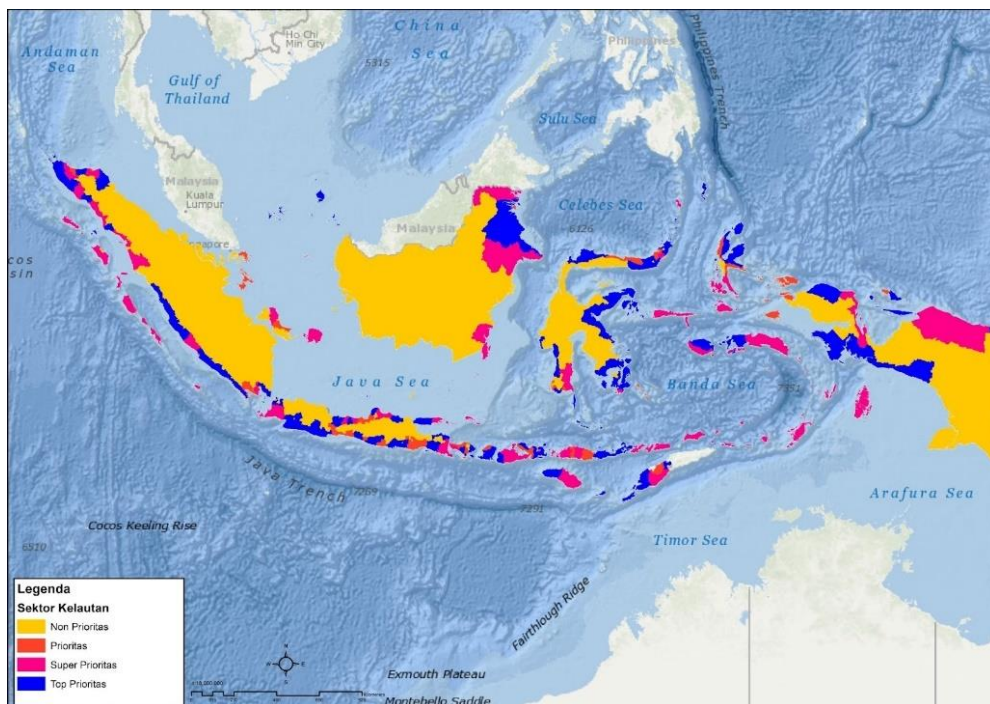
1. **Super prioritas:** memiliki potensi bahaya tinggi dan memiliki salah satu kriteria kerentanan wilayah dn indeks risiko IRBI tinggi.
2. **Top prioritas:** memiliki potensi bahaya tinggi dan memiliki salah satu kriteria kerentanan wilayah atau indeks risiko IRBI tinggi
3. **Prioritas:** memiliki potensi bahaya tinggi.

Tabel 3.14 Prioritas Penanganan Bencana Akibat Perubahan Iklim (Skor)

Pulau/Ekoregion	Kelautan				Pesisir				Air			
	NP	P	SP	TP	NP	P	SP	TP	NP	P	SP	TP
Jawa Bali	78	13	9	28	90	14	2	22	22	12	32	62
Kalimantan	49	1	3	3	38	2	2	14	56			
Maluku	1	2	11	7	9	3	4	5	16	2	1	2
Nusa Tenggara		8	8	16	27		1	4		7	10	15
Papua	27	2	6	7	38	1	3		40	2		
Sulawesi	36	7	6	32	31	13	2	35	63	1	7	10
Sumatera	108	7	18	21	105	10	13	26	109	10	8	27
Total	299	40	61	114	338	43	27	106	306	34	58	116

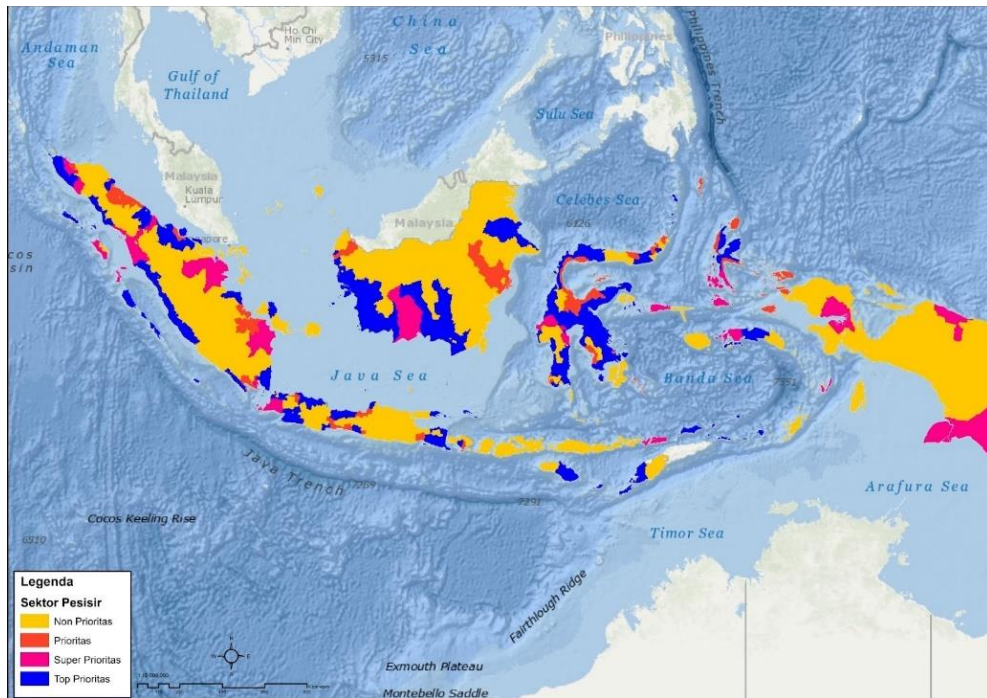
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Pada sektor kelautan terdapat 61 wilayah kabupaten kota yang menjadi wilayah dengan kriteria super prioritas yang tersebar di berbagai pulau. Pulau dengan kriteria super prioritas terbanyak adalah pulau Sumatera sebanyak 18 dan Maluku sebanyak 11 kabupaten/kota. Pada sektor pesisir jumlah kriteria super prioritas lebih kecil dengan pulau terbanyak tetap berada di Pulau Sumatera. Sedangkan sektor air menunjukkan hasil yang berbeda dengan kondisi super prioritas terbanyak mencapai 32 kabupaten kota.



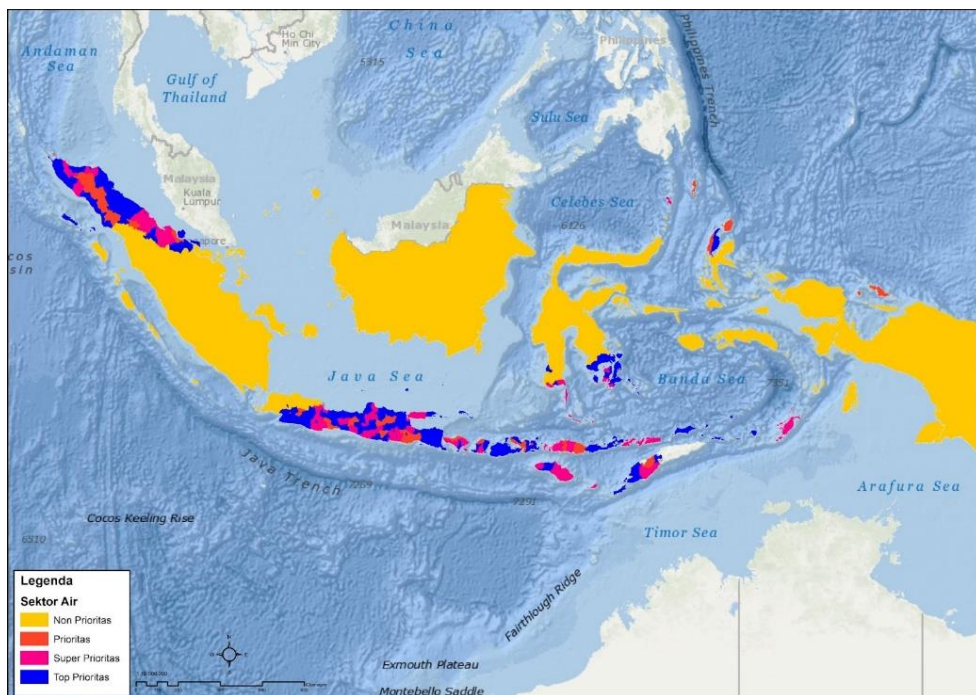
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.67 Peta Prioritas Pembangunan Sektor Kelautan



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.68 Peta Prioritas Pembangunan Sektor Pesisir



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.69 Peta Prioritas Pembangunan Sektor Air

Tabel 3.15 Prioritas Penanganan Sektor Kesehatan (Skor)

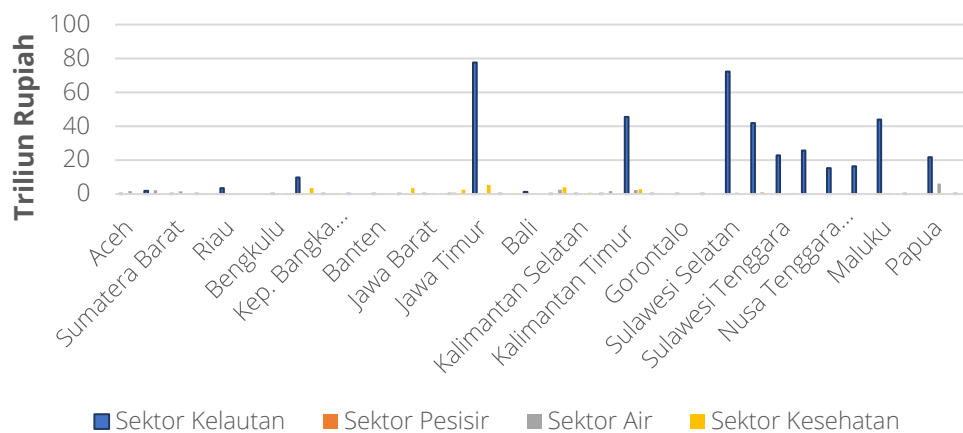
Pulau/Ekoregion	DBD				Malaria				Pneumonia			
	NP	P	SP	TP	NP	P	SP	TP	NP	P	SP	TP
Jawa Bali	96	16	1	15	128	-	-	-	86	22	1	19
Kalimantan	46	6	1	3	56	-	-	-	56	-	-	-
Maluku	17	2	-	2	17	-	2	2	21	-	-	-
Nusa Tenggara	13	5	4	10	25	-	3	4	30	2	-	-
Papua	40	-	1	1	13	3	9	17	42	-	-	-
Sulawesi	59	10	-	12	80	-	-	1	73	4	-	4
Sumatera	140	8	1	5	152	1	1	-	148	6	-	-
Total	411	47	8	48	471	4	15	24	456	34	1	23

Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Pada sektor Kesehatan pada wabah penyakit DBD terdapat 8 wilayah kabupaten kota yang menjadi wilayah dengan kriteria super prioritas yang tersebar di berbagai pulau Jawa-Bali, Kalimantan, Nusa Tenggara, Papua dan Sumatera. Lokasi dengan kriteria super prioritas terbanyak adalah Nusa Tenggara dengan 4 lokasi. Pada wabah malaria tersebar pada 15 kabupaten/kota pada empat pulau yaitu Maluku, Nusa Tenggara, Papua dan Sumatera. Dengan lokasi terbanyak adalah berada di Pulau Papua. Sedangkan untuk *Pneumonia* terdapat hanya pada 1 lokasi di pulau Jawa-Bali yang memiliki kriteria super prioritas dan hanya di Pulau Jawa-Bali dan Sulawesi saja yang memiliki kriteria top prioritas.

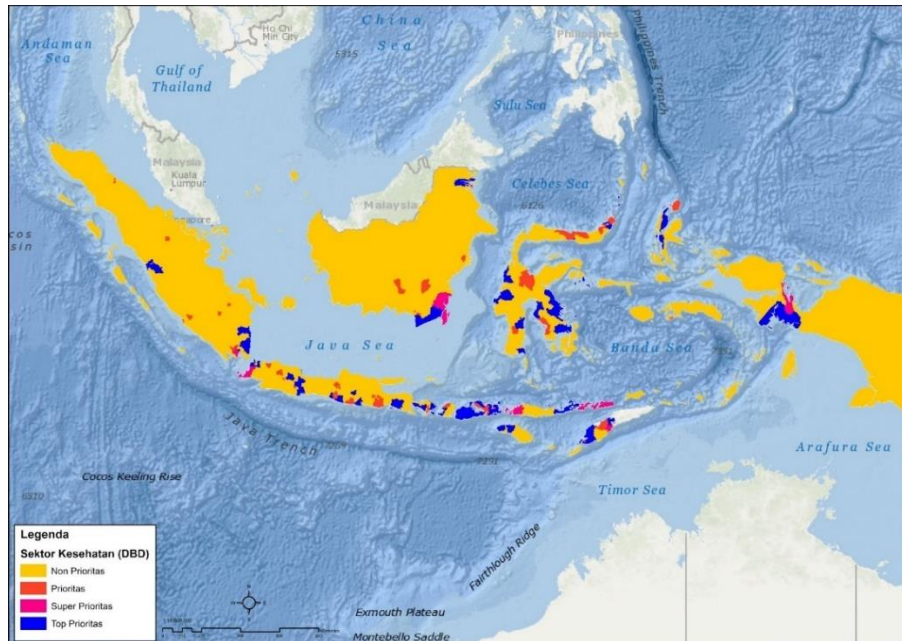
Berdasarkan bahaya yang ditimbulkan akibat perubahan iklim maka diproyeksikan akan terjadi kerugian ekonomi. Kerugian ekonomi diperkirakan dari sisi keekonomian dari masing-masing sektor. Misalkan pada sektor kelautan di perkirakan berapa kapal nelayan dan juga kapal pelayaran yang tidak dapat beroperasi dikarenakan gelombang tinggi. Hal tersebut menjadi sebuah potensi kerugian ekonomi yang dapat diperkirakan sekiranya tidak dilakukan upaya untuk memitigasi bahaya tersebut. Rincian kerugian dapat dilihat pada grafik di bawah.

Potensi Kerugian Ekonomi 2020-2024



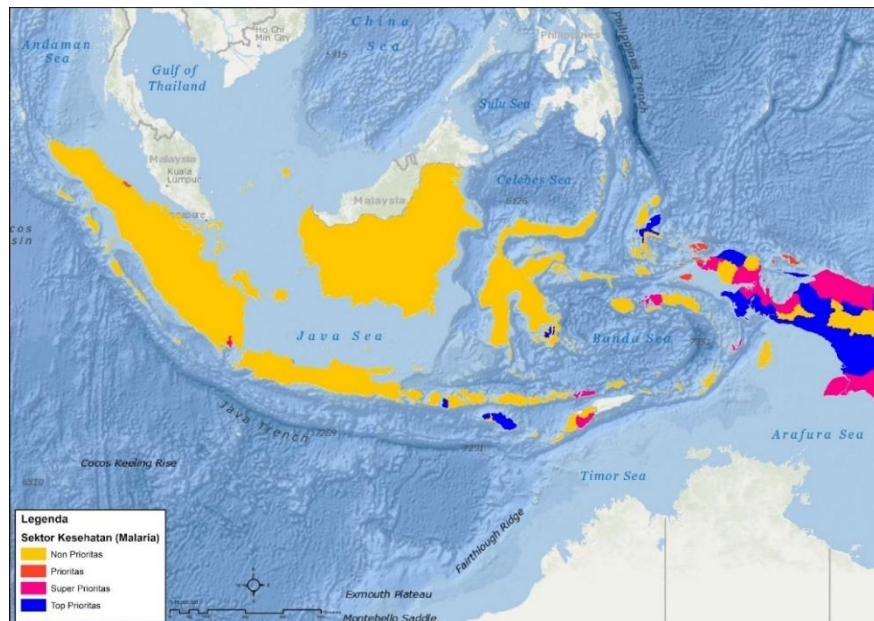
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.70 Gambar Potensi Kerugian Ekonomi



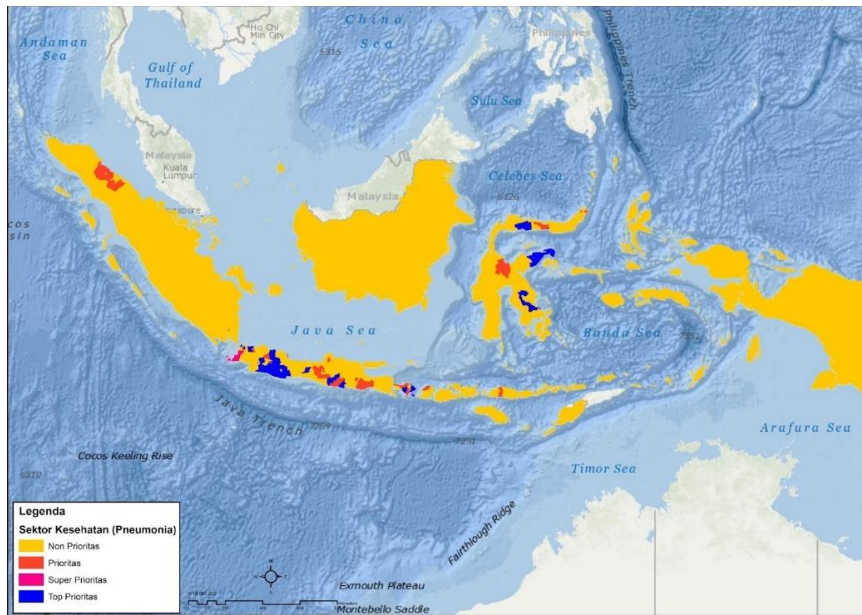
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.71 Peta Prioritas Pembangunan Sektor Kesehatan Penyakit DBD



Sumber: Simulasi Model

Gambar 3.72 Peta Prioritas Pembangunan Sektor Kesehatan Penyakit Malaria



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.73 Prioritas Pembangunan Sektor Kesehatan Penyakit Pneumonia

B. Skema / Aksi Pengurangan Dampak Bencana

Ketahanan iklim adalah tindakan antisipasi yang terencana ataupun spontan untuk mengurangi nilai potensi kerugian akibat ancaman bahaya, kerentanan, dampak, dan risiko perubahan iklim terhadap kehidupan masyarakat di wilayah terdampak perubahan iklim. Dalam pelaksanaan Pembangunan Berketahanan Iklim di 4 (empat) sektor prioritas, pendekatan infrastruktur, teknologi, peningkatan kapasitas, maupun tata kelola dan pendanaan dipertimbangkan, dengan memerhatikan aspek inklusivitas (kesetaraan gender, penyandang disabilitas, anak-anak, lansia, dan kelompok rentan lainnya), dan memerhatikan kelestarian ekosistem

Dalam hal implementasi aksi ketahanan iklim baik dalam aspek perencanaan maupun pemantauan evaluasi, kegiatan ketahanan iklim dikelompokkan dalam Kegiatan Inti dan Kegiatan Pendukung. Kegiatan inti berupa kegiatan yang manfaatnya dapat dihitung dan dikonversi menjadi nilai rupiah, sehingga berkontribusi langsung pada capaian penurunan kerugian PDB dampak perubahan iklim. Sedangkan, kegiatan pendukung berupa kegiatan yang tidak dapat secara langsung dikonversi dalam nilai rupiah (*intangible*), namun memiliki manfaat dapat menurunkan kerentanan maupun meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat dan lingkungan di wilayah terdampak.

Tabel 3.16 Daftar aksi pengurangan dampak perubahan iklim

Sektor	Aksi Kegiatan Inti	Aksi Kegiatan Pendukung	
Kelautan	Penyediaan kapal penangkapan ikan	Penguatan pengelolaan laut terpadu	
	Penyediaan sistem informasi peringatan dini dan iklim laut	Pengembangan teknologi dan sistem informasi kelautan	
	Penyediaan infrastruktur keselamatan pelayaran	Peningkatan kapasitas pemerintah terkait kelautan	
		Peningkatan kapasitas terkait keselamatan pelayaran dan penangkapan ikan	
		Penguatan regulasi pengelolaan ruang laut	
		Peningkatan akses pembiayaan nelayan	
Penyediaan diversifikasi penghasilan nelayan			
Pesisir	Penyediaan bangunan/vegetasi pelindung pantai	Pengembangan teknologi pelindung pantai	
	Penyediaan bangunan pengendali banjir	Pengembangan benih dan pakan ikan adaptif	
	Penataan Kawasan dan bangunan rumah serta relokasi permukiman	Peningkatan kapasitas pemerintah terkait wilayah pesisir	
	Penyediaan dan perlindungan sarana produksi perikanan budidaya	Penguatan regulasi Kawasan pesisir	
	Penyediaan sistem informasi peringatan dini	Peningkatan kapasitas perlindungan wilayah pesisir	
		Penyediaan mekanisme pembiayaan inovatif	
Air	Penyediaan bangunan penampung air	Pengembangan inovasi dan teknologi perlindungan DAS	
	Rehabilitasi daerah tangkapan air, termasuk didalamnya lahan gambut dan rawa	Peningkatan kapasitas pemerintah terkait sumber daya air	
	Penerapan teknologi penambahan debit air	Peningkatan kapasitas masyarakat terkait sumber daya air	
	Penerapan teknologi daur ulang dan reklamasi air	Penguatan regulasi sumber daya air	
			Pencegahan kehilangan air
			Penanganan banjir
	Kesehatan	Penambahan fasilitas Kesehatan	Peningkatan deteksi dini penyakit dan KLB
Peningkatan kesehatan lingkungan permukiman		Pengembangan sistem informasi kesehatan	
		Peningkatan kapasitas pemerintah terkait kesehatan	
		Peningkatan kapasitas masyarakat terkait pencegahan KLB penyakit	
		Penguatan regulasi kesehatan	
		Pembiayaan kesehatan	

Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Kegiatan ketahanan iklim subsektor kelautan terkait dengan peningkatan keselamatan pelayaran terutama kapal nelayan kecil (<10 GT) dalam menghadapi ancaman peningkatan tinggi gelombang, yang mengurangi zona aman pelayaran kapal tersebut. Peningkatan keselamatan pelayaran dapat melalui peningkatan kapasitas kapal, penambahan akses informasi keselamatan kepada para nelayan, dan lain sebagainya

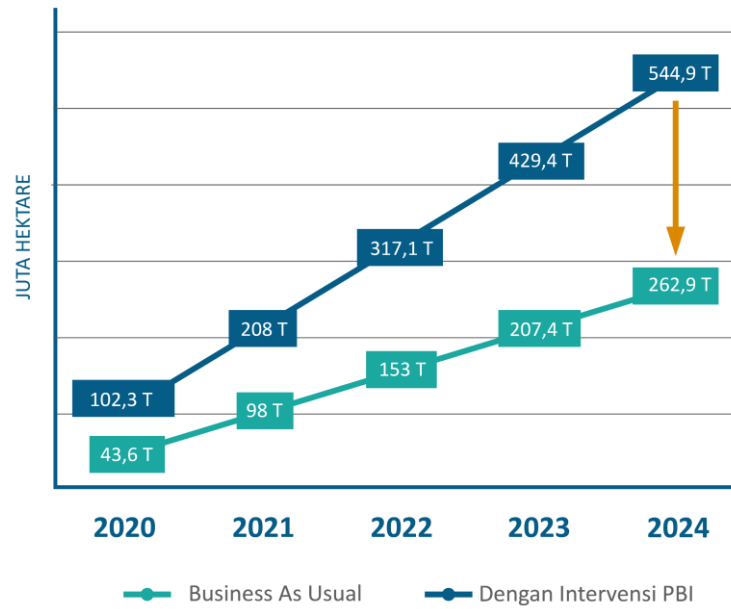
Kegiatan ketahanan iklim subsektor pesisir terkait dengan perlindungan terhadap potensi penggenangan pesisir dan banjir rob yang diakibatkan oleh peningkatan tinggi muka laut di wilayah pesisir dengan tingkat kerentanan tinggi. Penggenangan di wilayah pesisir dapat berdampak pada kerugian dan kerusakan infrastruktur permukiman dan kawasan strategis lainnya, misalnya budidaya perikanan atau tambak (kerusakan bangunan tambak, kehilangan ikan akibat terbawa banjir, dan kematian ikan akibat air yang terlalu salin). Aksi ketahanan iklim di pesisir fokus pada peningkatan kesiapan permukiman pesisir dan kawasan budidaya di pesisir, yang mendukung kestabilan wilayah pesisir.

Kegiatan ketahanan iklim Sektor Air fokus pada perlindungan ketersediaan air dan pencegahan maupun penanggulangan kekeringan, sehingga terhindar dari kelangkaan air; dalam hal ini terkait dengan kuantitas suplai air untuk pemanfaatan rumah tangga, industri, pertanian, dan lainnya. Aksi ketahanan iklim yang dapat dilakukan diantaranya yaitu konservasi di hulu DAS, pembangunan infrastruktur tampungan air, dan lainnya Selain penurunan ketersediaan air dan kekeringan, banjir juga merupakan salah satu bahaya iklim, khususnya dalam aspek frekuensi kejadian dan kedalaman banjir. Aksi ketahanan iklim juga mempertimbangkan kerentanan wilayah terhadap banjir dan bagaimana penanggulangannya.

Kegiatan ketahanan iklim di sektor kesehatan fokus pada pencegahan dan penanggulangan kejadian luar biasa (KLB) penyakit yang dipengaruhi oleh iklim, yaitu Demam Berdarah *Dengue* (DBD), malaria, dan pneumonia. Aksi ketahanan iklim sektor kesehatan meliputi peningkatan fasilitas dan pelayanan kesehatan, pencegahan, dan pengendalian KLB penyakit, dalam kerangka peningkatan kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Tabel diatas merupakan penjabaran aksi-aksi yang dirancang untuk dapat dikerjakan oleh K/L terkait untuk mengurangi dampak dari perubahan iklim. Diproyeksikan dengan adanya aksi yang dilakukan dapat mengintervensi atau mereduksi kerugian yang ditimbulkan. Dari 14 kelompok aksi yang dilakukan diproyeksikan sebesar Rp 281,9 T berpotensi terjadinya pengurangan kerugian ekonomi.

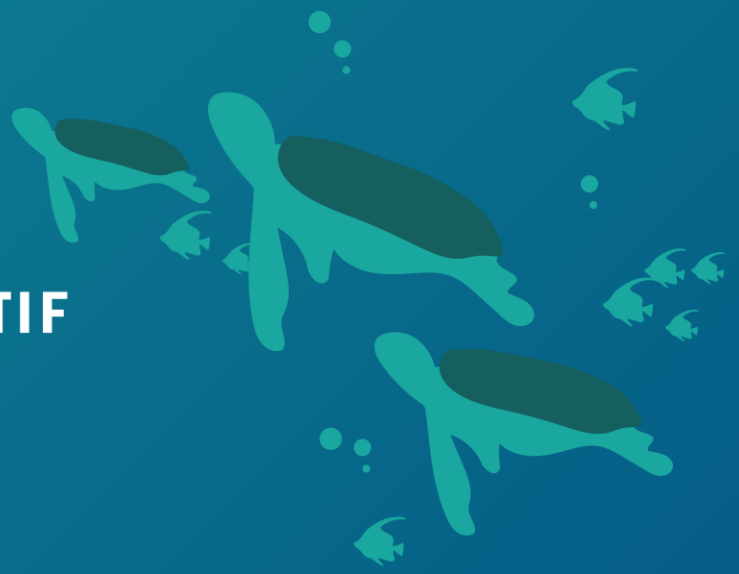
Proyeksi Kerugian Ekonomi 2020 - 2024



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 3.74 Proyeksi Kerugian Skema BaU Dengan Skema Intervensi

BAB 4
PERUMUSAN ALTERNATIF
PENYEMPURNAAN KRP



BAB 4

PERUMUSAN ALTERNATIF PENYEMPURNAAN KRP

Setelah identifikasi KRP dan analisis pengaruhnya dalam bab sebelumnya, bab ini menjelaskan tahapan KLHS dalam menyusun alternatif skenario untuk KRP. Tujuan dari penyusunan alternatif ini adalah untuk mengembangkan berbagai opsi dan memastikan pembangunan yang berkelanjutan. Setelah pengkajian KRP dilakukan, beberapa alternatif penyempurnaan dihasilkan untuk mengatasi isu-isu strategis pembangunan berkelanjutan. Alternatif-alternatif ini dikembangkan setelah disepakati bahwa KRP yang dievaluasi memiliki potensi dampak negatif. Pengembangan alternatif baru dilakukan untuk memperbaiki atau mengubah rancangan KRP yang ada.

KRP YANG DIBERIKAN ALTERNATIF SKENARIO



Alternatif Skenario Transformasi Ekonomi



Alternatif Skenario Transformasi Sosial



Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

Alternatif Skenario Transformasi Sosial

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan skenario ambitious, maka dapat diketahui beberapa hal, antara lain:

1. Model Ambitious menunjukkan peningkatan populasi menjadi 308.493.520 jiwa pada tahun 2045.
2. Model Ambitious menunjukkan peningkatan rata-rata lama bersekolah menjadi 12 tahun pada tahun 2045.
3. Model Ambitious menunjukkan peningkatan angka harapan hidup menjadi 80 tahun pada tahun 2045.

Alternatif Skenario Transformasi Ekonomi

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan skenario ambitious, maka dapat diketahui beberapa hal, antara lain:

1. Model Ambitious menunjukkan peningkatan nilai Pertumbuhan Produk Domestik Bruto sebesar 5,35% per tahun di tahun 2045.
2. Model Ambitious menunjukkan target yang dicapai untuk nilai Indeks Ekonomi Hijau adalah 90,65% pada tahun 2045.

Alternatif Skenario Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

Aspek Kualitas Lingkungan Hidup:

1. Model Ambitious menunjukkan persentase sampah terkelola sebesar 93% pada tahun 2045;
2. Model Ambitious menunjukkan penurunan jumlah BOD menjadi 12.584.000 BOD standar/tahun.

Aspek Energi:

1. Skenario ambitious diperkirakan bahwa konsumsi listrik per kapita akan mencapai 4.159,03 kWh pada tahun 2045;
2. Nilai 70% menunjukkan persentase kontribusi EBT dalam energi primer yang diharapkan tercapai pada tahun 2045;
3. Peningkatan persentase penurunan intensitas emisi GRK untuk skenario ambitious meningkat hingga lebih dari 51,51%.

Aspek Kebencanaan:

1. Skenario Business as Usual dalam konteks perlindungan sosial dan adaptasi terhadap bencana menunjukkan bahwa dengan penerapan metode konvensional dalam perencanaan dan perlindungan, kerugian ekonomi akibat bencana diperkirakan mencapai 0,14% dari PDB pada tahun 2025.
2. Hal tersebut menggambarkan dampak dari perubahan iklim dan bencana yang masih terjadi, termasuk masalah seperti penurunan tanah di Pantai Utara Jawa, bencana banjir 100 tahunan di kota-kota besar, serta kerugian di sektor kelautan, air, dan kesehatan.
- 2/ Melalui pendekatan Ambitious, di mana upaya perlindungan pesisir, perencanaan tata ruang yang mempertimbangkan risiko bencana, pengembangan sistem peringatan dini, serta penguatan ketahanan sosial dan ekologi diintensifkan, diperkirakan pada 2045 kerugian ekonomi dapat ditekan menjadi hanya 0,11% dari PDB.

BAB 4

PERUMUSAN ALTERNATIF PENYEMPURNAAN KRP

Bab ini merupakan kelanjutan dari bab sebelumnya yang telah membahas proses analisis pengaruh Kebijakan Rencana dan/atau Program (KRP) serta analisis muatan KLHS. **Fokus utama bab ini adalah perumusan alternatif skenario terhadap KRP yang bertujuan untuk mengembangkan berbagai opsi yang mendukung pembangunan berkelanjutan.** Opsi-opsi ini nantinya dapat diimplementasikan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi nasional dengan pendekatan *Green Economy* dan Ekonomi Inklusif. Dalam proses penyusunan alternatif skenario, metode yang digunakan melibatkan diskusi kelompok kerja (POKJA) KLHS dan masukan dari tenaga ahli di luar POKJA KLHS. Selain itu, beberapa faktor penting juga dipertimbangkan dalam proses ini, antara lain: mandat/kepentingan/kebijakan nasional, situasi sosial-politik, kapasitas kelembagaan pemerintah, kesadaran dan kapasitas masyarakat, keterlibatan dunia usaha, serta kondisi pasar dan potensi investasi.

Alternatif skenario disusun berdasarkan tiga skenario berbeda, yaitu: *'Business as Usual'*, *'Fair'*, dan *'Ambitious'*.

- a) **Skenario *Business as Usual*:** Merupakan skenario yang mencerminkan kelanjutan kebijakan dan praktik ekonomi yang telah berjalan tanpa perubahan signifikan. Pemerintah berfokus pada upaya menjaga stabilitas ekonomi dan tidak menerapkan kebijakan khusus yang berorientasi pada isu lingkungan atau sosial. Dalam skenario ini, pemerintah memiliki keterbatasan dalam menerapkan kebijakan yang lebih progresif.
- b) **Skenario *Fair*:** Merupakan skenario yang berusaha untuk mencapai keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Pemerintah memiliki komitmen untuk mengintegrasikan keberlanjutan dalam pengambilan kebijakan. Dalam skenario ini, pemerintah memiliki kapasitas yang memadai untuk melaksanakan kebijakan yang lebih berkelanjutan.
- c) **Skenario *Ambitious*:** Merupakan pilihan paling optimal karena menerapkan kebijakan ekonomi hijau, ekonomi sirkular, dan ekonomi inklusif dalam penyusunan Kebijakan, Rencana, dan/atau Program (KRP) RPJPN 2025-2045. Pemerintah memiliki komitmen tinggi untuk mengutamakan keberlanjutan dalam semua aspek pembangunan. Dalam skenario ini, pemerintah memiliki wewenang dan kapasitas yang kuat untuk mengimplementasikan kebijakan progresif yang berfokus pada keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan.

KRP dalam RPJPN 2025-2045 yang akan diberikan alternatif skenario penyempurnaan meliputi: **Transformasi Sosial, Transformasi Ekonomi, dan Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi.** Hasil dari penyusunan alternatif skenario ini akan diuraikan lebih lanjut dalam subbab-subbab berikutnya, yaitu: Alternatif Skenario terhadap KRP

Transformasi Sosial, Alternatif Skenario terhadap KRP Transformasi Ekonomi, dan Alternatif Skenario terhadap KRP Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 4.1 Metode Penyusunan Alternatif skenario

4.1 Alternatif Skenario Transformasi Sosial

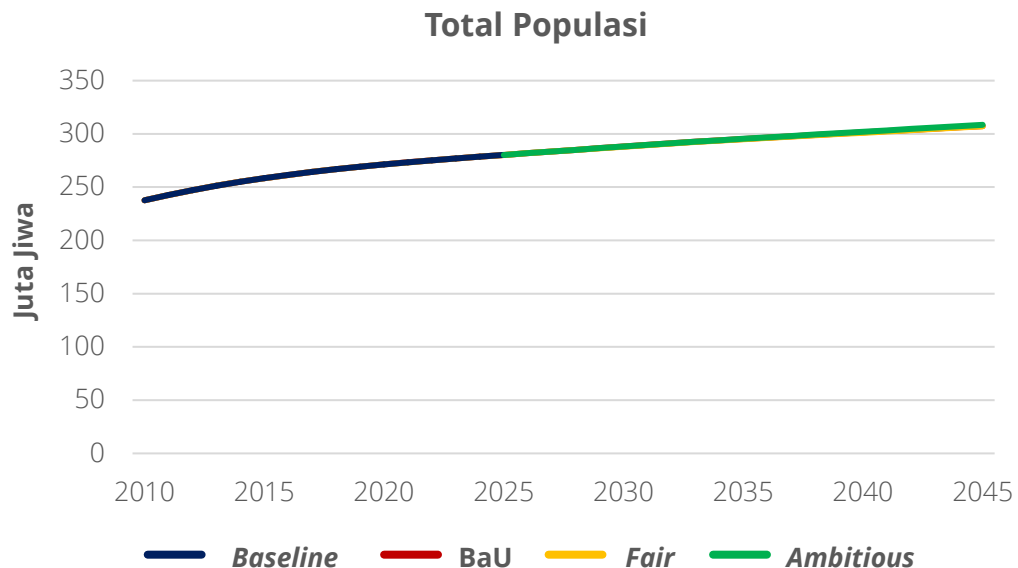
Transformasi sosial merupakan KRP yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dan menciptakan masyarakat yang lebih sejahtera, adil, dan kohesif. Indikator yang paling penting untuk menggambarkan kualitas hidup SDM (Sumber Daya Manusia) penduduk Indonesia sebagai pelaku pembangunan dapat mencakup beberapa faktor kunci sebagai berikut 1) Total Populasi 2) Rata-rata Lama Bersekolah, dan 3) Angka Harapan Hidup. Dimana semua indikator di atas saling terkait dan memengaruhi kualitas hidup SDM sebagai pelaku pembangunan di Indonesia.

Dengan melakukan pertimbangan dari muatan pada PP 46 Tahun 2016, yaitu pengaruh KRP terhadap peningkatan jumlah penduduk miskin atau terancamnya keberlanjutan penghidupan, dimana pertumbuhan populasi dapat menyebabkan peningkatan jumlah penduduk miskin dan mengancam keberlanjutan penghidupan sekelompok masyarakat. KRP transformasi sosial harus berfokus pada pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan akses semua warga negara secara berkeadilan terhadap pendidikan, kesehatan, dan kesempatan ekonomi.

Selanjutnya transformasi sosial merupakan perwakilan salah satu pencapaian pilar TPB, yaitu pilar sosial yang harus dicapai oleh Indonesia. Melalui transformasi sosial yang berfokus pada peningkatan kualitas hidup, diharapkan masyarakat Indonesia dapat mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Tiga indikator yang terdapat pada KRP transformasi sosial dijelaskan secara rinci berikut dibawah ini:

1. Total Populasi

Alternatif skenario KRP untuk total populasi disusun untuk mempelajari dampak penggunaan dari setiap model skenario (*BaU*, *Fair*, dan *Ambitious*) terhadap keberlanjutan lingkungan, kesejahteraan masyarakat, dan kebijakan pembangunan. Dengan pemahaman yang mendalam mengenai indikator total populasi, maka dapat dilakukan identifikasi alternatif yang tepat untuk mengelola pertumbuhan populasi secara berkelanjutan dan mencapai keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kapasitas daya dukung lingkungan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.2 Total Populasi

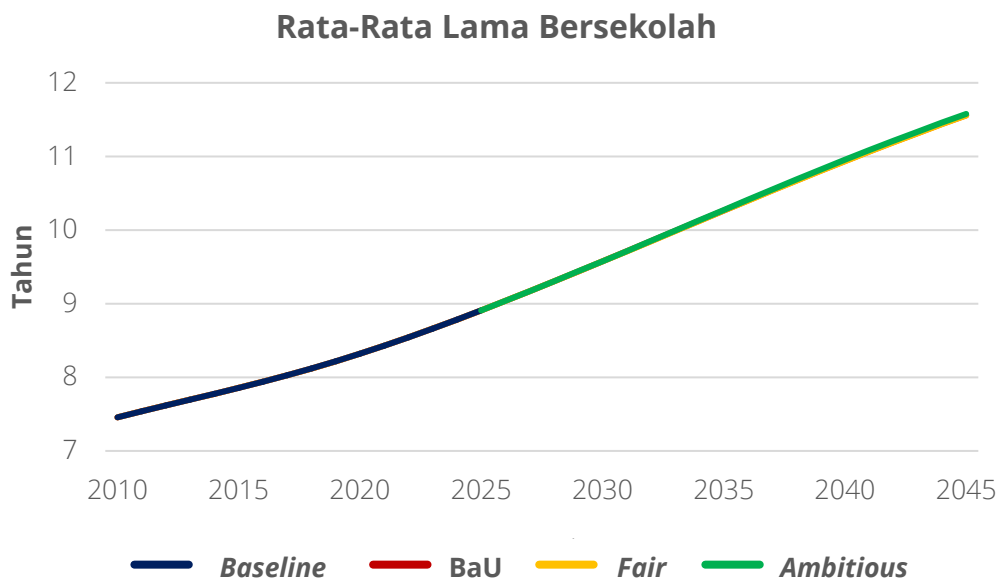
Dalam grafik dinamika sistem model Populasi (Jiwa) dengan metode *Business as usual*, terdapat peningkatan populasi dari 280.283.581 jiwa pada tahun 2025 menjadi 307.325.434 jiwa pada tahun 2045. Grafik ini menggambarkan pola pertumbuhan

populasi yang diproyeksikan dengan menggunakan pendekatan metode *Business as usual*, tanpa adanya perubahan kebijakan atau intervensi yang signifikan.

Untuk mencapai pertumbuhan populasi yang seimbang pada tahun 2045, diperlukan alternatif metode *ambitious*. Dalam alternatif ini, model menunjukkan peningkatan populasi menjadi 308.493.520 jiwa pada tahun 2045.

2. Rata-Rata Lama Bersekolah

Skenario BaU, *Fair*, dan *Ambitious* pada indikator rata-rata lama bersekolah memiliki hubungan penting dalam konteks pembangunan pendidikan. Skenario BaU mencerminkan keberlanjutan tren historis, sedangkan skenario *Fair* dan *Ambitious* bertujuan meningkatkan akses, kualitas, dan kesetaraan pendidikan. Penggunaan model dengan skenario ini bertujuan untuk melihat kebijakan apa saja yang menjadi faktor pendorong terwujudnya peningkatan rata-rata lama bersekolah demi terciptanya kualitas pendidikan yang menyeluruh di Indonesia.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

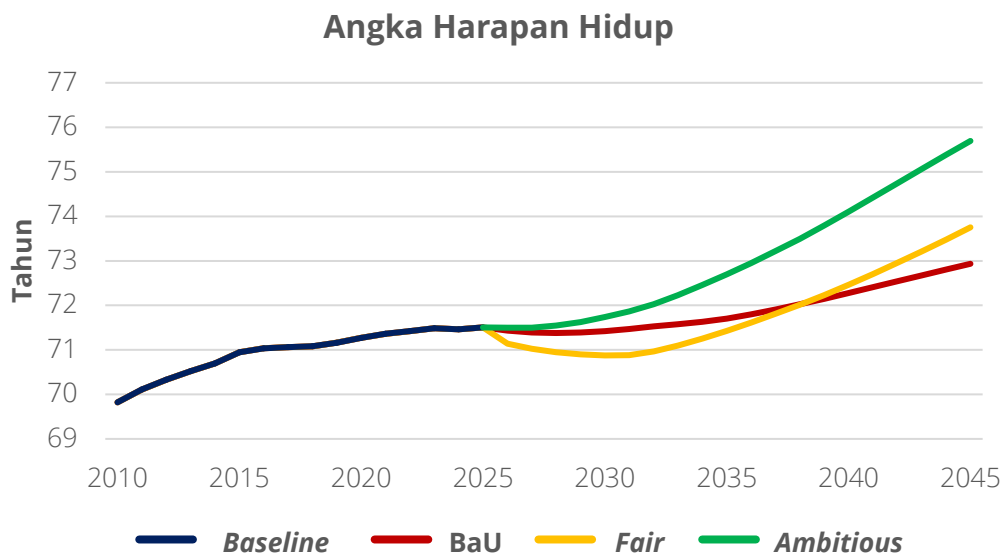
Gambar 4.3 Rata-Rata Lama Bersekolah

Dalam grafik dinamika sistem model rata-rata lama bersekolah dengan metode *Business as usual*, terdapat peningkatan rata-rata lama bersekolah dari 9,46 tahun pada tahun 2025 menjadi 11,5 tahun pada tahun 2045. Grafik ini menggambarkan perkembangan pendidikan di Indonesia dengan asumsi tidak ada perubahan signifikan dalam kebijakan pendidikan.

Namun, untuk mencapai peningkatan rata-rata lama bersekolah yang seimbang pada tahun 2045, diperlukan alternatif pendekatan yang *ambitious*. Dalam alternatif ini, model menunjukkan peningkatan rata-rata lama bersekolah menjadi 12 tahun pada tahun 2045.

3. Angka Harapan Hidup

Indikator angka harapan hidup dengan menggunakan model skenario BaU, *Fair*, dan *Ambitious* menunjukkan kebijakan terbaik yang dapat diterapkan untuk mewujudkan peningkatan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat di Indonesia. Masing- masing skenario dalam model ini memiliki tujuan tertentu, skenario BaU menggambarkan kondisi tanpa perubahan kebijakan signifikan. Sementara skenario *Fair* bertujuan meningkatkan kesehatan secara merata. Skenario *Ambitious* melibatkan upaya transformasional untuk mencapai angka harapan hidup yang tinggi dan merata. Analisis ini membantu mengidentifikasi kebijakan dan tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.4 Angka Harapan Hidup

Dalam grafik dinamika sistem model angka harapan hidup dengan metode *Business as usual*, terdapat peningkatan angka harapan hidup dari 74,4 tahun pada tahun 2010 menjadi 73 tahun pada tahun 2045. Grafik ini menggambarkan perkembangan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat di Indonesia dengan asumsi tidak ada perubahan signifikan dalam faktor-faktor yang memengaruhi angka harapan hidup. Penggunaan skenario *ambitious* dalam model angka harapan hidup merupakan skenario yang menunjukkan nilai paling optimal pada tahun 2045, dalam skenario ini, model menunjukkan peningkatan angka harapan hidup menjadi 80 tahun pada tahun 2045.

4.2 Alternatif Skenario Transformasi Ekonomi

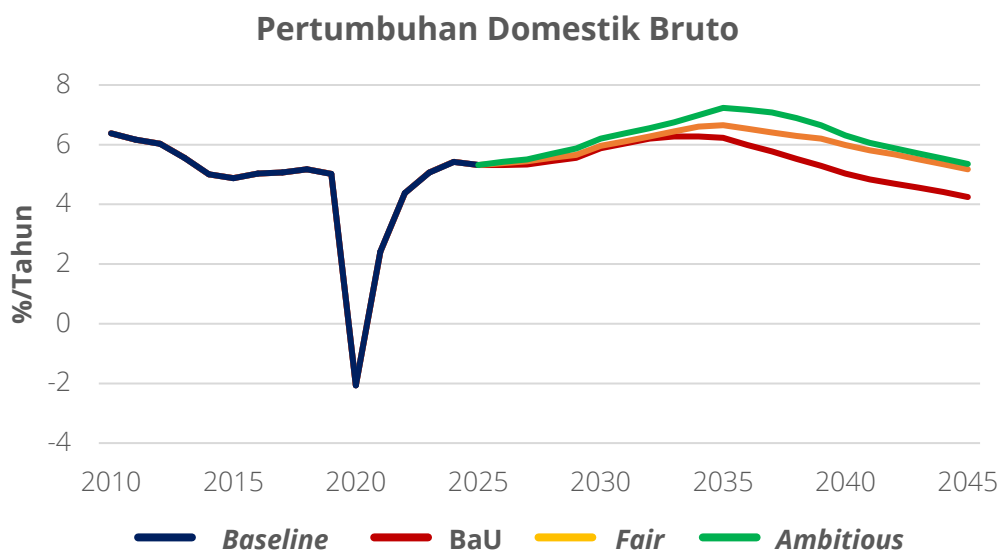
Transformasi ekonomi adalah proses perubahan struktur ekonomi suatu negara yang mencakup pergeseran dalam penyebaran sumber daya, perubahan sektor unggulan ekonomi, serta peningkatan efisiensi dan produktivitas. Dua indikator penting yang digunakan dalam skenario ini adalah 1) Pertumbuhan Domestik Bruto (PDB), dan 2) Indeks Ekonomi Hijau. Indikator Pertumbuhan Domestik Bruto (PDB), dan Indeks Ekonomi Hijau memiliki hubungan erat dengan pertumbuhan ekonomi, karena Pertumbuhan Domestik Bruto (PDB) mencerminkan nilai total barang dan jasa yang diproduksi dalam suatu negara. Sementara itu, Indeks Ekonomi Hijau mengukur kinerja ekonomi berdasarkan dampak dari kegiatan ekonomi terhadap lingkungan.

Berdasarkan pertimbangan yang merujuk pada muatan PP 46 Tahun 2016, yaitu peningkatan jumlah penduduk miskin atau terancamnya keberlanjutan penghidupan sekelompok masyarakat, maka transformasi ekonomi dapat diarahkan untuk mencapai inklusivitas ekonomi dan mengurangi jumlah penduduk miskin melalui pembangunan sektor-sektor ekonomi yang berdaya saing dan berkelanjutan.

Transformasi ekonomi yang berkelanjutan mengarah pada perubahan pola ekonomi, dari pola ekonomi yang berorientasi pada eksploitasi sumber daya alam yang intensif menuju ekonomi yang lebih efisien, berkelanjutan, dan inklusif. Hal demikian berarti mempertahankan pertumbuhan dan perkembangan ekonomi tanpa merusak lingkungan dan kesejahteraan sosial. Mengingat transformasi ekonomi, sebagai salah satu pilar Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB), berperan penting dalam pencapaian KLHS. Melalui transformasi ekonomi, strategi dapat dirancang dan diterapkan dengan mengedepankan pertumbuhan ekonomi tanpa mengabaikan kelestarian lingkungan atau mempertimbangan dampak sosial-budaya, dan lingkungan.

1. Pertumbuhan Produk Domestik Bruto

Pertumbuhan PDB adalah peningkatan nilai keseluruhan barang dan jasa yang dihasilkan oleh suatu negara dalam suatu periode waktu tertentu. Pertumbuhan PDB mengukur perkembangan ekonomi suatu negara dan menjadi indikator penting dalam mengevaluasi kinerja ekonomi. Pertumbuhan PDB dapat terjadi karena peningkatan produksi, investasi, konsumsi, dan ekspor. Model dari pertumbuhan PDB menggunakan skenario *Business as Usual* (BaU), *Fair*, dan *Ambitious* untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, inklusif, dan ramah lingkungan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.5 Pertumbuhan Produk Domestik Bruto

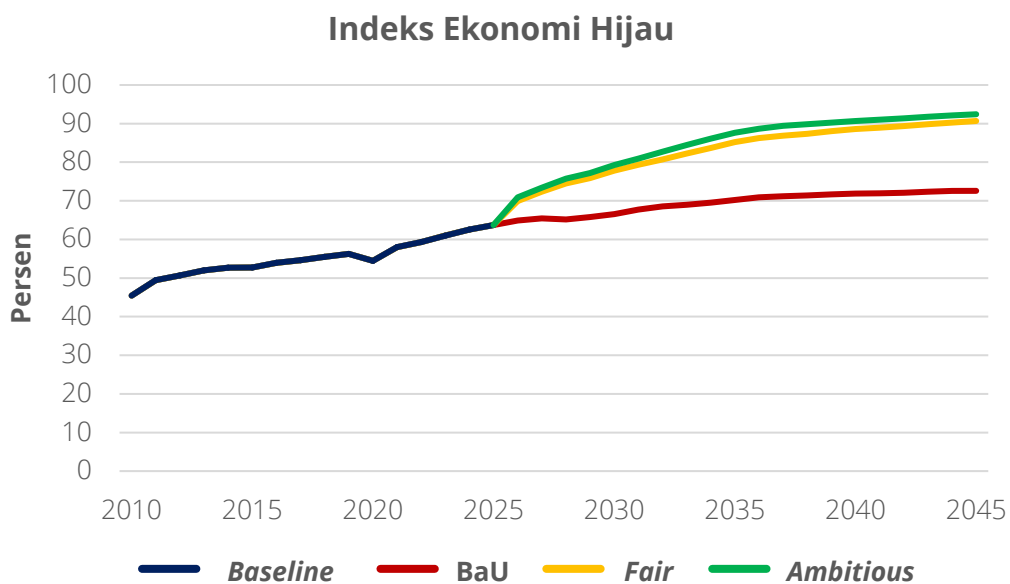
Dalam model *Business as usual*, pertumbuhan PDB pada tahun 2025 dimulai dari 5,32% per tahun dan secara bertahap menurun menjadi 4,25% per tahun pada tahun 2045. Hal ini mengindikasikan bahwa jika tidak ada tindakan atau perubahan kebijakan yang signifikan, pertumbuhan ekonomi akan mengalami penurunan seiring waktu.

Namun, untuk meningkatkan nilai Pertumbuhan Produk Domestik Bruto di tahun 2045, alternatif yang diberikan adalah menggunakan pendekatan *ambitious*. Dalam alternatif ini, pertumbuhan ekonomi diharapkan meningkat secara substansial. Hasil dari alternatif tersebut menunjukkan nilai Pertumbuhan Produk Domestik Bruto sebesar 5,35% per tahun di tahun 2045.

2. Indeks Ekonomi Hijau

Indeks Ekonomi Hijau adalah alat yang digunakan untuk mengukur efektifitas transformasi ekonomi suatu negara menuju pencapaian ekonomi hijau. Pada muatan ini akan dilakukan identifikasi terhadap dampak Indeks Ekonomi Hijau yang berasal dari tiga skenario yaitu BaU, *Fair*, dan *Ambitious*.

Muatan ini akan mengidentifikasi kebijakan dan tindakan yang diperlukan dalam masing-masing skenario untuk mencapai ekonomi hijau yang berkelanjutan. Melalui pemahaman terhadap implikasi dari masing-masing skenario, kita dapat mengidentifikasi jalur yang tepat untuk mendorong transformasi ke ekonomi hijau yang memberikan manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.6 Indeks Ekonomi Hijau

Pada tahun 2025, dengan metode *business as usual*, Indeks Ekonomi Hijau Indonesia mencapai nilai 70,80%. Ini menunjukkan bahwa negara telah mengadopsi beberapa praktik ekonomi yang berkelanjutan, tetapi masih ada ruang untuk peningkatan yang signifikan.

Dalam konteks ini, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan Indeks Ekonomi Hijau agar mencapai tingkat yang lebih tinggi pada tahun 2045. Nilai yang diharapkan pada tahun tersebut adalah 90,65%. Untuk mencapai peningkatan yang signifikan tersebut, diperlukan pendekatan skenario *Ambitious*.

Dalam skenario *ambitious* ini, target yang dicapai untuk nilai Indeks Ekonomi Hijau adalah 90,65% pada tahun 2045. Skenario *Ambitious* melibatkan langkah-langkah transformasional dan progresif untuk meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mendorong praktik-produksi bersih. Peningkatan Indeks Ekonomi Hijau akan membawa manfaat jangka panjang bagi negara, seperti lapangan kerja baru dan daya saing ekonomi yang lebih kuat. Dengan menerapkan skenario *Ambitious*, Indonesia dapat menjadi pemimpin dalam ekonomi hijau yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

4.3 Alternatif Skenario Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

Pada subbab ini menyoroti penyusunan alternatif skenario untuk kebijakan, rencana, dan/atau program (KRP) dengan fokus pada aspek ketahanan sosial budaya dan ekologi. Aspek-aspek yang menjadi titik sentral meliputi Sumber Daya Alam, Kualitas Lingkungan Hidup, Energi, dan Kebencanaan. Dalam konteks KLHS penting untuk mempertimbangkan

keberlanjutan dan keseimbangan lingkungan hidup. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa pembangunan dapat berjalan secara berkelanjutan tanpa merugikan aspek lingkungan.

4.3.1 Sumber Daya Alam

Sumber daya alam yang melimpah di Indonesia, yang meliputi hutan, minyak bumi, gas alam, batu bara, mineral, energi baru dan terbarukan, serta keanekaragaman hayati, merupakan fondasi penting bagi pembangunan nasional. Sumber daya ini tidak hanya mendukung kegiatan ekonomi, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Alternatif skenario yang disusun meliputi skenario terhadap sumber daya pangan, hutan, air, dan keanekaragaman hayati. Sumber daya pangan menjadi fokus utama karena merupakan kebutuhan dasar manusia. Dengan populasi yang terus bertambah, kebutuhan akan pangan juga ikut meningkat. Oleh karena itu, skenario ini bertujuan untuk memastikan ketersediaan pangan yang berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada impor.

Sementara itu, hutan juga memiliki peran penting dalam penyerapan karbon, penyediaan habitat bagi spesies, dan sebagai sumber daya ekonomi. Oleh karena itu, skenario sumber daya hutan bertujuan untuk memastikan pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan mencegah deforestasi. Air adalah sumber daya yang vital bagi kehidupan dan pembangunan. Oleh karena itu, skenario sumber daya air bertujuan untuk mengelola dan menjaga ketersediaan sumber daya air, terutama di tengah perubahan iklim dan peningkatan permintaan. Terakhir, keanekaragaman hayati merupakan fondasi dari ekosistem yang sehat dan berfungsi dengan baik. Oleh karena itu, skenario keanekaragaman hayati bertujuan untuk melindungi dan melestarikan keanekaragaman hayati, serta mencegah kepunahan spesies sebagai sumber bahan baku potensial di masa yang akan datang.

Aspek-aspek tersebut dipilih karena mereka adalah komponen penting dari sumber daya alam yang mendukung kehidupan dan pembangunan, serta sangat rentan terhadap tekanan manusia dan perubahan iklim. Penting untuk memahami bahwa Aspek Sumber Daya Alam memiliki hubungan yang erat dengan kerusakan, kemerosotan, dan/atau kepunahan keanekaragaman hayati; penurunan mutu dan kelimpahan sumber daya alam; dan peningkatan alih fungsi kawasan hutan dan/atau lahan. Misalnya, alih fungsi hutan dan lahan dapat menyebabkan kerusakan dan kemerosotan keanekaragaman hayati, serta penurunan mutu dan kelimpahan sumber daya alam.

Aspek Sumber Daya Alam juga berkontribusi secara signifikan terhadap empat pilar Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). Pilar Lingkungan, misalnya, dapat ditingkatkan melalui pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Pilar Sosial dan Ekonomi dapat ditingkatkan melalui pemenuhan kebutuhan dasar manusia dan mendukung pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Sementara itu, Pilar Tata Kelola Kebijakan dapat ditingkatkan melalui pengelolaan sumber daya alam yang memerlukan kebijakan dan regulasi yang baik.

Untuk mewujudkan tujuan pertumbuhan ekonomi nasional dengan pendekatan *Green Economy*, Ekonomi Sirkular, dan Ekonomi Inklusif dalam RPJPN 2025-2045, proses penyusunan alternatif rekomendasi terhadap skenario model Aspek Sumber Daya Alam menjadi sangat penting. Proses ini dilakukan untuk menghasilkan gambaran yang jelas terhadap berbagai opsi alternatif skenario, sehingga dapat membantu dalam perumusan kebijakan strategis yang berkelanjutan dan inklusif. Komponen kebijakan yang dapat dianalisis dalam model dinamika sistem sektor keterbatasan sumber daya alam antara lain:

- A. Skenario kebijakan Sektor Kehutanan dan Lahan
 - Mempertahankan luas minimum tutupan lahan hutan tanah mineral dan hutan lahan gambut;
 - Meningkatkan Rehabilitasi hutan dan lahan;
 - Meningkatkan Reforestasi hutan dan lahan (*Replanting*);
 - Meningkatkan Pengendalian kebakaran hutan dan lahan (karhutla);
 - Meningkatkan Restorasi lahan gambut (pembasahan, revegetasi, dan revitalisasi).
- B. Skenario kebijakan Sektor Pertanian
 - Mempertahankan luas lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B)
 - Meningkatkan Penyediaan Unit Pengolahan Pupuk Organik;
 - Meningkatkan luas lahan sawah organik;
 - Meningkatkan luas lahan sawah SRI (*System of Rice Intensification*);
 - Meningkatkan luas lahan sawah irigasi;
 - Meningkatkan luas lahan sawah dengan benih rendah emisi;
 - Meningkatkan luas *replanting* sawit dengan benih unggul bersertifikat;
 - Meningkatkan persentase lahan ISPO.
- C. Skenario Kebijakan Sektor Kelautan dan Pesisir
 - Meningkatkan luas rehabilitasi mangrove dalam tambak;
 - Meningkatkan intensifikasi tambak;
 - Meningkatkan luas lahan rehabilitasi mangrove di luar tambak;
 - Meningkatkan luas tutupan mangrove yang dipertahankan.

Komponen kebijakan tersebut diharapkan dapat mendorong terjadinya pengurangan luas lahan yang beralih fungsi, mengendalikan pencemaran emisi gas rumah kaca, serta mendorong terjadinya peningkatan produktivitas di sektor pertanian serta sektor kelautan dan pesisir. Tabel berikut menjelaskan skenario kebijakan yang menjadi dasar dalam proses pemodelan dinamika sistem untuk sektor keterbatasan sumber daya alam menggunakan skenario *Fair* dan *Ambitious*.

Tabel 4.1 Kebijakan Sektor Kehutanan dan Lahan

Kebijakan	Satuan	Skenario <i>Fair</i>		Skenario <i>Ambitious</i>	
		2030	2045	2030	2045
Sektor Kehutanan dan Lahan					
Luas tutupan hutan dipertahankan (KKSDA)-Baseline	Hektar (Ha)	85.926.596	80.260.717		
Luas minimum tutupan hutan dipertahankan	Hektar (Ha)	85.000.000	80.000.000	87.000.000	82.000.000
a. Luas minimum tutupan hutan mineral dipertahankan	Hektar (Ha)	75.000.000	73.000.000	73.000.000	78.000.000
b. Luas minimum tutupan hutan gambut di pertahankan	Hektar (Ha)	6.000.000	5.000.000		
Rehabilitasi hutan dan lahan	Hektar (Ha)	2.000.000	5.750.000	3.000.000	8.250.000
Reforestasi hutan dan lahan (Penanaman hutan kembali oleh perusahaan)	Hektar (Ha)	500.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Pengendalian kebakaran hutan	Hektar (Ha)	1.000.000	2.000.000	1.000.000	2.500.000
Restorasi lahan gambut (pembasahan, revegetasi dan revitalisasi)	Hektar (Ha)	2.000.000	4.000.000	2.000.000	5.000.000
a. Revegetasi lahan gambut (10-20%)	Hektar (Ha)	200.000	800.000	200.000	500.000
b. Rewetting lahan gambut (80-90%)	Hektar (Ha)	1.800.000	3.200.000	1.800.000	4.500.000
Sektor Pertanian					
Penyediaan Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO)	Unit	10.000	20.000	25.000	50.000
Luas Lahan Sawah Organik	Hektar (Ha)	500.000	1.000.000	2.000.000	4.000.000
Luas Lahan Sawah SRI (<i>System of Rice Intensification</i>)	Hektar (Ha)	500.000	1.000.000	2.000.000	4.000.000
Luas Lahan Sawah dengan Irigasi	Hektar (Ha)	6.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Luas Lahan Sawah dengan Benih Rendah Emisi	Hektar (Ha)	1.000.000	2.000.000	2.000.000	4.000.000
Luas <i>Replanting</i> Sawit dengan Benih Unggul Bersertifikat	Hektar (Ha)	500.000	1.000.000	2.500.000	4.000.000
Persentase Lahan ISPO	Persen (%)	30	45	40	50

Kebijakan	Satuan	Skenario <i>Fair</i>		Skenario <i>Ambitious</i>	
		2030	2045	2030	2045
Sektor Kelautan dan Pesisir					
Rehabilitasi Mangrove di dalam Tambak (AMA)/Silvofishery	Hektar (Ha)	2.629	7.461	5.000	10.000
Intensifikasi Tambak	Hektar (Ha)	10.000	20.000	15.000	30.000
Rehabilitasi mangrove di luar tambak	Hektar (Ha)	10.000	20.000	10.000	30.000
Luas tutupan Mangrove yang dipertahankan	Hektar (Ha)	2.000.000	2.500.000	2.300.000	2.700.000

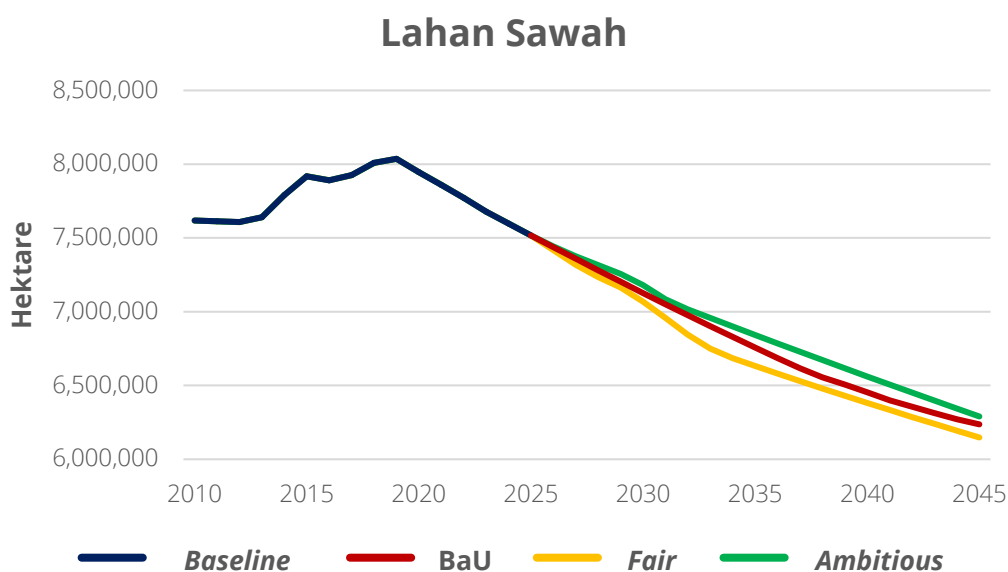
Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Hasil simulasi model dinamika sistem terhadap sektor keterbatasan sumber daya alam diuraikan menjadi beberapa subbab berikut:

1. Skenario Sumber Daya Pangan

Sumber daya pangan adalah elemen kunci dalam keberlanjutan sosial dan ekonomi suatu negara. Sumber daya pangan mencakup semua elemen yang berkontribusi pada produksi dan distribusi makanan, termasuk tanah, air, iklim, dan tenaga kerja. Skenario yang berbeda dapat mempertimbangkan faktor-faktor seperti perubahan iklim, pertumbuhan populasi, dan perubahan teknologi pertanian. Misalnya, skenario *'Business as Usual'* mungkin mengasumsikan bahwa pola produksi dan konsumsi pangan tetap sama, sementara skenario *'Ambitious'* mungkin mempertimbangkan perubahan besar dalam sistem pangan, seperti transisi ke pertanian organik atau penggunaan teknologi pertanian presisi.

Alternatif skenario terhadap aspek sumber daya pangan menggunakan pendekatan berbasis keberlanjutan lingkungan yang bertujuan untuk meningkatkan luas lahan sawah serta peningkatan produktivitas lahan pertanian demi tercapainya pertumbuhan ekonomi nasional dengan menerapkan prinsip *green economy* dan ekonomi inklusif. Berikut merupakan grafik hasil simulasi pemodelan dinamika sistem dalam sektor pertanian untuk mengidentifikasi luas tutupan lahan sawah:



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.7 Luas Lahan Sawah

Grafik dinamika sistem ini menggambarkan perubahan luas tutupan lahan sawah dalam hektar dari tahun 2025 hingga 2045 dengan menggunakan metode *Business as Usual*. Pada tahun 2025, luas tutupan lahan sawah adalah 7.517.505 hektar, dan diperkirakan akan menurun menjadi 6.236.752 hektar pada tahun 2045.

Namun, untuk mencapai pertumbuhan yang lebih optimal pada tahun 2045, model ini memerlukan alternatif skenario dengan menggunakan pendekatan yang lebih *ambitious*. Dalam skenario ini, beberapa alternatif telah diberikan untuk mempertahankan luas tutupan lahan sawah pada tahun 2045. Hasil dari alternatif skenario tersebut menunjukkan bahwa luas tutupan lahan sawah di tahun 2045 diperkirakan mencapai 6.290.152 hektar.

Alternatif skenario yang dapat diterapkan antara lain:

- 1) Penyediaan Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO): Melakukan penyediaan fasilitas unit pengolahan pupuk organik guna mendukung penggunaan pupuk organik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam pertanian sawah.
- 2) Meningkatkan luas lahan sawah organik: Mendorong peningkatan luas lahan sawah yang menggunakan metode pertanian organik. Metode ini mengurangi penggunaan bahan kimia sintetis dan mempromosikan penggunaan bahan organik alami.
- 3) Meningkatkan luas lahan sawah SRI (*System of Rice Intensification*): Memperluas penerapan metode *System of Rice Intensification* (SRI) yang lebih efisien dalam penggunaan air, pupuk, dan tenaga kerja. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pertanian sawah.

- 4) Meningkatkan luas lahan sawah irigasi: Melakukan pengembangan dan perbaikan sistem irigasi guna memastikan pasokan air yang memadai untuk pertanian sawah. Ini akan mendukung pertumbuhan produksi padi yang berkelanjutan.
- 5) Meningkatkan luas lahan sawah dengan benih rendah emisi: Meningkatkan penggunaan benih padi dengan emisi gas rumah kaca rendah serta input produksi yang minim dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dari sektor pertanian. Selain itu, langkah ini berpotensi mengurangi pertumbuhan emisi gas rumah kaca dan polusi pada badan air.

Tujuan dari penerapan alternatif skenario tersebut adalah untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional dengan pendekatan muatan KLHS (Kajian Lingkungan Hidup Strategis) dan penurunan emisi gas rumah kaca. Dengan meningkatkan luas tutupan lahan sawah dan menerapkan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan, diharapkan dapat meningkatkan produksi pangan, mengurangi kerentanan pangan, dan mendukung pertumbuhan ekonomi sektor pertanian.

Penting untuk memerhatikan bahwa penerapan alternatif skenario ini harus dilakukan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara seimbang. Hal ini bertujuan untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, serta menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan sumber daya alam. Dalam konteks ini, pendekatan muatan KLHS sangat penting untuk mengidentifikasi potensi dampak negatif dan mengambil langkah-langkah mitigasi yang diperlukan.

Dalam hal ini, peningkatan luas tutupan lahan sawah dapat memiliki dampak positif yang signifikan terkait efisiensi sumber daya alam. Dengan meningkatkan luas lahan sawah, dapat meningkatkan produksi padi dan memperkuat ketahanan pangan. Pertanian sawah yang efisien dan berkelanjutan akan meminimalkan penggunaan air, pupuk, dan pestisida, sehingga mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Selain itu, peningkatan luas lahan sawah juga dapat berkontribusi terhadap daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Lahan sawah berfungsi sebagai penyimpan air, memperbaiki kualitas air, serta menyediakan habitat bagi flora dan fauna. Dengan mempertahankan atau meningkatkan luas lahan sawah, dapat menjaga ketersediaan air, mencegah erosi tanah, dan mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir.

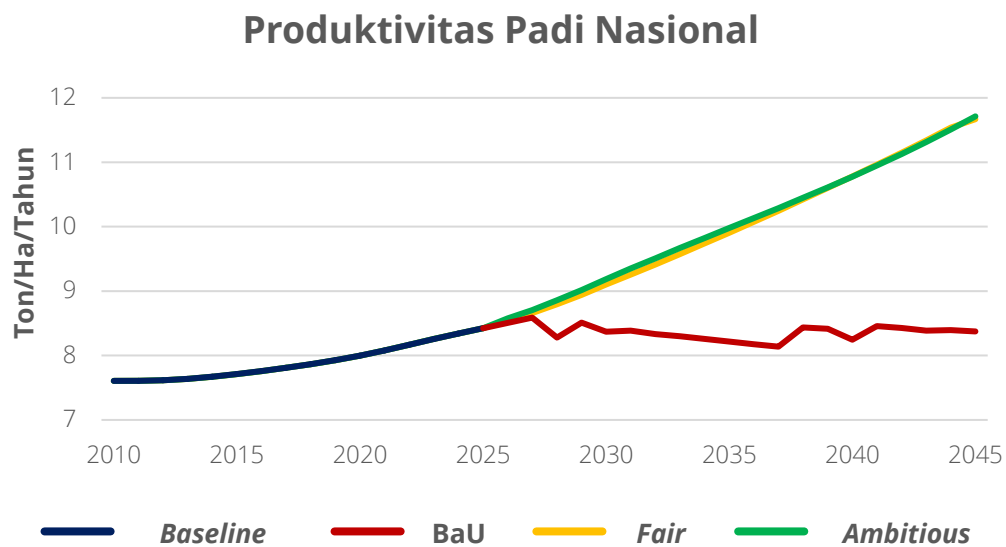
Pemanfaatan jasa ekosistem juga terkait dengan luas lahan sawah. Pertanian sawah memberikan berbagai manfaat ekosistem seperti pengaturan tata air, penyediaan sumber daya genetik, dan pemberian layanan budaya. Dengan mempertahankan atau meningkatkan luas lahan sawah, dapat terus memanfaatkan jasa-jasa ekosistem ini secara berkelanjutan.

Selain itu, luas lahan sawah yang luas juga berpotensi meningkatkan keanekaragaman hayati. Sawah yang dikelola dengan baik dapat menyediakan habitat bagi berbagai spesies

tanaman dan satwa, termasuk satwa air dan burung. Dengan menjaga keanekaragaman hayati, dapat terjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan.

Dampak dari pemodelan ini terhadap pertumbuhan ekonomi nasional sangat signifikan. Dengan meningkatkan luas tutupan lahan sawah, produktivitas pertanian akan meningkat, yang pada gilirannya akan meningkatkan produksi padi dan keamanan pangan negara. Pertanian yang berkelanjutan juga dapat memberikan sumber penghasilan bagi petani dan mendorong pertumbuhan ekonomi sektor pertanian secara keseluruhan.

Namun, penting untuk mencatat bahwa implementasi alternatif skenario ini perlu memerhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara holistik. Dalam upaya meningkatkan luas lahan sawah, perlu dipertimbangkan pula keberlanjutan pengelolaan sumber daya air, penggunaan pupuk yang efisien, perlindungan terhadap keragaman genetik padi, serta kesejahteraan petani. Hal ini akan memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi yang dicapai berkelanjutan, inklusif, dan mendukung pembangunan berkelanjutan secara menyeluruh.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.8 Produktivitas Padi Nasional

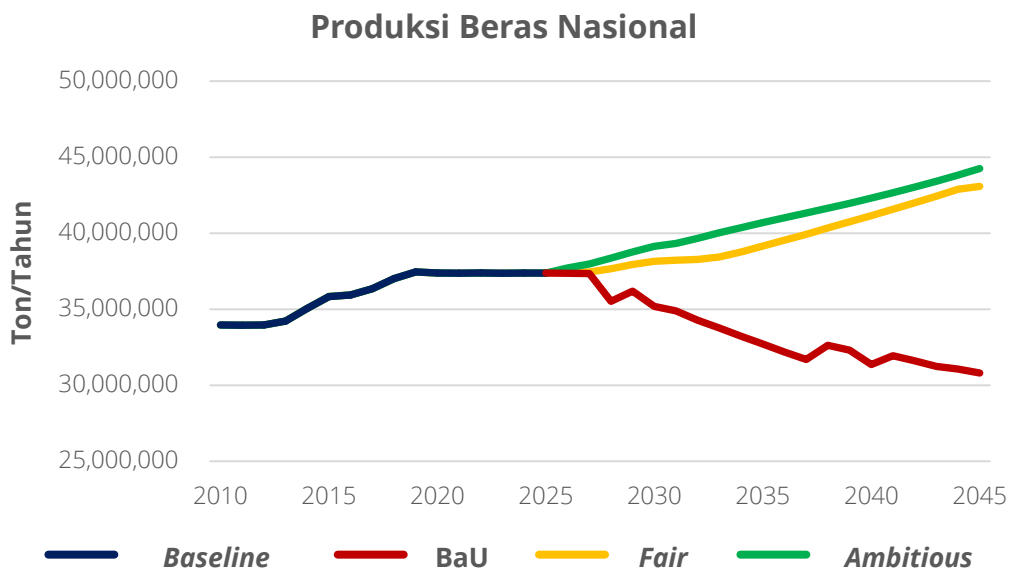
Grafik Model Dinamika sistem mengenai produktivitas padi nasional dari tahun 2025 hingga 2045 menunjukkan dua skenario, *Business as Usual* dan pendekatan *Ambitious*. Pada skenario *Business as Usual*, produktivitas padi nasional pada tahun 2025 adalah 7,92 ton/ha/tahun, dan mengalami penurunan menjadi 7,87 ton/ha/tahun pada tahun 2045. Alternatif skenario dengan pendekatan *Ambitious* diterapkan agar dapat meningkatkan produktivitas padi nasional pada tahun 2045, yang menunjukkan peningkatan dengan nilai sebesar 11,21 Ton/Ha/Tahun.

Skenario *Ambitious* melibatkan implementasi berbagai kebijakan seperti penerapan Unit Pengolahan Pupuk Organik, peningkatan luas lahan sawah organik, penggunaan *System of*

Rice Intensification (SRI) untuk meningkatkan produktivitas, peningkatan luas lahan sawah irigasi, dan penggunaan benih rendah emisi. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas padi nasional secara signifikan pada tahun 2045.

Dengan menerapkan skenario *Ambitious*, diharapkan terjadi peningkatan produktivitas padi nasional yang dapat menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi setiap tahunnya. Pendekatan ini melibatkan penggunaan teknologi dan praktik pertanian yang lebih efisien, seperti penggunaan pupuk organik, pengelolaan air yang lebih baik, dan adopsi metode pertanian berkelanjutan seperti SRI.

Grafik Model Dinamika sistem ini memberikan informasi penting tentang dampak kebijakan dan tindakan yang dapat diambil untuk meningkatkan produktivitas padi nasional di masa depan. Dengan mempertimbangkan skenario *Ambitious*, dapat dilakukan upaya untuk meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan, memanfaatkan potensi lahan dan sumber daya yang ada secara efisien, serta meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan petani.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.9 Produksi Beras Nasional

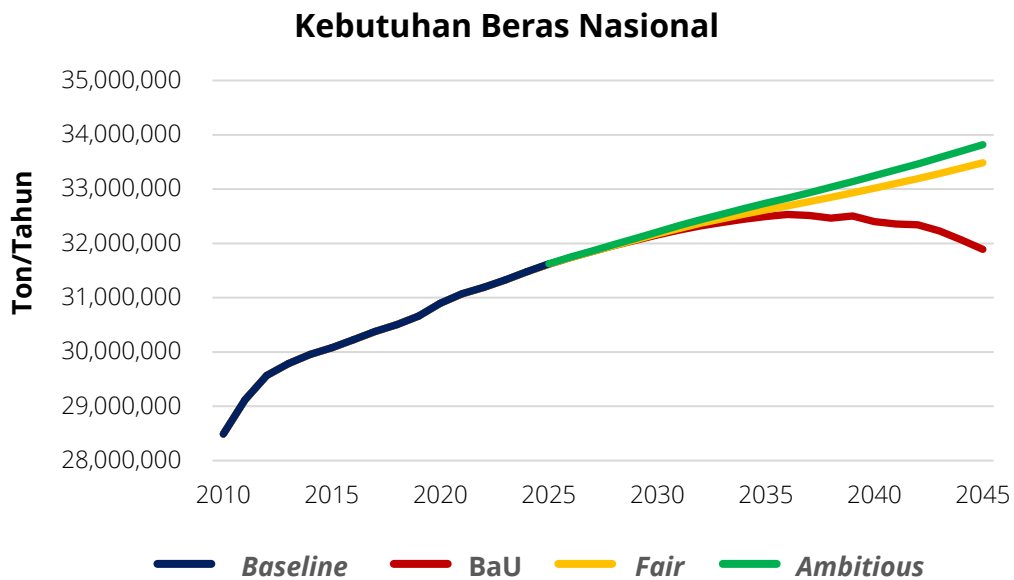
Dalam skenario *Business as Usual*, produksi beras nasional dimulai pada tahun 2025 sebesar 37.373.853 ton/Tahun. Kemudian, selama periode 2025 hingga 2045, terjadi penurunan produksi secara bertahap, dengan produksi mencapai 30.806.442 ton/Tahun pada tahun 2045. Grafik ini menunjukkan bahwa dalam skenario *Business as Usual*, produksi beras nasional mengalami penurunan seiring berjalannya waktu.

Namun, untuk meningkatkan produksi beras nasional di tahun 2045, sebuah alternatif diberikan dengan menggunakan pendekatan *ambitious*. Dalam skenario ini, beberapa kebijakan diterapkan, termasuk:

- 1) Penyediaan Unit Pengolahan Pupuk Organik.
- 2) Peningkatan luas lahan sawah organik.
- 3) Peningkatan luas lahan sawah SRI (*System of Rice Intensification*).
- 4) Peningkatan luas lahan sawah irigasi.
- 5) Peningkatan luas lahan sawah dengan benih rendah emisi.

Hasil dari alternatif tersebut menunjukkan bahwa produksi beras nasional di tahun 2045 mencapai 44.250.927 Ton/Tahun. Grafik untuk skenario *Ambitious* menunjukkan adanya peningkatan produksi yang signifikan seiring berjalannya waktu, berbeda dengan skenario *Business as Usual*.

Dalam grafik model dinamika sistem, sumbu x mewakili periode waktu dari tahun 2010 hingga 2045, sedangkan sumbu y mewakili jumlah produksi beras nasional dalam ton per tahun. Grafik ini akan menunjukkan tren penurunan produksi dalam skenario *Business as Usual* dan tren peningkatan produksi yang lebih tinggi dalam skenario *Ambitious*.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.10 Kebutuhan Beras Nasional

Grafik model dinamika sistem Kebutuhan Beras Nasional (Ton/Tahun) dari tahun 2025 hingga tahun 2045 memberikan gambaran tentang perkembangan kebutuhan beras nasional dalam skenario *Business as Usual* dan skenario *Ambitious*. Dalam skenario *Business as Usual*, kebutuhan beras nasional dimulai pada tahun 2025 dengan angka 31.617.500 Ton/Tahun. Selama periode 2025 hingga 2045, terjadi peningkatan kebutuhan secara bertahap, dengan kebutuhan mencapai 31.891.482 Ton/Tahun pada tahun 2045. Grafik ini menunjukkan bahwa dalam skenario *Business as Usual*, kebutuhan beras nasional mengalami peningkatan seiring berjalannya waktu.

Namun, dalam skenario *Ambitious*, kebutuhan beras nasional di tahun 2045 perlu disesuaikan dengan produksi beras nasional yang meningkat. Kebijakan yang diterapkan dalam skenario *Ambitious*, seperti penerapan Penyediaan Unit Pengolahan Pupuk Organik, peningkatan luas lahan sawah organik, peningkatan luas lahan sawah SRI (*System of Rice Intensification*), peningkatan luas lahan sawah irigasi, dan peningkatan luas lahan sawah dengan benih rendah emisi, bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi beras nasional.

Dalam konteks ini, kebutuhan beras nasional dapat meningkat karena beberapa faktor berikut:

- 1) Pertumbuhan populasi: Jika populasi suatu negara meningkat dari tahun 2010 hingga 2045, kebutuhan akan makanan, termasuk beras, juga akan meningkat seiring dengan jumlah penduduk yang lebih besar.
- 2) Perubahan gaya hidup dan konsumsi: Perubahan pola konsumsi masyarakat, seperti peningkatan penggunaan beras dalam makanan atau perubahan kebiasaan makan, dapat menyebabkan peningkatan kebutuhan beras nasional.
- 3) Perubahan kebijakan dan program pemerintah: Jika pemerintah mengadopsi kebijakan atau program yang mendorong konsumsi beras nasional, misalnya melalui program bantuan pangan atau peningkatan konsumsi beras dalam program pangan sekolah, hal ini juga dapat menyebabkan peningkatan kebutuhan beras nasional.

Grafik model dinamika sistem akan menggambarkan tren peningkatan kebutuhan beras nasional dari tahun 2025 hingga 2045, baik dalam skenario *Business as Usual* maupun skenario *Ambitious*. Dalam skenario *Ambitious*, meskipun kebutuhan beras nasional tetap meningkat, upaya yang dilakukan melalui kebijakan dan perubahan praktik pertanian diharapkan dapat menyesuaikan kebutuhan tersebut dengan produksi beras nasional yang lebih tinggi.

Untuk mendukung kebutuhan pangan nasional yang sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan tekanan pasar global, diperlukan perubahan dari pertanian konvensional saat ini menjadi sistem pertanian modern yang ramah terhadap sumber daya dan lingkungan. Dalam rangka mencapai hal ini, diperlukan inovasi kelembagaan yang meliputi beberapa aspek penting.

- 1) Pertama, transformasi fungsi pemerintah dan moda pembangunan pertanian perlu dilakukan dengan mengintegrasikan pembangunan perdesaan dan pertanian modern. Hal ini akan memungkinkan pengembangan sumber daya manusia di perdesaan yang terkait dengan pengembangan petani modern. Selain itu, distribusi akses yang merata terhadap sumber daya lahan pertanian juga perlu diatur melalui inovasi kelembagaan.
- 2) Kedua, perkuat sistem keuangan yang fokus pada pengembangan pertanian modern yang ramah terhadap sumber daya alam dan lingkungan di perdesaan. Dalam hal ini,

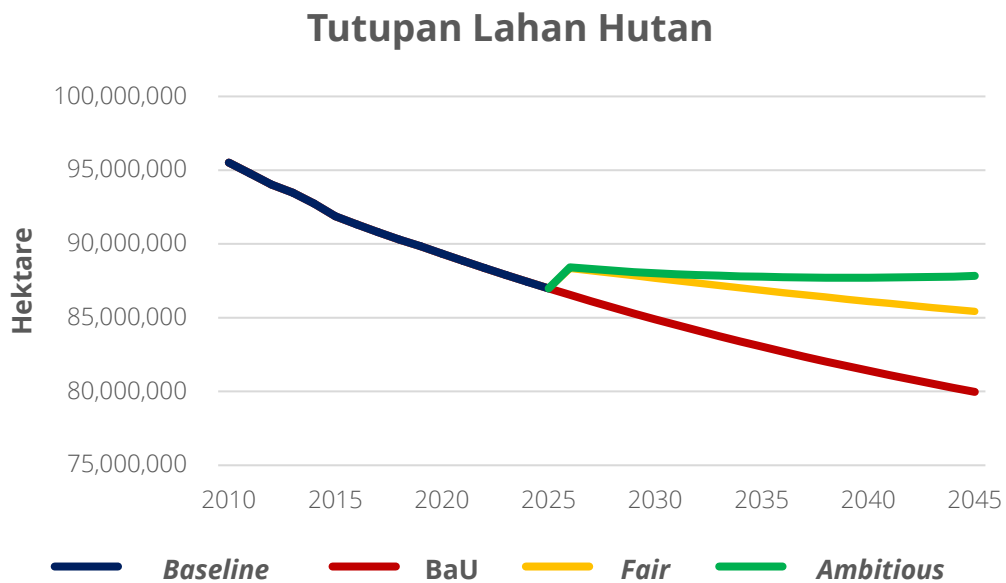
diperlukan upaya untuk mempercepat inovasi sosial di perdesaan guna mendorong transformasi pertanian yang ramah terhadap sumber daya dan lingkungan.

Dengan mengimplementasikan inovasi kelembagaan ini, diharapkan dapat terwujud pertanian modern yang berkelanjutan, efisien, dan berdaya saing tinggi. Selain itu, hal ini juga akan membantu dalam mengatasi tantangan lingkungan yang dihadapi sektor pertanian, serta memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat di perdesaan.

2. Skenario Sumber Daya Hutan

Hutan menyediakan berbagai layanan ekosistem, termasuk penyimpanan karbon, penyediaan habitat bagi spesies liar, dan penyediaan sumber daya kayu dan non-kayu. Skenario yang berbeda dapat mempertimbangkan faktor-faktor seperti perubahan iklim, deforestasi, dan perubahan dalam kebijakan pengelolaan hutan. Misalnya, skenario *'Business as Usual'* mungkin mengasumsikan bahwa tingkat deforestasi tetap sama, sementara skenario *'Ambitious'* mungkin mempertimbangkan upaya besar untuk melindungi dan memulihkan hutan. Model dinamika sistem tutupan lahan hutan perlu diberikan alternatif skenario karena adanya kebutuhan untuk mengatasi masalah serius yang terkait dengan deforestasi dan penurunan luas tutupan lahan hutan.

Skenario *Business as Usual*, yang mencerminkan tren saat ini tanpa tindakan tambahan, menunjukkan penurunan luasan hutan yang signifikan dalam jangka waktu tertentu. Skenario *fair* dan *ambitious* dirancang untuk menghadapi tantangan deforestasi dan penurunan luas tutupan lahan hutan dengan tindakan yang lebih agresif dan berkelanjutan. Skenario ini menggambarkan adanya kebijakan, praktik, dan langkah-langkah konservasi yang berfokus pada perlindungan, pemulihan, dan pengelolaan yang berkelanjutan terhadap hutan. Penurunan luasan lahan hutan di masa depan dapat diperkirakan dari model luasan hutan periode 2010-2045 yang dijelaskan dalam grafik berikut:



Gambar 4.11 Luas Tutupan Lahan Hutan

Grafik tersebut menggambarkan perubahan luasan tutupan lahan hutan dari tahun 2025 hingga tahun 2045 menggunakan model dinamika sistem. Grafik ini memberikan informasi tentang dua skenario yang dibandingkan: skenario *Business as Usual* dan skenario *Ambitious*. Pada tahun 2025, dalam skenario *Business as Usual*, luasan tutupan lahan hutan adalah 86.987.250 hektar. Namun, jika tidak ada tindakan yang diambil, luasan tutupan lahan hutan mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Pada tahun 2045, luasan tutupan lahan hutan diproyeksikan berkurang menjadi 79.974.731 hektar.

Untuk mencegah penurunan yang cepat dalam luasan tutupan lahan hutan, model tersebut memberikan alternatif skenario *Ambitious*. Dalam skenario ini, beberapa kebijakan diterapkan untuk menekan laju penurunan lahan hutan. Kebijakan-kebijakan tersebut termasuk:

- 1) Mempertahankan luas minimum tutupan lahan hutan mineral dan hutan gambut: Kebijakan ini bertujuan untuk melindungi dan mempertahankan sejumlah minimum luas lahan hutan yang penting untuk keberlangsungan ekosistem dan fungsi hutan mineral serta hutan gambut;
- 2) Meningkatkan rehabilitasi hutan dan lahan: Kebijakan ini fokus pada upaya memulihkan lahan hutan yang rusak atau terdegradasi melalui kegiatan seperti penghijauan, pengendalian erosi, dan pemulihan vegetasi;
- 3) Meningkatkan reforestasi hutan dan lahan (replanting): Kebijakan ini melibatkan penanaman kembali pohon-pohon yang telah ditebang atau hilang dengan tujuan untuk mengembalikan tutupan lahan hutan yang hilang;

- 4) Meningkatkan pengendalian kebakaran hutan dan lahan (karhutla): Kebijakan ini bertujuan untuk mencegah dan mengendalikan kebakaran hutan dan lahan yang dapat menyebabkan kerusakan ekosistem hutan dan penurunan luas tutupan lahan hutan.

Hasil dari alternatif skenario *Ambitious* menunjukkan bahwa jika kebijakan-kebijakan tersebut diimplementasikan, luasan tutupan lahan hutan di tahun 2045 dapat mencapai 87.829.781 hektar. Grafik ini akan memperlihatkan perubahan tren penurunan luas tutupan lahan hutan dalam skenario *Business as Usual* dan perubahan yang lebih positif dalam skenario *Ambitious*.

Tutupan lahan yang menurun berhubungan erat dengan laju deforestasi yang cenderung meningkat. Deforestasi mengacu pada proses penghilangan atau pengurangan luas hutan secara signifikan. Ketika hutan ditebang atau dikonversi menjadi penggunaan lahan lain, seperti pertanian, perkebunan, atau permukiman manusia, maka tutupan lahan hutan akan menurun.

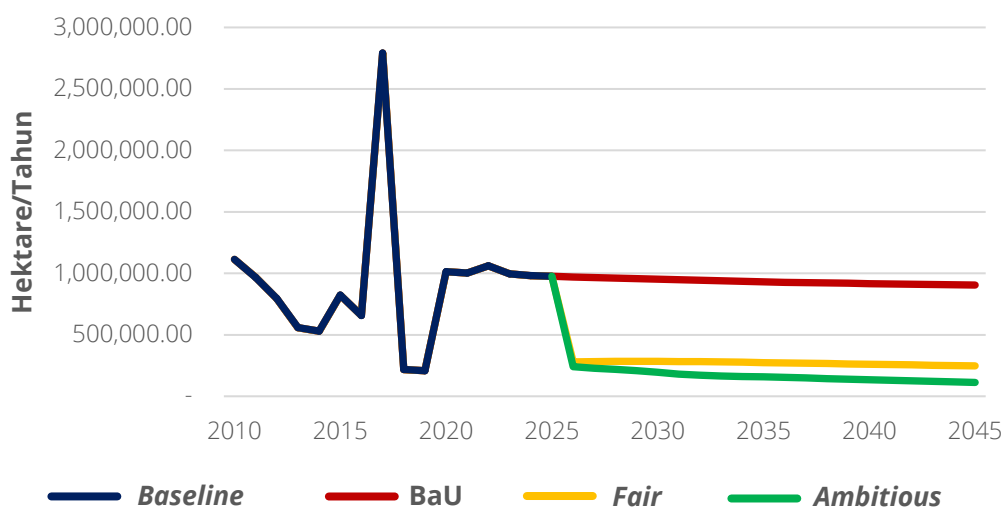
Deforestasi biasanya terjadi karena beberapa faktor, termasuk permintaan akan kayu, ekspansi pertanian, pertambangan, infrastruktur, dan aktivitas manusia lainnya. Ketika laju deforestasi meningkat, luas hutan yang hilang akan semakin besar. Hal ini mengakibatkan penurunan luasan tutupan lahan hutan.

Penurunan luas tutupan lahan hutan memiliki beberapa dampak negatif yang signifikan, seperti:

- 1) Kerugian keanekaragaman hayati: Hutan adalah rumah bagi berbagai spesies tumbuhan dan hewan yang hidup di dalamnya. Dengan berkurangnya luas hutan, banyak spesies dapat kehilangan habitatnya dan menjadi terancam punah.
- 2) Perubahan iklim: Hutan memiliki peran penting dalam menyerap karbon dioksida dari atmosfer, yang membantu dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan memengaruhi perubahan iklim. Penurunan luas tutupan lahan hutan dapat berkontribusi pada peningkatan emisi gas rumah kaca dan pemanasan global.
- 3) Perubahan siklus air: Hutan berperan dalam menjaga siklus air alami dengan menyerap air hujan dan melepaskannya melalui penguapan. Deforestasi dapat mengganggu siklus air alami dan menyebabkan perubahan pola curah hujan serta kekeringan.
- 4) Kerusakan ekosistem: Hutan menyediakan berbagai ekosistem yang kompleks, termasuk lahan basah, sungai, dan danau. Dengan penurunan luas tutupan lahan hutan, ekosistem ini dapat terganggu dan mengalami kerusakan yang dapat memengaruhi keseimbangan alam.

Perbandingan antara skenario *Business as Usual* dengan skenario *fair* dan *ambitious* untuk melihat tren dari laju deforestasi pada periode 2025-2045 yang dijelaskan dalam grafik berikut:

Laju Deforestasi Nasional



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.12 Laju Deforestasi Hutan

Grafik model dinamika sistem Laju Deforestasi Nasional menggambarkan perubahan laju deforestasi di Indonesia dari tahun 2025 hingga 2045. Skenario *Business as Usual* menunjukkan bahwa pada tahun 2025, laju deforestasi mencapai 976.156,32 hektar per tahun. Kemudian, berdasarkan skenario tersebut, diperkirakan laju deforestasi akan menurun, namun tidak terlalu signifikan menjadi 904.862 hektar per tahun pada tahun 2045.

Perlu adanya upaya untuk mengatasi masalah serius yang terkait dengan deforestasi, sehingga model tersebut perlu diberikan alternatif skenario lain dengan pendekatan yang lebih *ambitious*. Skenario *ambitious* mengusulkan berbagai kebijakan dan tindakan untuk menurunkan laju deforestasi secara signifikan di tahun 2045. Hasil dari skenario ini menunjukkan bahwa laju deforestasi dapat dikurangi dengan sangat signifikan menjadi 112.709 hektar per tahun pada tahun 2045. Kebijakan yang digunakan dalam skenario *ambitious* antara lain meliputi:

- 1) Mempertahankan luas minimum tutupan lahan hutan mineral dan hutan gambut, yang bertujuan untuk melindungi hutan yang memiliki fungsi penting dalam menjaga ekosistem dan mengurangi kerusakan lingkungan.
- 2) Meningkatkan rehabilitasi hutan dan lahan, yang mencakup upaya pemulihan dan perbaikan terhadap lahan yang telah mengalami deforestasi atau degradasi.
- 3) Meningkatkan reforestasi hutan dan lahan (*replanting*), yaitu penanaman kembali pohon-pohon di lahan yang telah mengalami deforestasi untuk mengembalikan fungsinya sebagai hutan.
- 4) Meningkatkan pengendalian kebakaran hutan dan lahan (karhutla), dengan mengadopsi tindakan-tindakan yang efektif dalam pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan yang dapat menyebabkan deforestasi.

Dengan menerapkan skenario *ambitious* dan kebijakan yang terkait, diharapkan laju deforestasi di Indonesia dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini akan membantu menjaga kelestarian hutan, melindungi keanekaragaman hayati, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mengatasi masalah lingkungan yang terkait dengan deforestasi.

Dalam konteks pengelolaan hutan dan penggunaan kawasan hutan di Indonesia, ada beberapa langkah penting yang perlu dilakukan berdasarkan skenario tersebut.

- a) Pertama, penting untuk mencapai kesepakatan yang mengendalikan konversi hutan menjadi perkebunan sawit yang terus meningkat. Hal ini akan memastikan keseimbangan antara kebutuhan ekonomi dan lingkungan tetap terjaga.
- b) Kedua, diperlukan moratorium penebangan hutan alam dan peningkatan kapasitas hutan rakyat sebagai sumber bahan baku. Selain itu, perlu juga memerhatikan impor bahan baku kayu untuk mengatasi kekurangan dan menjaga pertumbuhan hutan alam yang berkelanjutan.
- c) Ketiga, demi keadilan ekonomi, perlu meningkatkan demokrasi ekonomi dalam sektor kehutanan. Hal ini bertujuan untuk menghindari konglomerasi penguasaan areal perkebunan yang dapat mengganggu keberlanjutan hutan. Semua orang harus memiliki kesempatan yang sama dalam memanfaatkan sumber daya hutan untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia secara keseluruhan.

Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, diharapkan pengelolaan hutan dan penggunaan kawasan hutan di Indonesia dapat berjalan secara berkelanjutan, menjaga keragaman hayati, dan memberikan manfaat ekonomi yang adil bagi masyarakat.

3. Skenario Sumber Daya Air

Pengelolaan sumber daya air harus memerhatikan empat aspek utama: permintaan air (*water demand*), pasokan air (*water supply*), kuantitas air, dan kualitas air. Di Indonesia, permasalahan permintaan air dipicu oleh beberapa faktor, seperti meningkatnya kebutuhan air domestik, pertumbuhan populasi, serta peningkatan penggunaan air di sektor pertanian dan industri.

Secara global, meskipun terjadi penurunan persentase penggunaan, sektor pertanian tetap menjadi konsumen air terbesar. Pada tahun 1900, pertanian mengonsumsi 90,7% (525 km³/tahun) dari total kebutuhan air, yang kemudian berkurang menjadi 66,1% (2.488 km³/tahun) pada tahun 1995. Proyeksinya, konsumsi ini akan turun menjadi 60,3% (3.097 km³/tahun) pada tahun 2025. Namun, jika dilihat dari kuantitas, penggunaan air untuk pertanian justru terus meningkat—dari 3.765 km³/tahun pada tahun 1995 menjadi estimasi 5.137 km³/tahun pada tahun 2025.

Sementara itu, industri global yang hanya menggunakan 6,5% dari total kebutuhan air pada tahun 1900 telah meningkat penggunaannya menjadi 19,4% pada tahun 1995. Diperkirakan, industri akan membutuhkan 21,8% dari total kebutuhan air pada tahun 2025. Pada skala Indonesia, permasalahan pemanfaatan sumber daya air yang meliputi

permasalahan skala makro di Indonesia dan permasalahan mikro pulau. Permasalahan skala makro dalam kebutuhan air sendiri dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- Terjadi pemanfaatan air oleh sektor pertanian yang tidak efisien, terjadi pemborosan penggunaan air dan tidak diikuti oleh meningkatnya produktivitas pertanian. Hal ini disebabkan oleh penggunaan air yang diperoleh secara cuma-cuma atau gratis, ataupun dengan tarif yang banyak disubsidi oleh pemerintah, sehingga kecil sekali dorongan niat bagi petani untuk menggunakan air secara efisien;
- Terjadinya penurunan kualitas air baik di sumber air baku maupun dalam proses penggaraman air di lahan pertanian karena saluran drainase yang tidak baik.

Sedangkan permasalahan skala mikro dalam kategori kewilayahan, dapat diidentifikasi sebagai berikut. Terjadinya krisis air di Pulau Jawa dan Pulau Bali, seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Ketersediaan dan Kebutuhan Air di Indonesia menurut Wilayahnya

Pulau	Ketersediaan (m ³ /tahun)	Kebutuhan (m ³ /tahun)	Status DDDT Air
Sumatera	520.503.216.769,50	178.703.967.554,06	Belum Terlampaui
Jawa	118.901.282.136,46	117.613.291.650,44	Terlampaui
Bali dan Nusa Tenggara	20.691.673.908,04	23.042.047.016,69	Terlampaui
Kalimantan	633.742.782.848,99	108.054.368.118,05	Belum Terlampaui
Sulawesi	138.671.873.263,68	54.005.630.865,75	Belum Terlampaui
Maluku	50.005.483.347,60	8.424.223.138,31	Belum Terlampaui
Papua	597.808.759.239,26	7.314.967.669,07	Belum Terlampaui

Sumber: KLHK, 2019

- Ketersediaan air tidak merata antar pulau di Indonesia. Ketersediaan Pulau Papua mencapai 51%, Kalimantan mencapai 20,3%, Pulau Sumatera 16,1% dan sisanya pulau lain dari ketersediaan air di seluruh Indonesia. Kebutuhan air yang tidak merata, sehingga terjadi defisit air di beberapa pulau seperti pulau Bali dan Nusa Tenggara
- Akses masyarakat miskin yang rendah, sehingga pemerataan penggunaan air bersih bagi masyarakat miskin masih belum adil.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka secara umum permasalahan air di Indonesia adalah:

- Fragmentasi antar instansi pemerintah;
- Pengelolaan sumber daya air masih terbatas dan berorientasi pada sisi penyediaan bukan pada sisi kebutuhan;
- Borosnya pemakaian air untuk pertanian;
- Organisasi pengelolaan air masih sentralistik di pusat;
- Rendahnya partisipasi masyarakat dalam mengelola sumberdaya air;

- Distribusi pelayanan air yang tidak merata;
- Polusi air di beberapa kota yang menyebabkan tidak layak dijadikan sumber air minum;
- Ketidakmampuan pemerintah untuk memperluas jaringan irigasi bagi pertanian;
- Berkurangnya daerah tangkapan air akibat alih fungsi sehingga berkurangnya ketersediaan air bersih maupun air minum.

Dalam rangka pengelolaan sumber daya air yang baik, terdapat sejumlah kebijakan yang saling melengkapi dan berurutan. Pertama, kebijakan satu pintu untuk pengelolaan sumber daya air memungkinkan koordinasi yang efektif antara sektor-sektor yang membutuhkan air. Hal ini mengurangi tumpang tindih dan konflik penggunaan air, sehingga pengelolaan sumber daya air menjadi lebih efisien.

Selanjutnya, kebijakan penyediaan air sesuai dengan kebutuhan air yang terus meningkat memastikan bahwa pasokan air dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dan sektor-sektor ekonomi. Dengan memerhatikan pertumbuhan populasi dan perkembangan sektor-sektor pengguna air, kebijakan ini mengantisipasi kebutuhan air di masa depan dan menghindari kekurangan pasokan air.

Selain itu, kebijakan penggunaan varietas padi yang membutuhkan kebutuhan air yang terbatas berkontribusi pada efisiensi penggunaan air dalam pertanian. Dengan menerapkan varietas padi yang hemat air, penggunaan air dalam pertanian dapat ditekan, sehingga sumber daya air dapat digunakan secara efisien dan berkelanjutan.

Kebijakan pemerataan distribusi air bersih untuk seluruh masyarakat Indonesia juga penting dalam menjaga keadilan akses terhadap air bersih. Dengan memastikan setiap individu memiliki akses yang merata, kebijakan ini memenuhi hak asasi manusia terkait air dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Selanjutnya, kebijakan pengendalian pencemaran air menggunakan instrumen ekonomi lingkungan hidup efektif dalam menjaga kualitas air. Dengan menerapkan insentif dan sanksi ekonomi, kebijakan ini mendorong pihak-pihak yang mencemari air untuk mengurangi dampak negatifnya. Hal ini berkontribusi pada kelestarian sumber daya air dan menjaga kualitas air yang baik.

Peningkatan dan pemeliharaan jaringan irigasi yang efisien dan efektif membantu dalam mengoptimalkan penggunaan air dalam pertanian. Dengan jaringan irigasi yang baik, distribusi air dapat terjamin dan efisiensi dalam penggunaan air dapat dicapai. Hal ini berdampak pada peningkatan produktivitas pertanian dan penggunaan air yang lebih hemat.

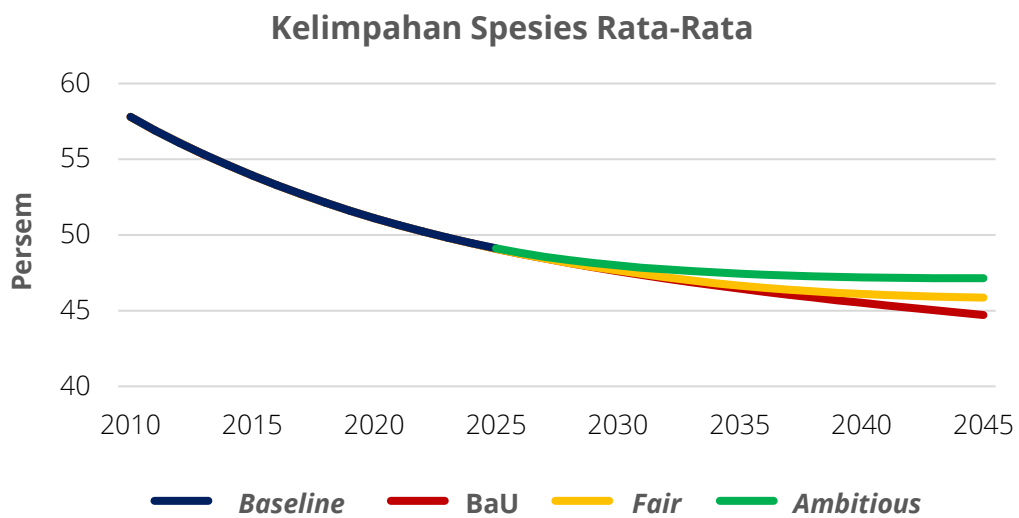
Terakhir, kebijakan rehabilitasi daerah resapan air, revitalisasi situ, dan pembangunan bendungan tampungan air bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan air. Dengan menjaga dan memulihkan fungsi alami daerah resapan air, serta membangun infrastruktur tambahan seperti situ dan bendungan, kapasitas penyimpanan air dapat ditingkatkan. Hal ini membantu mengatasi masalah kekurangan air dan menjaga keberlanjutan pasokan air.

Secara keseluruhan, kebijakan-kebijakan tersebut saling melengkapi dan berurutan dalam upaya pengelolaan sumber daya air yang holistik. Dengan koordinasi yang baik, penyediaan air yang sesuai kebutuhan, penggunaan varietas padi hemat air, pemerataan distribusi air bersih, pengendalian pencemaran air, perbaikan jaringan irigasi, dan rehabilitasi daerah resapan air, kita dapat mencapai pengelolaan sumber daya air yang efisien, berkelanjutan, dan mendukung kesejahteraan masyarakat serta pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

4. Skenario Keanekaragaman Hayati

Pengelolaan keanekaragaman hayati di Indonesia memerlukan pendekatan strategis dengan mempertimbangkan dampak ekonomi dan lingkungan. Analisis KLHS menawarkan dua skenario alternatif, yaitu skenario *fair* dan *ambitious*, untuk mengatasi tantangan ini. Indonesia, dengan lebih dari 17.000 pulau, adalah rumah bagi 10-15% dari semua spesies di dunia, meliputi berbagai ekosistem dari hutan hujan hingga terumbu karang. Keanekaragaman ini memberikan kontribusi penting bagi ekonomi melalui industri seperti perikanan dan pariwisata. Namun, tantangan dalam pelestarian tetap ada, termasuk meningkatkan kesadaran masyarakat.

Skenario *fair* mengutamakan keseimbangan antara pembangunan dan konservasi, mencapai pertumbuhan ekonomi tanpa mengorbankan keanekaragaman. Ini melibatkan praktik pertanian berkelanjutan, perlindungan habitat, dan pembatasan konversi lahan. Sebaliknya, skenario *ambitious* memperketat upaya konservasi dengan regulasi yang lebih ketat, rehabilitasi habitat, dan adopsi teknologi hijau. Tujuannya adalah untuk meningkatkan konservasi spesies dan habitat, serta meminimalisir dampak negatif. Kedua skenario ini akan membantu mengevaluasi dampak dari kebijakan yang berbeda pada kelimpahan spesies, sehingga dapat memandu kebijakan pembangunan yang seimbang secara ekonomi, sosial, dan lingkungan.



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.13 Kelimpahan Spesies Rata-Rata

Grafik dinamika sistem yang menggambarkan model "Kelimpahan Spesies Rata-Rata (%)" dengan metode *Business as Usual* menunjukkan perubahan nilai kelimpahan spesies dari tahun 2025 hingga 2045. Data awal pada tahun 2025 menunjukkan angka kelimpahan spesies sebesar 49,09%, namun angka tersebut menurun menjadi 44,71% di tahun 2045. Dalam memproyeksikan ke depan, skenario *Ambitious* ditawarkan sebagai alternatif untuk meningkatkan kelimpahan spesies pada tahun 2045. Berdasarkan skenario ini, diharapkan terjadi peningkatan kelimpahan spesies sebesar 47,15% di tahun tersebut. Skenario *Ambitious* tidak hanya sekadar angka, tapi didukung oleh serangkaian kebijakan yang mengedepankan prinsip ekonomi hijau.

Ekonomi hijau mencerminkan pendekatan pembangunan yang menyelaraskan pertumbuhan ekonomi dengan pelestarian lingkungan. Dalam konteks ini, hal ini berarti menerapkan kebijakan yang mengurangi emisi gas rumah kaca, mempromosikan energi terbarukan, mengelola lahan dengan cara yang berkelanjutan, serta melindungi dan memulihkan habitat alami. Semua elemen ini, jika dijalankan dengan benar, dapat berkontribusi signifikan untuk meningkatkan kelimpahan spesies.

Ketika model skenario dan kebijakan ekonomi hijau dihubungkan, terlihat jelas bahwa menerapkan prinsip-prinsip ekonomi hijau dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan habitat spesies. Misalnya, dengan pengurangan emisi dan beralih ke energi terbarukan, dampak perubahan iklim yang mengancam keberlanjutan keanekaragaman hayati dapat dimitigasi. Selanjutnya, pengelolaan lahan yang berkelanjutan dapat mencegah degradasi habitat, yang merupakan ancaman langsung terhadap banyak spesies. Oleh karena itu, penerapan kebijakan ekonomi hijau dalam jangka panjang dapat menjadi kunci untuk mencapai target kelimpahan spesies yang diinginkan, sebagaimana yang ditargetkan dalam skenario *Ambitious*.

Dampak lingkungan hasil dari pemodelan tersebut tidak hanya berpengaruh pada kondisi ekologi, tetapi juga berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi nasional. Keanekaragaman hayati yang kaya serta lingkungan yang lestari dan sehat memainkan peran penting dalam menggenjot perekonomian, terutama melalui sektor pariwisata dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan. Sebagai contoh, hutan mangrove dan terumbu karang yang terjaga dapat menjadi daya tarik pariwisata serta sumber pangan dan obat-obatan.

Pertumbuhan ekonomi berkelanjutan juga dapat diperkuat dengan mengembangkan inovasi serta teknologi yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan. Teknologi semacam ini dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam memanfaatkan sumber daya alam tanpa merusak keseimbangan ekologi.

Dalam kerangka pemodelan tersebut, hasil yang menunjukkan peningkatan kelimpahan spesies melalui penerapan kebijakan ekonomi hijau menegaskan bahwa lingkungan yang terjaga dapat mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Pelestarian keanekaragaman hayati dan tata kelola lingkungan yang berbasis keberlanjutan memungkinkan pemanfaatan potensi ekonomi dari sumber daya alam tanpa merusaknya. Oleh karena

itu, kebijakan yang mengedepankan pelestarian lingkungan dan peningkatan kelimpahan spesies bukan hanya soal ekologi, tetapi juga strategi jangka panjang untuk mendorong pertumbuhan ekonomi nasional yang inklusif dan berkelanjutan.

Terdapat tiga unsur dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati yakni menyelamatkan, mempelajari keanekaragaman hayati, dan menggunakannya sebagaimana gambar berikut.



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 4.14 Unsur-Unsur Dalam Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati

- A. Menyelamatkan keanekaragaman hayati berarti mengambil langkah untuk melindungi gen, spesies, habitat, dan ekosistem. Komponennya meliputi:
 - 1) Mencegah merosotnya ekosistem alam utama, mengelola dan melindunginya secara efektif
 - 2) Mempertahankan keanekaragaman di darat dan di laut dari perubahan habitatnya untuk berbagai keperluan
 - 3) Mengembalikan spesies yang hilang ke habitatnya semula dan melestarikan di bank-bank gen, kebun binatang, kebun raya dan tempat lainnya (eksitu)
- B. Mempelajari keanekaragaman hayati, komponennya meliputi:
 - 1) Mendekomunikasikan komposisi, distribusi, struktur, dan fungsinya; memahami peran dan fungsi gen, spesies dan ekosistem; memahami hubungan yang kompleks antara sistem yang bersifat alami dan yang telah dimodifikasi; dan memanfaatkan pengetahuan untuk pembangunan berkelanjutan
 - 2) Memberikan kesempatan kepada orang yang menghargai keanekaragaman alam, memasukan isu-isu KH dalam kurikulum pendidikan, dan menjamin publik mendapatkan informasi tg KH sehingga memengaruhi secara lokal.

- C. Menggunakan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan, komponennya meliputi:
- 1) Menghemat sumberdaya hayati sehingga dapat bertahan lama, menjamin untuk meningkatkan kehidupan manusia, sumberdaya ini terbagi secara imbang, bukan menggunakan berarti “menghabiskan”.
 - 2) Mempertahankannya pada keadaan yang alami demi nilai ekologis dan kulturalnya, seperti daerah aliran sungai yang dihutankan atau gua yang dikeramatkan.

Keanekaragaman hayati, sebagai tulang punggung kehidupan di Bumi, memiliki keterkaitan erat dengan konsep-konsep ekonomi modern seperti ekonomi hijau, ekonomi sirkular, dan ekonomi inklusif. Tidak hanya sebagai benteng pertahanan terhadap perubahan iklim dan penyusun utama ekosistem, keanekaragaman hayati juga merupakan fondasi bagi ekonomi hijau yang mengedepankan penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Selanjutnya, prinsip ekonomi sirkular yang menekankan pada daur ulang dan penggunaan kembali sumber daya mendukung keberlanjutan ekosistem dan mencegah kerusakan lebih lanjut. Ekonomi inklusif, yang berpusat pada pemberdayaan dan keterlibatan semua lapisan masyarakat, memastikan bahwa manfaat keanekaragaman hayati dapat dinikmati oleh semua, tanpa meninggalkan siapa pun di belakang. Dengan mengintegrasikan ketiga prinsip ekonomi ini ke dalam upaya pelestarian, kita tidak hanya berinvestasi dalam keberlanjutan lingkungan, tetapi juga membuka peluang bagi pertumbuhan ekonomi yang adil dan berkelanjutan.

4.3.2 Kualitas Lingkungan Hidup

Transformasi kualitas lingkungan hidup dengan memerhatikan indikator persampahan dan air limbah sangat penting mengingat kompleksitas tantangan lingkungan yang dihadapi. Perubahan iklim menjadi ancaman global yang memerlukan strategi pengelolaan limbah berbasis lingkungan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Selain itu, pengelolaan limbah yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan keanekaragaman hayati.

Dengan mempertimbangkan perubahan iklim, kerusakan ekosistem, intensitas dan cakupan bencana alam, penurunan sumber daya alam, alih fungsi lahan, serta risiko kesehatan dan keselamatan manusia, transformasi kualitas lingkungan hidup yang melibatkan indikator persampahan dan air limbah menjadi penting untuk menjaga dan memulihkan keseimbangan lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam. Implementasi langkah-langkah berkelanjutan dalam pengelolaan limbah dan sampah akan memberikan dampak positif yang signifikan bagi kualitas hidup manusia dan kelestarian lingkungan Indonesia dalam mencapai ekonomi hijau dan ekonomi inklusif

Dalam kebijakan yang diterapkan akan berpengaruh pada *Total Factor Productivity* (TFP) yang merupakan ukuran produktivitas total dari sektor pencemaran, karena kebijakan tersebut akan mengurangi pencemaran lingkungan. Dengan demikian, diharapkan akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan TFP.

Komponen kebijakan yang dapat dianalisis dalam model dinamika sistem sektor pencemaran antara lain adalah kebijakan terhadap pengelolaan pencemaran air limbah, pengelolaan persampahan, pengelolaan polusi udara dan limbah B3. Kebijakan ini akan mendorong terjadinya inovasi dan peningkatan produktivitas di sektor pencemaran. Tabel berikut merupakan skenario kebijakan yang menjadi dasar dari proses model dinamika sistem untuk sektor pencemaran dengan skenario *ambitious*.

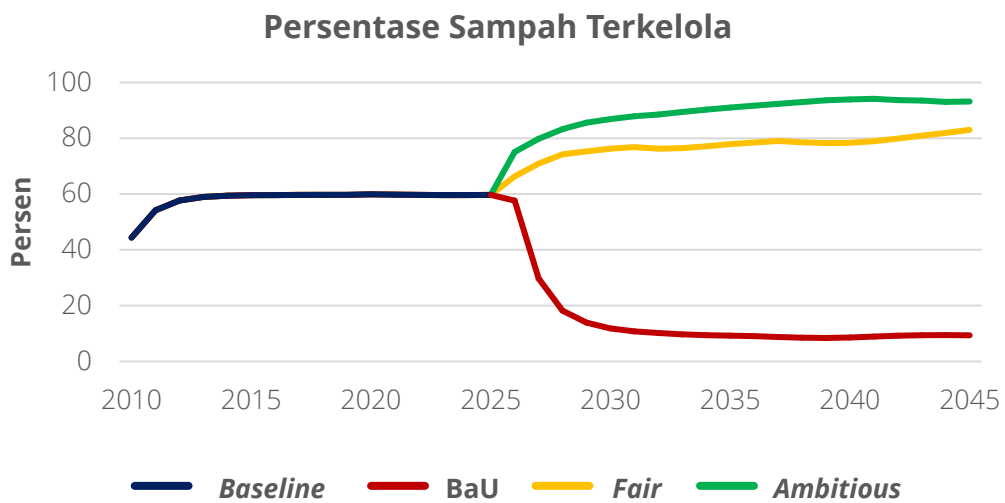
Tabel 4.3 Rekomendasi Kebijakan dalam Sektor Pencemaran

No	Kebijakan	Satuan	Tahun		
			2030	2045	2060
Kebijakan Pengelolaan Pencemaran Air Limbah					
1	Target pelayanan IPAL/SPALD/IPLT	%	53	83	100
2	Target methane capture di <i>anaerob treatment</i>	%	100	100	100
Kebijakan Pengelolaan Persampahan					
3	Kebijakan 3R di TPS/TPS3R/TPST	%	18	22	24
4	Komposting di TPS/TPS3R/TPST	%	60	70	80
5	Kapasitas RDF di TPS3R/TPST	ton/hari	8000	12000	16000
6	Kapasitas RDF di TPA	ton/hari	8000	12000	16000
7	Penambahan Luas TPA <i>Sanitary Landfill</i> (Ha)	Ha	400	360	300
8	Target Methane Capture	%	30	50	80
9	Target Pelayanan Pengelolaan Sampah	%	90	100	100

Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Hasil simulasi model dinamika sistem sektor pencemaran dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Komponen Persampahan



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.15 Persentase Sampah Terkelola

Grafik persentase sampah terkelola pada skenario BaU (*Business as Usual*), skenario *fair*, dan skenario *ambitious* dari tahun 2025 hingga 2045 memberikan gambaran mengenai upaya pengelolaan sampah yang dilakukan dalam analisis kualitas lingkungan hidup pada dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045. Dalam analisis tersebut, skenario *ambitious* bertujuan untuk mencapai tingkat persentase sampah terkelola yang lebih tinggi.

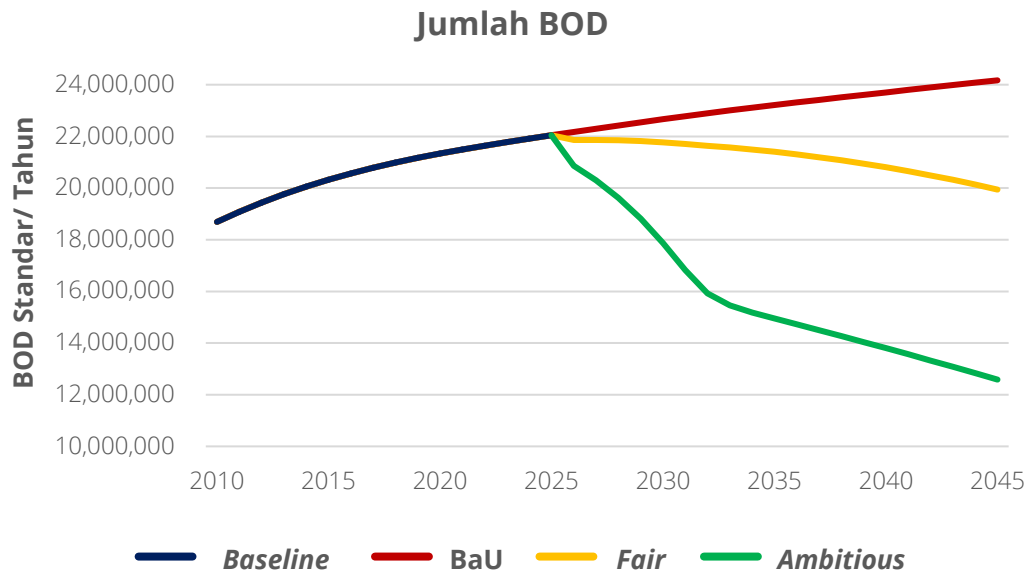
Pada tahun 2025, skenario BaU menunjukkan persentase sampah terkelola sebesar 57.66%, sedangkan skenario *Ambitious* pada tahun 2025 menunjukkan persentase sebesar 79%. Sementara itu, skenario *Ambitious* pada tahun 2045 menunjukkan persentase yang jauh lebih tinggi, yaitu 93%. Hal ini menunjukkan bahwa skenario *ambitious* memiliki target yang lebih tinggi dalam upaya pengelolaan sampah. Angka ini mencerminkan komitmen yang kuat dalam mengurangi jumlah sampah yang tidak terkelola dan meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah secara keseluruhan.

Melalui skenario *Ambitious*, diharapkan adanya peningkatan dalam infrastruktur pengelolaan sampah, termasuk pengumpulan, pemilahan, daur ulang, dan pengolahan sampah yang lebih efisien. Selain itu, partisipasi masyarakat dalam praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan juga menjadi faktor penting dalam mencapai persentase sampah terkelola yang tinggi.

Dalam dokumen KLHS RPJPN, skenario *Ambitious* menjadi landasan untuk tindakan yang lebih proaktif dalam pengelolaan sampah. Dengan meningkatkan persentase sampah terkelola menjadi 93% pada tahun 2045, kita dapat mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan, meminimalkan pencemaran dan kerusakan ekosistem, serta memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang terkandung dalam sampah.

Dengan komitmen dan tindakan yang tepat, persentase sampah terkelola yang tinggi dapat diwujudkan. Hal ini akan membawa dampak positif dalam menjaga kualitas lingkungan hidup, melindungi ekosistem, dan mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan secara menyeluruh.

2. Komponen Air Limbah



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.16 Jumlah BOD

Grafik jumlah BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada skenario BaU (*Business as Usual*), skenario *Fair*, dan skenario *Ambitious* dari tahun 2025 hingga 2045 memberikan gambaran mengenai tingkat pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh jumlah BOD. Dalam analisis kualitas lingkungan hidup pada dokumen KLHS RPJPN 2025 – 2045, skenario *Ambitious* menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi jumlah BOD.

Pada tahun 2025, skenario BaU menunjukkan jumlah BOD sebesar 22.042.00 BOD standar/tahun. Namun, melalui skenario *Ambitious*, terlihat adanya penurunan yang signifikan. Pada tahun 2045, skenario *Ambitious* memproyeksikan persentase jumlah BOD sebesar 12.584.000 BOD standar/tahun.

Dalam analisis kualitas lingkungan hidup, skenario *Ambitious* dipilih karena bertujuan untuk mengurangi tingkat pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh jumlah BOD. Dengan menurunnya jumlah BOD menjadi 12.584.000 juta ton pada tahun 2045, diharapkan akan terjadi penurunan signifikan dalam jumlah BOD dan dapat meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan.

Model dinamika sistem BOD menggambarkan bahwa Peningkatan air limbah tidak sejalan dengan pelayanan pengelolaan air limbah yang merata. Air limbah akan terus bertambah seiring bertambahnya penduduk dan peningkatan industri, sehingga melalui pengelolaan air limbah secara berkelanjutan dengan peningkatan sistem pengelolaan limbah secara komunal (IPAL, IPLT, SPAL) dapat mengurangi beban BOD sehingga meningkatkan kualitas air.

Dengan skenario *Ambitious*, diharapkan dapat mengurangi beban pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh jumlah BOD yang meningkat. Dampak positifnya akan dirasakan dalam menjaga kualitas air dan ekosistem perairan, serta melindungi kehidupan akuatik dan keanekaragaman hayati yang bergantung pada lingkungan perairan.

Melalui implementasi skenario *Ambitious* dan komitmen yang kuat dari semua pihak terkait, diharapkan dapat terwujudnya pengelolaan BOD yang lebih baik, pengurangan pencemaran lingkungan, dan pemeliharaan kualitas lingkungan hidup yang berkelanjutan.

4.3.3 Energi

Kebijakan, rencana dan program sektor energi merupakan bagian penting dari perekonomian suatu negara dan berperan dalam menyediakan kebutuhan energi bagi berbagai sektor ekonomi, industri, transportasi, dan rumah tangga, serta berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Selain itu sektor energi memiliki dampak besar terhadap emisi gas rumah kaca dan lingkungan hidup. Alternatif skenario sektor energi meliputi indikator 1) ketahanan energi 2) Resiliensi terhadap bencana dan perubahan iklim.

Dalam skenario sektor energi, ketahanan energi merujuk pada kemampuan suatu negara untuk memastikan pasokan energi yang cukup, stabil, dan terjangkau bagi seluruh masyarakat serta sektor ekonomi. Sementara itu, resiliensi terhadap bencana dan perubahan iklim menjadi hal yang krusial untuk menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks. Sehingga kedua indikator tersebut memainkan peran penting dalam mencapai pembangunan energi yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Sektor energi memiliki keterkaitan yang sangat signifikan dengan perubahan iklim karena produksi, penggunaan, dan konsumsi energi dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas, dan batu bara menyebabkan emisi gas rumah kaca, yang menjadi penyebab utama pemanasan global dan perubahan iklim. Dengan memahami keterkaitan antara sektor energi dan perubahan iklim, sesuai dengan pertimbangan dampak terhadap lingkungan pada Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016, maka dapat dikembangkan strategi dan tindakan yang lebih holistik dalam memitigasi dan mengatasi dampak perubahan iklim yang disebabkan oleh sektor energi. Transisi ke sumber energi bersih dan pengurangan emisi GRK menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan mencegah dampak yang lebih buruk dari perubahan iklim di masa depan. Berikut merupakan alternatif skenario yang dapat diberikan untuk KRP sektor energi:

1. Ketahanan Energi

Ketahanan energi adalah kemampuan suatu wilayah untuk memenuhi kebutuhan energinya dengan aman, berkelanjutan, dan terjangkau. Faktor-faktor yang mendukung ketahanan energi termasuk diversifikasi sumber energi, efisiensi energi, keamanan pasokan energi, pembangunan infrastruktur energi, inovasi teknologi, dan kebijakan

energi yang mendukung. Dengan memerhatikan faktor-faktor ini, suatu wilayah dapat mengurangi risiko gangguan pasokan, meningkatkan efisiensi, dan bergerak menuju sistem energi yang lebih berkelanjutan.

Pemberian kebijakan merupakan salah satu langkah yang dapat diambil untuk mewujudkan ketahanan energi di Indonesia. Komponen kebijakan yang dapat dianalisis dalam model dinamika sistem sektor energi antara lain adalah Kebijakan Efisiensi Energi, *Fuel Shifting*, *Phase-Out* PLTU Batubara, Pemanfaatan *Carbon Capture & Storage*, maupun Bauran Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik yang akan menghasilkan efek positif terhadap efisiensi, keberlanjutan dan peningkatan kualitas energi yang dihasilkan. Kebijakan ini akan mendorong terjadinya inovasi dan peningkatan produktivitas di sektor energi.

Tabel 4.4 merupakan skenario kebijakan yang menjadi dasar dari proses model dinamika sistem untuk sektor energi dengan skenario *fair* dan *ambitious*.

Tabel 4.4 Kebijakan Sektor Energi dan Transportasi

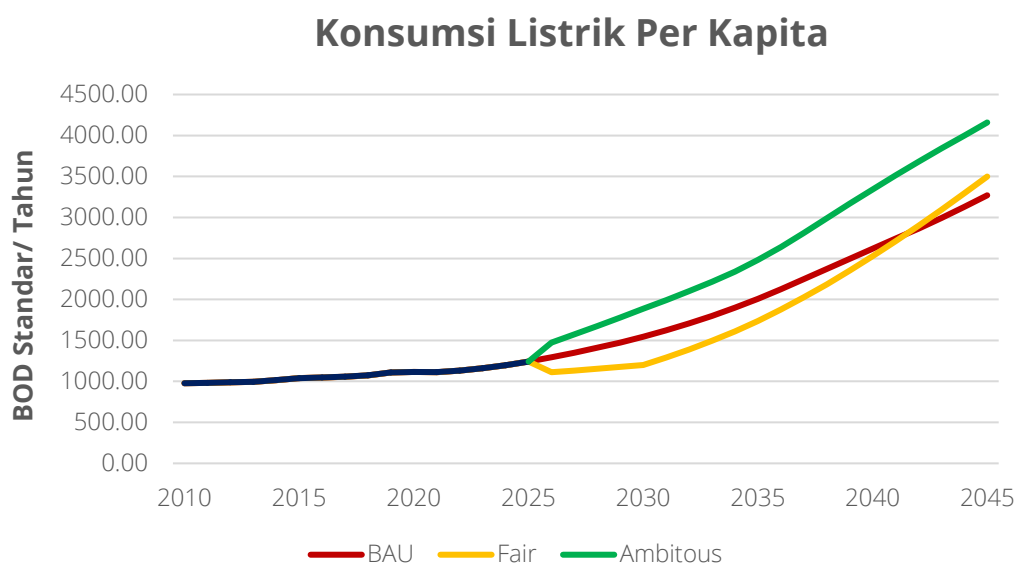
Kebijakan	Satuan	Skenario <i>Fair</i>		Skenario <i>Ambitious</i>	
		2030	2045	2030	2045
Efisiensi Energi					
Efisiensi Energi Industri	%/tahun	1	1	3	3
Efisiensi Energi Komersial	%/tahun	1	1	3	3
Efisiensi Energi Rumah Tangga	%/tahun	1	1	3	3
Fuel Shifting Sektor Industri					
<i>Share</i> Batubara pada FED Sektor Industri	%	41	36	25	15
<i>Share</i> Minyak pada FED Sektor Industri	%	5	4	5	0
<i>Share</i> Gas pada FED Sektor Industri	%	15	17	30	35
<i>Share</i> Listrik pada FED Sektor Industri	%	9	20	20	25
<i>Share</i> Hidrogen pada FED Sektor Industri	%	0	0	5	10
<i>Share</i> Biomassa pada FED Sektor Industri	%	30	23	15	15
Fuel Shifting Sektor Komersial					
<i>Share</i> Listrik pada Sektor Komersial	%	89	91	93	94
<i>Share</i> Energi Termal pada Sektor Komersial	%	11	9	7	6
Fuel Shifting Sektor Rumah Tangga					
<i>Share</i> Listrik pada Sektor Rumah Tangga	%	55	62	64	77
<i>Share</i> Gas pada Sektor Rumah Tangga	%	45	38	36	23
Fuel Shifting Sektor Transportasi					
<i>Share</i> Mobil Listrik	%	0	30	8	71
<i>Share</i> Sepeda Motor Listrik	%	0	30	11	81
<i>Share</i> Bus-Truk Hidrogen	%	0	5	0	20
Phase-Out PLTU Batubara					
Tahun Mulai <i>Phase-Out</i> PLTU Batubara	@ tahun	Tahun 2040		Tahun 2030	
Tahun Selesai <i>Phase-Out</i> PLTU Batubara	@ tahun	Tahun 2060		Tahun 2060	
Pemanfaatan Carbon Capture & Storage					
Penetrasi Penggunaan CCS Pembangkit	%	0	25	0	50
Penetrasi Penggunaan CCS Industri	%	0	25	0	50
Bauran Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik					
<i>Share</i> Kapasitas PLTA	%	13	12	14	12
<i>Share</i> Kapasitas PLTM	%	0	0	1	0

Kebijakan	Satuan	Skenario Fair		Skenario Ambitious	
		2030	2045	2030	2045
Share Kapasitas PLTMH	%	0	0	0	0
Share Kapasitas PLTP	%	7	3	5	4
Share Kapasitas PLTBm	%	4	6	2	0
Share Kapasitas PLTBg	%	0	0	0	0
Share Kapasitas PLTSa	%	0	0	0	1
Share Kapasitas PLTS	%	9	25	6	30
Share Kapasitas PLTB	%	1	1	0	8
Share Kapasitas PLTN	%	0	5	0	2
Share Kapasitas PLTU	%	50	24	46	5
Share Kapasitas PLTG	%	17	24	25	20
Share Kapasitas PLTD	%	0	0	0	0
Share Kapasitas PLT Arus Laut	%	0	1	0	1
Share Kapasitas BESS (Battery Energy Storage Systems)	%	0	0	1	11

Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Angka-angka target yang tertuang dalam tabel di atas merupakan nilai-nilai yang dimasukkan ke dalam pemodelan dinamika sistem dan menghasilkan kondisi emisi GRK yang paling optimal (paling rendah) sesuai dengan skenario kebijakan yang diujikan. Sehingga nilai-nilai target yang ditampilkan dalam tabel tersebut merupakan target terbaik yang dapat menghasilkan kondisi emisi GRK terbaik sebagai acuan keberhasilan suatu skenario.

Hasil simulasi model dinamika sistem sektor energi untuk konsumsi listrik per kapita menggunakan skenario BaU, fair, dan ambitious dalam Tabel 4.3 dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.17 Konsumsi Listrik Per Kapita

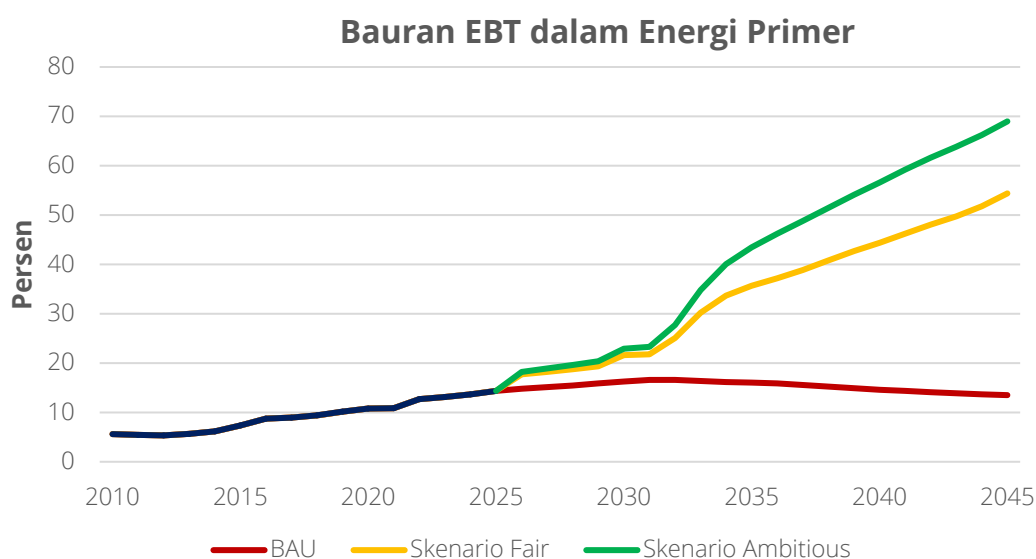
Model dinamika sistem Konsumsi Listrik Per Kapita di Indonesia dengan skenario *ambitious* mencerminkan proyeksi konsumsi listrik per individu atau per kapita dalam kurun waktu tertentu, dengan asumsi adanya perubahan signifikan dalam kebijakan dan praktik yang mengarah pada peningkatan konsumsi listrik.

Dengan menggunakan skenario *ambitious* konsumsi listrik per kapita pada tahun 2025 menunjukkan nilai 1.241,13 kWh per kapita. Sementara itu jumlah konsumsi listrik yang diharapkan tercapai pada tahun 2045 dalam skenario *ambitious* yaitu 4.159,03 kWh. Angka ini mengindikasikan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan tingkat konsumsi listrik per kapita pada tahun referensi sebelumnya.

Beberapa faktor yang memengaruhi nilai konsumsi listrik per kapita tersebut adalah:

1. **Pertumbuhan Ekonomi:** Pertumbuhan ekonomi yang cepat dan berkembang dapat berkontribusi pada peningkatan konsumsi listrik. Semakin tinggi tingkat pertumbuhan ekonomi, semakin tinggi konsumsi energi listrik yang digunakan untuk mendukung kegiatan produksi dan konsumsi.
2. **Urbanisasi:** Perkembangan perkotaan dan urbanisasi yang pesat cenderung meningkatkan konsumsi listrik. Wilayah perkotaan biasanya memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan beragam aktivitas yang meningkatkan konsumsi energi listrik, seperti rumah tangga, bisnis, dan industri.
3. **Perkembangan Teknologi:** Perkembangan teknologi dan adopsi teknologi baru dalam berbagai sektor dapat meningkatkan konsumsi listrik. Contohnya, peningkatan penggunaan perangkat elektronik, kendaraan listrik, dan teknologi rumah pintar dapat meningkatkan konsumsi listrik.
4. **Kebijakan Energi:** Kebijakan pemerintah yang mendorong penggunaan energi bersih dan efisiensi energi dapat memengaruhi konsumsi listrik. Insentif untuk penggunaan energi terbarukan dan efisiensi energi, serta regulasi terkait penggunaan energi, dapat memengaruhi tingkat konsumsi listrik.
5. **Perubahan Gaya Hidup dan Pola Konsumsi:** Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi masyarakat juga berperan dalam konsumsi listrik. Perubahan preferensi terhadap barang dan layanan yang membutuhkan energi listrik, seperti peningkatan penggunaan AC, perangkat elektronik, dan kendaraan listrik, dapat meningkatkan konsumsi listrik.
6. **Kesadaran Lingkungan dan Efisiensi Energi:** Kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan dan upaya untuk mengadopsi praktik yang lebih efisien energi dapat memengaruhi konsumsi listrik. Peningkatan efisiensi energi di sektor-sektor kunci, seperti industri, transportasi, dan rumah tangga, dapat mengurangi konsumsi listrik.

Selanjutnya hasil simulasi model dinamika sistem sektor energi untuk Bauran EBT dalam Energi Primer menggunakan skenario BaU, *fair*, dan *ambitious* dalam Tabel 4.4 dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 4.18 Bauran EBT dalam Energi Primer

Model dinamika sistem Bauran EBT (Energi Baru dan Terbarukan) dalam Energi Primer di Indonesia dengan skenario *Ambitious* mencerminkan proyeksi persentase kontribusi EBT dalam total energi primer pada tahun 2045, dengan asumsi adanya keberlanjutan praktik dan kebijakan saat ini tanpa perubahan signifikan.

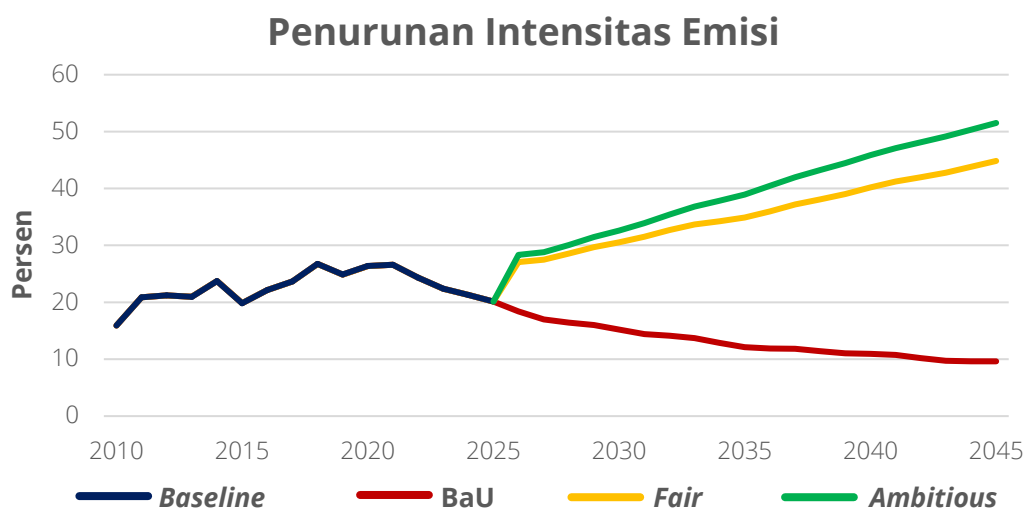
Hasil simulasi menunjukkan nilai 20% bauran EBT dalam energi primer pada Tahun 2025, sementara itu pada tahun 2045 energi primer yang diharapkan tercapai pada tahun 2045 adalah 70% bauran EBT dalam energi primer dengan menggunakan skenario *Ambitious*. Angka ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan tingkat kontribusi EBT pada tahun referensi sebelumnya. Meskipun peningkatan tersebut menunjukkan progres, upaya lebih lanjut untuk mempercepat transisi menuju energi berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil masih diperlukan untuk menghadapi tantangan perubahan iklim dan keberlanjutan energi. Beberapa faktor yang memengaruhi nilai tersebut adalah:

1. Kebijakan Pemerintah: Kebijakan pemerintah dalam mendorong pengembangan dan penggunaan energi baru dan terbarukan memainkan peran penting dalam meningkatkan kontribusi EBT. Insentif dan regulasi yang mendukung investasi dan pengembangan EBT, seperti *feed-in tariff* dan target kapasitas EBT, dapat memengaruhi tingkat kontribusi EBT dalam bauran energi primer.
2. Teknologi dan Infrastruktur: Ketersediaan teknologi yang efisien dan terjangkau untuk energi baru dan terbarukan, serta infrastruktur yang memadai untuk mengintegrasikan EBT ke dalam jaringan energi primer, dapat memengaruhi kontribusi EBT. Kemajuan dalam teknologi seperti panel surya, turbin angin, dan bioenergi dapat memungkinkan peningkatan penggunaan EBT.

3. Ketersediaan Sumber Daya Alam: Potensi dan ketersediaan sumber daya alam terbarukan, seperti sinar matahari, angin, air, dan biomassa, memainkan peran penting dalam meningkatkan kontribusi EBT. Lokasi geografis dan karakteristik alam setiap wilayah di Indonesia akan memengaruhi jenis dan potensi EBT yang dapat dimanfaatkan.
 4. Kapasitas Kelembagaan dan Keuangan: Kapasitas kelembagaan dan keuangan untuk pengembangan EBT dapat memengaruhi tingkat kontribusi EBT. Kemampuan dalam mengembangkan proyek-proyek EBT, termasuk investasi, manajemen risiko, dan perizinan, dapat berdampak pada tingkat adopsi dan penggunaan EBT.
 5. Kesadaran Masyarakat: Kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya energi baru dan terbarukan serta manfaatnya dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dapat memengaruhi permintaan dan adopsi EBT. Edukasi dan kampanye yang efektif dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menggunakan sumber energi bersih.
2. Resiliensi terhadap Bencana dan Perubahan Iklim

Pemanfaatan energi untuk aktivitas ekonomi masyarakat sedikit banyak akan menimbulkan bencana dan perubahan iklim seandainya sumber daya energi yang digunakan masih mengandalkan sumber energi fosil yang dalam pemanfaatannya akan menghasilkan emisi GRK. Untuk itu diperlukan kebijakan ekonomi yang dapat menurunkan emisi GRK yang diusulkan dalam bentuk-bentuk skenario kebijakan, seperti skenario BaU, *fair* dan *ambitious*. Pengujian skenario kebijakan tersebut dilakukan menggunakan pemodelan dinamika sistem.

Hasil simulasi model dinamika sistem sektor energi untuk penurunan intensitas emisi menggunakan skenario BaU, *fair* dan *ambitious* dalam Tabel 4.4 dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Sumber: Simulasi Model Bappenas, 2023

Gambar 4.19 Penurunan Intensitas Emisi GRK

Dari **Gambar 4.19** di atas, terlihat bahwa model dinamika sistem Penurunan Intensitas Emisi GRK di Indonesia dengan skenario *business as usual* menghasilkan prediksi yang menunjukkan kenaikan intensitas emisi GRK hingga tahun 2045 (persentase Penurunan Intensitas Emisi GRK berkurang). Hal ini dimungkinkan karena tidak dilakukan pengurangan pemanfaatan sumber energi fosil, bahkan dilakukan impor energi fosil dan sedikit sekali pengembangan energi bauran EBT.

Dalam skenario *fair* dan *ambitious*, komponen kebijakan yang dimasukkan ke dalam model dinamika sistem sektor energi antara lain adalah Kebijakan Efisiensi Energi, *Fuel Shifting*, *Phase-Out* PLTU Batubara, Pemanfaatan *Carbon Capture & Storage*, maupun Bauran Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik. Skenario ini menghasilkan penurunan intensitas emisi GRK secara kumulatif yang cukup signifikan. Pada **Gambar 4.19**, hasil pemodelan dinamika sistem menggunakan skenario *fair* maupun *ambitious* menunjukkan peningkatan persentase penurunan intensitas emisi GRK secara kumulatif. Pada tahun 2025 untuk *ambitious* menunjukkan nilai 28,12%, sedangkan pada tahun 2045 menunjukkan peningkatan hingga 51,51% penurunan emisi GRK secara kumulatif. Angka ini mencerminkan peningkatan efisiensi penggunaan energi dan pengurangan emisi GRK dalam produksi dan kegiatan ekonomi secara keseluruhan. Beberapa faktor yang memengaruhi nilai tersebut adalah:

1. Kebijakan Pemerintah: Kebijakan pemerintah yang mendukung pengurangan emisi GRK dan mendorong transisi ke ekonomi rendah karbon memainkan peran penting dalam penurunan intensitas emisi GRK. Kebijakan-kebijakan seperti penetapan target emisi GRK, penggunaan energi bersih, pengembangan energi baru dan terbarukan, dan pengendalian polusi dapat memengaruhi tingkat penurunan intensitas emisi GRK.
2. Efisiensi Energi: Peningkatan efisiensi energi dalam berbagai sektor ekonomi dapat mengurangi intensitas emisi GRK. Penggunaan teknologi yang lebih efisien, perbaikan proses produksi, dan pengelolaan energi yang lebih baik dapat mengurangi konsumsi energi dan emisi yang dihasilkan.
3. Transisi Energi: Transisi dari sumber energi berbasis fosil ke energi bersih dan terbarukan dapat memengaruhi intensitas emisi GRK. Penggunaan energi baru dan terbarukan seperti energi surya, energi angin, bioenergi, dan energi hidro dapat mengurangi emisi GRK yang dihasilkan dari sektor energi.
4. Perubahan Pola Konsumsi: Perubahan pola konsumsi masyarakat yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan dapat mengurangi intensitas emisi GRK. Peningkatan kesadaran akan dampak lingkungan, pengurangan pemborosan energi, dan adopsi gaya hidup yang lebih berkelanjutan dapat berkontribusi pada penurunan emisi GRK.

Teknologi dan Inovasi: Kemajuan dalam teknologi dan inovasi dapat memainkan peran penting dalam penurunan intensitas emisi GRK. Pengembangan teknologi rendah karbon, seperti kendaraan listrik, sistem energi cerdas, dan penggunaan material ramah lingkungan, dapat membantu mengurangi emisi GRK dari sektor-sektor tertentu.

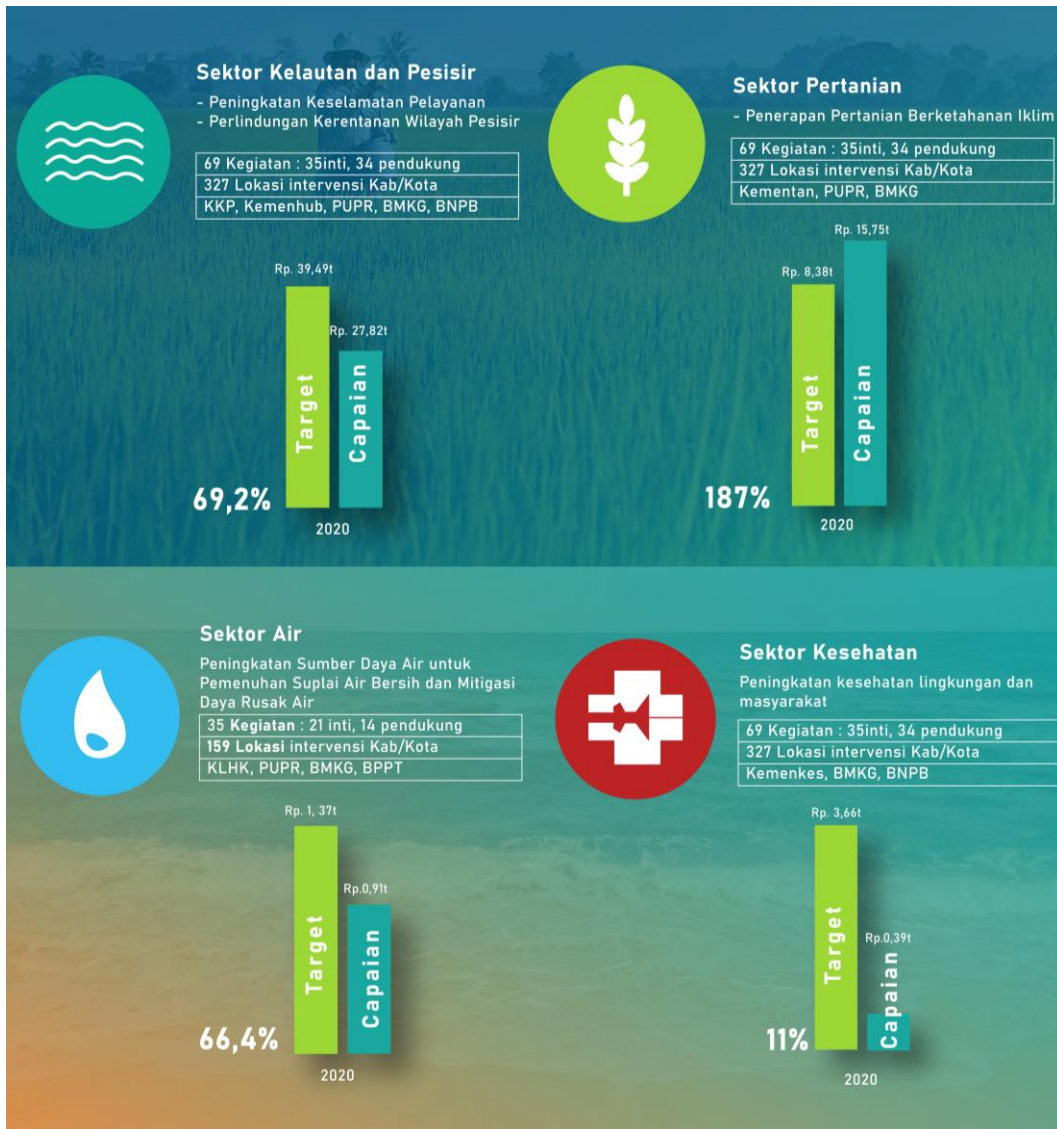
4.3.4 Kebencanaan

Dalam upaya perlindungan sosial adaptif pengembangan bantuan sosial, jaminan sosial dan pemberdayaan masyarakat harus lebih terintegrasi dan adaptif terhadap bencana dan perubahan iklim. Dalam sisi ketahanan sosial dan ekologi pengembangan pusat logistik dan jaringan kebencanaan melalui konektivitas antar pulau termasuk terhadap dampak bencana dan perubahan iklim dalam pembangunan infrastruktur. Pembangunan sistem peringatan dini multi ancaman bencana terpadu melalui penerapan teknologi yang andal dan terintegrasi.

Pada wilayah Sumatera dan Jawa perlindungan pesisir sangat diperlukan. Selain itu perencanaan tata ruang harus mempertimbangkan risiko bencana dan perubahan iklim. Daerah yang menjadi perhatian adalah Pantai Barat Sumatera dan Pantai Selatan Jawa. Selain itu terdapat adanya penurunan tanah yang tinggi pada Pantai Utara Jawa harus diperhatikan untuk diperkuat terhadap ancaman seperti rob dan abrasi. Termasuk didalamnya bencana banjir 100 tahunan di perkotaan seperti Jabodetabek, Kedung Sepur dan Gerbang Kertosusilo.

Pada wilayah Bali-Nusra, Maluku dan Papua diperlukan perencanaan tata ruang dengan mempertimbangkan mitigasi risiko bencana sesuai dengan kebencanaan yang terdapat pada wilayah tersebut. Pada wilayah Bali-Nusra pengendalian banjir terpadu pada wilayah pariwisata serta perlindungan pulau-pulau kecil dari risiko abrasi perlu diperhatikan agar berkurangnya kerugian ekonomi kedepannya. Menilai pentingnya ketahanan sosial pada wilayah Papua maka peningkatan ketahanan sosial budaya dan ekologi dalam mewujudkan wilayah Papua yang berbudaya, tangguh bencana serta adaptif terhadap perubahan sosial dan lingkungan menjadi hal yang mendasar.

Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi Pembangunan Berketahanan Iklim 2020-2021, Program dan kegiatan yang diselenggarakan K/L menurunkan kerugian ekonomi sebesar Rp 44,86 triliun. Masing-masing sektor berkontribusi Rp 27,82 triliun pada sektor kelautan, Rp 0,91 triliun pada sektor air, dan 0,39 triliun pada sektor Kesehatan. Hasil tersebut kira-kira sekitar 85% dari target RPJMN 2020-2024. Total aksi yang diselenggarakan adalah 171 aksi yang tersebar di berbagai K/L.



Sumber: Bappenas, 2022

Gambar 4.20 Pencapaian Penurunan Kerugian Pada Tahun 2020

Mengingat pentingnya mitigasi dan perencanaan tata ruang yang mempertimbangkan kebencanaan, maka upaya-upaya menjadi penting untuk mengurangi kerugian terhadap ekonomi kita. Diproyeksikan pada 2025 kerugian ekonomi yang terjadi akibat bencana baik hidrometeorologi dan tektonik adalah sebesar 0,14% dari PDB. Pada 2045 diupayakan dengan kebijakan dan program diatas dapat mengurangi kerugian menjadi 0,11% dari PDB.



BAB 5

REKOMENDASI

BAB 5

REKOMENDASI

Rekomendasi ini bertujuan untuk mengoptimalkan upaya pembangunan berkelanjutan di masa depan yang dapat membantu dalam merancang KRP RPJPN 2025-2045 yang lebih responsif dan berdampak positif terhadap lingkungan.

Penyempurnaan KRP Sosial



KEBIJAKAN POPULASI

Population Ageing dan Pemanfaatan Bonus Demografi Kedua;

Pengendalian Urbanisasi, & Pengelolaan Migrasi;

Persebaran Penduduk dengan Memper-tahankan Daya Dukung Lingkungan; dan

Perlindungan Sosial Berkelanjutan.



KEBIJAKAN PEDNDIDIKAN

Peningkatan Akses dan Partisipasi Pendi-dikan;

Pemerataan Layanan Pendidikan; dan

Peningkatan Tenaga Kerja Berpendidikan dan Kewirausahaan;



KEBIJAKAN KESEHATAN

Peningkatan Usia Harapan Hidup menja-di 75,5 tahun pada tahun 2045;

Pelayanan Kesehatan yang Baik, Bermutu dan Merata; dan

Terjaminnya Penanganan Dampak Perubahan Iklim Sudah Tertata dengan Baik

Penyempurnaan KRP Ekonomi



REFORMASI STRUKTURAL

Dalam jangka pendek, reformasi struktural difokuskan pada upaya untuk memperkuat institusi dan lingkungan yang mendukung berjalannya mekanisme pasar dengan efisien. Dalam jangka menengah panjang, reformasi struktural difokuskan pada peningkatan produktivitas melalui inovasi dan adopsi teknologi.



PERTUMBUHAN SEKTOR EKONOMI

Indonesia mengalami kemunduran dengan menurunnya peran sektor industri manufaktur dalam PDB. Upaya meningkatkan produktivitas dilakukan melalui reforma agraria, perbaikan infrastruktur, penelitian dan pengembangan, serta penguatan sektor manufaktur dan jasa modern dengan teknologi termasuk IT.



REFORMASI FISKAL

Dari sisi penerimaan, tantangan pertama adalah meningkatkan penerimaan tanpa mengurangi insentif bagi dunia usaha untuk berkembang. Sasaran reformasi fiskal adalah untuk mewujudkan keuangan negara yang kredibel dan modern untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan berkesinambungan.

Penyempurnaan KRP Sosial Budaya dan Ekologi



Rekomendasi Kebijakan terhadap Kehutanan dan Lahan

Luas tutupan hutan menjadi **85,16 juta** hektar pada tahun 2045



Rekmendasi Kebijakan terhadap Pertanian

Peningkatan Luas Lahan Sawah Organik, SRI (*System of Rice Intensification*), dan Irigasi pada tahun 2045



Rekomendasi Kebijakan Pelestarian keanekaragaman Hayati

Mengelola keanekaragaman hayati di seluruh lingkungan umat manusia, dan Melestarikan spesies, populasi dan keanekaragaman genetik pada tahun 2045



Rekomendasi Terhadap Kebencanaan

meningkatkan program atau aksi intervensi mitigasi bahaya iklim, peningkatan prioritas anggaran Pemerintah maupun non-Pemerintah



Rekomendasi Kebijakan Kelautan & Pesisir

Peningkatan upaya rehabilitasi mangrove dan upaya intensifikasi tambak pada tahun 2045.



Rekomendasi Terhadap Pencemaran Lingkungan

Peningkatan pengelolaan sampah di hulu dilakukan melalui optimalisasi kebijakan seperti penggunaan 3R dan komposting di Tempat Pengolahan Sampah 3R dan TPST, serta peningkatan kapasitas RDF.



Rekomendasi Terhadap Sektor Energi

- Kebijakan Efisiensi Energi
- *Phase-Out* PLTU Batubara
- Kebijakan *Fuel Shifting*
- Pemanfaatan *Carbon Capture and Storage*
- Bauran Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik

BAB 5

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045, terdapat sejumlah rekomendasi yang muncul dan dapat menjadi masukan dalam penyusunan KRP RPJPN 2025-2045. Rekomendasi ini bertujuan untuk mengoptimalkan upaya pembangunan berkelanjutan di masa depan yang dapat membantu dalam merancang KRP RPJPN 2025-2045 yang lebih responsif dan berdampak positif terhadap lingkungan.

5.1 Rekomendasi Penyempurnaan KRP Sosial

Sebagai upaya untuk mengoptimalkan potensi demografi, menciptakan ekonomi yang inklusif, dan menjaga keseimbangan dengan sumber daya alam serta lingkungan hidup, diperlukan sejumlah kebijakan yang strategis. Berikut adalah beberapa kebijakan yang dapat diterapkan di Indonesia berkaitan dengan hasil analisis dalam sektor sosial:

1. Kebijakan Populasi
 - a. Peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja
 - b. Perpanjangan Usia Pensiun
 - c. Peningkatan Jaminan Hari Tua
 - d. Peningkatan aktivitas menabung
 - e. Pengendalian atau penanganan Urbanisasi;
 - f. Pengelolaan transmigrasi;
 - g. Persebaran Penduduk dengan Mempertahankan Daya Dukung Lingkungan;
 - h. Perlindungan Sosial Adaptif (PSA) bagi Masyarakat atau Kelompok yang terdampak Perubahan Lingkungan akibat Bencana Alam dan Kegiatan Pembangunan.
 - i. Penciptaan Lapangan Kerja yang Bisa Menyerap Tenaga Kerja dalam Jumlah Banyak dengan Tetap Memerhatikan Aspek Kelestarian Lingkungan.
 - j. Peningkatan Kesetaraan Gender;
 - k. Peningkatan Akses Sosial-Ekonomi bagi Penyandang Disabilitas.
 - l. Peningkatan Peran Nilai-Norma Agama dan Budaya dalam Mendukung Pembangunan.
2. Kebijakan Pendidikan
 - a. Peningkatan Akses dan Partisipasi serta Layanan Pendidikan yang Adil dan Merata bagi Seluruh Penduduk.
 - b. Peningkatan Peran Masyarakat dalam Pembangunan Pendidikan;
 - c. Peningkatan Profesionalisme Guru;
 - d. Perubahan Pendekatan Pembelajaran ; dari Pembelajaran Tatap-Muka ke Pembelajaran Daring (digital).
 - e. Peningkatan Budaya Baca;
 - f. Peningkatan Penguasaan Bahasa Asing dan Pelestarian Bahasa Daerah;

- g. Peningkatan Pendidikan Vokasi;
 - h. Peningkatan minat orang untuk Belajar di Perguruan Tinggi;
 - i. Menjadikan Perguruan Tinggi sebagai Pusat Unggulan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
 - j. Peningkatan Pendidikan Karakter;
 - k. Peningkatan Pendidikan Lingkungan Hidup;
 - l. Penyelenggaraan Program Konservasi Lingkungan Hidup.
3. Kebijakan Kesehatan
- a. Peningkatan Perilaku Hidup Sehat Masyarakat demi Mencapai Peningkatan Usia Harapan Hidup.
 - b. Peningkatan Akses bagi Seluruh Penduduk dari Berbagai Golongan Usia, Gender, Pekerjaan, Agama, Kelompok Sosial, Lapisan Sosial, dalam memanfaatkan Layanan Kesehatan yang Baik, Bermutu dan Merata;
 - c. Peningkatan Produksi Obat-obatan dan Alat Kesehatan Dalam Negeri;
 - d. Penguasaan Teknologi dalam Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati untuk kesehatan, diharapkan Indonesia Menjadi negara Unggulan di Asia dan Pasifik dalam Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati.
 - e. Terbangunnya Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit termasuk Penyakit Transnasional;
 - f. Peningkatan peranan Puskesmas sebagai Pusat Penggerak Pembangunan Berwawasan Kesehatan, Pusat Pemberdayaan Masyarakat, dan Pusat Pelayanan Kesehatan Komprehensif.
 - g. Peningkatan Jaminan Peredaran dan penyediaan Obat-obatan yang aman dan layak untuk dikonsumsi oleh Masyarakat;
 - h. Peningkatan Jaminan Terhadap Makanan dan Minuman yang sehat, aman, dan layak untuk dikonsumsi oleh Masyarakat;
 - i. Peningkatan dan penyediaan pangan yang sehat dan bergizi bagi masyarakat;
 - j. Peningkatan imunisasi bagi anak.

5.2 Rekomendasi Penyempurnaan KRP Ekonomi

Salah satu upaya untuk mewujudkan visi Indonesia sebagai negara yang menerapkan *green economy*, ekonomi inklusif, dan menjadi salah satu negara dengan PDB terbesar di dunia pada periode 2025-2045, diperlukan sejumlah kebijakan strategis. Berikut adalah beberapa kebijakan yang dapat diterapkan:

1. **Reformasi Struktural.** Dalam jangka pendek, reformasi struktural difokuskan pada upaya untuk menata institusi dan lingkungan yang mendukung berjalannya mekanisme pasar dengan efisien. Dalam jangka menengah panjang, reformasi struktural difokuskan pada peningkatan produktivitas melalui inovasi dan adopsi teknologi.

2. **Reformasi fiskal.** Dari sisi penerimaan, tantangan pertama adalah meningkatkan penerimaan tanpa mengurangi insentif bagi dunia usaha untuk berkembang. Sasaran reformasi fiskal adalah untuk mewujudkan keuangan negara yang kredibel dan modern untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan berkesinambungan.
 - a. Menerapkan kebijakan perpajakan dan bea cukai yang mendukung industri dalam negeri;
 - b. Menerapkan kebijakan fiskal yang kredibel dan memiliki komitmen politik (kerangka regulasi) serta dukungan institusi yang kuat;
 - c. Mengoptimalkan komposisi belanja negara secara efisien dan efektif untuk mendorong pertumbuhan ekonomi;
 - d. Mewujudkan kemandirian dalam memenuhi kebutuhan pembiayaan dalam negeri dengan risiko minimal;
 - e. Mewujudkan penegakan hukum, sistem pemantauan dan evaluasi berbasis teknologi tinggi demi terciptanya keuangan negara yang modern dan akuntabel.
 - f. Kebijakan fiskal yang efisien mencakup sisi penerimaan dan sisi belanja.
3. **Pertumbuhan struktur ekonomi.** Transformasi struktural di Indonesia mengalami kemunduran dengan menurunnya peranan sektor industri manufaktur dalam PDB. Kebijakan yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas adalah peningkatan produktivitas pertanian melalui *land reform*, perbaikan infrastruktur, dan peningkatan hasil panen. Selain itu, transformasi industri ke arah manufaktur dan jasa modern dilakukan dengan penyediaan tenaga kerja yang sesuai, iklim ketenagakerjaan yang baik, peningkatan penelitian dan pengembangan, serta penggunaan teknologi termasuk IT sebagai prasyarat keberhasilan transformasi struktural.

5.3 Rekomendasi Penyempurnaan KRP Sosial Budaya dan Ekologi

5.3.1 Rekomendasi Terhadap Keterbatasan SDA

1. Kebijakan terhadap Kehutanan dan Lahan

Melalui Kebijakan Ekonomi Hijau, kebijakan rehabilitasi lahan dan hutan, reforestasi, serta *rewetting* dan revegetasi gambut efektif menahan laju penurunan luas tutupan hutan. Hasilnya, luas tutupan hutan menjadi 85,16 juta hektar pada tahun 2045. Adapun rekomendasi kebijakan untuk mencapai luas tutupan hutan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Penetapan luas minimum tutupan hutan dipertahankan, dimana Luas minimum tutupan hutan mineral dipertahankan sebesar 73.000.000 ha pada tahun 2030; 78.000.000 ha pada tahun 2045; dan 78.000.000 ha pada tahun 2060.
- b. Peningkatan upaya rehabilitasi hutan dan lahan, dimana 3.000.000 ha pada tahun 2030; 8.250.000 ha pada tahun 2045; dan 14.250.000 ha pada tahun 2060.

- c. Peningkatan reforestasi hutan dan lahan (Penanaman hutan kembali oleh perusahaan), dengan luas 1.000.000 ha pada tahun 2030; 1.000.000 ha pada tahun 2045; dan 2.000.000 ha pada tahun 2060.
- d. Peningkatan pengendalian kebakaran hutan, dengan luas 1.000.000 ha pada tahun 2030; 2.500.000 ha pada tahun 2045; dan 4.000.000 ha pada tahun 2060.
- e. Peningkatan restorasi lahan gambut (pembasahan, revegetasi dan revitalisasi), Dengan luas 2.000.000 ha pada tahun 2030; 5.000.000 ha pada tahun 2045; dan 8.000.000 ha pada tahun 2060.

2. Kebijakan terhadap pertanian

- a. Peningkatan penyediaan Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO) dengan target capaian 25.000 unit pada tahun 2030; 50.000 unit pada tahun 2045; dan 100.000 unit pada tahun 2060.
- b. Peningkatan Luas Lahan Sawah Organik dengan target capaian 2.000.000 ha pada tahun 2030; 4.000.000 ha pada tahun 2045; dan 6.000.000 ha pada tahun 2060.
- c. Peningkatan Luas Lahan Sawah SRI (*System of Rice Intensification*) dengan target capaian 2.000.000 ha pada tahun 2030; 4.000.000 ha pada tahun 2045; dan 6.000.000 ha pada tahun 2060.
- d. Peningkatan Luas Lahan Sawah dengan Irigasi dengan target capaian 7.000.000 ha pada tahun 2030; 7.000.000 ha pada tahun 2045; dan 7.000.000 ha pada tahun 2060.
- e. Peningkatan Luas Lahan Sawah dengan Benih Rendah Emisi dengan target capaian 2.000.000 ha pada tahun 2030; 4.000.000 ha pada tahun 2045; dan 6.000.000 ha pada tahun 2060.
- f. Peningkatan Luas Replanting Sawit dengan Benih Unggul Bersertifikat dengan target capaian 2.500.000 ha pada tahun 2030; 4.000.000 ha pada tahun 2045; dan 6.000.000 ha pada tahun 2060.
- g. Peningkatan Persentase Lahan ISPO dengan target capaian 40 % pada tahun 2030; 50% pada tahun 2045; dan 60% pada tahun 2060.

3. Kebijakan kelautan dan pesisir

- a. Peningkatan upaya rehabilitasi mangrove di dalam tambak (*AMA/silvofishery*) dengan target 5.000 ha pada tahun 2030; 10.000 ha pada tahun 2045; dan 15.000 ha pada tahun 2060.
- b. Peningkatan upaya intensifikasi tambak dengan target 15.000 ha pada tahun 2030; 30.000 ha pada tahun 2045; dan 45.000 ha pada tahun 2060.
- c. Peningkatan upaya Rehabilitasi mangrove di luar tambak dengan target 10.000 ha pada tahun 2030; 30.000 ha pada tahun 2045; dan 45.000 ha pada tahun 2060.
- d. Peningkatan Luas tutupan mangrove yang dipertahankan dengan target 2.300.000 ha pada tahun 2030; 2.700.000 ha pada tahun 2045; dan 3.300.000 ha pada tahun 2060.

4. Kebijakan pelestarian keanekaragaman hayati

Dalam mendukung upaya pelestarian keanekaragaman hayati dalam menunjang pembangunan hijau berkelanjutan, maka diperlukan perencanaan secara nasional untuk kerjasama global sebagai berikut.

A) Mengembangkan kerangka kebijakan nasional untuk pelestarian keanekaragaman hayati yang meliputi:

- 1) Memperbaharui kebijakan umum yang ada sekarang yang mengundang terjadinya pemborosan dan penyalahgunaan keanekaragaman hayati
- 2) Menetapkan kebijakan-kebijakan baru dan metode-metode akuntabilitas yang meningkatkan pelestarian dan pemanfaatan keanekaragaman hayati
- 3) Mengurangi permintaan akan sumber daya hayati

B) Mendukung penciptaan suatu lingkungan kebijakan internasional yang mendukung pelestarian keanekaragaman hayati, yang meliputi:

- 1) Mengintegrasikan pelestarian keanekaragaman hayati ke dalam kebijakan ekonomi internasional;
- 2) Memperkuat kerangka hukum internasional bagi pelestarian untuk melengkapi konvensi tentang keanekaragaman hayati;
- 3) Membuat proses bantuan pembangunan menjadi suatu kekuatan untuk pelestarian keanekaragaman hayati;
- 4) Meningkatkan pendanaan untuk pelestarian keanekaragaman hayati, dan mengembangkan cara-cara inovatif , terdesentralisasi, dan dapat dipertanggungjawabkan untuk meningkatkan dana dan menggunakannya secara efektif.

C) Mendorong pemberian insentif untuk pelestarian keanekaragaman hayati lokal

- 1) Menyeimbangkan dalam pengendalian lahan dan sumber daya yang menimbulkan kehilangan keanekaragaman hayati dan mengembangkan kemitraan manajemen sumberdaya antara pemerintah dan masyarakat setempat;
- 2) Memperluas dan mendorong pemanfaatan secara berkelanjutan produk dan jasa dari hutan alam bagi keperluan daerah setempat;
- 3) Menjamin bahwa mereka yang memiliki pengetahuan lokal mengenai sumberdaya genetik memperoleh manfaat secara tepat kalau pengetahuan itu digunakan.

D) Mengelola keanekaragaman hayati di seluruh lingkungan umat manusia, meliputi

- 1) Menciptakan kondisi institusional untuk pelestarian dan pengembangan bioregional;
- 2) Mendukung tindakan pelestarian keanekaragaman hayati dalam sektor swasta;
- 3) Memasukan pelestarian keanekaragaman hayati ke dalam manajemen sumber daya hayati.

E) Memperkuat daerah-daerah yang dilindungi, meliputi:

- 1) Mengidentifikasi prioritas nasional dan internasional untuk memperkuat daerah yang dilindungi dan meningkatkan peran mereka dalam pelestarian keanekaragaman hayati;
- 2) Menjamin keberlanjutan daerah yang dilindungi dan kontribusinya terhadap pelestarian keanekaragaman hayati.

F) Melestarikan spesies, populasi dan keanekaragaman genetik

- 1) Memperkuat kemampuan untuk melestarikan spesies, populasi, dan keanekaragaman genetik dalam habitat alami;
- 2) Memperkuat kemampuan fasilitas pelestarian di luar lokasi untuk melestarikan keanekaragaman hayati, mendidik publik, dan membantu pembangunan berkelanjutan.

G) Memperluas kemampuan manusia untuk melestarikan keanekaragaman hayati

- 1) Meningkatkan penghargaan dan kesadaran nilai-nilai dan kepentingan keanekaragaman hayati;
- 2) Membantu lembaga menanamkan informasi yang diperlukan untuk melestarikan keanekaragaman hayati dan memobilisasi keuntungannya;
- 3) Meningkatkan penelitian mendasar dan terapan tentang pelestarian keanekaragaman hayati.
- 4) Mengembangkan kemampuan manusia untuk melestarikan keanekaragaman hayati

5.3.2 Rekomendasi Terhadap Pencemaran Lingkungan

Pada kondisi BaU, pengelolaan persampahan diproyeksikan melebihi kapasitas dan dukungan TPA Nasional, yang diperkirakan akan mencapai penuh pada tahun 2028 atau bahkan lebih awal. Dampaknya, sampah akan terbuang di lahan kosong dan badan air, menjadi tantangan dalam pembangunan yang lebih berkelanjutan. Untuk mengatasi hal ini, pengembangan skenario kebijakan pengelolaan sampah dilakukan dengan pendekatan reformasi dari hulu ke hilir dan penerapan ekonomi sirkular.

Peningkatan pengelolaan sampah di hulu dilakukan melalui optimalisasi kebijakan yang ada, seperti penggunaan 3R dan komposting di Tempat Pengolahan Sampah 3R dan Tempat Pemrosesan Sampah Terpadu (TPST), serta peningkatan kapasitas RDF di Tempat Pengolahan Sampah 3R dan TPST. Sementara itu, kebijakan pengelolaan di hilir dilakukan melalui peningkatan layanan, perluasan luas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan sanitary landfill, serta peningkatan kapasitas RDF di TPA dan target penangkapan metana.

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa skenario ambisius menghasilkan hasil yang paling optimal dalam pengelolaan sampah pada tahun 2045, dengan persentase sampah terkelola sebesar 93%. Hal ini dapat dicapai melalui peningkatan pengelolaan di hulu, seperti peningkatan penggunaan 3R di TPS/TPS 3R/TPST sebesar 18% pada tahun 2030

dan 22% pada tahun 2045, peningkatan komposting di TPS/TPS 3R/TPST sebesar 60% pada tahun 2030 dan 70% pada tahun 2045, serta peningkatan kapasitas RDF di TPS 3R/TPST menjadi 8.000 ton/hari pada tahun 2030 dan 12.000 ton/hari pada tahun 2045.

Di sisi lain, pengelolaan di hilir melibatkan peningkatan kapasitas RDF di TPA menjadi 8.000 ton/hari pada tahun 2030 dan 12.000 ton/hari pada tahun 2045, penambahan luas sanitary landfill sebesar 400 ha pada tahun 2030 dan 360 ha pada tahun 2045, peningkatan target penangkapan metana sebesar 30% pada tahun 2030 dan 50% pada tahun 2045, serta peningkatan tingkat pelayanan sampah menjadi 90% pada tahun 2030 dan 100% pada tahun 2045.

Sedangkan untuk rekomendasi terhadap penurunan dampak pencemaran akibat dari air limbah, dilakukan dengan kebijakan pengelolaan air limbah yang mencakup target pelayanan IPAL/SPALD/IPLT dengan progres 53% pada tahun 2030, 83% pada tahun 2045 dan 100% pada tahun 2060, serta target *methane capture* di *anaerob treatment* dengan target 100% pada periode 2030-2060.

5.3.3 Rekomendasi Terhadap Sektor Energi

Berdasarkan hasil pemodelan dinamika sistem dan analisis terhadap skenario *ambitious* kebijakan energi untuk mendapatkan emisi Gas Rumah Kaca yang minimum demi mencapai penurunan perubahan iklim, maka direkomendasikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kebijakan Efisiensi Energi
Diperlukan upaya untuk melakukan efisiensi energi di sektor industri, komersial dan rumah tangga dengan target mencapai 3% hingga tahun 2045.
2. Kebijakan *Fuel Shifting* (peralihan bahan bakar) Sektor Industri
Kebijakan *Fuel Shifting* di sektor industri lebih ditujukan untuk mengalihkan pemanfaatan bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi dan gas, dengan sumber energi yang lebih ramah lingkungan, seperti listrik, hidrogen dan biomassa. Target pemanfaatan batu bara di tahun 2030 sebesar 25%, dan berkurang menjadi sebesar 15% di tahun 2045. Target pemanfaatan minyak bumi di tahun 2030 hanya sebesar 5%, dan setelah tahun 2045 ditargetkan tidak ada pemanfaatan minyak bumi. Target pemanfaatan gas alam di tahun 2030 sebesar 30%, namun meningkat menjadi sebesar 35% di tahun 2045 (akibat peralihan pemanfaatan batu bara dan minyak bumi). Pengurangan pemanfaatan bahan bakar fosil berimbas pada peningkatan pemanfaatan sumber energi lain. Target pemanfaatan sumber energi listrik sebesar 20% di tahun 2030, dan meningkat menjadi 25% di tahun 2045. Target pemanfaatan energi hidrogen di tahun 2030 sebesar 5%, dan meningkat menjadi 10% di tahun 2045. Sedangkan target pemanfaatan energi biomassa untuk industri hingga tahun 2045 adalah tetap sebesar 15%.
3. Kebijakan *Fuel Shifting* (peralihan bahan bakar) Sektor Komersial

Kebijakan *Fuel Shifting* di sektor komersial lebih ditujukan untuk mengalihkan pemanfaatan energi termal, dengan sumber energi yang lebih ramah lingkungan, seperti listrik. Target pemanfaatan energi termal di tahun 2030 sebesar 7%, dan berkurang menjadi sebesar 6% di tahun 2045. Sebaliknya target pemanfaatan energi listrik untuk sektor komersial meningkat dari 93% di tahun 2030, dan menjadi 94% di tahun 2045.

4. Kebijakan *Fuel Shifting* (peralihan bahan bakar) Sektor Rumah Tangga
Kebijakan *Fuel Shifting* di sektor rumah tangga lebih ditujukan untuk mengalihkan pemanfaatan bahan bakar fosil (gas alam), dengan sumber energi yang lebih ramah lingkungan, seperti listrik. Target pemanfaatan bahan bakar gas alam di tahun 2030 sebesar 36%, dan berkurang menjadi sebesar 23% di tahun 2045. Sebaliknya target pemanfaatan energi listrik untuk sektor rumah tangga meningkat dari 64% di tahun 2030 menjadi 77% di tahun 2045.
5. Kebijakan *Fuel Shifting* (peralihan bahan bakar) Sektor Transportasi
Kebijakan *Fuel Shifting* di sektor transportasi lebih ditujukan untuk mengalihkan pemanfaatan bahan bakar fosil (minyak bumi), dengan sumber energi yang lebih ramah lingkungan, seperti listrik dan hidrogen. Sektor transportasi sendiri dibedakan berdasarkan jenis kendaraannya, seperti mobil, sepeda motor dan bus-truk. Target pemanfaatan bahan bakar minyak untuk mobil di tahun 2030 sebesar 92%, dan berkurang menjadi sebesar 29% di tahun 2045. Sebaliknya target pemanfaatan energi listrik untuk mobil meningkat dari 8% di tahun 2030, dan menjadi 71% di tahun 2045. Target pemanfaatan bahan bakar minyak untuk sepeda motor di tahun 2030 sebesar 89%, dan berkurang menjadi sebesar 19% di tahun 2045. Sebaliknya target pemanfaatan energi listrik untuk sepeda motor meningkat dari 11% di tahun 2030, dan menjadi 81% di tahun 2045. Target pemanfaatan bahan bakar minyak untuk bus-truk di tahun 2030 sebesar 100%, dan berkurang menjadi sebesar 80% di tahun 2045. Sebaliknya target pemanfaatan energi hidrogen untuk bus-truk adalah sebesar 20% di tahun 2045.
6. *Phase-Out* PLTU Batubara
Untuk mencapai target emisi GRK minimum, ditargetkan untuk menutup PLTU Batubara mulai tahun 2030 hingga terakhir tahun 2060.
7. Pemanfaatan *Carbon Capture and Storage*
Carbon Capture and Storage (CCS) merupakan alat atau instalasi yang dipasang untuk mengurangi emisi gas karbon yang merupakan salah satu GRK. Yang menjadi target pemasangan alat atau instalasi ini adalah sektor pembangkit dan industri. Target pemasangan CCS pada pembangkit dan industri di tahun 2045 sebesar 50%.
8. Bauran Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik
Pembangkit listrik yang dikembangkan diarahkan pada pembangkit listrik yang lebih ramah lingkungan. Kapasitas pembangkit listrik yang dikurangi antara lain adalah PLTA, PLTM, PLTP, PLTBm, PLTU, dan PLTG. Sedangkan kapasitas pembangkit listrik yang diupayakan ditingkatkan antara lain adalah PLTSa, PLTS, PLTB, PLTN, PLT Arus Laut, dan BESS (*Battery Energy Storage Systems*). Besarnya pengurangan target kapasitas pembangkit listrik adalah sebagai berikut: target kapasitas PLTA di tahun

2030 sebesar 14%, dan berkurang menjadi sebesar 12% di tahun 2045; target kapasitas PLTM yang di tahun 2030 sebesar 1%, dan menjadi tidak dioperasikan pada tahun 2045; target kapasitas PLTP di tahun 2030 sebesar 5%, dan berkurang menjadi sebesar 4% di tahun 2045; target kapasitas PLTBm di tahun 2030 sebesar 2%, dan menjadi tidak dioperasikan pada tahun 2045; target kapasitas PLTU di tahun 2030 sebesar 46%, dan berkurang menjadi sebesar 5% di tahun 2045; dan terakhir target kapasitas PLTG di tahun 2030 sebesar 25%, dan berkurang menjadi sebesar 20% di tahun 2045. Sedangkan besarnya peningkatan target kapasitas pembangkit listrik antara lain: target kapasitas PLTSa mulai dioperasikan sebanyak 1% di tahun 2045; target kapasitas PLTS di tahun 2030 sebesar 6%, kemudian bertambah menjadi sebesar 30% di tahun 2045; target kapasitas PLTB di tahun 2045 sebesar 8%; target kapasitas PLTN di tahun 2045 sebesar 2%; target kapasitas PLT Arus Laut di tahun 2045 sebesar 1%; dan terakhir target kapasitas BESS di tahun 2030 sebesar 1%, kemudian bertambah menjadi sebesar 11% di tahun 2045.

5.3.4 Rekomendasi Terhadap Kebencanaan

Kerugian akibat kebencanaan dapat dihindari dengan meningkatkan kapasitas kita dalam segi kebijakan serta mengurangi kerentanan pada segi pembangunan fisik yang sesuai dan ketahanan sosial yang kuat terhadap bencana. Pembangunan fisik seperti penguatan pesisir dan perencanaan tata ruang di berbagai wilayah di Indonesia ditargetkan mampu mengurangi kerugian dari 0,14 % menjadi 0,11%.

1. Peningkatan investasi atau pembiayaan APBN untuk meningkatkan program atau aksi intervensi mitigasi bahaya iklim, peningkatan prioritas anggaran Pemerintah maupun non-Pemerintah,
2. Lokasi prioritas yang telah ditentukan dalam kajian Pembangunan Berketahanan Iklim perlu digunakan sebagai acuan dan basis perencanaan dalam pelaksanaan kegiatan K/L.
 - a. Pada wilayah Sumatera acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 18 wilayah pada sektor kelautan, 13 wilayah pada sektor pesisir, 8 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
 - b. Pada wilayah Jawa-Bali acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 3 wilayah pada sektor kelautan, 2 wilayah pada sektor pesisir, 32 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
 - c. Pada wilayah Kalimantan acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 9 wilayah pada sektor kelautan, 2 wilayah pada sektor pesisir, dan 1 wilayah pada sektor kesehatan.
 - d. Pada wilayah Sulawesi acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 6 wilayah pada sektor kelautan, 2 wilayah pada sektor pesisir, dan 7 wilayah pada sektor air.
 - e. Pada wilayah Nusa Tenggara acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 8 wilayah pada sektor kelautan, 1 wilayah

- pada sektor pesisir, 10 wilayah pada sektor air dan 7 wilayah pada sektor kesehatan.
- f. Pada wilayah Maluku acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 11 wilayah pada sektor kelautan, 4 wilayah pada sektor pesisir, 1 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
 - g. Pada wilayah Papua acuan dan basis wilayah perencanaan terdapat super prioritas terdapat sebanyak 11 wilayah pada sektor kelautan, 4 wilayah pada sektor pesisir, 1 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
3. Menurunkan tingkat kerentanan bahaya iklim dan meningkatkan kapasitas wilayah terutama yang memiliki kriteria super prioritas.
 - a. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Sumatera dari 18 wilayah pada sektor kelautan, 13 wilayah pada sektor pesisir, 8 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
 - b. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Jawa-Bali dari 3 wilayah pada sektor kelautan, 2 wilayah pada sektor pesisir, 32 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
 - c. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Kalimantan dari 9 wilayah pada sektor kelautan, 2 wilayah pada sektor pesisir, dan 1 wilayah pada sektor kesehatan.
 - d. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Sulawesi dari 6 wilayah pada sektor kelautan, 2 wilayah pada sektor pesisir, dan 7 wilayah pada sektor air.
 - e. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Nusa Tenggara dari 8 wilayah pada sektor kelautan, 1 wilayah pada sektor pesisir, 10 wilayah pada sektor air dan 7 wilayah pada sektor kesehatan.
 - f. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Maluku dari 11 wilayah pada sektor kelautan, 4 wilayah pada sektor pesisir, 1 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.
 - g. Peningkatan kapasitas dan penurunan kerentanan terhadap bahaya iklim pada wilayah Papua dari 11 wilayah pada sektor kelautan, 4 wilayah pada sektor pesisir, 1 wilayah pada sektor air dan 2 wilayah pada sektor kesehatan.

5.4 Enabling Condition dalam RPJPN 2025-2045

Dalam dokumen KLHS RPJPN 2025-2045, *enabling condition* merujuk pada faktor-faktor yang memungkinkan atau memfasilitasi pencapaian tujuan dan rekomendasi kebijakan yang diusulkan. *Enabling condition* merupakan kondisi atau faktor pemungkin yang harus dipenuhi atau diterapkan agar kebijakan dan rencana dapat dijalankan secara efektif.

Dalam konteks KLHS RPJPN 2025-2045, *enabling condition* berkaitan dengan berbagai aspek seperti energi, sumber daya alam, sosial, ekonomi, dan kualitas lingkungan hidup.

Faktor-faktor pemungkin ini dirancang untuk memfasilitasi transformasi dan pembangunan yang berkelanjutan, mempertimbangkan tujuan pembangunan Indonesia emas tahun 2045. Berikut merupakan *enabling condition* yang dapat diterapkan dalam dokumen KLHS RPJPN 2025-2045:



Tabel 5.1 Enabling Condition Sektor Sosial-Ekonomi terhadap Rekomendasi KRP

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
MISI 5: Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi					
Arah Kebijakan: Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan					
Kebijakan perpajakan dan bea cukai yang mendukung industri dalam negeri	<ul style="list-style-type: none"> Menjamin keadilan dalam sistem perpajakan dan bea cukai, termasuk perlakuan yang adil bagi semua pelaku industri, baik skala besar maupun kecil. Memberikan penyuluhan dan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya membayar pajak dan mematuhi peraturan bea cukai. Memberikan insentif dan kemudahan administrasi perpajakan kepada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk mendorong pertumbuhan dan keberlanjutan sektor industri dalam negeri. Memberikan insentif perpajakan dan bea cukai yang mendorong investasi dalam industri dalam negeri, seperti pembebasan pajak atau 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan kebijakan perpajakan yang ramah dan proporsional bagi industri dalam negeri, termasuk pengurangan tarif pajak untuk sektor-sektor strategis, penghapusan pajak ganda, dan peningkatan batas pajak untuk mendorong investasi dan pertumbuhan industri. Memberikan insentif perpajakan seperti pemotongan pajak, penundaan pembayaran, atau pembebasan pajak bagi industri dalam negeri yang berkontribusi pada penciptaan lapangan kerja, inovasi, penelitian dan pengembangan, atau ekspansi usaha. Menerapkan perlindungan yang kuat terhadap hak kekayaan intelektual (HKI) 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pajak lingkungan atau pajak karbon yang memberikan insentif bagi industri dalam negeri untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan menerapkan praktik ramah lingkungan. Memberikan insentif perpajakan seperti pemotongan pajak atau keringanan pajak bagi industri industri yang telah mengadopsi teknologi hijau, energi terbarukan, atau mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan Meningkatkan penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan, termasuk pelanggaran aturan bea cukai terkait dengan perdagangan barang-barang ilegal yang merusak lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan pemotongan pajak atau insentif perpajakan bagi perusahaan yang menggunakan sumber energi terbarukan, seperti surya, angin, atau biomassa. Menetapkan tarif bea cukai yang berbeda untuk impor sumber energi fosil dibandingkan dengan impor sumber energi terbarukan. Dimana tarif bea cukai untuk impor sumber energi fosil lebih tinggi daripada impor sumber energi terbarukan Memberikan insentif perpajakan kepada industri yang mengadopsi teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan insentif fiskal seperti pemotongan pajak atau keringanan pajak kepada industri dalam negeri yang berinvestasi dalam teknologi, infrastruktur, atau layanan yang berkontribusi pada mitigasi risiko bencana. Menetapkan tarif bea cukai yang lebih rendah atau bahkan pembebasan bea cukai untuk impor barang-barang yang diperlukan dalam mitigasi risiko bencana, seperti peralatan evakuasi, perlengkapan penanggulangan bencana, atau teknologi pendeteksian dini.

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>pemotongan tarif bea cukai untuk bahan baku lokal.</p>	<p>industri dalam negeri melalui regulasi yang jelas, penegakan hukum yang efektif, dan kolaborasi dengan pemegang HKI.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membangun kemitraan yang kuat antara pemerintah dan sektor swasta dalam merumuskan kebijakan perpajakan dan bea cukai yang mendukung industri dalam negeri. 	<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan pihak berkepentingan, termasuk organisasi lingkungan, dalam proses perumusan kebijakan perpajakan dan bea cukai. 	<p>dan praktik efisiensi energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pajak karbon atau mekanisme harga karbon yang layak pada industri yang membuang emisi gas rumah kaca. Memberikan pembebasan pajak atau keringanan pajak untuk perusahaan yang melakukan investasi dalam infrastruktur energi bersih, seperti pembangkit listrik terbarukan, jaringan distribusi energi yang efisien, atau penyimpanan energi. 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan insentif perpajakan dan bea cukai kepada perusahaan atau lembaga yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan teknologi, sistem, atau metode yang meningkatkan kapabilitas mitigasi risiko bencana.
<p>kebijakan fiskal yang kredibel dan memiliki komitmen politik (kerangka regulasi) serta dukungan institusi yang kuat</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan praktik keterbukaan dan transparansi dalam perumusan dan pelaksanaan kebijakan fiskal Menjamin konsistensi kebijakan fiskal dalam jangka panjang Memiliki komitmen politik yang kuat dari pemerintah dan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjaga konsistensi kebijakan fiskal dalam jangka panjang untuk memberikan kepastian kepada pelaku ekonomi. Menerapkan transparansi dalam perumusan dan pelaksanaan kebijakan fiskal. 	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkan pertimbangan lingkungan hidup dalam perencanaan anggaran publik dan pembuatan kebijakan fiskal. Menerapkan instrumen fiskal yang mendukung perlindungan dan pemulihan lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjaga konsistensi kebijakan energi dalam jangka panjang untuk memberikan kepastian kepada pelaku industri energi. Mendorong diversifikasi sumber energi dengan memberikan insentif dan 	<ul style="list-style-type: none"> Adanya komitmen politik yang kuat dari pemerintah untuk menghadapi risiko bencana dan memprioritaskan upaya mitigasi, respon, dan pemulihan pasca-bencana.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>lembaga terkait untuk melaksanakan kebijakan fiskal yang kredibel dan berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat dan menegakkan regulasi yang tegas dan efektif untuk mengatur pelaksanaan kebijakan fiskal. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan rencana fiskal jangka menengah yang mencakup tujuan, strategi, dan target fiskal. Melakukan pengendalian yang efektif terhadap pengeluaran publik untuk menjaga kredibilitas kebijakan fiskal. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan koordinasi dan kerjasama antara lembaga pemerintah terkait, termasuk kementerian keuangan, lembaga lingkungan, dan badan pengawas fiskal. Melakukan pengawasan dan evaluasi terhadap implementasi kebijakan fiskal yang berdampak pada lingkungan hidup. 	<p>dukungan fiskal bagi pengembangan energi terbarukan dan ramah lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengurangi atau menghapus subsidi energi yang tidak efisien dan merugikan lingkungan. Menerapkan instrumen fiskal berbasis harga karbon, seperti pajak karbon atau sistem perdagangan emisi, untuk menginternalisasi biaya lingkungan dari penggunaan energi fosil. 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan kerangka regulasi yang jelas untuk mengatur pengelolaan risiko bencana, termasuk penentuan tanggung jawab, pembagian tugas, dan koordinasi antar lembaga terkait. Menjamin alokasi anggaran yang memadai dan terencana untuk kegiatan penanggulangan bencana, termasuk investasi dalam infrastruktur tahan bencana, pelatihan tenaga kerja terkait, peningkatan kapasitas masyarakat, dan pemulihan pasca-bencana.
<p>Mengoptimalkan komposisi belanja negara secara efisien dan efektif untuk mendorong pertumbuhan ekonomi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis yang komprehensif tentang kebutuhan dan prioritas pembangunan sosial dalam konteks pertumbuhan ekonomi. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis yang komprehensif tentang kebutuhan dan prioritas sektor ekonomi yang memiliki potensi untuk mendorong pertumbuhan ekonomi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan kebijakan yang mengintegrasikan aspek lingkungan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan pembangunan ekonomi. 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat kebijakan energi yang terpadu dan komprehensif yang mencakup berbagai aspek energi, termasuk energi terbarukan, efisiensi energi, 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan identifikasi risiko bencana secara komprehensif dan mengembangkan perencanaan terpadu untuk menghadapi ancaman



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<ul style="list-style-type: none"> Mengoptimalkan penggunaan sumber daya publik dengan cara efisien dan penghematan anggaran. Meningkatkan investasi dalam infrastruktur sosial yang mendukung pertumbuhan ekonomi, seperti pendidikan, kesehatan, perumahan, dan transportasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan kebijakan yang mendorong investasi dalam sektor-sektor ekonomi yang memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Meningkatkan investasi dalam pengembangan infrastruktur yang mendukung pertumbuhan ekonomi, seperti jaringan transportasi, energi, telekomunikasi, dan teknologi informasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan dan melaksanakan regulasi lingkungan yang ketat untuk melindungi dan memperbaiki kualitas lingkungan hidup. Memberikan insentif ekonomi dan fiskal kepada sektor-sektor yang berkontribusi pada kualitas lingkungan hidup yang baik. 	<p>diversifikasi sumber energi, dan keberlanjutan lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menetapkan target dan rencana aksi jangka panjang yang jelas untuk pengembangan sektor energi. Memberikan insentif fiskal dan pajak yang menguntungkan bagi investasi dalam energi terbarukan dan teknologi energi bersih. Meningkatkan investasi dalam infrastruktur energi yang mencakup jaringan kelistrikan, jaringan gas, infrastruktur pengisian kendaraan listrik, dan penyimpanan energi. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam infrastruktur yang tahan bencana, seperti jaringan pengawasan dan peringatan dini, infrastruktur drainase, pemadaman kebakaran, bangunan yang tahan gempa, dan pengamanan pantai. Meningkatkan pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang risiko bencana, langkah-langkah mitigasi, dan penanggulangan bencana.
Mewujudkan kemandirian dalam memenuhi kebutuhan pembiayaan dalam negeri dengan risiko minimal	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam pendidikan, kesehatan, dan pelatihan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas tenaga kerja. Memastikan akses yang luas dan merata terhadap layanan 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam pendidikan, pelatihan, dan pengembangan keterampilan tenaga kerja dalam sektor ekonomi. Meningkatkan investasi dalam pembangunan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengadopsi kebijakan dan praktik yang mendukung pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Mendorong diversifikasi sumber energi dengan memprioritaskan 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong diversifikasi sumber energi dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan meningkatkan 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian risiko secara menyeluruh terhadap potensi bencana dan dampaknya terhadap sektor keuangan.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>sosial dasar, seperti pendidikan, kesehatan, perumahan, dan sanitasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membangun dan memperkuat sistem keamanan sosial yang mencakup jaminan sosial, bantuan sosial, dan perlindungan sosial bagi kelompok rentan dan masyarakat yang membutuhkan. 	<p>infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan sektor ekonomi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membentuk dan memperkuat lembaga keuangan domestik, termasuk bank dan lembaga pembiayaan non-bank. 	<p>pengembangan energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong peningkatan efisiensi energi dalam semua sektor ekonomi. 	<p>pemanfaatan energi terbarukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengadopsi kebijakan untuk meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor ekonomi. Menetapkan kebijakan insentif yang mendukung investasi dalam sektor energi domestik, terutama energi terbarukan dan infrastruktur energi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong pengembangan instrumen keuangan dan asuransi yang dapat membantu mitigasi risiko kebencanaan. Membentuk dana cadangan kebencanaan yang dapat digunakan untuk pembiayaan penanggulangan bencana.
<p>Mewujudkan penegakan hukum, sistem pemantauan dan evaluasi berbasis teknologi tinggi demi terciptanya keuangan negara yang modern dan akuntabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investasi dalam pembangunan infrastruktur teknologi yang diperlukan, seperti sistem informasi keuangan terintegrasi, platform berbasis data, dan aplikasi yang memungkinkan pemantauan dan evaluasi yang akurat. Mengadopsi kebijakan data terbuka untuk memastikan ketersediaan dan aksesibilitas data keuangan negara kepada publik secara transparan. Mengimplementasikan teknologi audit digital, seperti analisis big data, kecerdasan 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan peraturan dan kerangka hukum yang kuat untuk mengatur keuangan negara dan aktivitas ekonomi secara umum. Mengembangkan sistem pemantauan dan pelaporan keuangan yang terintegrasi dengan menggunakan teknologi tinggi. Memastikan adanya audit dan penilaian yang independen terhadap keuangan negara dan sektor ekonomi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan regulasi lingkungan yang kuat dan berbasis ilmiah untuk mengatur aktivitas yang berdampak pada lingkungan. Mengembangkan sistem pemantauan lingkungan yang terintegrasi dengan menggunakan teknologi tinggi, seperti jaringan sensor, penginderaan jauh, dan analisis data. Melakukan audit lingkungan secara independen untuk mengevaluasi kepatuhan terhadap regulasi lingkungan, 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan regulasi energi yang kuat untuk mengatur aktivitas sektor energi, termasuk penggunaan sumber daya energi, produksi energi bersih, dan efisiensi energi. Mengembangkan sistem pemantauan dan pelaporan energi yang terintegrasi dengan menggunakan teknologi tinggi. Melakukan audit energi secara independen 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan regulasi kebencanaan yang komprehensif untuk mengatur mitigasi, respons, dan pemulihan pasca-bencana. Mengembangkan sistem pemantauan dan peringatan dini yang terintegrasi dengan menggunakan teknologi tinggi. Meningkatkan koordinasi antara lembaga terkait, seperti Badan Nasional Penanggulangan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>buatan (AI), dan teknik pemrosesan bahasa alami untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi audit keuangan negara.</p>		<p>dampak lingkungan dari kegiatan ekonomi, dan efektivitas kebijakan lingkungan.</p>	<p>untuk mengevaluasi efisiensi energi, kepatuhan terhadap regulasi energi, dan dampak lingkungan dari kegiatan sektor energi.</p>	<p>Bencana (BNPB), Kementerian Terkait, dan lembaga penegak hukum, untuk melaksanakan penegakan hukum dan sistem pemantauan yang efektif.</p>
<p>Pemanfaatan Bonus Demografi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Membuat perencanaan strategis yang komprehensif dan berkelanjutan untuk memanfaatkan bonus demografi dengan fokus pada sektor sosial. Meningkatkan investasi dalam sumber daya manusia dengan meningkatkan akses dan kualitas pendidikan serta pelatihan. Meningkatkan akses dan kualitas pendidikan, termasuk pendidikan formal dan nonformal. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan ketersediaan lapangan kerja dengan memperkuat sektor-sektor ekonomi yang memiliki potensi untuk menyerap tenaga kerja, seperti sektor industri, perdagangan, pariwisata, pertanian, dan teknologi. Meningkatkan kualitas tenaga kerja melalui program pelatihan dan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Mendorong peningkatan produktivitas melalui inovasi teknologi, peningkatan efisiensi proses produksi, dan pengembangan kapasitas manufaktur. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengadopsi pendekatan pembangunan berkelanjutan yang mempertimbangkan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Menerapkan kebijakan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, termasuk hutan, air, tanah, dan energi. Meningkatkan upaya perlindungan lingkungan dan konservasi sumber daya alam, termasuk pemantauan dan penegakan hukum yang ketat terhadap aktivitas yang merusak lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong diversifikasi sumber energi dengan mengembangkan energi terbarukan, seperti energi surya, angin, hidro, dan biomassa. Menggalakkan peningkatan efisiensi energi di seluruh sektor ekonomi. Membangun infrastruktur energi yang kuat dan terpadu untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan keberlanjutan. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan pemahaman tentang risiko bencana di masyarakat, termasuk pendidikan dan kesadaran akan ancaman bencana, serta langkah-langkah mitigasi yang dapat diambil. Mengembangkan rencana bencana yang terpadu dan komprehensif yang mencakup pengurangan risiko bencana, kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan. Membangun infrastruktur dan bangunan yang tahan terhadap bencana,

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
					termasuk melalui penerapan standar bangunan yang ketat dan penggunaan teknologi bahan konstruksi yang aman dari segi bencana.
Persebaran Penduduk dengan Mempertahankan Daya Dukung Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan rencana wilayah yang terintegrasi dengan mempertimbangkan aspek sosial dan lingkungan. • Memastikan akses yang merata terhadap layanan dasar seperti pendidikan, kesehatan, air bersih, sanitasi, dan transportasi. • Membangun infrastruktur sosial yang memadai, seperti sekolah, rumah sakit, pusat kesehatan, fasilitas olahraga, dan ruang publik, untuk memenuhi kebutuhan sosial masyarakat yang tinggal di daerah tersebut. • Mendorong pembangunan permukiman yang berkelanjutan dengan memerhatikan aspek sosial dan lingkungan, termasuk penggunaan teknologi hijau, 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong diversifikasi sektor ekonomi di daerah-daerah dengan kepadatan penduduk tinggi untuk mengurangi tekanan terhadap sumber daya alam. • Meningkatkan aksesibilitas dan kualitas infrastruktur di daerah dengan penduduk yang jarang, sehingga mengurangi ketimpangan regional dan mendorong penyebaran penduduk yang lebih merata. • Mengimplementasikan kebijakan yang mendorong investasi di daerah-daerah dengan potensi ekonomi yang belum dimanfaatkan secara optimal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi dan menetapkan kawasan lindung yang penting untuk konservasi alam dan keberlanjutan lingkungan. • Menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di daerah-daerah dengan tekanan populasi yang tinggi. • Mengimplementasikan kebijakan dan program untuk meningkatkan kualitas air dan udara di daerah dengan tingkat urbanisasi tinggi. • Mendorong penghijauan dan pelestarian ruang terbuka hijau di perkotaan dan pedesaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan di daerah-daerah dengan potensi yang tinggi. • Mengimplementasikan program efisiensi energi di seluruh sektor, termasuk di rumah tangga, industri, transportasi, dan bangunan komersial. • Membangun infrastruktur energi yang terjangkau dan dapat diakses di daerah-daerah yang belum terlayani dengan baik. • Mendorong partisipasi masyarakat dalam pengembangan dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan analisis risiko bencana secara menyeluruh untuk menentukan daerah-daerah yang rentan terhadap bencana. • Mengidentifikasi dan mengatur penggunaan lahan berdasarkan tingkat risiko bencana. Kebijakan ini mencakup penetapan zona-zona bencana yang mengatur aktivitas manusia, seperti pembangunan permukiman, industri, dan infrastruktur, untuk menghindari daerah-daerah yang berisiko tinggi. • Meningkatkan infrastruktur dan aksesibilitas di daerah



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
<p>peningkatan akses dan partisipasi pendidikan</p>	<p>pengelolaan limbah yang baik, dan pengurangan dampak terhadap lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyediakan program beasiswa dan bantuan keuangan bagi siswa yang kurang mampu secara ekonomi agar mereka dapat mengakses pendidikan dengan adil dan merata. Mengidentifikasi dan mengatasi kesenjangan pendidikan, termasuk kesenjangan gender, kesenjangan geografis, dan kesenjangan etnis. Mengembangkan program pelatihan dan pengembangan profesional untuk meningkatkan kualitas guru dalam memberikan pendidikan yang berkualitas. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam infrastruktur pendidikan, seperti pembangunan dan perbaikan gedung sekolah, pengadaan peralatan dan fasilitas pendidikan yang memadai. Menyediakan program bantuan keuangan kepada keluarga dengan tingkat pendapatan rendah agar dapat membayar biaya pendidikan, seperti biaya sekolah, buku, seragam, dan transportasi. Meningkatkan pelatihan keterampilan vokasional yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja untuk memberikan kesempatan kerja yang lebih baik kepada lulusan pendidikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Membangun dan meningkatkan infrastruktur pendidikan yang ramah lingkungan, seperti bangunan sekolah yang hemat energi, menggunakan bahan ramah lingkungan, dan dilengkapi dengan sistem pengelolaan limbah yang efisien. Memasukkan pendidikan lingkungan ke dalam kurikulum pendidikan untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang isu lingkungan dan pentingnya menjaga kualitas lingkungan hidup. Memastikan akses pendidikan yang setara bagi masyarakat di daerah terpencil atau sulit dijangkau dengan membangun sekolah atau mengadopsi program pendidikan jarak jauh berbasis teknologi. 	<p>pengelolaan energi di daerah mereka.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memastikan akses listrik yang luas dan terjangkau di seluruh wilayah, termasuk di daerah terpencil atau terpencil. Mendorong penggunaan sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan dalam penyediaan energi untuk pendidikan. Menerapkan program efisiensi energi di sekolah-sekolah untuk mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu. Mendorong pengembangan dan penerapan teknologi pendidikan berbasis energi, seperti penggunaan perangkat hemat energi, perangkat lunak pembelajaran online, dan platform digital untuk 	<p>yang rentan terhadap bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memastikan bahwa infrastruktur pendidikan dibangun dengan mempertimbangkan aspek kebencanaan, seperti pilihan lokasi yang aman dari risiko bencana, perencanaan bangunan yang tahan gempa, dan perlengkapan keselamatan yang memadai. Meningkatkan sistem peringatan dini yang efektif untuk memastikan keselamatan siswa dan staf sekolah dalam menghadapi ancaman bencana. Mendorong sekolah untuk menyusun rencana tanggap bencana yang komprehensif, termasuk tindakan darurat,



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
Peningkatan Peran Masyarakat dalam Pembangunan Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan pendidikan. Menguatkan peran dan keterlibatan komite sekolah sebagai wadah partisipasi masyarakat dalam pengelolaan dan pengembangan sekolah. Membangun kemitraan yang kuat antara sekolah dan organisasi masyarakat, seperti lembaga swadaya masyarakat (LSM), lembaga keagamaan, atau kelompok sukarelawan. 	<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan dunia usaha dan sektor ekonomi dalam pendidikan dengan menjalin kemitraan antara sekolah, perguruan tinggi, dan perusahaan. Memberikan program beasiswa dan bantuan keuangan kepada siswa dari keluarga berpenghasilan rendah atau yang kurang mampu secara ekonomi. Mendorong pengembangan ekonomi lokal melalui pelatihan keterampilan dan pendidikan kejuruan yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pendidikan lingkungan hidup yang terintegrasi dalam kurikulum pendidikan formal. Mengembangkan program-program kesadaran lingkungan yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan dan pemeliharaan lingkungan hidup. Membangun kemitraan dengan organisasi lingkungan hidup, lembaga penelitian, atau lembaga masyarakat yang berfokus pada isu lingkungan hidup. 	<p>meningkatkan akses dan kualitas pendidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan program pendidikan yang menyediakan pengetahuan dasar tentang sumber daya energi, efisiensi energi, energi terbarukan, dan dampak lingkungan dari penggunaan energi. Membangun kemitraan antara lembaga pendidikan dengan perusahaan energi untuk memfasilitasi kolaborasi dalam program pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kurikulum yang relevan dengan kebutuhan sektor energi. Memberikan pelatihan keterampilan teknis yang terkait dengan sektor energi kepada masyarakat. 	<p>evakuasi, dan pemulihan pasca-bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang ancaman bencana dan pentingnya pendidikan dalam mempersiapkan diri menghadapinya. Melibatkan masyarakat dalam proses perencanaan mitigasi dan penanggulangan bencana di tingkat lokal. Memberikan pelatihan dan pendidikan kepada masyarakat tentang kesiapsiagaan bencana, tindakan darurat, dan keterampilan pertolongan pertama.
Meningkatnya Kesehatan Masyarakat	Derajat dengan <ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan akses masyarakat, terutama 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan kebijakan dan tindakan konkret untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan akses universal masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kapasitas masyarakat dalam



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
<p>Peningkatan Usia Harapan Hidup menjadi 75,5 tahun pada tahun 2045</p>	<p>kelompok rentan, seperti penduduk pedesaan, masyarakat miskin, dan kelompok minoritas, terhadap layanan kesehatan yang terjangkau dan berkualitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan peran serta masyarakat dalam upaya kesehatan dengan melibatkan mereka dalam perencanaan, implementasi, dan evaluasi program-program kesehatan. Mengembangkan program pendidikan kesehatan masyarakat yang terintegrasi dalam kurikulum pendidikan formal dan non-formal. 	<p>kesehatan untuk memastikan ketersediaan fasilitas kesehatan yang memadai, termasuk rumah sakit, klinik, pusat kesehatan masyarakat, dan fasilitas rehabilitasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong pengembangan sektor kesehatan sebagai pendorong ekonomi yang berkualitas. Memberikan kebijakan insentif kepada sektor swasta untuk berinvestasi dalam sektor kesehatan. 	<p>mengurangi pencemaran lingkungan, termasuk udara, air, dan tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membangun infrastruktur hijau yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih yang aman dan sanitasi yang layak. Melakukan upaya untuk meningkatkan kualitas udara dengan mengurangi polusi udara dalam ruangan dan luar ruangan. 	<p>terhadap energi bersih dan terjangkau. Hal ini dapat dicapai dengan memperluas jaringan listrik, mengembangkan sumber energi terbarukan, dan meningkatkan efisiensi energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan yang terjangkau dan berkualitas. Membangun infrastruktur kesehatan yang berkelanjutan dengan menggunakan energi terbarukan dan teknologi hemat energi. 	<p>menghadapi bencana dengan melibatkan mereka dalam pelatihan dan pendidikan tanggap bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong partisipasi masyarakat dalam perencanaan bencana dan pengambilan keputusan terkait. Memperkuat sistem peringatan dini yang efektif untuk memberikan informasi tepat waktu kepada masyarakat tentang ancaman bencana.
<p>Meningkatnya Akses bagi Seluruh Penduduk dan Berbagai Golongan Usia, Kelompok Sosial Ekonomi serta Penduduk di Seluruh Wilayah Indonesia terhadap Pelayanan Kesehatan yang Baik, Bermutu dan Merata</p>	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan aksesibilitas fisik ke fasilitas kesehatan dengan membangun, memperbaiki, dan mengembangkan infrastruktur kesehatan di seluruh wilayah Indonesia. Memastikan adanya penyebaran yang merata dari fasilitas kesehatan seperti 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam infrastruktur kesehatan, termasuk pembangunan dan perluasan fasilitas kesehatan seperti puskesmas, klinik, rumah sakit, dan laboratorium di berbagai wilayah. 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan kebijakan dan program yang efektif dalam pengendalian pencemaran lingkungan, termasuk pengendalian polusi udara, air, dan tanah. Meningkatkan akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang aman dan 	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan akses yang terjangkau dan terpercaya terhadap pasokan listrik di seluruh wilayah Indonesia. Hal ini dapat dilakukan dengan memperluas jaringan listrik dan meningkatkan infrastruktur energi 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan infrastruktur kesehatan yang tanggap bencana di seluruh wilayah Indonesia. Hal ini mencakup pembangunan atau perbaikan rumah sakit, puskesmas, klinik, dan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>puskesmas, klinik, dan rumah sakit di seluruh wilayah Indonesia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengimplementasikan program jaminan kesehatan yang inklusif, sehingga seluruh penduduk dan berbagai golongan usia serta kelompok sosial ekonomi memiliki akses ke pelayanan kesehatan yang baik dan bermutu. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan ketersediaan dan distribusi sumber daya manusia di bidang kesehatan, termasuk tenaga medis, paramedis, dan tenaga kesehatan lainnya. Implementasi program jaminan kesehatan universal yang mencakup seluruh penduduk dan berbagai golongan usia serta kelompok sosial ekonomi. 	<p>memadai, seperti akses ke air bersih, sanitasi dasar, dan pengelolaan limbah yang tepat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan program edukasi dan kesadaran lingkungan yang terintegrasi dengan kesehatan, dengan mengajarkan praktik hidup sehat yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. 	<p>untuk mencakup daerah terpencil dan terpencil.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan dan memanfaatkan sumber energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energi di sektor kesehatan. Mendorong efisiensi energi dalam operasional fasilitas kesehatan untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan mengurangi biaya operasional. 	<p>fasilitas kesehatan lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan sistem pemantauan kesehatan masyarakat yang responsif terhadap bencana. Meningkatkan pendidikan dan pelatihan kesiapsiagaan kesehatan di tingkat masyarakat.

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 5.2 Enabling Condition Sektor SDA terhadap Rekomendasi KRP

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
MISI 5: Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi					
Arah Kebijakan: Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan					
Diversifikasi dan konservasi energi untuk ketahanan pasokan	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan akses dan partisipasi masyarakat dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong investasi dalam sektor energi berkelanjutan dan ramah lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Pengawasan dan Penegakan Hukum yang kuat terhadap kegiatan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan investasi dalam pengembangan sumber energi terbarukan seperti 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan kapasitas dalam mitigasi bencana terkait dengan sektor energi,



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan	<p>pengambilan keputusan terkait dengan energi dan lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan dan kesadaran mengenai pentingnya energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. • Peningkatan inklusifitas dalam akses terhadap energi yang terjangkau dan berkelanjutan bagi semua lapisan masyarakat. • Mendorong kemitraan dan kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil untuk mengatasi tantangan energi dan lingkungan. • Dukungan terhadap pelaku usaha kecil dan menengah dalam mengadopsi solusi energi berkelanjutan. • Perlindungan sosial dan peningkatan kesejahteraan masyarakat dalam transisi menuju energi berkelanjutan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan efisiensi energi dan penggunaan sumber daya alam yang bijaksana. • Peningkatan kerjasama antara sektor publik dan swasta dalam pengembangan solusi energi berkelanjutan. • Peningkatan dukungan dan insentif untuk pelaku usaha kecil dan menengah dalam mengadopsi teknologi energi berkelanjutan. • Promosi inovasi dan pengembangan teknologi baru yang mendukung diversifikasi energi. 	<p>yang dapat merusak kualitas lingkungan hidup.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kualitas lingkungan hidup yang berkelanjutan. • Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait dengan kualitas lingkungan hidup. • Pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, termasuk pengaturan penggunaan air, pengelolaan limbah, pengurangan polusi, dan perlindungan ekosistem. 	<p>energi surya, energi angin, dan energi hidro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan kebijakan dan regulasi yang memfasilitasi penetrasi yang lebih tinggi dari energi terbarukan dalam sistem energi nasional. • Mendorong efisiensi energi dalam berbagai sektor melalui penggunaan teknologi yang lebih efisien dan praktik penggunaan energi yang bijaksana. • Peningkatan penggunaan energi bersih dan ramah lingkungan dalam sektor transportasi, termasuk kendaraan listrik dan transportasi berkelanjutan lainnya. • Peningkatan kesadaran dan pendidikan masyarakat tentang manfaat energi terbarukan dan pentingnya penghematan energi. • Pengembangan infrastruktur energi yang memadai untuk 	<p>termasuk penanganan kebakaran hutan dan kebencanaan lain yang berhubungan dengan infrastruktur energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan sistem peringatan dini dan tindakan respons cepat untuk menghadapi risiko bencana yang dapat memengaruhi pasokan energi. • Diversifikasi infrastruktur energi untuk mengurangi kerentanan terhadap bencana alam, seperti penggunaan mikrogrid dan sumber energi terbarukan yang terdistribusi. • Peningkatan resiliensi infrastruktur energi terhadap bencana alam, termasuk penguatan struktur dan sistem pendukung. • Peningkatan koordinasi antara sektor energi dan lembaga bencana dalam perencanaan, pemulihan, dan rehabilitasi pasca-bencana.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan inklusifitas dalam sektor energi, termasuk dalam akses, partisipasi, dan manfaat yang dihasilkan. 			<p>mendukung penerapan energi terbarukan, seperti jaringan listrik yang dapat menerima pasokan energi terbarukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil dalam mempromosikan diversifikasi energi dan konservasi energi. 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan kesadaran dan edukasi masyarakat tentang risiko bencana terkait dengan infrastruktur energi dan langkah-langkah mitigasi yang perlu diambil. Integrasi aspek kebencanaan dalam perencanaan jangka panjang dan pengambilan keputusan terkait dengan pengembangan infrastruktur energi.
Peningkatan kualitas Daerah Aliran Sungai, serta rehabilitasi hutan, lahan dan danau	<ul style="list-style-type: none"> Program pelatihan dan pendidikan kepada masyarakat tentang pentingnya pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS), hutan, lahan, dan danau serta teknik pengelolaan yang berkelanjutan. Pemberian akses dan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat terkait air bersih, hasil hutan non-kayu, dan pangan lokal yang berkelanjutan. Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan program ekonomi berbasis sumber daya alam yang berkelanjutan, seperti pengelolaan hutan yang memberikan manfaat ekonomi jangka panjang melalui kegiatan hutan tanaman industri, agrowisata, atau produksi hasil hutan non-kayu. Peningkatan akses masyarakat terhadap pasar dan nilai tambah produk berkelanjutan dari DAS, 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian dan rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau melalui kampanye edukasi dan sosialisasi. Implementasi program pemantauan dan pengawasan terhadap kualitas air, tanah, dan udara di sekitar DAS, hutan, lahan, dan danau untuk memastikan keberlanjutan ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan energi terbarukan di wilayah DAS, seperti pembangkit listrik tenaga air (PLTA), panel surya, atau turbin angin, untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Implementasi kebijakan insentif bagi masyarakat yang menggunakan energi terbarukan, seperti pembiayaan subsidi, 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi dan rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau dalam mengurangi risiko bencana melalui program edukasi dan sosialisasi. Pengembangan sistem pemantauan dan peringatan dini bencana yang terintegrasi untuk DAS, seperti pemantauan curah hujan, tinggi muka air sungai, atau erosi tanah, sehingga

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau, melalui program seperti gotong royong, penanaman pohon, dan upaya pemulihan ekosistem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian insentif dan kompensasi kepada masyarakat yang terlibat dalam upaya pelestarian dan pengelolaan DAS, hutan, lahan, dan danau, seperti melalui program pembayaran jasa lingkungan. • Pengembangan program penghidupan berkelanjutan yang melibatkan masyarakat lokal, seperti pelatihan keterampilan, pengembangan usaha ekowisata, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. 	<p>hutan, lahan, dan danau, melalui pengembangan rantai pasok yang inklusif dan berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian pelatihan dan dukungan teknis kepada masyarakat untuk mengembangkan usaha berbasis sumber daya alam yang berkelanjutan, seperti pengelolaan perikanan, pertanian organik, atau pengolahan hasil hutan non-kayu. • Peningkatan investasi dalam sektor ekonomi hijau yang berhubungan dengan pengelolaan DAS, hutan, lahan, dan danau, seperti energi terbarukan, pengolahan limbah, atau pengelolaan air. • Pemberian insentif dan fasilitasi akses pembiayaan kepada pelaku ekonomi lokal yang berkontribusi dalam pelestarian dan rehabilitasi 	<p>dan melindungi kesehatan masyarakat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian insentif dan penghargaan kepada masyarakat yang aktif terlibat dalam kegiatan pelestarian dan rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau, sebagai bentuk apresiasi dan motivasi. • Peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan dan program yang berdampak pada kualitas lingkungan hidup, melalui mekanisme konsultasi publik dan partisipasi dalam forum-forum diskusi. • Penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggaran terkait pencemaran, illegal logging, dan aktivitas yang merusak DAS, hutan, lahan, dan danau untuk menjamin perlindungan lingkungan 	<p>pemotongan pajak, atau tarif listrik yang lebih rendah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan akses masyarakat terhadap energi bersih dengan memperluas jaringan listrik dan infrastruktur energi terbarukan di wilayah DAS, sehingga meningkatkan ketersediaan energi yang ramah lingkungan. • Promosi penggunaan teknologi hemat energi dan efisiensi energi di sektor rumah tangga dan industri di sekitar DAS, melalui program pelatihan, kampanye, dan penghargaan. • Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan energi terbarukan, seperti melalui koperasi energi warga atau program pembangunan kapasitas untuk pengelolaan dan pemeliharaan instalasi energi terbarukan. • Penyediaan infrastruktur pengisian kendaraan listrik 	<p>masyarakat dapat mengambil langkah-langkah yang tepat dalam menghadapi ancaman bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penataan ruang yang berkelanjutan di sekitar DAS dan rehabilitasi hutan serta lahan yang rusak, untuk mengurangi risiko longsor, banjir, dan erosi tanah. • Peningkatan kapasitas masyarakat dalam mitigasi dan penanggulangan bencana, melalui pelatihan, pembentukan kelompok tangguh bencana, dan partisipasi aktif dalam perencanaan penanggulangan bencana. • Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta dalam implementasi program rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau, termasuk pemberdayaan masyarakat lokal dalam kegiatan pengelolaan lingkungan.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
		<p>DAS, hutan, lahan, dan danau.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kolaborasi antara sektor publik, swasta, dan masyarakat dalam pengembangan model bisnis berkelanjutan yang mempertimbangkan nilai ekonomi, sosial, dan lingkungan dari sumber daya alam. • Peningkatan pemahaman dan edukasi masyarakat tentang manfaat ekonomi yang dapat diperoleh dari pelestarian dan rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau, sehingga mendorong partisipasi aktif dalam upaya tersebut. 	<p>hidup dan keberlanjutan ekosistem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan dan pemantauan kualitas lingkungan hidup, melalui pelatihan dan pendidikan tentang metode pengukuran, pemantauan, dan pemulihan ekosistem. • Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat sipil, sektor swasta, dan lembaga internasional dalam pelaksanaan program pelestarian dan rehabilitasi DAS, hutan, lahan, dan danau untuk mengoptimalkan sumber daya dan pengetahuan yang ada. 	<p>dan pengembangan transportasi berbasis energi terbarukan di sekitar DAS, untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolaborasi dengan sektor swasta dalam pengembangan proyek energi terbarukan di wilayah DAS, termasuk investasi dan peningkatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas energi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penegakan hukum yang ketat terhadap praktik-praktik yang merusak lingkungan dan meningkatkan kerentanan terhadap bencana, seperti illegal logging, pertanian liar, atau penambangan ilegal. • Pengembangan dan implementasi kebijakan tata ruang yang memerhatikan mitigasi bencana dan konservasi lingkungan, termasuk pengendalian pembangunan di daerah rawan bencana dan kawasan resapan air.
<p>Pengembangan biofortifikasi dan fortifikasi pangan berskala luas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Program edukasi dan sosialisasi yang luas tentang manfaat dan pentingnya konsumsi pangan yang diperkaya (fortifikasi) atau 	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulasi investasi dalam pengembangan biofortifikasi dan fortifikasi pangan dengan memberikan insentif fiskal, seperti pengurangan pajak atau pembebasan bea 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan dan implementasi standar lingkungan yang ketat untuk produksi pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong penggunaan sumber energi terbarukan dalam proses produksi biofortifikasi dan fortifikasi pangan, seperti energi surya, energi angin, atau bioenergi, 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan program pengembangan varietas tanaman biofortifikasi yang tahan terhadap bencana alam atau iklim ekstrim. Hal ini dapat membantu meningkatkan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>ditanami dengan varietas biofortifikasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan aksesibilitas dan ketersediaan pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi melalui program distribusi yang terjangkau dan terintegrasi. • Pembentukan kemitraan antara pemerintah, produsen pangan, sektor swasta, dan lembaga masyarakat dalam implementasi program biofortifikasi dan fortifikasi pangan. • Pemberdayaan petani untuk menghasilkan pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi melalui pelatihan, bantuan teknis, dan akses ke sumber benih yang berkualitas. • Peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan dan pemanfaatan pangan yang diperkaya atau ditanami 	<p>masuk untuk peralatan produksi dan bahan baku.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan pasar yang kuat untuk produk pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi melalui promosi dan pemasaran yang intensif. • Pemberian dukungan keuangan dan teknis kepada produsen pangan untuk memperoleh sertifikasi dan label yang mengakui keberlanjutan dan kualitas produk biofortifikasi dan fortifikasi. • Pembentukan kemitraan antara sektor swasta, produsen pangan, dan lembaga keuangan untuk memfasilitasi pembiayaan dan akses modal bagi pengembangan produksi biofortifikasi dan fortifikasi pangan. • Pengembangan program pelatihan dan pendampingan bagi petani dan produsen 	<p>biofortifikasi, termasuk pengendalian pencemaran air, udara, dan tanah selama proses produksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengawasan dan pengendalian yang ketat terhadap penggunaan pestisida, pupuk, dan bahan kimia lainnya dalam produksi pangan, untuk mengurangi dampak negatif terhadap kualitas lingkungan hidup. • Edukasi dan pelatihan kepada petani dan produsen pangan tentang praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, termasuk pengelolaan limbah, penggunaan sumber daya alam yang efisien, dan pemeliharaan keanekaragaman hayati. • Peningkatan infrastruktur dan teknologi untuk pengolahan limbah pertanian dan pabrik 	<p>untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang tidak ramah lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memperkenalkan teknologi energi yang efisien, seperti penggunaan peralatan listrik hemat energi dan sistem pengolahan termal yang canggih, untuk mengurangi konsumsi energi dalam rantai produksi pangan. • Mendorong investasi dalam infrastruktur energi terbarukan, seperti pembangunan pembangkit listrik tenaga surya atau tenaga angin, untuk menyediakan pasokan energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan bagi produksi biofortifikasi dan fortifikasi pangan. • Menyediakan insentif fiskal dan kebijakan dukungan lainnya bagi produsen pangan yang menggunakan energi terbarukan dalam 	<p>ketahanan pangan komunitas yang rentan terhadap risiko bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengintegrasikan program biofortifikasi dan fortifikasi pangan dalam rencana pengurangan risiko bencana dan tanggap darurat pangan, untuk memastikan ketersediaan pangan bergizi selama dan setelah kejadian bencana.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>dengan varietas biofortifikasi melalui program pelatihan dan pendampingan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan terhadap program biofortifikasi dan fortifikasi pangan untuk memastikan keberhasilan dan dampak positifnya terhadap kesehatan masyarakat. Pengembangan kebijakan yang mendukung, seperti insentif pajak atau subsidi, untuk mendorong produsen dan konsumen dalam mengadopsi pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi. 	<p>pangan untuk meningkatkan efisiensi produksi, kualitas produk, dan pengetahuan tentang manajemen usaha yang berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Peningkatan akses pasar dan distribusi bagi produsen pangan kecil dan menengah melalui pengembangan sistem logistik yang efisien dan peningkatan akses ke infrastruktur pendukung. Mendorong inovasi dalam pengembangan teknologi dan metode produksi pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya produksi. 	<p>pangan guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti penggunaan sistem pengolahan air limbah yang efektif dan penggunaan energi terbarukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemberian insentif kepada produsen pangan yang menerapkan praktik ramah lingkungan dan mematuhi standar lingkungan yang ketat, misalnya melalui pemberian sertifikasi atau label kualitas lingkungan. Pengembangan sistem pemantauan dan pelaporan yang transparan terkait dampak lingkungan dari produksi pangan diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi, untuk memastikan kepatuhan terhadap standar lingkungan dan 	<p>proses produksi, seperti pengurangan pajak atau subsidi energi terbarukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat penggunaan energi terbarukan dalam produksi pangan melalui kampanye informasi dan edukasi. Mengembangkan kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga riset untuk mengkaji dan menerapkan teknologi energi terbarukan yang sesuai dengan kebutuhan produksi biofortifikasi dan fortifikasi pangan. Mendorong penelitian dan pengembangan teknologi energi yang inovatif dan efisien, termasuk penggunaan energi surya dan baterai penyimpanan energi untuk mengurangi ketergantungan pada jaringan listrik konvensional. 	



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
			<p>memfasilitasi tindakan perbaikan jika diperlukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya memilih dan mengkonsumsi pangan yang diperkaya atau ditanami dengan varietas biofortifikasi untuk kesehatan dan lingkungan yang lebih baik melalui kampanye informasi dan pendidikan yang luas. 		
<p>Pengembangan <i>ekoregion</i> sistem pangan berbasis sumber daya dan kearifan lokal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengembangan dan implementasi kebijakan pengembangan ekoregion sistem pangan. Hal ini dapat dilakukan melalui pelibatan komunitas lokal, kelompok petani, pemangku kepentingan terkait, dan organisasi masyarakat dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. • Mempromosikan pendekatan partisipatif dan inklusif dalam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pengembangan koperasi dan kelompok usaha bersama sebagai bentuk kerjasama ekonomi yang melibatkan petani, produsen lokal, dan pelaku usaha di sektor pangan. Hal ini dapat meningkatkan daya tawar dan akses pasar bagi produk lokal, serta memperkuat ekonomi lokal. • Memfasilitasi akses permodalan dan pendanaan bagi pelaku usaha kecil dan menengah dalam sektor 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan praktik pertanian berkelanjutan dengan menggunakan metode organik dan mengurangi penggunaan pestisida serta pupuk kimia yang berpotensi mencemari lingkungan. • Memperkuat sistem pengelolaan limbah di sektor pertanian dan pangan, termasuk pemilahan, daur ulang, dan pengolahan limbah organik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong penggunaan energi terbarukan dalam produksi pangan, seperti panel surya atau turbin angin untuk memenuhi kebutuhan listrik dan energi termal. • Mengembangkan infrastruktur energi yang ramah lingkungan di wilayah ekoregion, seperti jaringan kelistrikan terpadu dan sistem penyimpanan energi. • Mendorong efisiensi energi dalam rantai pasok pangan, termasuk penggunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan sistem peringatan dini dan pemantauan bencana yang terintegrasi dengan sektor pangan, sehingga memungkinkan respons yang cepat dan efektif terhadap ancaman bencana terhadap sistem pangan. • Mendorong diversifikasi produksi pangan dan penggunaan varietas tahan bencana untuk mengurangi risiko kegagalan panen akibat bencana alam.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<p>pengelolaan sumber daya alam dan sistem pangan. Memerhatikan pengetahuan dan kearifan lokal dalam pengambilan keputusan terkait produksi, distribusi, dan konsumsi pangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pembentukan kemitraan antara petani, produsen lokal, dan pelaku usaha di sektor pangan. Hal ini dapat meningkatkan akses pasar bagi produk pangan berbasis sumber daya lokal dan meningkatkan pendapatan masyarakat. • Menyediakan akses pendidikan dan pelatihan bagi masyarakat terkait praktik pertanian berkelanjutan, pengelolaan sumber daya alam, dan pengolahan pangan lokal. Ini dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengembangkan dan mengelola ekoregion sistem pangan. 	<p>pangan berbasis sumber daya lokal. Dukungan ini dapat berupa program kredit, bantuan modal, atau skema pembiayaan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pengembangan rantai pasok yang pendek dan terintegrasi, yang menghubungkan produsen lokal, distributor, pengecer, dan konsumen. Ini dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya logistik, dan mempercepat distribusi produk lokal ke pasar. • Memberikan pelatihan dan pendidikan kewirausahaan kepada pelaku usaha lokal, termasuk pemahaman mengenai manajemen usaha, pemasaran, kualitas produk, dan standar keamanan pangan. • Mendorong adopsi teknologi dan inovasi dalam produksi, pengolahan, dan pemasaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan penggunaan energi terbarukan dalam produksi, pengolahan, dan distribusi pangan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak lingkungan. • Mendorong penggunaan teknologi hijau dalam sektor pangan, seperti sistem irigasi efisien, penggunaan bahan kemasan yang ramah lingkungan, dan pengelolaan air secara berkelanjutan. • Memperkuat pengawasan dan pengendalian terhadap pencemaran air dan udara yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian dan industri pangan. • Mengembangkan kerjasama antara pemerintah, sektor pangan, dan masyarakat dalam mengawasi dan melaporkan dampak 	<p>teknologi hemat energi dalam pengolahan, transportasi, dan penyimpanan pangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan penggunaan teknologi yang ramah lingkungan dalam sektor pertanian, seperti penggunaan mesin dan alat pertanian yang efisien secara energi. • Memperkuat penggunaan biogas dari limbah pertanian sebagai sumber energi alternatif yang berkelanjutan. • Mengembangkan program pelatihan dan peningkatan kapasitas bagi petani dan produsen pangan terkait penggunaan energi terbarukan dan praktik berkelanjutan dalam produksi. • Mendorong kemitraan antara sektor energi dan sektor pangan untuk mempromosikan integrasi kebijakan dan kolaborasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperkuat kapasitas petani dan produsen pangan dalam menghadapi bencana melalui pelatihan dan pendidikan mengenai praktik pertanian berkelanjutan dan adaptasi terhadap perubahan iklim. • Meningkatkan infrastruktur tanggap bencana di wilayah ekoregion, termasuk penyediaan fasilitas penyimpanan pangan yang aman, aksesibilitas transportasi, dan sistem distribusi pangan yang tangguh terhadap bencana. • Mengembangkan rencana mitigasi bencana yang terintegrasi dengan sektor pangan, termasuk langkah-langkah pengurangan risiko bencana dan pemulihan pangan pasca-bencana. • Mendorong kerjasama antara sektor pangan dan otoritas bencana untuk pertukaran informasi dan koordinasi dalam menghadapi bencana.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong adopsi teknologi dan inovasi yang sesuai dengan konteks lokal, seperti penggunaan metode pertanian organik, pengelolaan air yang efisien, dan praktik pengolahan pangan yang ramah lingkungan. Membangun kapasitas lokal dalam pengelolaan risiko bencana terkait sistem pangan, termasuk peningkatan ketahanan terhadap perubahan iklim, kekeringan, banjir, dan bencana alam lainnya. Membangun jejaring kerjasama antara masyarakat lokal, pemerintah daerah, lembaga riset, dan organisasi non-pemerintah untuk saling bertukar pengetahuan, pengalaman, dan sumber daya dalam pengembangan ekoregion sistem pangan. 	<p>produk pangan lokal. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi, kualitas produk, dan daya saing di pasar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong promosi dan branding produk pangan lokal sebagai identitas daerah dan kearifan lokal. Ini dapat meningkatkan nilai tambah produk dan memberikan keunggulan kompetitif di pasar. Membangun kerjasama dengan lembaga keuangan, perguruan tinggi, dan lembaga riset untuk mendukung pengembangan dan inovasi di sektor pangan lokal. Kolaborasi ini dapat mendorong penelitian, pengembangan produk, dan transfer teknologi yang berkaitan dengan sumber daya dan kearifan lokal. 	<p>lingkungan dari kegiatan pertanian dan industri pangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengedepankan pendidikan dan kesadaran lingkungan kepada petani, produsen, dan konsumen mengenai praktik pertanian dan konsumsi pangan yang berkelanjutan. Mendorong pengembangan kebijakan dan regulasi yang mendukung perlindungan lingkungan dan kualitas pangan yang aman dan berkelanjutan. 	<p>dalam pengembangan solusi energi berkelanjutan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Memperkuat partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan pengambilan keputusan terkait kebencanaan dan sektor pangan, melalui forum partisipatif dan pendekatan berbasis masyarakat.
Peningkatan pengawasan dan	<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan masyarakat pesisir dan nelayan dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan nilai tambah produk perikanan melalui 	<ul style="list-style-type: none"> Memperkuat pengawasan dan penegakan hukum 	<ul style="list-style-type: none"> Kolaborasi antar sektor: Meningkatkan kolaborasi 	<p>Rencana tanggap bencana: Mengembangkan rencana tanggap</p>



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
<p>pemindahan terhadap <i>Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) fishing</i> dan <i>destructive fishing</i></p>	<p>pengawasan dan pemantauan terhadap aktivitas perikanan ilegal dan destruktif, serta memberikan insentif bagi partisipasi aktif mereka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan akses masyarakat pesisir terhadap informasi dan teknologi terkait pengawasan perikanan, misalnya melalui aplikasi ponsel cerdas atau sistem pelaporan online. • Mengembangkan dan menerapkan mekanisme penegakan hukum yang tegas terhadap pelaku IUU fishing dan destructive fishing, termasuk sanksi yang memadai dan proses pengadilan yang efektif. • Meningkatkan kerjasama antara pemerintah, lembaga penegak hukum, dan masyarakat sipil dalam memerangi IUU fishing dan destructive fishing melalui program pengawasan bersama dan pertukaran informasi. 	<p>penerapan praktik perikanan berkelanjutan dan tangkapan yang legal, sehingga meningkatkan daya saing produk perikanan yang dihasilkan secara legal dan berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong diversifikasi sumber pendapatan nelayan dengan memberikan alternatif ekonomi yang berkelanjutan, misalnya melalui pengembangan pariwisata pesisir, budidaya perikanan, atau pengelolaan sumber daya kelautan yang berkelanjutan. • Mengembangkan program insentif ekonomi, seperti bantuan modal, pelatihan, atau akses ke pasar yang adil, untuk mendorong nelayan beralih dari praktik IUU fishing dan destructive fishing ke praktik perikanan yang legal dan berkelanjutan. • Meningkatkan akses nelayan ke pembiayaan mikro atau 	<p>terhadap praktik IUU fishing dan destructive fishing, termasuk melalui patroli dan pengawasan yang intensif di perairan terdampak, serta memberlakukan sanksi yang tegas bagi pelanggar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pemantauan dan pemetaan wilayah perairan yang rentan terhadap IUU fishing dan destructive fishing, sehingga memungkinkan respons cepat dan efektif terhadap kegiatan yang merusak lingkungan. • Mendorong kerjasama lintas sektor dan lintas negara dalam pengawasan perikanan, termasuk pertukaran informasi dan data yang relevan untuk mendukung tindakan penegakan hukum yang efektif. • Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap 	<p>antara sektor perikanan dan sektor energi untuk mengidentifikasi peluang kerjasama dalam pengembangan energi terbarukan, misalnya dengan memanfaatkan sumber daya energi laut seperti pembangkit listrik tenaga ombak atau energi panas laut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyuluhan dan edukasi: Melalui program penyuluhan dan edukasi kepada nelayan dan komunitas pesisir, dapat disertakan informasi tentang energi terbarukan dan upaya penghematan energi yang dapat dilakukan di sektor perikanan, seperti penggunaan peralatan hemat energi atau pemanfaatan energi surya untuk keperluan perikanan. • Infrastruktur berkelanjutan: Dalam pengembangan pemindahan aktivitas perikanan yang 	<p>bencana khusus yang melibatkan unsur-unsur terkait IUU fishing dan destructive fishing, seperti penanganan limbah dan bahan kimia berbahaya yang digunakan dalam praktik perikanan ilegal, serta pemulihan ekosistem perairan yang rusak akibat kegiatan tersebut.</p> <p>Kerjasama regional dan internasional: Meningkatkan kerjasama regional dan internasional dalam mengatasi IUU fishing dan destructive fishing, termasuk pertukaran informasi, koordinasi patroli laut bersama, dan pengembangan kerjasama hukum internasional untuk menangani pelaku yang melintasi batas wilayah.</p>



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
	<ul style="list-style-type: none"> Memperkuat kapasitas pemerintah dan lembaga terkait dalam mengawasi dan memantau aktivitas perikanan, termasuk penggunaan teknologi canggih seperti pemantauan satelit dan pengawasan melalui kapal patroli. Mendorong pendekatan berbasis ekosistem dalam pengelolaan perikanan yang melibatkan semua pemangku kepentingan, termasuk masyarakat pesisir dan nelayan, untuk memastikan keberlanjutan sumber daya perikanan. 	<p>pinjaman yang terjangkau untuk pengembangan usaha perikanan yang berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memperkuat kerjasama antara pemerintah dan sektor swasta, termasuk pelaku industri perikanan dan bisnis terkait, untuk mempromosikan praktik perikanan yang legal dan berkelanjutan serta menindak pelaku IUU fishing dan destructive fishing. Mendorong transparansi dan akuntabilitas dalam rantai pasok produk perikanan, termasuk melalui sertifikasi dan pelabelan yang jelas mengenai legalitas dan keberlanjutan produk. Meningkatkan pemantauan dan penegakan hukum terhadap pelaku IUU fishing dan destructive fishing, termasuk tindakan penghentian dan konfiskasi kapal serta penindakan 	<p>dampak negatif IUU fishing dan destructive fishing terhadap lingkungan laut dan sumber daya ikan, melalui kampanye edukasi dan sosialisasi yang luas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong partisipasi masyarakat dan komunitas pesisir dalam pengawasan dan pemantauan kegiatan perikanan, sehingga memperkuat kapasitas lokal dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. Mendorong adopsi teknologi dan inovasi dalam pemantauan perikanan, seperti penggunaan sistem pemantauan satelit, sensor, dan teknologi digital lainnya untuk mendukung deteksi dini dan respons cepat terhadap kegiatan IUU fishing dan destructive fishing. 	<p>berkelanjutan, dapat dipertimbangkan pembangunan infrastruktur yang mendukung penggunaan energi bersih dan efisiensi energi, seperti pelabuhan perikanan yang ramah lingkungan dengan penggunaan energi terbarukan atau penerangan jalan yang hemat energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inovasi teknologi: Dukungan terhadap inovasi teknologi dalam pengawasan perikanan dan pemindahan aktivitas perikanan ilegal dapat berkontribusi pada pengembangan solusi teknologi terbarukan yang dapat diterapkan di sektor energi, seperti sistem monitoring menggunakan teknologi digital yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam industri perikanan. 	



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor Energi	Sektor Kebencanaan
		hukum terhadap pelanggaran.	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong rehabilitasi dan restorasi ekosistem laut yang terdampak oleh IUU fishing dan destructive fishing, termasuk melalui kegiatan penanaman kembali terumbu karang, pemulihan habitat, dan upaya konservasi sumber daya laut. 		

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 5.3 Enabling Condition Sektor Energi terhadap Rekomendasi KRP

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
MISI 5: Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi					
Arah Kebijakan: Berketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan					
Efisiensi Energi	<ul style="list-style-type: none"> Kesadaran dan partisipasi masyarakat: Kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya efisiensi energi menjadi kunci dalam menciptakan budaya penghematan energi. 	<ul style="list-style-type: none"> pembebasan pajak atau insentif fiskal bagi perusahaan atau individu yang mengadopsi teknologi atau praktik efisiensi energi. Investasi dalam teknologi efisiensi energi: 	<ul style="list-style-type: none"> Pemberian kesadaran dalam mendorong individu, masyarakat, dan organisasi untuk mengadopsi praktik efisiensi energi sebagai upaya menjaga kualitas lingkungan hidup. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketersediaan sumber daya energi terbarukan yang mencukupi dan akses yang mudah ke sumber daya tersebut menjadi faktor penting dalam mendorong efisiensi energi dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan dan penanganan risiko bencana, meliputi identifikasi dan pemetaan risiko bencana, pengembangan rencana tanggap darurat,



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
	<ul style="list-style-type: none"> Pendidikan dan pelatihan: Edukasi yang melibatkan pendidikan formal dan informal tentang efisiensi energi dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada masyarakat. 	<p>Ketersediaan dana investasi untuk pengembangan dan adopsi teknologi efisiensi energi menjadi faktor penting dalam mempercepat implementasi efisiensi energi di sektor ekonomi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Penyusunan peraturan dan kebijakan yang mengatur penggunaan energi secara efisien dan berkelanjutan menjadi faktor penting dalam menciptakan <i>enabling condition</i> untuk efisiensi energi dalam kualitas lingkungan hidup. 	<p>pemanfaatan sumber daya alam.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kebijakan dan praktik pengelolaan sumber daya alam yang baik menjadi faktor enabling condition dalam efisiensi energi. Hal ini meliputi pengelolaan hutan yang berkelanjutan, perlindungan ekosistem alami, penerapan tata kelola yang baik dalam pengelolaan air, dan pengurangan limbah dan polusi yang dihasilkan dari kegiatan energi. 	<p>pembangunan infrastruktur yang tahan bencana, serta penerapan tata ruang yang mempertimbangkan faktor risiko bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tersedianya infrastruktur yang tahan bencana menjadi faktor penting dalam efisiensi energi dalam kebencanaan. Infrastruktur seperti jaringan listrik, sistem distribusi energi, dan bangunan harus dirancang dan dibangun dengan memerhatikan faktor ketahanan terhadap bencana
Kebijakan <i>Fuel Shifting</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pemberian kesadaran kepada masyarakat tentang pentingnya <i>fuel shifting</i> dalam upaya pengurangan emisi gas rumah kaca. Kolaborasi antara pemerintah, swasta, dan masyarakat. Melalui kerjasama dan kemitraan yang kokoh, berbagai pihak dapat saling 	<ul style="list-style-type: none"> kebijakan yang mendorong penggunaan bahan bakar bersih dan memberikan insentif kepada sektor ekonomi untuk melakukan <i>fuel shifting</i>. Hal ini dapat mencakup pengenaan pajak karbon, insentif fiskal, atau pengaturan standar emisi yang ketat untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan kebijakan dan regulasi yang mendukung <i>fuel shifting</i>, seperti pengenaan pajak karbon, pengaturan standar emisi yang ketat, atau insentif fiskal untuk mendorong penggunaan bahan bakar bersih. Peningkatan akses dan ketersediaan energi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan kebijakan yang mendorong diversifikasi sumber energi, seperti pengembangan energi terbarukan, penggunaan gas alam, dan pemanfaatan potensi energi lainnya sebagai alternatif bahan bakar fosil. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian risiko kebencanaan terkait dengan penggunaan bahan bakar fosil dan sumber energi konvensional, serta melakukan pemetaan potensi kebencanaan yang terkait dengan infrastruktur energi.

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
	<p>mendukung dan bekerjasama untuk mengatasi tantangan dan mengimplementasikan fuel shifting dalam sektor sosial.</p>	<p>mendorong penggunaan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan dan stabilitas pasokan bahan bakar alternatif: Tersedianya pasokan yang cukup dan stabil dari bahan bakar alternatif menjadi faktor penting dalam <i>fuel shifting</i>. • Memberikan insentif fiskal, seperti pembebasan pajak atau subsidi, untuk mendorong penggunaan sumber energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. 	<p>terbarukan yang ramah lingkungan, seperti energi surya, angin, atau biomassa, untuk mendukung peralihan ke bahan bakar yang lebih bersih.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong investasi dalam penelitian dan pengembangan teknologi energi terbarukan, termasuk peningkatan efisiensi dan penurunan biaya, untuk membuatnya lebih kompetitif dengan sumber energi konvensional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kampanye penyuluhan dan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya <i>fuel shifting</i> dalam mengurangi risiko kebencanaan terkait dengan sumber energi konvensional, serta mengedukasi mengenai manfaat dan cara implementasi <i>fuel shifting</i>.
Phase-Out PLTU Batubara	<ul style="list-style-type: none"> • Melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan terkait dengan <i>phase out</i> PLTU Batubara, termasuk memberikan informasi yang jelas dan transparan, serta memfasilitasi forum diskusi dan konsultasi publik. • Membangun program dan kebijakan yang mendorong 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong diversifikasi portofolio energi nasional dengan mengembangkan dan meningkatkan pemanfaatan sumber energi terbarukan seperti energi surya, angin, hidro, dan biomassa. Ini akan menciptakan peluang baru dalam sektor energi terbarukan dan mendukung 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan sistem pemantauan dan pengendalian emisi yang ketat pada PLTU Batubara yang masih beroperasi, untuk meminimalkan dampak polusi udara dan pencemaran lingkungan lainnya. Pemantauan berkala dan pelaporan hasilnya perlu dilakukan secara transparan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong diversifikasi sumber daya energi dengan mengembangkan dan memanfaatkan potensi sumber daya alam yang berkelanjutan, seperti energi terbarukan (surya, angin, hidro, biomassa). Ini akan mengurangi ketergantungan terhadap batubara sebagai sumber energi utama dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan analisis risiko bencana secara komprehensif untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan kerentanan terkait dengan PLTU Batubara. Ini melibatkan penilaian terhadap ancaman banjir, longsor, pencemaran udara, dan dampak lainnya yang

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
	<p>pengembangan ekonomi lokal dan inklusif, seperti melalui pembangunan proyek energi terbarukan yang melibatkan masyarakat setempat dan memberikan manfaat ekonomi bagi mereka.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyediakan program pelatihan dan pengembangan keterampilan bagi pekerja yang terdampak langsung oleh <i>phase out</i> PLTU Batubara, sehingga mereka dapat beralih ke sektor energi terbarukan atau sektor lain yang sesuai. 	<p>pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong investasi dalam pembangunan infrastruktur energi terbarukan, termasuk pembangkit listrik tenaga surya, tenaga angin, dan energi hidro. Hal ini akan menciptakan lapangan kerja baru dan memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Memberikan stimulus dan insentif ekonomi, seperti pengurangan pajak, subsidi, dan pembiayaan yang terjangkau, untuk mendorong investasi dan pengembangan energi terbarukan. Ini akan mendorong pertumbuhan sektor energi terbarukan dan mendorong transisi yang lebih cepat dari PLTU Batubara. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong pengembangan energi terbarukan sebagai alternatif pengganti PLTU Batubara. Dukungan dalam bentuk insentif, kebijakan, dan investasi pada energi terbarukan akan mendorong pertumbuhan sektor ini dan mengurangi penggunaan batubara. 	<p>menjaga keberlanjutan sumber daya alam.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengimplementasikan kebijakan dan praktik pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan untuk memastikan penggunaan yang efisien dan bertanggung jawab terhadap sumber daya alam yang digunakan dalam produksi energi. Ini mencakup pengurangan limbah, pemulihan lahan bekas tambang, dan perlindungan ekosistem yang terkait. 	<p>terkait dengan operasional PLTU Batubara.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan rencana pengurangan risiko bencana yang terintegrasi, termasuk langkah-langkah konkret untuk mengurangi risiko terkait dengan PLTU Batubara. Ini mencakup pemindahan atau penutupan fasilitas yang berada di daerah rawan bencana, penguatan infrastruktur, dan peningkatan sistem peringatan dini.
Pemanfaatan <i>Carbon Capture and Storage</i>	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya CCS dalam mengurangi emisi karbon dan 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan insentif fiskal dan keuangan kepada perusahaan atau proyek CCS untuk mendorong 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan regulasi yang ketat terkait emisi karbon dan penggunaan teknologi CCS sebagai bagian dari upaya 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis mendalam terhadap potensi penyimpanan CO₂ dalam reservoir geologi yang ada. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis mendalam terhadap potensi risiko bencana terkait dengan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan	
	<p>dampak perubahan iklim. Mengedukasi masyarakat tentang teknologi CCS, manfaatnya, dan bagaimana partisipasi mereka dapat berkontribusi dalam pengurangan emisi karbon.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melibatkan masyarakat dalam perencanaan, implementasi, dan pengawasan proyek CCS. Memastikan partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan, diskusi publik, dan evaluasi dampak sosial dari proyek CCS. 	<p>investasi dan pengembangan teknologi CCS. Ini dapat berupa pembebasan pajak, kredit pajak, subsidi, atau skema insentif lainnya yang dapat menarik minat sektor swasta untuk terlibat dalam proyek CCS.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong pembentukan pasar karbon yang efektif, seperti sistem perdagangan emisi atau mekanisme harga karbon. Dengan menetapkan harga pada emisi karbon, pasar karbon dapat memberikan insentif ekonomi yang jelas bagi perusahaan untuk mengadopsi dan menginvestasikan dalam teknologi CCS. 	<p>mitigasi perubahan iklim. Regulasi yang kuat akan memberikan dasar hukum yang jelas untuk penerapan CCS dan memastikan pemantauan dan penegakan yang ketat terhadap kepatuhan lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pendekatan pengelolaan risiko yang komprehensif terkait dengan CCS, termasuk identifikasi, evaluasi, dan pengurangan risiko lingkungan yang terkait dengan penyimpanan CO₂. Langkah-langkah pengelolaan risiko ini harus mempertimbangkan potensi gangguan terhadap ekosistem, kebocoran CO₂, dan dampak jangka panjang terhadap kualitas air dan tanah. 	<p>Evaluasi harus mempertimbangkan kapasitas penyimpanan yang memadai, karakteristik batuan penyimpan, dan kemungkinan risiko geologi, termasuk potensi kebocoran atau migrasi CO₂.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memastikan bahwa penerapan CCS tidak mengganggu atau merusak sumber daya alam yang berharga. Diperlukan strategi manajemen yang berkelanjutan untuk meminimalkan dampak terhadap ekosistem, habitat alami, keanekaragaman hayati, dan sumber daya alam lainnya. 	<p>implementasi CCS. Ini mencakup identifikasi potensi kebocoran CO₂, risiko kebakaran, ledakan, atau bahaya fisik lainnya yang mungkin terkait dengan infrastruktur CCS.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistem Pemantauan dan <i>Early Warning</i>: Menerapkan sistem pemantauan yang canggih untuk mendeteksi perubahan kondisi yang dapat menyebabkan kebencanaan terkait CCS. Sistem pemantauan ini harus dapat memberikan peringatan dini terhadap potensi bahaya dan memungkinkan tindakan pencegahan yang tepat. 	
Bauran Terpasang Listrik	Kapasitas Pembangkit	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penyuluhan dan pendidikan kepada masyarakat mengenai manfaat dan kepentingan dari diversifikasi sumber energi dan penerapan bauran kapasitas terpasang 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan insentif dan dukungan keuangan kepada investasi dalam pembangunan bauran kapasitas terpasang pembangkit listrik, seperti pembebasan pajak, subsidi, 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong penggunaan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Hal ini dapat dilakukan dengan 	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan penggunaan sumber daya alam yang terbarukan secara berkelanjutan dalam pembangunan pembangkit listrik. Hal ini meliputi pemilihan lokasi yang 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan evaluasi risiko bencana secara komprehensif sebelum membangun atau memperluas pembangkit listrik. Hal ini mencakup penilaian potensi bencana

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
	<p>pembangkit listrik. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan energi dan mengurangi ketergantungan pada satu jenis energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan terkait bauran kapasitas terpasang pembangkit listrik. Mengadakan forum diskusi, konsultasi publik, dan mekanisme partisipasi masyarakat lainnya untuk memastikan bahwa kebijakan yang diambil mencerminkan kebutuhan dan aspirasi masyarakat. 	<p>kredit lunak, atau penawaran harga listrik yang kompetitif. Hal ini dapat mendorong partisipasi sektor swasta dan meningkatkan investasi di sektor energi terbarukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendorong diversifikasi ekonomi melalui pengembangan sektor energi terbarukan dan pembangkit listrik dalam bauran kapasitas terpasang. Hal ini dapat menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan daya saing ekonomi, serta mengurangi ketergantungan pada sumber daya energi fosil. 	<p>memberikan insentif dan kebijakan yang mendorong penggunaan sumber energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, atau hidro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggantikan pembangkit listrik konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil dengan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dapat mengurangi emisi polutan udara seperti sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), dan partikel debu halus. Hal ini akan memberikan manfaat signifikan bagi kualitas udara dan kesehatan masyarakat. 	<p>mempertimbangkan ketersediaan sumber daya alam, penggunaan teknologi yang efisien, dan pengelolaan yang baik terhadap sumber daya seperti air, lahan, dan bahan bakar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghindari pengembangan pembangkit listrik yang berpotensi merusak kawasan konservasi atau habitat alami. Hal ini melibatkan penilaian dampak lingkungan yang komprehensif dan memastikan adanya mitigasi yang memadai untuk menjaga keberlanjutan kawasan konservasi dan keanekaragaman hayati. 	<p>seperti gempa bumi, banjir, longsor, atau tsunami di wilayah yang dimaksud.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memerhatikan faktor kebencanaan dalam perencanaan tata ruang dan lokasi pembangunan pembangkit listrik. Hal ini mencakup penghindaran pembangunan di daerah rawan bencana atau mengadopsi desain bangunan yang tahan terhadap bencana.

Sumber: Hasil Analisis, 2023



Tabel 5.4 Enabling Condition Sektor Kualitas Lingkungan Hidup terhadap Rekomendasi KRP

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
MISI 5: Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi					
Arah Kebijakan: Kualitas Lingkungan Hidup					
Peningkatan Pengelolaan Air Limbah Industri	<ul style="list-style-type: none"> keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan air limbah industri. Melalui dialog, konsultasi, dan partisipasi aktif, masyarakat dapat memberikan masukan, mengawasi kegiatan industri, dan menyampaikan kekhawatiran terkait dampak lingkungan dan sosial dari limbah industri. ketersediaan informasi yang transparan dan akses yang mudah terhadap data dan informasi terkait pengelolaan air limbah industri. 	<ul style="list-style-type: none"> melibatkan inovasi teknologi dalam pengelolaan air limbah industri. Pengembangan teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan pengolahan limbah yang canggih, penggunaan air daur ulang, dan penerapan teknologi hijau, dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan air limbah dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. mengadopsi praktik pengelolaan yang efisien dan ramah lingkungan, perusahaan dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan produktivitas. 	<ul style="list-style-type: none"> Air limbah industri yang cukup dan memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi melalui proses anaerobik atau fermentasi. Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang dilengkapi dengan teknologi dan peralatan yang tepat untuk mengolah air limbah dan menghasilkan energi terbarukan. Teknologi yang umum digunakan adalah anaerobic digestion atau biogas digester yang dapat menghasilkan biogas sebagai sumber energi. Teknologi anaerobic digestion, co-digestion, atau advanced wastewater treatment dapat digunakan untuk mengoptimalkan produksi 	<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan pemahaman tentang keterbatasan sumber daya alam dan dampak negatif yang timbul akibat eksploitasi yang tidak bertanggung jawab. Dengan ini Kebijakan di perusahaan akan lebih cenderung mengadopsi praktik pengelolaan air limbah yang berkelanjutan dan bertanggung jawab terhadap sumber daya alam. Memberikan insentif yang mendorong penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan juga dapat memberikan dorongan tambahan bagi perusahaan untuk mengadopsi praktik yang lebih ramah lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan dan penanganan risiko bencana, meliputi identifikasi dan pemetaan risiko bencana, pengembangan rencana tanggap darurat, pembangunan infrastruktur yang tahan bencana, serta penerapan tata ruang yang mempertimbangkan faktor risiko bencana. Tersedianya infrastruktur yang tahan bencana menjadi faktor penting dalam efisiensi energi dalam kebencanaan. Infrastruktur seperti jaringan listrik, sistem distribusi energi, dan bangunan harus dirancang dan dibangun dengan memerhatikan

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
			energi terbarukan dari air limbah industri. Inovasi juga berperan dalam mengembangkan metode yang lebih efisien dan efektif dalam mengolah air limbah menjadi energi terbarukan.		faktor ketahanan terhadap bencana
Pengelolaan Persampahan	<ul style="list-style-type: none"> pemahaman yang kuat tentang dampak buruk sampah terhadap lingkungan dan kesehatan, masyarakat akan lebih cenderung terlibat dalam kegiatan pengelolaan sampah, seperti pemilahan, daur ulang, dan pengurangan sampah. Memberikan pengetahuan dan pemahaman yang lebih luas kepada masyarakat tentang praktik pengelolaan sampah yang baik, termasuk pemilahan, pengurangan sampah, dan penggunaan teknologi ramah lingkungan. (Kampanye). Regulasi yang jelas dan tegas tentang pemilahan sampah, pembuangan sampah ilegal, dan sanksi terhadap 	<ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan industri hijau terkait pengelolaan sampah, dapat diciptakan peluang baru bagi sektor ekonomi, seperti pengolahan limbah menjadi produk bernilai tambah, penggunaan teknologi inovatif untuk daur ulang, atau pengembangan pasar sampah sebagai sumber energi terbarukan. memberikan pelatihan, akses ke teknologi, dan perlindungan sosial, masyarakat ekonomi informal dapat berkontribusi secara ekonomi dalam pengelolaan sampah dan meningkatkan kesejahteraan mereka. 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan infrastruktur pengolahan sampah yang memadai, pengembangan Tempat Pengolahan Sampah (TPS), Pabrik Pemrosesan Sampah (PPS), atau Pabrik Pengolahan Energi Terbarukan (PLTSA, PLTSA-L, atau biogas). Pengembangan teknologi dan infrastruktur pengolahan sampah menjadi sumber energi terbarukan. Investasi ini dapat berupa pendanaan untuk pembangunan pabrik pengolahan energi terbarukan, penelitian dan pengembangan teknologi baru, serta pelatihan tenaga kerja terkait. Pemilahan sampah yang efektif untuk memisahkan sampah organik dari sampah non-organik. Sampah organik 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle): Enabling condition lainnya adalah adanya implementasi prinsip 3R dalam pengelolaan sampah. Dengan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, memanfaatkan kembali barang yang masih layak pakai, dan mendaur ulang material dari sampah, penggunaan sumber daya alam dapat diminimalisir. Prinsip 3R juga membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam yang terbatas. 	<ul style="list-style-type: none"> pembuangan akhir yang dirancang dengan ketahanan terhadap bencana, sistem pengolahan sampah yang dapat beroperasi secara efektif selama keadaan darurat, serta sarana transportasi dan akses yang memadai untuk mengatasi situasi darurat. Melalui pelatihan dan edukasi, masyarakat dapat memahami risiko kebencanaan yang terkait dengan sampah dan cara mengelola sampah dengan aman dan benar dalam situasi darurat.

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kebencanaan
	pelanggaran dapat mendorong kepatuhan masyarakat dan industri.		dapat digunakan sebagai bahan baku untuk menghasilkan energi terbarukan melalui proses fermentasi atau pembakaran anaerobik		

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 5.5 Enabling Condition Sektor Bencana terhadap Rekomendasi KRP

Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
MISI 5: Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi					
Arah Kebijakan: Ketahanan terhadap Bencana dan Perubahan Iklim					
Pembangunan <i>grey</i> infrastruktur (<i>sea wall, breakwater, spillway</i>); <i>Nature based solution</i> (pembangunan <i>green belt</i>) untuk wilayah pesisir rentan tsunami dan kenaikan muka air laut	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko tsunami dan kenaikan muka air laut serta manfaat pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i>. Melakukan kampanye penyuluhan, pelatihan, dan pendidikan kepada masyarakat agar mereka dapat memahami pentingnya tindakan mitigasi dan pelestarian lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis dampak ekonomi dari pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i>. Hal ini termasuk memperhitungkan manfaat ekonomi jangka pendek dan jangka panjang, seperti peningkatan keamanan wilayah pesisir, peningkatan sektor pariwisata, peningkatan lapangan kerja, dan peningkatan investasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengutamakan efisiensi energi dalam desain dan konstruksi <i>grey</i> infrastruktur, seperti <i>sea wall, breakwater, dan spillway</i>. Penerapan teknologi efisiensi energi dan praktik terbaik dalam infrastruktur ini dapat mengurangi konsumsi energi dan dampak lingkungan. Mengutamakan efisiensi energi dalam desain dan konstruksi <i>grey</i> infrastruktur, seperti <i>sea wall, breakwater,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis ekosistem pesisir yang komprehensif untuk memahami kondisi ekosistem yang ada, termasuk lahan basah, terumbu karang, dan hutan mangrove. Hal ini penting untuk menentukan bagaimana pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i> dapat dilakukan tanpa 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis risiko bencana dan pemetaan wilayah pesisir yang rentan terhadap tsunami dan kenaikan muka air laut. Hal ini penting untuk menentukan area yang memerlukan tindakan perlindungan dan pengembangan <i>green belt</i>. Menerapkan sistem pemantauan dan evaluasi yang efektif untuk mengukur keberhasilan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko tsunami dan kenaikan muka air laut serta manfaat pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i>. Melakukan kampanye penyuluhan, pelatihan, dan pendidikan kepada masyarakat agar mereka dapat memahami pentingnya tindakan mitigasi dan pelestarian lingkungan. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko tsunami dan kenaikan muka air laut serta manfaat pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i>. Melakukan kampanye penyuluhan, pelatihan, dan pendidikan kepada masyarakat agar mereka dapat memahami pentingnya tindakan mitigasi dan pelestarian lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan bahwa pelaksanaan rekomendasi kebijakan ini dapat memberikan dampak positif terhadap ekonomi lokal di wilayah pesisir. Ini bisa dilakukan dengan melibatkan pelaku usaha lokal, mendorong partisipasi masyarakat lokal, dan mempromosikan produk dan jasa lokal dalam pelaksanaan proyek infrastruktur. Memastikan bahwa pelaksanaan rekomendasi kebijakan ini dapat memberikan dampak positif terhadap ekonomi lokal di wilayah pesisir. Ini bisa dilakukan dengan melibatkan pelaku usaha lokal, mendorong partisipasi masyarakat lokal, dan mempromosikan produk dan jasa lokal dalam pelaksanaan proyek infrastruktur. 	<p><i>dan spillway</i>. Penerapan teknologi efisiensi energi dan praktik terbaik dalam infrastruktur ini dapat mengurangi konsumsi energi dan dampak lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis potensi energi terbarukan di wilayah pesisir untuk memastikan bahwa pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i> dapat memanfaatkan sumber energi terbarukan secara efisien. Ini termasuk penilaian potensi tenaga surya, angin, atau energi gelombang laut yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan infrastruktur dan penggunaan energi di wilayah tersebut. 	<p>merusak ekosistem yang berharga.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menetapkan kawasan lindung atau cagar alam di sekitar wilayah pesisir rentan sebagai bagian dari strategi <i>nature based solution</i>. Kawasan lindung ini dapat melindungi sumber daya alam yang penting dan mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir. Mengadopsi pendekatan pengelolaan air dan sedimen yang terpadu untuk mengelola aliran air, sedimentasi, dan perubahan lahan di wilayah pesisir. Memerhatikan interaksi antara <i>grey</i> infrastruktur, <i>green belt</i>, dan aliran air secara keseluruhan untuk mengoptimalkan efektivitas perlindungan. 	<p>implementasi kebijakan dan rekomendasi. Hal ini penting untuk menilai dampak dari pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i> terhadap kualitas lingkungan hidup, keberlanjutan, dan mitigasi risiko bencana di wilayah pesisir.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memiliki rencana tata ruang wilayah yang terintegrasi, memerhatikan aspek mitigasi risiko bencana, perlindungan pesisir, dan pelestarian ekosistem pesisir. Rencana ini harus mencakup zonasi yang jelas untuk pembangunan <i>grey</i> infrastruktur dan pengembangan <i>green belt</i>.



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
<p>Peningkatan tata kelola sumber daya air sebagai upaya menjaga ketersediaan air dalam memenuhi kebutuhan serta menjaga ketahanan ekonomi air</p>	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya tata kelola sumber daya air yang berkelanjutan. Melakukan kampanye penyuluhan dan pendidikan kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan air yang efisien, perlindungan sumber air, dan pemenuhan kebutuhan air bersih. Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait tata kelola sumber daya air. Melibatkan masyarakat dalam perencanaan, implementasi, dan pemantauan kebijakan dan program yang berkaitan dengan pengelolaan air, sehingga keputusan yang diambil dapat mencerminkan kebutuhan dan aspirasi masyarakat. Membangun kemitraan yang kuat antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga non-pemerintah dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam sektor pertanian melalui pengembangan sistem irigasi yang modern dan efisien. Hal ini akan mengurangi kehilangan air yang tidak perlu dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan. Memastikan akses yang cukup dan terjangkau terhadap pembiayaan bagi sektor yang terkait dengan pengelolaan sumber daya air. Ini melibatkan pengembangan mekanisme keuangan yang mendukung investasi dalam infrastruktur air dan pengembangan proyek berkelanjutan. Meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam sektor pertanian melalui pengembangan sistem irigasi yang modern dan efisien. Hal ini akan mengurangi kehilangan air 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan efisiensi energi dalam operasional sistem pengelolaan air, seperti penggunaan pompa yang efisien, sistem irigasi yang hemat energi, dan penggunaan teknologi canggih untuk mengurangi konsumsi energi dalam pengolahan dan distribusi air. Mendorong pengembangan dan pemanfaatan sumber energi terbarukan dalam pengelolaan sumber daya air. Contohnya, pemanfaatan energi surya atau energi hidro dalam operasional pompa air, instalasi pengolahan air, dan penggunaan sistem irigasi berbasis energi terbarukan. Memastikan akses yang terjangkau dan berkelanjutan terhadap energi bagi masyarakat dalam penggunaan air. Hal ini termasuk penyediaan energi listrik yang handal dan terjangkau untuk operasional pompa air, sistem pengolahan 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pendekatan pengelolaan sumber daya air secara terpadu di daerah aliran sungai, yang melibatkan koordinasi antara pemangku kepentingan terkait, termasuk sektor perikanan, pertanian, industri, dan lingkungan. Hal ini akan memastikan penggunaan sumber daya alam yang berkelanjutan dan mempertimbangkan keterkaitan antara air, tanah, hutan, dan ekosistem lainnya. Melakukan langkah-langkah untuk melindungi sumber daya air dari degradasi dan pencemaran, baik yang berasal dari kegiatan manusia maupun alam. Ini meliputi pengendalian polusi air, pengelolaan limbah industri dan domestik, dan pelestarian kualitas air di danau, sungai, dan akuifer. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan upaya perlindungan dan restorasi ekosistem air, seperti sungai, danau, dan rawa-rawa. Ini termasuk menjaga keberlanjutan ekosistem air yang penting untuk kualitas air, keanekaragaman hayati, dan fungsi ekologisnya. Menerapkan langkah-langkah konservasi air tanah yang efektif, seperti pengaturan penggunaan air tanah yang berkelanjutan, penggunaan teknologi irigasi yang hemat air, dan pengelolaan tata guna lahan yang memerhatikan kualitas dan kuantitas air tanah. Melakukan upaya perlindungan dan restorasi ekosistem air, seperti sungai, danau, dan rawa-rawa. Ini termasuk menjaga keberlanjutan ekosistem air yang penting



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
	<p>pengelolaan sumber daya air. Melibatkan sektor swasta dan LSM dalam pengembangan solusi inovatif, pembiayaan proyek, dan pengelolaan air yang efisien.</p>	<p>yang tidak perlu dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan.</p>	<p>air, dan infrastruktur pengelolaan air lainnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pengelolaan terpadu untuk akuifer sebagai sumber air bawah tanah yang penting. Ini mencakup pemantauan dan pengaturan eksploitasi akuifer, pengelolaan perubahan tata guna lahan yang dapat memengaruhi kualitas dan jumlah air dalam akuifer, serta perlindungan terhadap intrusi air laut. 	<p>untuk kualitas air, keanekaragaman hayati, dan fungsi ekologisnya.</p>
<p>Penerapan <i>Climate Smart Agriculture</i> melalui modernisasi teknologi dan irigasi pertanian, pengembangan kualitas dan daya saing SDM lokal dalam menerapkan teknologi pertanian, serta penguatan <i>system rice intensification</i> (SRI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sebutkan secara to the point, apa saja enabling condition / faktor pemungkin yang dapat diterapkan secara nyata dari rekomendasi kebijakan KRP "Penerapan Climate Smart Agriculture melalui modernisasi teknologi dan irigasi pertanian, pengembangan kualitas dan daya saing SDM lokal dalam menerapkan teknologi pertanian, serta penguatan <i>system rice intensification</i> (SRI)". Enabling condition/ faktor pemungkin tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> Sebutkan secara to the point, apa saja enabling condition / faktor pemungkin yang dapat diterapkan secara nyata dari rekomendasi kebijakan KRP "Penerapan Climate Smart Agriculture melalui modernisasi teknologi dan irigasi pertanian, pengembangan kualitas dan daya saing SDM lokal dalam menerapkan teknologi pertanian, serta penguatan <i>system rice intensification</i> (SRI)". Enabling condition/ 	<ul style="list-style-type: none"> Memfaatkan sumber energi terbarukan, seperti energi matahari atau biomassa, dalam operasional pertanian. Contohnya adalah penggunaan panel surya untuk penggerak sistem irigasi atau produksi biogas dari limbah pertanian. Hal ini akan mengurangi penggunaan energi fosil dan emisi karbon. Mendorong efisiensi penggunaan energi dalam kegiatan pertanian, seperti penggunaan alat dan mesin yang efisien energi, 	<ul style="list-style-type: none"> Mendorong penggunaan teknologi pertanian berkelanjutan yang mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam, seperti penggunaan pupuk organik, pengelolaan tanah yang baik, dan pengendalian hama terpadu. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas dan ketersediaan sumber daya alam. Mengadopsi sistem irigasi yang efisien dan berkelanjutan untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Menguatkan penerapan sistem rice intensification (SRI) yang merupakan teknik budidaya padi yang berkelanjutan dan efisien dalam penggunaan air. SRI dapat mengurangi penggunaan air, pestisida, dan pupuk, serta meningkatkan produktivitas tanaman. Mendorong penggunaan teknologi pertanian yang ramah lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik, pengelolaan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
	<p>diarahkan untuk dimuat dalam rekomendasi kebijakan terhadap Bidang ekonomi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong partisipasi aktif masyarakat lokal, petani, kelompok tani, dan organisasi pertanian dalam perencanaan, implementasi, dan evaluasi kebijakan dan program terkait Climate Smart Agriculture. Memperkuat peran masyarakat dalam pengambilan keputusan dapat meningkatkan efektivitas kebijakan dan memperkuat dukungan sosial. • Mendorong partisipasi aktif masyarakat lokal, petani, kelompok tani, dan organisasi pertanian dalam perencanaan, implementasi, dan evaluasi kebijakan dan program terkait Climate Smart Agriculture. Memperkuat peran masyarakat dalam pengambilan keputusan dapat meningkatkan efektivitas kebijakan dan memperkuat dukungan sosial. 	<p>faktor pemungkin tersebut diarahkan untuk dimuat dalam rekomendasi kebijakan terhadap Bidang energi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pengembangan pasar domestik dan internasional untuk produk pertanian berkelanjutan yang dihasilkan melalui penerapan Climate Smart Agriculture. Ini termasuk mempromosikan label dan sertifikasi yang mengakui produk-produk pertanian yang ramah lingkungan dan memberikan nilai tambah yang lebih tinggi. • Membangun mekanisme pendanaan dan insentif yang mendorong petani dan pelaku usaha pertanian untuk mengadopsi praktik pertanian berkelanjutan. Ini bisa berupa program subsidi, insentif pajak, atau insentif lainnya yang memberikan dorongan ekonomi untuk menerapkan 	<p>pengoptimalan sistem irigasi, dan pengelolaan panas dan pendingin pada fasilitas pertanian. Hal ini akan mengurangi konsumsi energi total dalam sektor pertanian.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan akses petani dan pelaku usaha pertanian lokal terhadap teknologi dan sumber daya energi terbarukan. Hal ini melibatkan pembiayaan yang terjangkau, penyediaan infrastruktur energi terbarukan, dan kebijakan yang mendorong penerapan energi terbarukan di sektor pertanian. 	<p>mengoptimalkan penggunaan air irigasi. Hal ini dapat mengurangi dampak negatif terhadap sumber daya air dan menjaga ketersediaan air yang cukup untuk pertanian.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan praktik pengelolaan lahan yang berkelanjutan, seperti rotasi tanaman, penggunaan tutupan tanah, dan pengendalian erosi. Praktik ini dapat mempertahankan kualitas tanah dan mencegah degradasi sumber daya alam. 	<p>hama terpadu, dan penggunaan irigasi berkelanjutan. Hal ini akan mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berpotensi mencemari lingkungan.</p>



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
		teknologi pertanian yang ramah lingkungan.			
Pencegahan dan penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) terhadap penyakit yang dipengaruhi oleh iklim di sektor kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak perubahan iklim terhadap kesehatan dan peningkatan pengetahuan tentang upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit terkait iklim. Ini melibatkan kampanye komunikasi yang efektif, penyuluhan, dan pendidikan kesehatan kepada masyarakat. Membangun sistem pemantauan penyakit yang dipengaruhi oleh iklim dan peringatan dini yang efektif. Sistem ini akan membantu mengidentifikasi potensi KLB secara cepat, mempercepat tanggap darurat, dan mengarahkan upaya penanggulangan tepat waktu. Meningkatkan kapasitas tenaga kesehatan dan petugas kesehatan masyarakat dalam menghadapi KLB penyakit yang dipengaruhi oleh iklim. 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan investasi dalam pembangunan dan perbaikan infrastruktur kesehatan yang diperlukan untuk pencegahan dan penanggulangan KLB. Ini mencakup fasilitas kesehatan, peralatan medis, pusat pemantauan penyakit, laboratorium, dan sistem transportasi yang efisien. Meningkatkan alokasi anggaran kesehatan untuk mendukung program-program pencegahan dan penanggulangan KLB. Hal ini termasuk pembiayaan untuk pemantauan penyakit, vaksinasi, pengobatan, kampanye penyuluhan, dan pendidikan kesehatan kepada masyarakat. Mendorong pertumbuhan ekonomi lokal melalui investasi dalam sektor kesehatan dan kegiatan terkait pencegahan dan 	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan akses yang luas dan terjangkau terhadap energi yang bersih dan ramah lingkungan. Ini termasuk pengembangan infrastruktur energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin, atau biogas, serta memastikan distribusi energi yang adil dan terjangkau ke daerah yang rentan terhadap KLB. Mendorong penggunaan energi terbarukan dalam fasilitas kesehatan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif terhadap iklim. Ini dapat mencakup instalasi panel surya, penggunaan pompa panas, atau penggunaan biogas untuk memenuhi kebutuhan energi dalam operasional fasilitas kesehatan. Meningkatkan efisiensi energi dalam sektor kesehatan dengan mengadopsi teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pengelolaan air yang berkelanjutan untuk memastikan pasokan air yang cukup dan aman untuk keperluan sanitasi, irigasi pertanian, dan kebutuhan masyarakat. Ini termasuk pengelolaan daerah tangkapan air, konservasi air, dan penggunaan teknologi irigasi yang efisien. Menerapkan pengelolaan hutan dan ekosistem yang berkelanjutan untuk menjaga keanekaragaman hayati, mengurangi deforestasi, dan memitigasi perubahan iklim. Hutan yang sehat berperan penting dalam menjaga kualitas udara, menyediakan tempat berlindung bagi satwa liar, dan melindungi manusia dari potensi penyakit. Mendorong praktik pertanian berkelanjutan yang meminimalkan 	<ul style="list-style-type: none"> Sebutkan secara to the point, apa saja enabling condition / faktor pemungkin yang dapat diterapkan secara nyata dari rekomendasi kebijakan KRP "Pencegahan dan penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) terhadap penyakit yang dipengaruhi oleh iklim di sektor kesehatan.". Enabling condition/ faktor pemungkin tersebut diarahkan untuk dimuat dalam rekomendasi kebijakan terhadap Bidang sumber daya alam Mengurangi sumber pencemaran lingkungan yang berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Ini mencakup pengendalian emisi gas rumah kaca, pengurangan polusi udara, pengelolaan



Rekomendasi Kebijakan KRP	Sektor Sosial	Sektor Ekonomi	Sektor Energi	Sektor SDA	Sektor Kualitas Lingkungan Hidup
	<p>Ini meliputi pelatihan, pendidikan, dan peningkatan akses terhadap informasi dan sumber daya yang relevan.</p>	<p>penanggulangan KLB. Ini dapat mencakup pengembangan industri farmasi lokal, pendirian pusat riset kesehatan, pengembangan sektor pariwisata medis, dan peluang kerja baru dalam sektor kesehatan.</p>	<p>yang lebih efisien dan mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu. Ini dapat mencakup penggunaan lampu hemat energi, isolasi termal yang baik, pengaturan suhu yang optimal, dan penggunaan peralatan medis yang efisien secara energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memastikan ketersediaan sistem energi cadangan yang handal dan berkelanjutan di fasilitas kesehatan. Hal ini penting untuk menjaga operasional fasilitas kesehatan selama kejadian luar biasa dan bencana terkait iklim, serta mendukung keberlanjutan penyediaan layanan kesehatan. 	<p>penggunaan bahan kimia berbahaya, meningkatkan keberlanjutan lahan, dan meningkatkan produktivitas tanaman. Ini dapat mencakup penggunaan pupuk organik, pertanian berbasis agroekologi, dan praktik pengelolaan tanah yang berkelanjutan.</p>	<p>limbah yang baik, dan pengendalian penggunaan bahan kimia berbahaya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak dan meningkatkan kebersihan lingkungan untuk mencegah penyebaran penyakit. Ini melibatkan pembangunan toilet yang aman dan higienis, pengelolaan limbah padat yang baik, serta kampanye kesadaran tentang praktik kebersihan yang baik.

Sumber: Hasil Analisis, 2023





LAMPIRAN



LAMPIRAN

Penjaminan kualitas dari dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dilakukan secara mandiri di dalam lingkup internal Direktorat Lingkungan Hidup Kementerian PPN/Bappenas.

Nama KLHS	Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045
Nama Kebijakan, Rencana, atau Program (KRP)	Rencana Pembangunan jangka Panjang Nasional (RPJPN) Periode 2025-2045
K/L Penanggung Jawab	Kedeputian Kemaritiman dan Sumber Daya Alam Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
Tahun Pelaksanaan	Tahun 2023

A. DESAIN PROSES PENYELENGGARAAN KLHS

No.	Parameter	Penilaian	Keterangan
1.	Apakah proses penyelenggaraan KLHS dilakukan sebagai satu kesatuan dalam proses penyusunan RPJPN?	Sudah	Seluruh proses penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045 dilakukan secara terintegrasi dengan penyusunan KRP RPJPN 2025-2045
2.	Apakah telah dibentuk Tim Penyusun KLHS RPJPN 2025-2045?	Sudah	Tim Penyusun KLHS RPJPN 2025-2045 sudah dibentuk melalui terbitnya Keputusan Menteri PPN/BAPPENAS No. Kep.95/M.PPN/HK/07/2023 tentang Pembentukan Tim Koordinasi Penyusun Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029
3.	Apakah dalam penyelenggaraan KLHS, Tim Penyusun KLHS telah berkoordinasi dan melibatkan tim penyusun RPJPN 2025-2045	Sudah	Seluruh tahapan penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045 dilaksanakan secara terintegrasi dengan penyusunan KRP RPJPN 2025-2045

B. PEMBUATAN DAN PELAKSANAAN KLHS

No	Parameter	Penilaian	Keterangan
Pengkajian Pengaruh Kebijakan, Rencana dan/atau Program			
1.	Apakah telah dilakukan identifikasi terhadap KRP dalam rancangan RPJPN 2025-2045 yang berpotensi menimbulkan pengaruh terhadap kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup?	Sudah	KRP dalam rancangan RPJPN sudah diidentifikasi pengaruhnya terhadap daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup (Subbab 3.3. Analisis Pengaruh; dan 3.4. Analisis Muatan KLHS)
2.	Apakah telah dilakukan simulasi untuk melihat pengaruh KRP terhadap daya dukung sumber daya alam dan daya tampung lingkungan hidup?	Sudah	Simulasi dilakukan dengan menggunakan pendekatan dinamika sistem untuk dapat melihat pengaruh KRP RPJPN 2025-2045 terhadap daya dukung sumber daya alam serta daya tampung lingkungan hidup. Hal ini juga dilakukan untuk dapat memberikan alternatif dan rekomendasi terhadap pencapaian target pembangunan dalam KRP RPJPN 2025-2045. (Subbab 3.3. Analisis Pengaruh; dan 3.4. Analisis Muatan KLHS)
Perumusan Alternatif Penyempurnaan Kebijakan, Rencana, dan/atau Program			
3.	Bagaimana bentuk penyempurnaan KRP (Uraikan dalam bagian-bagian yang sesuai di bawah ini)		
	a. Perubahan target;	Ada	Dalam penyusunan KLHS RPJPN 2025-2045, Tim Pokja secara berkala berdiskusi dengan direktorat teknis di Bappenas untuk merumuskan perubahan target berdasarkan hasil analisis KLHS yang kemudian digunakan sebagai alternatif untuk penyempurnaan. KRP RPJPN 2025-2045.
	b. Perubahan strategi pencapaian target;	Tidak Ada	Analisis KLHS RPJPN 2025-2045 tidak memberikan rekomendasi perubahan strategi pencapaian target KRP, karena KLHS RPJPN hanya melakukan

No	Parameter	Penilaian	Keterangan
			simulasi terhadap KRP yang telah tercantum dalam Rancangan RPJPN 2025-2045.
	c. Perubahan atau penyesuaian ukuran, skala;	Sudah	KLHS RPJPN 2025-2045 melakukan penyesuaian ukuran terhadap beberapa KRP yang berdasarkan hasil analisis, berpotensi memberikan dampak dan resiko terhadap lingkungan hidup.
	d. Pemberian rambu-rambu mitigasi dampak dan risiko lingkungan hidup	Ada	Analisis KLHS RPJPN 2025-2045 memproyeksikan penurunan kondisi daya dukung sumber daya alam dan kapasitas lingkungan di masa depan. Proyeksi ini menjadi sinyal bagi perlunya intervensi kebijakan untuk mengendalikan degradasi lingkungan. Arahan untuk mempertahankan atau meningkatkan fungsi ekosistem ditemukan dalam Bab 5 Rekomendasi melalui penerapan ekonomi hijau, ekonomi inklusif, dan ekonomi sirkular, sebagai salah satu komitmen dalam mitigasi dampak dan risiko lingkungan hidup.
4.	Apakah perumusan alternatif penyempurnaan KRP telah dilakukan dengan memerhatikan hasil pengkajian pengaruh?	Sudah	Hasil analisis pengaruh dan analisis muatan KLHS digunakan dalam merumuskan alternatif penyempurnaan KRP. Alternatif tersebut dibuat dalam beberapa skenario, termasuk skenario BaU, Fair, dan ambitious. Skenario-skenario ini digunakan untuk melihat pencapaian target Pembangunan dalam KRP RPJPN 2025-2045 sebelum dan setelah penerapan rekomendasi KLHS, dengan menggunakan pendekatan dinamika 322emban.
5.	Apakah perumusan alternatif penyempurnaan KRP telah dilakukan dengan	Sudah	Integrasi prinsip pembangunan berkelanjutan telah diterapkan dalam proses perumusan skenario kebijakan

No	Parameter	Penilaian	Keterangan
	mengintegrasikan prinsip pembangunan berkelanjutan?		sebagai dasar bagi alternatif penyempurnaan KRP. Perumusan tersebut tidak hanya memprioritaskan perbaikan kondisi lingkungan, tetapi juga menitikberatkan pada pemeliharaan pertumbuhan ekonomi yang positif dan peningkatan kondisi sosial.
Penyusunan Rekomendasi Perbaikan untuk Pengambilan Keputusan Kebijakan, Rencana, dan/atau Program			
6.	Apakah penyusunan rekomendasi perbaikan untuk pengambilan keputusan KRP telah dilakukan dengan memerhatikan alternatif penyempurnaan KRP?	Sudah	Skenario kebijakan yang telah disusun oleh Tim penyusun KLHS RPJPN 2025-2045 dipertimbangkan dan diperhatikan dalam perbaikan KRP yang terdapat dalam rancangan RPJPN 2025-2045, melalui proses sinkronisasi dengan tim penyusun RPJPN 2025-2045.
7.	Apakah rekomendasi KLHS menjadi salah satu pertimbangan bagi penentuan KRP dalam rancangan RPJPN 2025-2045?	Ya	Penyusunan KLHS dengan RPJPN 2025-2045 dilakukan secara terintegrasi, sehingga dalam perumusan KRP RPJPN, telah diakomodir berbagai masukan dan rekomendasi dari KLHS berdasarkan analisis dan pengkajian pengaruh. Hasilnya adalah KRP Akhir RPJPN 2025-2045 yang mempertimbangkan peningkatan kualitas dan perbaikan lingkungan dengan tetap memerhatikan pertumbuhan ekonomi dan kualitas sosial.

C. LAPORAN KLHS UNTUK RPJPN 2025-2045

No	Parameter	Penilaian	Keterangan
1.	Apakah laporan KLHS telah memuat dasar pertimbangan penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045?	Sudah	Dasar pertimbangan penyelenggaraan KLHS RPJPN 2025-2045 telah dijelaskan dalam muatan Bab 1. Pendahuluan
2.	Apakah laporan KLHS telah memuat metode, teknik dan pendekatan yang digunakan untuk menganalisis hubungan sebab-akibat antara sektor-sektor ekonomi dengan daya dukung sumber daya alam dan daya tampung lingkungan hidup?	Sudah	Metodologi dalam proses analisis sebab-akibat antara sektor ekonomi dengan daya dukung sumber daya alam dan daya tampung lingkungan hidup telah dijelaskan dalam muatan Bab 3. Identifikasi Muatan KRP
3.	Apakah laporan KLHS telah memuat metode, teknik proses, dan hasil pengkajian pengaruh KRP yang ada dalam rancangan RPJPN 2025-2045 terhadap kondisi daya dukung sumber daya alam dan daya tampung lingkungan hidup?	Sudah	Metodologi dalam pengkajian pengaruh KRP dijelaskan dalam muatan Bab 3. Identifikasi Muatan KRP
4.	Apakah laporan KLHS telah memuat metode, teknik proses, dan hasil penyusunan alternatif penyempurnaan KRP RPJPN 2025-2045 berdasarkan hasil pengkajian pengaruh?	Sudah	Metodologi dalam penyusunan alternatif penyempurnaan KRP RPJPN 2025-2045 telah dijelaskan dalam muatan Bab 4. Perumusan Alternatif Penyempurnaan KRP
5.	Apakah laporan KLHS memuat skenario pembangunan sebagai alternatif bagi perbaikan KRP dalam rancangan RPJPN 2025-2045?	Ya	Laporan KLHS memuat beberapa alternatif skenario untuk dijadikan sebagai alternatif penyempurnaan terhadap KRP RPJPN 2025-2045. Skenario Pembangunan tersebut termuat dalam Bab 4. Perumusan Alternatif Penyempurnaan KRP
6.	Apakah laporan KLHS memuat integrasi rekomendasi skenario pembangunan ke dalam rancangan RPJPN 2025-2045?	Sudah	Proses penyelenggaraan KLHS dengan RPJPN 2025-2045 dilakukan secara terintegrasi, sehingga rekomendasi KLHS telah diakomodir dalam rancangan akhir KRP RPJPN 2025-2045. (Bab 5. Rekomendasi)

**KEPUTUSAN MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL
NOMOR KEP.95 /M.PPN/HK /07/2023
TENTANG
PEMBENTUKAN TIM KOORDINASI PENYUSUN
KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS (KLHS)
RPJPN 2025-2045 RPJMN 2025-2029**

KEMENTERIAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

BIRO HUKUM

NOTA DINAS

NOMOR. 792 /HK.02.02/08/2023

Yth. : Direktur Lingkungan Hidup
Dari : Kepala Biro Hukum
Hal : Penyampaian Copy Salinan Keputusan Menteri PPN/Kepala Bapenas tentang
Tim Kajian Lingkungan Hidup Strategis
Tanggal : 9 Agustus 2023

Sehubungan dengan telah ditandatangani Keputusan Menteri PPN/Kepala Bapenas tentang Pembentukan Tim Koordinasi Penyusun Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029.

Bersama ini kami sampaikan Copy Salinan Keputusan Menteri PPN/Kepala Bapenas dimaksud (terlampir) untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya. Atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.



RR. Rita Erawati



**Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/
Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional**

SALINAN
KEPUTUSAN MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL
NOMOR KEP.95/M.PPN/HK/07/2023
TENTANG
PEMBENTUKAN TIM KOORDINASI PENYUSUN
KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS (KLHS)
RPJPN 2025-2045 RPJMN 2025-2029

MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL,

- Menimbang :
- bahwa berdasarkan kondisi sumber daya alam dan lingkungan yang terus turun dan untuk menjaga Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB-SDGs), diperlukan sebuah model pembangunan hingga tahun 2045;
 - bahwa berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) dan dalam penyusunan RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029, perlu dilakukan Kajian Lingkungan Hidup Strategis;
 - bahwa dalam rangka optimalisasi penyusunan Pembangunan Rendah Karbon dan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029, perlu dilakukan penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu membentuk Tim Koordinasi Penyusun Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029;
 - bahwa pejabat dan pegawai yang namanya tercantum dalam Lampiran Keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi persyaratan untuk duduk dan melaksanakan tugas sebagai anggota Tim Koordinasi Penyusun Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029;

Mengingat : ...

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 113, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5254);
 2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 113, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5254);
 3. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2022 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2023 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 208, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6827);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2013 tentang Tata Cara Pelaksanaan Anggaran dan Belanja Negara;
 6. Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis;
 7. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2019 tentang Organisasi Kementerian Negara;
 8. Peraturan Presiden Nomor 80 Tahun 2021 tentang Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional;
 9. Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2021 tentang Badan Perencanaan Pembangunan Nasional;
 10. Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 5 Tahun 2016 tentang Perencanaan, Pelaksanaan, Pelaporan, Pemantauan dan Evaluasi Kegiatan dan Anggaran;
 11. Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 3 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL TENTANG PEMBENTUKAN TIM KOORDINASI PENYUSUN KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS (KLHS) RPJPN 2025-2045 DAN RPJMN 2025-2029.

PERTAMA : ...

- PERTAMA : Membentuk Tim Koordinasi Penyusun Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029 untuk selanjutnya disebut Tim Koordinasi dengan susunan keanggotaan sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan ini.
- KEDUA : Tim Koordinasi terdiri atas Tim Pengarah, Penanggung Jawab dan Tim Pelaksana.
- KETIGA : Tim Pengarah bertugas memberikan arahan kebijakan, mengawasi, membimbing, dan memantau kemajuan dan memberi saran pemecahan atas permasalahan pelaksanaan kegiatan.
- KEEMPAT : Penanggung Jawab bertugas memberikan arahan kebijakan, mengawasi, membimbing, dan memantau kemajuan dan memberi saran pemecahan atas permasalahan pelaksanaan kegiatan.
- KELIMA : Tim Pelaksana bertugas :
- a. memberikan masukan terhadap pengembangan model;
 - b. melakukan analisis terhadap model yang telah dibuat;
 - c. melakukan penjaminan kualitas model KLHS RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029;
 - d. mengkomunikasikan dan mengkoordinasikan rekomendasi dari kajian lingkungan hidup strategis kepada tim penyusun KLHS RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029;
 - e. memastikan keluaran KLHS dapat menjadi pertimbangan dan diintegrasikan dalam penyusunan kebijakan, rencana dan/atau program RPJPN 2025-2045 dan RPJMN 2025-2029;
 - f. melaporkan hasil pelaksanaan kegiatan kepada Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional melalui Penanggung Jawab.
- KEENAM : Segala biaya yang diperlukan dalam rangka pelaksanaan tugas Tim Koordinasi dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Kementerian PPN/Bappenas Tahun Anggaran 2023.

KETUJUH ...

- 4 -

KETUJUH : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan berlaku surut tanggal 2 Januari 2023.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 31 Juli 2023

MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL,

ttt

SUHARSO MONOARFA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum,



RR. Rita Erawati

SALINAN
LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI PPN/KEPALA BAPPENAS
NOMOR KEP.95/M.PPN/HK/07/2023
TANGGAL 31 JULI 2023

SUSUNAN KEANGGOTAAN
TIM KOORDINASI PENYUSUN KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS (KLHS)
RPJPN 2025-2045 DAN RPJMN 2025-2029

A. TIM PENGARAH

- Ketua : Menteri PPN/Kepala Bappenas.
- Wakil : Sekretaris Kementerian PPN/Sekretaris Utama Bappenas.
- Anggota :
1. Deputi Bidang Pembangunan Manusia, Masyarakat dan Kebudayaan, Kementerian PPN/Bappenas;
 2. Deputi Bidang Kependudukan dan Ketenagakerjaan, Kementerian PPN/Bappenas;
 3. Deputi Bidang Ekonomi, Kementerian PPN/Bappenas;
 4. Deputi Bidang Sarana dan Prasarana, Kementerian PPN/Bappenas;
 5. Deputi Bidang Pengembangan Regional, Kementerian PPN/Bappenas;
 6. Deputi Bidang Pendanaan Pembangunan, Kementerian PPN/Bappenas;
 7. Deputi Bidang Pemantauan, Evaluasi dan Pengendalian Pembangunan, Kementerian PPN/Bappenas.

- B. PENANGGUNG JAWAB : Deputi Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas.

C. TIM PELAKSANA

- Ketua : Direktur Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas.
- Anggota :
1. Direktur Pangan dan Pertanian, Kementerian PPN/Bappenas;

2. Direktur ...

-2-

2. Direktur Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air, Kementerian PPN/Bappenas;
3. Direktur Kelautan dan Perikanan, Kementerian PPN/Bappenas;
4. Direktur Sumber Daya Energi, Mineral, dan Pertambangan, Kementerian PPN/Bappenas;
5. Direktur Sumber Daya Air, Kementerian PPN/Bappenas;
6. Direktur Transportasi, Kementerian PPN/Bappenas;
7. Direktur Ketenagalistrikan, Telekomunikasi dan Informatika, Kementerian PPN/Bappenas;
8. Direktur Tata Ruang dan Pertanahan, dan Penanggulangan Bencana, Kementerian PPN/Bappenas;
9. Direktur Pembangunan Daerah, Kementerian PPN/Bappenas;
10. Direktur Perencanaan Makro dan Analisis Statistik, Kementerian PPN/Bappenas;
11. Direktur Perdagangan, Investasi, dan Kerjasama Ekonomi Internasional, Kementerian PPN/Bappenas;
12. Direktur Industri, Pariwisata, dan Ekonomi Kreatif, Kementerian PPN/Bappenas;
13. Direktur Pemantauan, Evaluasi, dan Pengendalian Pembangunan Sektoral, Kementerian PPN/Bappenas;
14. Direktur Penanggulangan Kemiskinan dan Pemberdayaan Masyarakat, Kementerian PPN/Bappenas;
15. Direktur Pendidikan Tinggi dan IPTEK, Kementerian PPN/Bappenas;
16. Kepala Biro Hukum, Kementerian PPN/Bappenas;
17. Kepala Biro Sumber Daya Manusia, Kementerian PPN/Bappenas;

18. Kepala ...

-3-

18. Kepala Pusat Analisis Kebijakan dan Kinerja,
Kementerian PPN/Bappenas;
19. Kepala Pusat Data dan Informasi
Perencanaan Pembangunan, Kementerian
PPN/Bappenas;
20. Dr. Sudhiani Pratiwi, ST, M.Sc;
21. Ersya Herwinda, S. Hut, M.Sc;
22. Erik Armundito, ST, MT, Ph.D;
23. Anna Amalia, ST, Menv;
24. Irfan Darliazi Yananto, SE, MenvRscEc;
25. Fatoni, S.Sos;
26. Asri Hadiyanti Giastuti, ST;
27. Caroline Aretha Merylla, ST;
28. Martha Theresia J Br. Siregar, ST.

MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL,

ttt

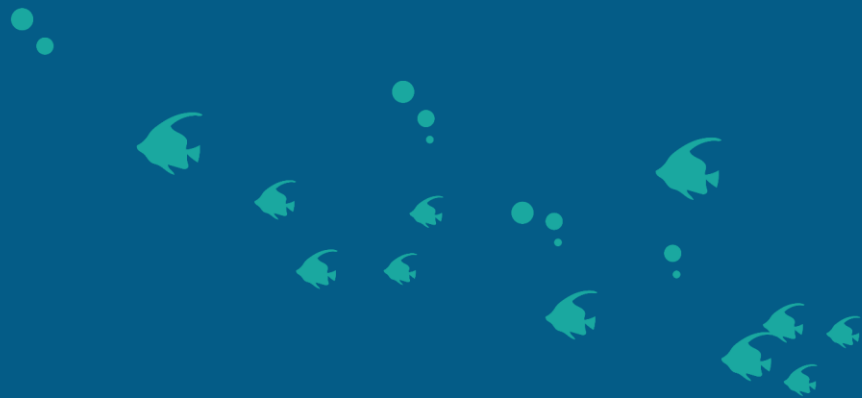
SUHARSO MONOARFA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum,



RR. Rita Erawati

**KLHS
RPJPN
2025 - 2045**





KLHS
RPJPN
2025 - 2045

