



Kementerian PPN/
Bappenas



PEMBANGUNAN
BERKETAHANAN IKLIM 2.0

PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN AKSI

BUKU 5

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. 2025



Pembangunan Berketahanan Iklim Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi 2.0

TIM PENYUSUN

Pengarah

Leonardo A. A. Teguh Sambodo (Deputi Bidang Pangan, Sumber Daya Air, dan Lingkungan Hidup)

Penanggungjawab

Nizhar Marizi (Direktur Lingkungan Hidup)

Tim Editor

Irfan Darliazi Yananto
Adrianto Shifa Al Aro
I Ketut Gede Arta Putra

Tim Penyusun

Andi Syahputra
Litany Meliala
Nurul Rusdayanti
Ridcho Andrian
Adinda Berlin Antika Sari Lavida
Annisa Faradina Astini

Tim Pendukung

Riska Apriyani
Andrea Yudyat

Mitra Pembangunan



Kontributor dalam Penyusunan Dokumen Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim (PBI)

Penyusunan dokumen ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan dan memanfaatkan dukungan kajian ilmiah yang disiapkan oleh para ahli lintas bidang. Beberapa bentuk kontribusi tersebut meliputi:

Tim Kajian Penilaian Dampak dan Kerugian Ekonomi Sektor Akibat Perubahan Iklim

Tim berperan dalam melakukan kajian mengenai dampak perubahan iklim pada sektor prioritas Pembangunan Berketahanan Iklim

serta menilai potensi kerugian ekonomi yang mungkin timbul. Temuan dari kajian ini menjadi landasan penting dalam perumusan kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim. Tim terdiri dari:

1. Deden Dinar Iskandar
2. Dian Ayunita Nugraheni Nurmala Dewi
3. Putri Nuraini
4. Nevky Emiraj Saputra
5. Budhi Ulaen
6. Bima Indra Mahendrata



DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR SINGKATAN	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi

1 PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN PEMBANGUNAN BERKETAHANAN IKLIM 1

2 MEKANISME PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN AKSI PEMBANGUNAN BERKETAHANAN IKLIM 3

Pelaksanaan dan Pemantauan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim 8

Proses Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan (PEP) Pembangunan Berketahanan Iklim 12

Tahap Penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga Periode (T-1) 12

Tahap Pemantauan dan Identifikasi Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim Periode (T-0) 13

Perhitungan Evaluasi dan Pelaporan Periode (T+1) 15

3 PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN PEMBANGUNAN BERKETAHANAN IKLIM 17

Aksi Inti 18

Aksi Pendukung 19

Metodologi Sektor Kelautan dan Pesisir 21

Metodologi Sektor Air 27

Metodologi Sektor Pertanian 31

Metodologi Sektor Kesehatan 36

DAFTAR SINGKATAN

K

K/L	Kementerian dan Lembaga
Kementerian PPN/Bappenas	Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

L

LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
------------	----------------------------

P

PBI	Pembangunan Berketahanan Iklim
PDB	Produk Domestik Bruto
Permen	Peraturan Menteri
Perpres	Peraturan Presiden
PN	Prioritas Nasional
PP	Peraturan Pemerintah

R

RAN API	Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim
Renstra	Rencana Strategis
RKPD	Rencana Kerja Pemerintah Daerah
RPJMD	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPD	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah
RPJPN	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional

S

SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i>
SPPN	Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional

U

UU	Undang-undang
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kementerian/ Lembaga Terkait	11
Tabel 2.	Kerangka Indikator dan Target Pembangunan Berketahanan Iklim dalam RPJMN 2025–2029	15
Tabel 3.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Sektor Kelautan	21
Tabel 4.	Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Kelautan	22
Tabel 5.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Sektor Pesisir	23
Tabel 6.	Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Pesisir	25
Tabel 7.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Air	27
Tabel 8.	Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Air	28
Tabel 9.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Sektor Pertanian	29
Tabel 10.	Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Pertanian	32
Tabel 11.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Sektor Kesehatan	34
Tabel 12.	Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Kesehatan	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peran Para Pihak dalam Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan	3
Gambar 2.	Kerangka Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan	4
Gambar 3.	Mekanisme Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim	6
Gambar 4.	Alur Pelaksanaan Evaluasi RPJMN	7
Gambar 5.	Peran Para Pihak dalam Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan	8
Gambar 6.	Alur Proses Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim	11
Gambar 7.	Keterkaitan Aksi Inti dan Pendukung dalam Pencapaian Target Pembangunan Berketahanan Iklim	13
Gambar 8.	Pengelompokan Metodologi Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim	14
Gambar 9.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Kelautan dan Pesisir: Subsektor Kelautan	15
Gambar 10.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Kelautan dan Pesisir: Subsektor Pesisir	18
Gambar 11.	Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Air	21
Gambar 12.	Alur Penilaian Dampak Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim Sektor Pertanian	24
Gambar 13.	Alur Penilaian Dampak Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim Sektor Kesehatan	28



1.

**PEMANTAUAN, EVALUASI,
DAN PELAPORAN
PEMBANGUNAN
BERKETAHANAN IKLIM**

Pentingnya Pemantauan Evaluasi, dan Pelaporan Pembangunan Berketahanan Iklim

Perubahan iklim bukan lagi ancaman masa depan tetapi kondisi krisis yang sudah berlangsung. Dalam menghadapi ancaman ini, komitmen nasional dalam penanganan perubahan iklim telah diwujudkan melalui perumusan dan penerapan berbagai kebijakan strategis. Komitmen tersebut diperkuat dengan penetapan Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim sebagai Prioritas Nasional 8 dalam RPJMN 2025–2029. Untuk memastikan pencapaian sasaran pembangunan yang telah direncanakan, diperlukan pelaksanaan mekanisme pemantauan, evaluasi, dan pelaporan secara sistematis terhadap indikator-indikator yang telah dirumuskan dalam aksi Pembangunan Berketahanan Iklim.

Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim menuntut perencanaan dan implementasi yang tepat, konsisten, dan responsif terhadap dinamika risiko iklim yang terus berkembang. Dalam konteks ini, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan (PEP) menjadi elemen krusial untuk menjamin bahwa setiap intervensi benar-benar efektif, tepat sasaran, dan memberikan dampak nyata bagi pengurangan risiko iklim nasional. Kementerian PPN/Bappenas telah membangun kerangka kerja yang terintegrasi melalui KRISNA–SAKTI–AKSARA untuk memastikan bahwa seluruh proses pembangunan mulai dari perencanaan hingga pelaporan berjalan dalam satu siklus yang utuh dan akuntabel. Hal ini menunjukkan bahwa proses PEP bukan hanya kegiatan administratif, tetapi merupakan instrumen strategis dalam Pembangunan Berketahanan Iklim. PEP menjadi instrumen strategis dalam menilai capaian indikator pembangunan serta memastikan implementasi program nasional berjalan sesuai arah transformasi yang diharapkan.

Implementasi rincian output kementerian/lembaga (K/L) yang mencerminkan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dalam mendukung

pengurangan potensi kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim, didukung dengan berbagai sumber pendanaan seperti APBN, pinjaman luar Negeri, dan hibah. Melalui regulasi tersebut, pemerintah memperkuat sistem pemantauan, evaluasi, dan pelaporan aksi iklim. Keberhasilan ketahanan iklim kini diukur melalui indikator seperti penurunan potensi kehilangan PDB akibat bahaya iklim. Pemantauan, pelaporan, dan evaluasi merupakan elemen krusial dalam sistem perencanaan dan pelaksanaan pembangunan nasional. Ketiga proses ini berfungsi memastikan agar arah, pelaksanaan, dan hasil pembangunan senantiasa sejalan dengan tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan dalam dokumen perencanaan nasional, baik jangka menengah maupun jangka panjang.

Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2017 tentang Sinkronisasi Proses Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan Nasional menekankan pentingnya pemantauan dan evaluasi dalam menyelaraskan antara perencanaan dan penganggaran. Hasil evaluasi dijadikan dasar dalam penyusunan kebijakan dan alokasi anggaran tahun berikutnya sehingga pembangunan dapat berjalan konsisten dengan prioritas nasional dan kondisi aktual di lapangan. Dengan demikian, keberadaan mekanisme pemantauan, pelaporan, dan evaluasi bukan sekadar kewajiban administratif, tetapi merupakan instrumen tata kelola pembangunan yang transparan, akuntabel, dan berbasis kinerja. Melalui sistem PEP yang kuat, pemerintah dapat memastikan setiap kebijakan dan program pembangunan benar-benar memberikan manfaat nyata bagi masyarakat serta berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembangunan nasional jangka panjang. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, setiap tahapan pembangunan harus dilaksanakan secara

sistematis, terukur, dan berkesinambungan.

Undang-undang (UU) ini menegaskan pentingnya pemantauan dan evaluasi sebagai mekanisme untuk menilai efektivitas pelaksanaan program serta memberikan umpan balik bagi perbaikan perencanaan di periode berikutnya.

Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan juga memperkuat ketentuan tersebut dengan memberikan pedoman teknis mengenai cara pelaksanaan pengendalian dan evaluasi. Regulasi ini menempatkan pemantauan dan pelaporan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis, serta alat untuk memastikan penggunaan sumber daya pembangunan berjalan efektif, efisien, dan akuntabel. Siklus perencanaan pembangunan nasional terdiri atas 4 (empat) tahapan utama, yaitu:

1. Penyusunan rencana;
2. Penetapan rencana;
3. Pengendalian pelaksanaan rencana; dan
4. Evaluasi pelaksanaan rencana.

Merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Pemerintah yang merupakan pembaruan dalam tata kelola pembangunan, pengendalian dimaknai sebagai serangkaian kegiatan yang bertujuan

memastikan program dan kegiatan pembangunan dilaksanakan sesuai rencana yang telah ditetapkan. Pengendalian dan evaluasi dilakukan melalui kegiatan pemantauan dan pelaporan kinerja untuk menjamin tercapainya tujuan serta sasaran pembangunan nasional secara efektif dan akuntabel. Buku pemantauan, evaluasi, dan pelaporan aksi pembangunan berketahanan iklim dalam kerangka perencanaan pembangunan nasional memuat:

1. Mekanisme Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dalam Pelaksanaan Rencana Pembangunan Nasional dan
2. Metodologi penghitungan dampak Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dalam Pelaksanaan Rencana Pembangunan Nasional.

Proses penyusunan buku ini dilakukan secara kolaboratif melibatkan K/L dan pemangku kepentingan terkait. Untuk memastikan keselarasan kebijakan, integrasi lintas sektor, serta kesesuaian dengan arah pembangunan nasional di lokasi prioritas terdampak perubahan iklim, diperlukan pemahaman yang sama mengenai konsep dasar yang digunakan dalam perumusan kebijakan dan intervensi. Secara definisi



Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

“ adalah tindakan pengelolaan dampak dan risiko iklim yang ditujukan untuk memperkuat ketahanan sosial, ekologi, serta mengurangi potensi kerugian ekonomi di lokasi prioritas terdampak perubahan iklim.”



Landasan Hukum

1. Undang-Undang No. 25 tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah No.39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan;
3. Peraturan Pemerintah No. 8 Tahun 2008 tentang Tahapan Tata Cara Penyusunan Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah;
4. PP Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penyusunan rencana kerja dan anggaran.
5. Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 2017 tentang Sinkronisasi Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan Nasional;
6. Peraturan Presiden No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024;
7. Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan;
8. Peraturan Presiden No.39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia;
9. Permen PPN/Bappenas No.1 tahun 2023 tentang pedoman evaluasi Pembangunan Nasional.
10. Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 86 Tahun 2017 tentang Tata Cara Perencanaan, Pengendalian dan Evaluasi Pembangunan Daerah, Tata Cara Evaluasi Rancangan Peraturan Daerah tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, serta Tata Cara Perubahan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, dan Rencana Kerja Pemerintah Daerah.
11. Perpres Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025 – 2029.

2

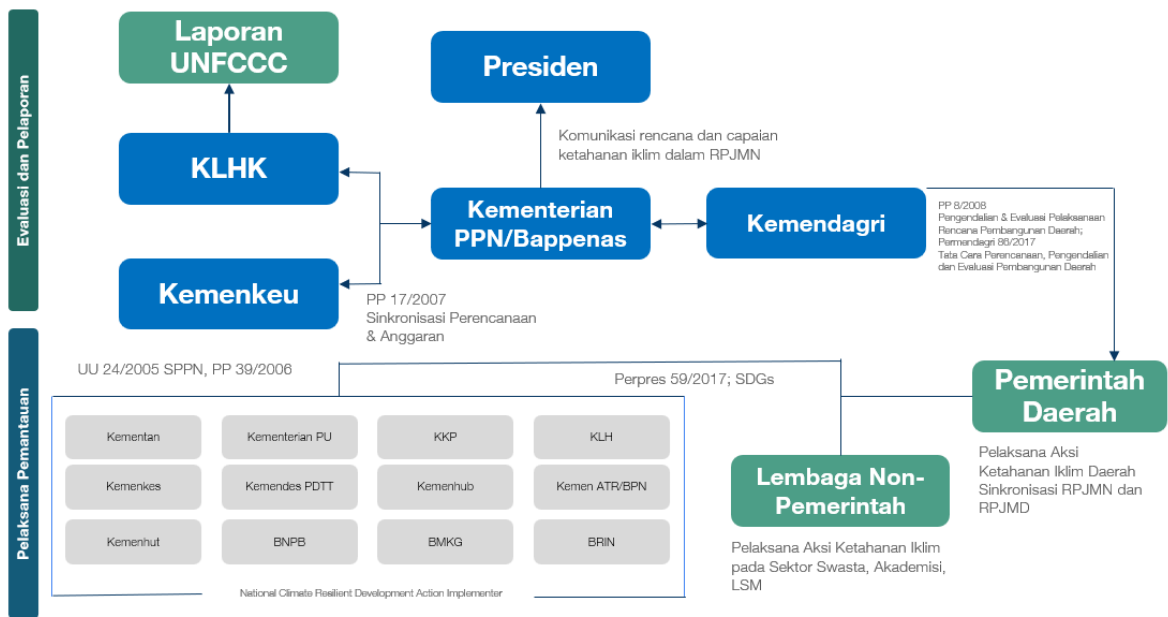
MEKANISME PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN AKSI PEMBANGUNAN BERKETAHANAN IKLIM



Kerangka Koordinasi dan Kelembagaan Pemantauan Evaluasi, dan Pelaporan Ketahanan Iklim

Berdasarkan Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/ Kepala Bappenas No.1 tahun 2023 tentang Pedoman Evaluasi Pembangunan Nasional bahwa pemantauan, pengendalian, dan evaluasi pembangunan bertujuan memberikan panduan umum bagi pemerintah untuk melakukan pemantauan, pengendalian, dan evaluasi terhadap pelaksanaan rencana pembangunan yaitu rencana pembangunan tahunan dan rencana pembangunan jangka menengah. Selain itu, disebutkan juga tujuan dalam memperjelas pembagian peran para pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pemantauan, pengendalian, dan evaluasi pembangunan. Pemantauan pada dasarnya

merupakan kegiatan mengamati perkembangan pelaksanaan rencana pembangunan untuk melihat kesesuaian pelaksanaan perencanaan serta mengantisipasi permasalahan guna mengambil tindakan sedini mungkin. Proses pemantauan, pengendalian, dan evaluasi pembangunan terlaksana dalam tiga tahapan yaitu pada fase perencanaan, pelaksanaan, dan pasca-pelaksanaan rencana pembangunan. Dalam rangka mendukung pelaksanaan evaluasi dan pengendalian pembangunan yang utuh, dibutuhkan proses pemantauan sebagai langkah awal dari evaluasi dan pengendalian pelaksanaan rencana pembangunan adapun kerangka prosesnya dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peran Para Pihak dalam Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan

Dalam melaksanakan evaluasi rencana pembangunan dapat dilakukan dengan menggunakan tiga jenis evaluasi, yaitu:

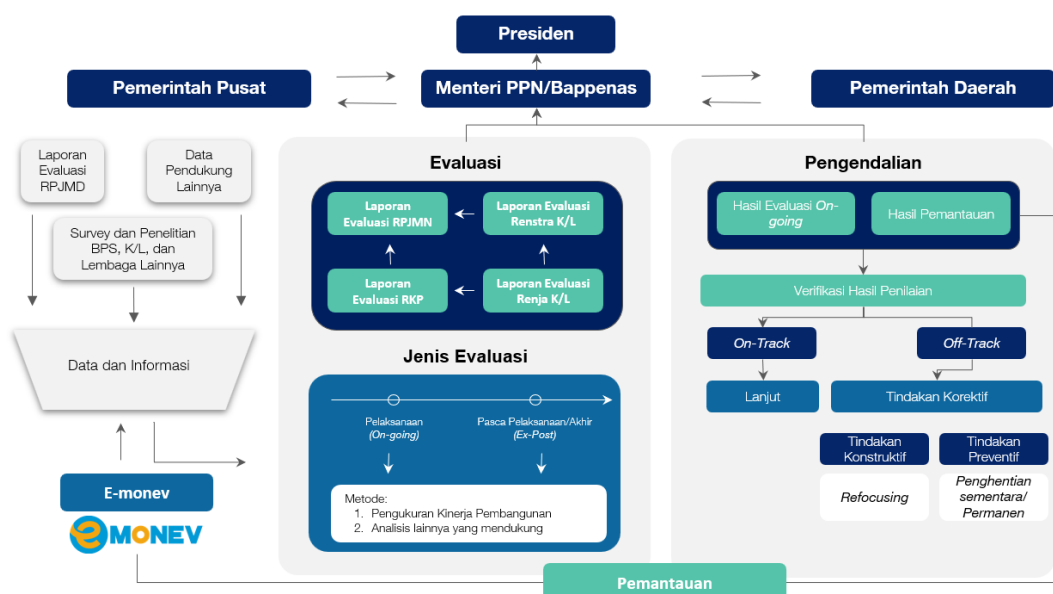
1. Evaluasi pengukuran kinerja, dilakukan untuk melihat capaian kinerja program atau kegiatan melalui perbandingan antara realisasi dengan target yang telah ditetapkan.
2. Evaluasi proses pelaksanaan rencana pembangunan, dilakukan untuk menjawab pertanyaan yang bersifat deskriptif untuk menjelaskan situasi pelaksanaan program prioritas/kegiatan prioritas.
3. Evaluasi kebijakan/program strategis, dilakukan untuk menunjukkan klarifikasi hubungan sebab-akibat kegagalan atau keberhasilan rencana.

Dengan demikian, untuk mengoptimalkan pelaksanaan dan pemanfaatan hasil pemantauan, pengendalian, dan evaluasi, dibutuhkan pembagian peran yang jelas di antara para pihak yang terlibat. Lebih lanjut, Kementerian PPN/Bappenas akan melaksanakan pemantauan, pengendalian, dan evaluasi atas pelaksanaan rencana pembangunan pada tingkat nasional. Pembagian peran dalam proses

pemantauan, evaluasi, dan pelaporan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim bertujuan untuk memastikan pelaksanaan aksi berjalan terkoordinasi, efektif, dan akuntabel. Melalui pembagian peran yang jelas antar K/L, pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan lainnya, dapat memperkuat koordinasi lintas sektor, meningkatkan kualitas data dan pelaporan. Peran pemangku kepentingan dalam hal ini dibagi menjadi dua yaitu:

1. Pelaksana dan Pemantau Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim
2. Evaluasi dan Pelaporan Pelaksanaan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim.

Pengendalian aksi Pembangunan Berketahanan Iklim harus dilakukan melalui pembagian peran yang terstruktur antara pelaksana dan pemantau dengan fokus pada pengumpulan data, pemantauan kinerja, dan evaluasi hasil secara transparan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa setiap aksi Pembangunan Berketahanan Iklim berkontribusi nyata terhadap pencapaian target pembangunan dan pengurangan risiko ekonomi akibat perubahan iklim seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kerangka Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan

2.1 Pelaksanaan dan Pemantauan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Pembangunan bahwa terdapat 2 (dua) peran institusi yang melaksanakan pengendalian Pembangunan Berketahanan Iklim yaitu pelaksanaan pemantauan dan pelaksanaan evaluasi kegiatan Pembangunan Berketahanan Iklim. Pemantauan yang dimaksud adalah kegiatan mengamati perkembangan pelaksanaan rencana pembangunan, mengidentifikasi serta mengantisipasi permasalahan yang timbul dan/atau

akan timbul untuk diambil tindakan sedini mungkin. Pemantauan tersebut terkait perkembangan realisasi penyerapan dana, realisasi pencapaian target keluaran (*output*), dan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan aksi. Selain itu, dalam pelaksanaan aksi diharapkan untuk mengumpulkan data teknis untuk mengukur capaian pengurangan potensi kerugian ekonomi. Pelaksanaan dan pemantauan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim berdasarkan sektor dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kementerian/ Lembaga Terkait

Sektor	Kementerian/ Lembaga
Kelautan dan Pesisir	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Kelautan dan Perikanan • Kementerian Perhubungan • Kementerian Pekerjaan Umum • Badan Nasional Penanggulangan Bencana
Air	<ul style="list-style-type: none"> • Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika • Kementerian Lingkungan Hidup/ Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pekerjaan Umum • Kementerian Kehutanan
Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Pertanian • Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika • Kementerian Pekerjaan Umum
Kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Kesehatan • Kementerian Pekerjaan Umum

Pelaksana Evaluasi & Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

Evaluasi dilakukan terhadap pelaksanaan Rencana Kerja K/L dan Rencana Kerja Pemerintah (RKP) untuk menilai keberhasilan dari suatu program/kegiatan berdasar indikator dan sasaran kinerja dan terhadap pelaksanaan RPJM Nasional dan Rencana Strategis (Renstra) K/L untuk menilai efisiensi, efektivitas, manfaat, dampak, dan keberlanjutan program.

Peran dari Pelaksana Evaluasi dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

1. Menghimpun dan menganalisis laporan pemantauan kegiatan untuk menilai kemajuan pelaksanaan kegiatan yang direncanakan serta mengidentifikasi permasalahan yang memerlukan tindak lanjut (Pasal 10 PP 39/2006).

2. Melakukan Evaluasi dan pelaporan capaian kegiatan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dalam perencanaan pembangunan nasional; yaitu menilai keberhasilan pelaksanaan dari suatu program/kegiatan berdasar indikator dan sasaran kinerja, sehingga diperoleh nilai efisiensi, efektivitas, manfaat, dampak, dan keberlanjutan dari suatu program

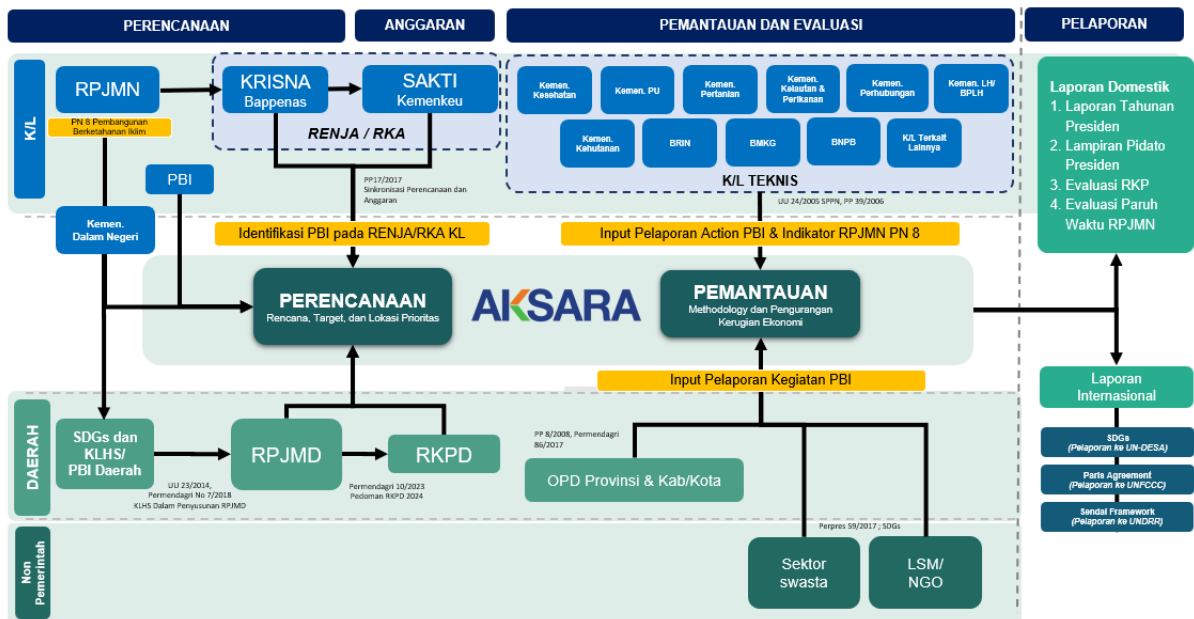
Mekanisme Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim pada Tingkat Nasional

Evaluasi RPJMN dilakukan untuk menilai kinerja capaian sasaran makro pembangunan yang tertuang pada Prioritas Pembangunan dalam RPJMN. Selain itu, evaluasi pada saat pelaksanaan RPJMN juga bertujuan untuk menganalisis permasalahan dan hambatan dalam pelaksanaan kebijakan, program, dan kegiatan yang mendukung pencapaian Prioritas Pembangunan, sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2023 tentang Tata Cara Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan.

Paruh Waktu yang digunakan sebagai dasar perbaikan pelaksanaan program dan kegiatan serta sebagai bahan revisi RPJMN apabila diperlukan. Selanjutnya, pada tahun kelima dilakukan Evaluasi Akhir RPJMN yang menjadi bahan masukan utama dalam penyusunan RPJMN periode berikutnya.

Evaluasi dilaksanakan secara berkelanjutan selama periode berjalan dan hasilnya dimanfaatkan sebagai bahan masukan dalam penyusunan RKP setiap tahun. Pada tahun ketiga dilakukan Evaluasi

Evaluasi ini juga dimaksudkan untuk menilai manfaat dan nilai tambah intervensi dalam bentuk kebijakan, program, dan kegiatan terhadap pelaksanaan Prioritas Pembangunan. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pengendalian dan penyempurnaan pelaksanaan program dan kegiatan pada tahun keempat dan kelima. Alur waktu pelaksanaan evaluasi serta pemanfaatan hasilnya dalam dokumen perencanaan sebagaimana tergambar pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Mekanisme Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

2 Mekanisme Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

Sejalan dengan kerangka evaluasi tersebut, Pembangunan Berketahanan Iklim merupakan salah satu prioritas nasional yang tercermin dalam Prioritas Nasional Ke-8, yaitu Memperkuat Penyelarasn Kehidupan yang Harmonis dengan Lingkungan Alam dan Budaya, serta Peningkatan Toleransi Antarumat Beragama untuk Mencapai Masyarakat yang Adil dan Makmur. Dalam pelaksanaannya, diperlukan mekanisme pemantauan, evaluasi, dan pelaporan yang terintegrasi agar arah kebijakan, program, dan kegiatan pembangunan dapat mendukung pencapaian target ketahanan iklim secara efektif, efisien, dan akuntabel.

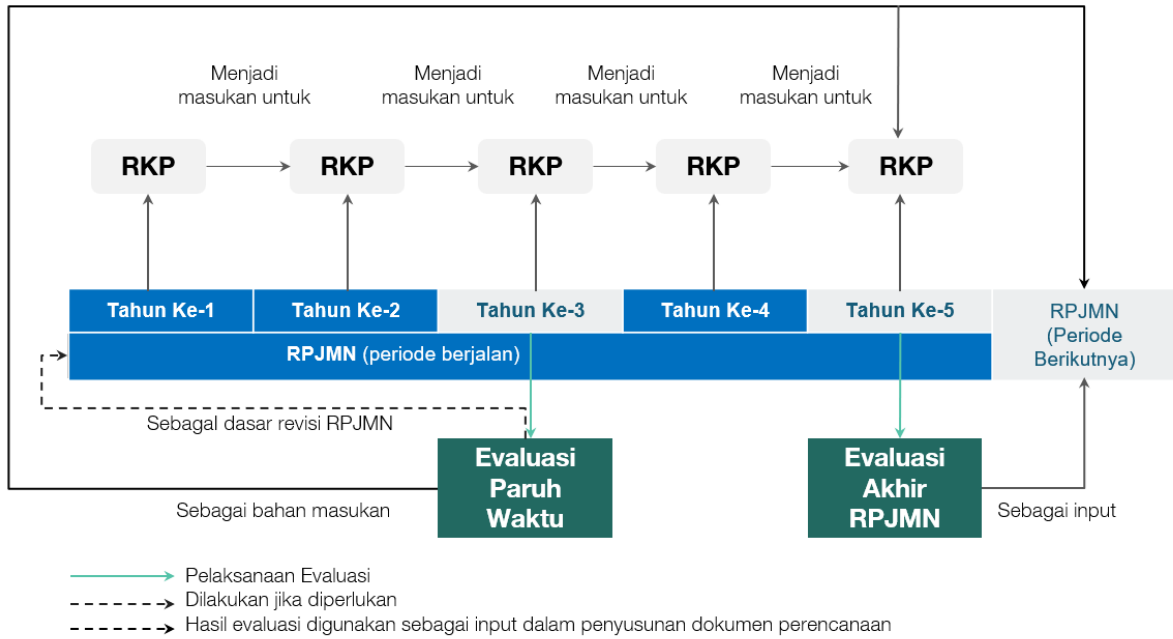
Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2017 tentang Sinkronisasi Proses Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan Nasional melalui KRISNA, kementerian/lembaga menyusun rencana kerja, rencana strategis (*renstra*), dan dokumen perencanaan lainnya yang memuat keluaran dan kegiatan yang berkaitan dengan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim. Keberhasilan penandaan anggaran (*budget tagging*) sangat bergantung pada kualitas data input, yaitu penandaan yang akurat pada tahap perencanaan serta konsistensi pelaporan realisasi pada tahap pelaksanaan.

Tahapan pemantauan dan evaluasi aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dilaksanakan melalui portal AKSARA yang dikembangkan oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Melalui AKSARA dilakukan penghitungan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim pada

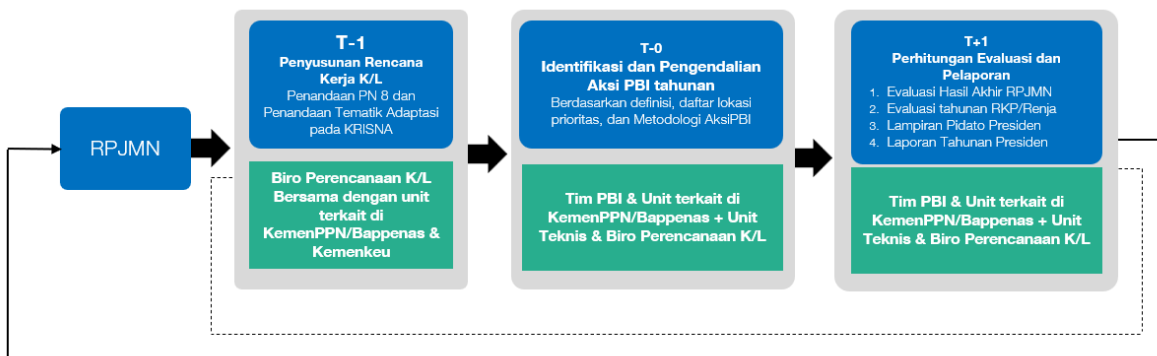
masing-masing sektor serta integrasi kegiatan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional dan Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan.

Kementerian dan lembaga terkait menyusun rencana kerja yang memuat sasaran, indikator, serta keluaran kegiatan yang mendukung aksi Pembangunan Berketahanan Iklim. Pemantauan dilakukan untuk mengamati perkembangan pelaksanaan kegiatan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim, mengidentifikasi potensi permasalahan, serta mengantisipasinya melalui tindakan korektif secara dini. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap keterkaitan antara keluaran dan hasil kegiatan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim terhadap standar perencanaan yang telah ditetapkan.

Pemantauan, evaluasi, dan pelaporan dari aksi Pembangunan Berketahanan Iklim diintegrasikan ke dalam pelaporan di tingkat nasional. Pada tahap awal, mekanisme ini masih berfokus pada kegiatan yang dilaksanakan oleh kementerian dan lembaga terkait dan ke depan akan terus dikembangkan untuk mengakomodasi kegiatan yang dilaksanakan oleh pemerintah daerah serta pemangku kepentingan non-pemerintah. Rangkaian proses tersebut dirangkum dalam desain mekanisme pemantauan, evaluasi, dan pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim sebagaimana ditampilkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Alur Pelaksanaan Evaluasi RPJMN



Gambar 5. Peran Para Pihak dalam Pemantauan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan



2.2 Proses Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan (PEP) Pembangunan Berketahanan Iklim

2.2.1 Tahap Penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga Periode (T-1)

Tahap awal dalam proses Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dimulai pada periode penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga (Renja K/L) di tahun sebelumnya (T-1). Pada tahap ini, peran utama berada pada Biro Perencanaan Kementerian/Lembaga dengan penelaahan substansi perencanaan oleh Kementerian PPN/Bappenas serta penelaahan aspek penganggaran oleh Kementerian Keuangan. Aktivitas yang dilakukan meliputi penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga yang memuat kegiatan aksi ketahanan iklim yang selaras dengan target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional, daftar lokasi prioritas, serta daftar aksi ketahanan iklim. Selanjutnya dilakukan penandaan rencana kerja pemerintah terkait ketahanan iklim melalui aplikasi KRISNA. Keluaran yang diharapkan dari tahap ini adalah tersusunnya Rencana Kerja Kementerian/Lembaga yang selaras dengan RPJMN dan lokasi aksi ketahanan iklim, serta tersedianya hasil penandaan kegiatan ketahanan iklim yang akurat dalam aplikasi KRISNA.

Proses penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penyusunan Rencana Kerja dan Anggaran serta Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2017 tentang Sinkronisasi Proses Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan Nasional. Dalam ketentuan tersebut ditegaskan bahwa proses penyusunan rencana kerja kementerian negara/lembaga untuk tahun anggaran yang sedang disusun mengacu pada prioritas pembangunan nasional dan pagu indikatif, serta ditelaah oleh Kementerian PPN/Bappenas dan disepakati dalam Rapat Tiga Pihak atau *Trilateral Meeting* (TM) bersama Kementerian Keuangan.

Rencana kerja pemerintah terkait ketahanan iklim yang telah disusun dan sesuai dengan definisi serta lokasi aksi ketahanan iklim selanjutnya diinput ke dalam aplikasi KRISNA. Dalam proses penyusunan rencana kerja tersebut, Biro Perencanaan Kementerian/Lembaga dapat memasukkan kegiatan yang mendukung pencapaian target Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim dalam RPJMN 2025–2029, sebagaimana tercantum dalam kerangka indikator dan target berikut.

Tabel 2. Kerangka Indikator dan Target Pembangunan Berketahanan Iklim dalam RPJMN 2025–2029

Kategori	Indikator	Satuan	Target				
			2025	2026	2027	2028	2029
PN 8: Memperkuat Penyelarasan Kehidupan yang Harmonis dengan Lingkungan Alam dan Budaya, serta Peningkatan Toleransi Antarumat Beragama untuk Mencapai Masyarakat yang Adil dan Makmur	Proporsi kerugian ekonomi langsung akibat bencana relatif terhadap PDB	Persen (%)	0,137	0,137	0,136	0,136	0,135

Kategori	Indikator	Satuan	Target				
			2025	2026	2027	2028	2029
PP 3: Pembangunan Berketahanan Iklim	Persentase penurunan potensi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim terhadap PDB (%) pada empat sektor prioritas (kelautan dan pesisir, air, pertanian, kesehatan)	Persen (%)	0,135	0,275	0,406	0,53	0,646
KP 1: Peningkatan Pembangunan Berketahanan Iklim Pesisir dan Laut	Nilai Ketahanan wilayah pesisir pulau – pulau kecil	Nilai	55	60	65	70	76
KP 2: Pengelolaan Sumber Daya Air Adaptif Iklim	Persentase akurasi keberhasilan modifikasi cuaca	Persen (%)	82	84	86	88	90
KP 3: Pengembangan dan Implementasi Pertanian Ramah Iklim	Persentase penurunan potensi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim terhadap PDB (%) pada sektor pertanian	Persen (%)	0,091	0,187	0,276	0,360	0,439
KP 4: Pencegahan dan pengendalian penyakit sensitif iklim	Persentase penurunan kejadian penyakit sensitif iklim	Persen (%)	10	11	12	13	14
KP 5: Penguatan Tata Kelola dan Kapasitas untuk Pembangunan Berketahanan Iklim	Persentase aksi pendukung Pembangunan Berketahanan Iklim di lokasi prioritas	Persen (%)	10	15	20	25	30

2.2.2 Tahap Pemantauan dan Identifikasi Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim Periode (T-0)

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan, kementerian/lembaga bertanggung jawab melakukan pemantauan terhadap pelaksanaan Renja K/L. Kementerian PPN/Bappenas menghimpun, mengolah, dan menganalisis laporan hasil pemantauan tersebut sebagai bagian dari proses evaluasi pembangunan nasional. Mekanisme pemantauan ini menjadi dasar dalam pengendalian pencapaian sasaran pembangunan, termasuk dalam konteks Pembangunan Berketahanan Iklim. Dalam kerangka tersebut, pemantauan dan evaluasi pelaksanaan aksi Pembangunan

Berketahanan Iklim dilakukan melalui AKSARA sebagai sistem pelaporan terintegrasi. Sistem ini digunakan sebagai instrumen utama untuk menghimpun realisasi pelaksanaan kegiatan dan data teknis aksi pembangunan berketahanan iklim dari kementerian/lembaga. Data yang terhimpun menjadi dasar perhitungan capaian kinerja, termasuk estimasi potensi kerugian ekonomi yang berhasil dikurangi serta dampak sektoral lainnya. Untuk mekanisme pemantauan dan pelaporan dilaksanakan melalui pengaturan penanggung jawab, aktivitas utama, serta keluaran yang diharapkan sebagai berikut.

Penanggung Jawab dan Unit Pelaksana

- Biro Perencanaan Kementerian/Lembaga
- Unit Teknis Kementerian/Lembaga

Aktivitas

- Input realisasi rencana dan data teknis aksi pembangunan berketahanan iklim ke dalam Sistem AKSARA
- Sistem AKSARA melakukan perhitungan potensi kerugian ekonomi yang berhasil dikurangi serta dampak sektoral lainnya

Keluaran yang Diharapkan

- Aksi pembangunan berketahanan iklim tercatat dalam Sistem AKSARA
- Tersedianya nilai potensi kerugian ekonomi yang berhasil dikurangi serta dampak sektoral lainnya dari aksi tersebut

Data yang dilaporkan melalui Sistem AKSARA selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan validasi oleh Tim Pembangunan Berketahanan Iklim Kementerian PPN/Bappenas untuk memastikan kesesuaian dan kelengkapan data dengan kebutuhan pemantauan dan evaluasi. Apabila terdapat koreksi atau klarifikasi, proses perbaikan dilakukan melalui sistem hingga data dinyatakan valid. Data yang telah tervalidasi selanjutnya ditampilkan dalam dashboard capaian

Pembangunan Berketahanan Iklim sebagai dasar pemantauan pencapaian target RPJMN.

Dalam rangka menjamin ketepatan penetapan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim, Tim Pembangunan Berketahanan Iklim Kementerian PPN/Bappenas melaksanakan proses identifikasi terhadap aksi yang tercantum dalam Renja maupun RKA K/L di tahun berjalan. Proses identifikasi ini dilakukan melalui tahapan yang terstruktur dan terkoordinasi. Tahapan tersebut meliputi:

A. Pengumpulan RKA K/L

Tim melakukan pengumpulan data kegiatan ketahanan iklim secara menyeluruh dari unit-unit yang relevan dalam RKA K/L, baik yang sudah diberi label “Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim” pada aplikasi KRISNA maupun yang belum. Tujuan pengumpulan ini tidak hanya untuk mengidentifikasi kegiatan, tetapi juga untuk mengevaluasi hasil penandaan agar kualitas proses penandaan melalui sistem dapat terus meningkat setiap tahunnya. Sumber data berasal dari KRISNA, Sakti, dan Biro Perencanaan K/L.

B. Identifikasi Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

Tahap ini dilakukan untuk menilai kesesuaian Renja K/L dengan lokasi dan target Pembangunan Berketahanan Iklim dalam RPJMN 2025–2029. Kegiatan dalam Renja K/L yang memenuhi kriteria akan diidentifikasi sebagai potensi aksi pembangunan berketahanan iklim.



C. Focus Group Discussion (FGD) untuk Klarifikasi Hasil Identifikasi

Kementerian PPN/Bappenas menginisiasi FGD dengan melibatkan kementerian dan lembaga terkait. Dalam forum ini, hasil identifikasi aksi Pembangunan Berketahanan Iklim pada Renja K/L dipresentasikan dan dibahas berdasarkan sektor ketahanan iklim. Pembahasan berfokus pada:

- Klarifikasi rencana kegiatan,
- Klarifikasi lokasi pelaksanaan, dan
- Kebutuhan data untuk menghitung capaian target pengurangan potensi kerugian ekonomi

D. Penetapan Kesepakatan Daftar Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

FGD menghasilkan daftar kegiatan Renja dan RKA K/L yang disepakati sebagai aksi pembangunan berketahanan iklim. Daftar tersebut kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan (PEP) Pembangunan Berketahanan Iklim (AKSARA) sebagai dasar untuk PEP setelah kegiatan diimplementasikan. Adapun alur proses PEP Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim diuraikan sebagaimana Gambar 6.



Gambar 6. Alur Proses Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

2.2.3 Perhitungan Evaluasi dan Pelaporan Periode (T+1)

Tahap Evaluasi dan Pelaporan merupakan bagian penutup dari siklus Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pelaksanaan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim untuk menilai tingkat pencapaian target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Evaluasi difokuskan pada pengukuran capaian

kinerja, efektivitas pelaksanaan, serta kontribusi aksi terhadap pengurangan risiko dan potensi kerugian akibat perubahan iklim.

Evaluasi dilaksanakan berdasarkan hasil perhitungan dampak aksi pembangunan berketahanan iklim yang telah dihimpun dan diolah melalui sistem pemantauan. Hasil perhitungan tersebut kemudian

2 Mekanisme Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

dibandingkan dengan target dan indikator RPJMN untuk menilai tingkat pencapaian sasaran pembangunan berketahanan iklim. Analisis ini menjadi dasar penyusunan laporan capaian tahunan sebagai bentuk akuntabilitas pelaksanaan kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim.

Hasil evaluasi dan pelaporan digunakan sebagai bahan masukan dalam proses perencanaan tahun berikutnya. Laporan capaian tahunan disampaikan kepada perencana, penelaah, dan pelaksana aksi pembangunan berketahanan iklim sebagai dasar perbaikan perencanaan, penguatan kualitas program dan kegiatan, serta penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga pada periode selanjutnya

Penanggung Jawab dan Unit Pelaksana

- Kementerian PPN/Bappenas
- Biro Perencanaan Kementerian/Lembaga
- Unit Teknis Kementerian/Lembaga

Aktivitas

- Pengolahan dan perhitungan dampak Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim berdasarkan data realisasi Tahun Berjalan.
- Perbandingan hasil capaian dengan target dan indikator RPJMN.
- Evaluasi capaian program dan kegiatan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim.
- Penyusunan laporan capaian tahunan sebagai bahan pertanggungjawaban kinerja pembangunan berketahanan iklim.

Keluaran yang Diharapkan

- Tersedianya hasil perhitungan dampak Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim yang terukur, terdokumentasi, dan selaras dengan indikator RPJMN.
- Tersusunnya laporan capaian tahunan Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim.
- Tersedianya bahan masukan bagi penyusunan Renja K/L Tahun Berikutnya.





3.

METODOLOGI PENGUKURAN CAPAIAN AKSI PEMBANGUNAN BERKETAHANAN IKLIM

Dalam RPJMN 2025–2029, Pembangunan Berketahanan Iklim telah ditetapkan menjadi bagian dari Prioritas Nasional (PN) 8 dalam Program Prioritas (PP) 3 dengan indikator Persentase penurunan potensi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim terhadap PDB pada empat sektor prioritas (kelautan dan pesisir, air, pertanian, kesehatan). Dalam memastikan ketercapaian target tersebut,

Aksi Inti

Aksi inti merupakan aksi yang hasil atau keluarannya secara langsung berkontribusi terhadap penurunan potensi kerugian ekonomi pada empat sektor prioritas (kelautan dan pesisir, air, pertanian, dan kesehatan). Dalam RPJMN 2025–2029, kontribusi capaian dari aksi ini dapat diukur berdasarkan terlaksananya PP

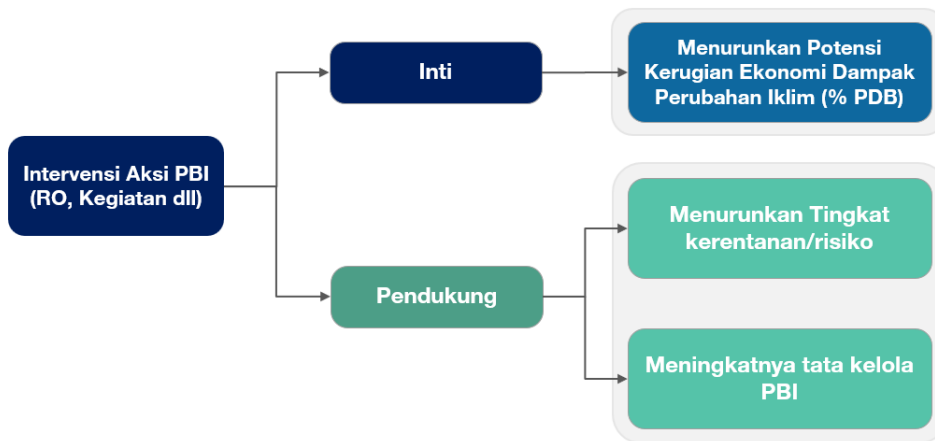
Aksi Pendukung

Aksi pendukung merupakan aksi yang hasil atau keluarannya tidak secara langsung berkontribusi terhadap penurunan potensi kerugian ekonomi pada empat sektor prioritas, tetapi berperan dalam menurunkan tingkat kerentanan atau risiko iklim sektoral. Dalam RPJMN 2025–2029, aksi ini mendukung pencapaian KP 5 – Penguatan Tata Kelola dan Kapasitas untuk

dilakukan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim melalui empat pendekatan, yaitu infrastruktur, teknologi, peningkatan kapasitas, dan tata kelola serta pendanaan. Adapun Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim dikategorikan menjadi dua kelompok, yaitu aksi inti dan aksi pendukung. Rincian daftar aksi masing-masing sektor secara rinci dimuat dalam **Buku 1 Daftar Lokasi & Aksi Prioritas**

3 Pembangunan Berketahanan Iklim yang didukung capaiannya dari implementasi Kegiatan Prioritas (KP) 1, KP 2, KP 3, dan KP 4. Aksi inti tersebut dilaksanakan oleh kementerian/lembaga terkait serta dapat didukung oleh pemerintah daerah maupun lembaga nonpemerintah.

Pembangunan Berketahanan Iklim pada PP 3 – Pembangunan Berketahanan Iklim, yang berfokus pada penguatan tata kelola serta dukungan terhadap pencapaian target Pembangunan Berketahanan Iklim. Selain itu, implementasi aksi pendukung dapat didukung oleh pemerintah daerah dan pemangku kepentingan nonpemerintah.

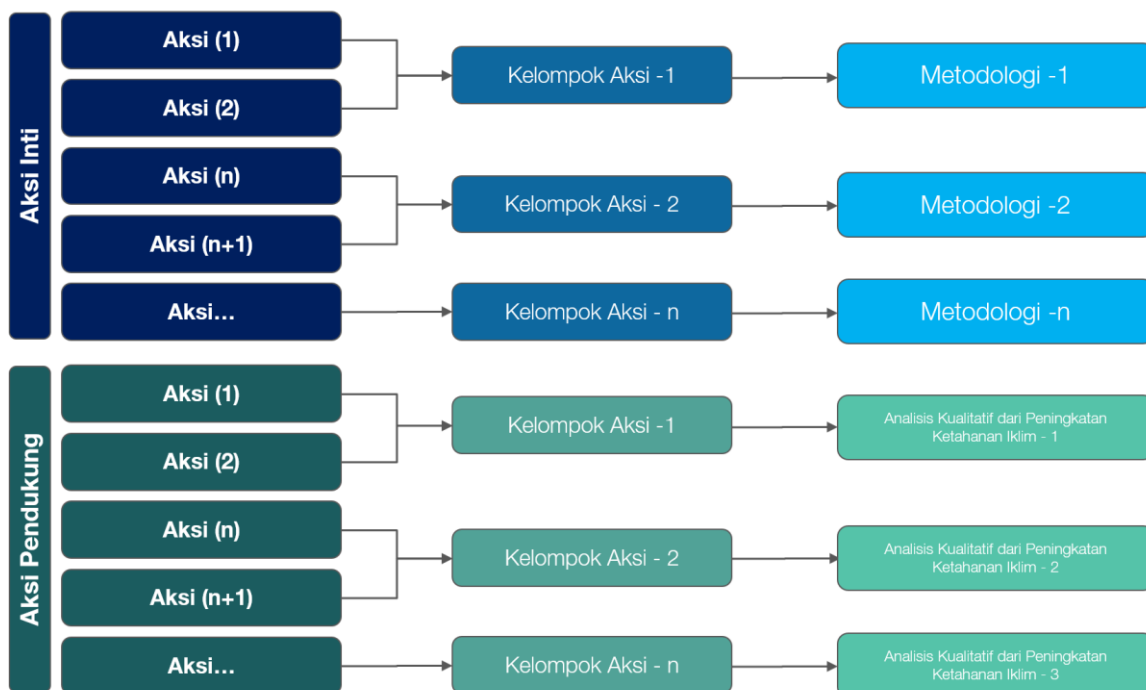


Gambar 7. Keterkaitan Aksi Inti dan Pendukung dalam Pencapaian Target Pembangunan Berketahanan Iklim

Berdasarkan kategori kegiatan yang telah diuraikan diatas, hanya kegiatan inti yang dapat dihitung nilai pengurangan kerugian ekonominya dengan prosedur perhitungan yang disampaikan dalam Bab Metodologi.

Penyusunan metodologi pengukuran capaian

aksi Pembangunan Berketahanan Iklim melibatkan tim ahli dari K/L terkait dan akademisi. Beberapa aksi pada kegiatan inti yang memiliki sifat keluaran yang sama dikelompokkan menjadi satu kelompok aksi dengan satu metode perhitungan.



Gambar 8. Pengelompokan Metodologi Aksi Pembangunan Berketahanan Iklim

Kebutuhan data dan informasi aksi ketahanan iklim dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:



1. Data Umum

Data yang bersifat umum mengenai kegiatan aksi Pembangunan Berketahanan Iklim tersebut dengan semua aksi dari berbagai sektor akan mempunyai kebutuhan data umum yang sama. Contoh data umum tersebut, meliputi nama kegiatan, pelaksana, lokasi, anggaran, dll.



2. Data Teknis

Data yang dipakai dalam penghitungan capaian pengurangan kerugian ekonomi dari kegiatan inti Pembangunan Berketahanan Iklim. Data teknis ini dibagi menjadi dua, yaitu Data Teknis Utama dan Data Teknis Sekunder. Data teknis utama merupakan variabel inti yang digunakan dalam penghitungan penurunan kerugian ekonomi, tanpa adanya data utama ini sulit untuk dapat dilakukan penghitungan. Sedangkan Data Teknis Sekunder merupakan variabel pendukung, yang memberikan informasi tambahan atau pembentuk faktor konversi dari data utama menjadi nilai penurunan kerugian ekonomi.

Beberapa data teknis juga diperlukan dalam kegiatan pendukung sebagai tolok ukur penilaian penurunan tingkat kerentanan dan kapasitas ketahanan iklim yang ditingkatkan dari Pembangunan Berketahanan Iklim. Metode penentuan capaian peningkatan Pembangunan Berketahanan Iklim pada kegiatan pendukung menggunakan pendekatan analisis kualitatif dari data utama dan sekunder yang dilaporkan.



3.1

Metodologi Sektor **Kelautan dan Pesisir**

Pada RPJMN 2025–2029, Sektor Kelautan dan Pesisir berperan dalam menurunkan potensi kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim melalui Program Prioritas (PP) 3 Pembangunan Berketahanan Iklim, khususnya Kegiatan Prioritas (KP) 1 Peningkatan Ketahanan Iklim Sektor Kelautan dan Pesisir. Kegiatan Prioritas ini menetapkan indikator kinerja berupa Nilai Ketahanan Wilayah Pesisir dan Pulau - Pulau Kecil dengan target capaian nilai sebesar 76 pada tahun 2029.

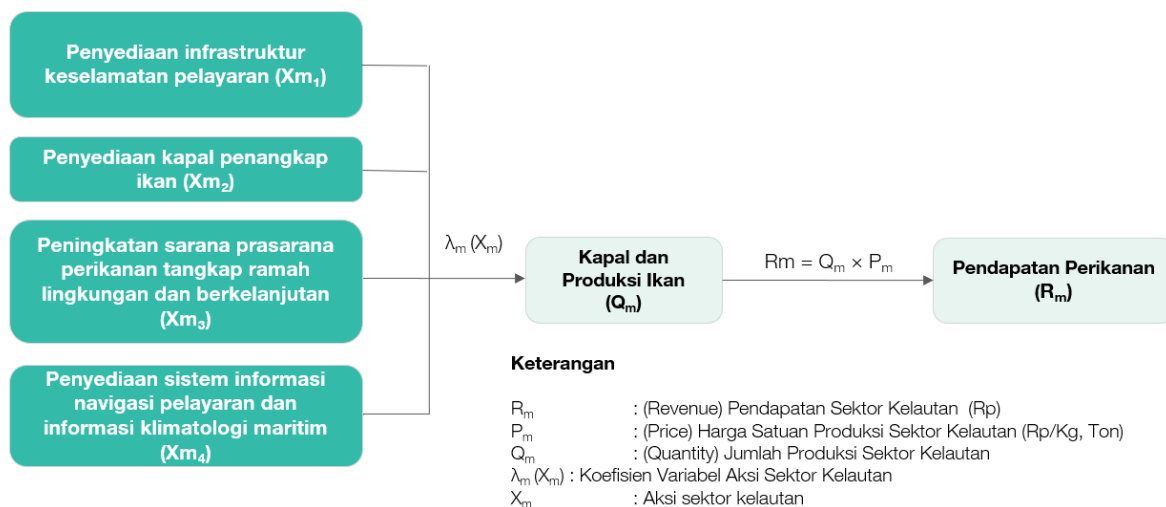
Pencapaian target indikator ini direncanakan melalui pelaksanaan berbagai kegiatan

A. Subsektor Kelautan

Masalah utama yang dihadapi pada sub sektor kelautan adalah gangguan terhadap keselamatan pelayaran yang juga mempengaruhi hasil penangkapan ikan, terutama kapal dengan kapasitas kecil dan tidak dilengkapi dengan fasilitas teknologi yang memadai. Dampak dari perubahan iklim berimplikasi pada perubahan pola penangkapan

strategis, antara lain penyediaan infrastruktur keselamatan pelayaran, penyediaan kapal penangkap ikan, penyediaan bangunan pengaman pantai, pemulihan dan penanaman ekosistem pesisir serta beragam intervensi lain yang bertujuan mengurangi kecelakaan kapal nelayan akibat gelombang laut dan pengurangan dampak akibat penggenangan pesisir. Penjelasan mengenai pengurangan potensi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim dari pelaksanaan kegiatan inti aksi ketahanan iklim sektor kelautan dan pesisir disajikan pada Gambar 9, Tabel 3 dan 4.

ikan, seperti penangkapan ikan yang semakin jauh dari garis pantai, rumpon ikan yang tidak menentu, dan cuaca yang tidak dapat diprediksi dengan metode konvensional. Pengurangan kerugian ekonomi dampak perubahan iklim dari Kegiatan Inti aksi ketahanan iklim Subsektor Kelautan dijelaskan pada gambar dan tabel berikut.



Gambar 9. Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Kelautan dan Pesisir: Subsektor Kelautan

Aksi Inti

Tabel 3. Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Subsektor Kelautan

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
Penyediaan infrastruktur keselamatan pelayaran	Peningkatan keamanan, keselamatan, dan memperkuat keselamatan pelayaran bagi nelayan perikanan tangkap laut (unit)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah kapal nelayan yang mengakses infrastruktur keselamatan pelayaran (unit) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Luasan kawasan laut yang mampu didukung oleh sarana keselamatan pelayaran (mil) Luasan daya tampung infrastruktur keselamatan pelayaran (m²) 	Melalui penyediaan infrastruktur keselamatan penjagaan laut, nelayan dapat mengetahui informasi jalur aman pelayaran untuk menghindari kecelakaan kapal yang juga berpengaruh pada hasil tangkapan ikan atau produksi perikanan. Secara langsung akan berdampak pada peningkatan pendapatan kelautan dan perikanan.
Penyediaan kapal penangkap ikan	Kapal nelayan tangkap yang lebih tangguh dan adaptif terhadap gelombang laut (unit)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah kapal (unit) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Kapasitas tangkapan ikan (ton/kapal) Nilai properti kapal (Rp/kapal) Jumlah Anak Buah Kapal-ABK (orang) Data jumlah kapal dan jenisnya (unit) 	Penyediaan kapal penangkap ikan yang berukuran >10GT dan penguatan kapal penangkap ikan <10GT, berpotensi menurunkan tingkat kecelakaan kapal dan dapat meningkatkan jumlah hasil tangkapan ikan atau produksi perikanan, yang berdampak pada peningkatan pendapatan kelautan dan perikanan.
Peningkatan sarana prasarana perikanan tangkap adaptif, ramah lingkungan dan berkelanjutan	Peningkatan hasil tangkapan dan efisiensi waktu, sekaligus mendukung praktik perikanan yang lebih berkelanjutan (unit)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah sarana perikanan tangkap yang disalurkan (unit) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Produktivitas sarana perikanan tangkap (ton/unit tangkapan ikan) Pendapatan hasil perikanan (ton/ unit tangkapan ikan) 	Peningkatan sarana prasarana perikanan tangkap (unit) dapat meningkatkan pendapatan nelayan yang sulit melaut karena dampak perubahan iklim, dengan adanya sarana prasarana adaptif, ramah lingkungan dan berkelanjutan secara langsung berdampak pada peningkatan pendapatan kelautan dan perikanan
Penyediaan sistem informasi navigasi pelayaran dan informasi klimatologi maritim	Pemanfaatan alat navigasi dan teknologi pelayaran dalam mendukung keselamatan aktivitas melaut dengan mengurangi potensi	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah kapal yang mengakses informasi penangkapan ikan (unit) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Kawasan yang memiliki potensi tangkapan ikan 	Penyediaan Sistem Informasi Penangkapan Ikan (unit) dapat meningkatkan jumlah hasil tangkapan ikan atau produksi perikanan, yang secara

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
	kecelakaan (unit)	tinggi (lokasi) <ul style="list-style-type: none"> Luasan Kawasan tangkap ikan yang mampu disurvei oleh ROV (mil) Produktivitas kapal (ton/unit tangkapan ikan) 	langsung berdampak pada peningkatan pendapatan kelautan dan perikanan

Aksi Pendukung

Tabel 4. Rincian Metodologi Aksi Pendukung Subsektor Kelautan

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Penguatan Ketahanan Ekonomi dan Diversifikasi Mata Pencaharian Nelayan	Tersedianya alternatif mata pencaharian nelayan yang adaptif iklim dan peningkatan ketahanan ekonomi rumah tangga nelayan.	Data sosial ekonomi nelayan, pola musim penangkapan, pendapatan dan kerentanan ekonomi, potensi usaha alternatif pesisir, serta dampak iklim terhadap produktivitas perikanan.	Diversifikasi mata pencaharian dianalisis sebagai strategi adaptasi untuk mengurangi ketergantungan pada perikanan tangkap yang rentan terhadap variabilitas iklim, sehingga menurunkan kerentanan ekonomi dan meningkatkan ketahanan penghidupan nelayan.
Optimalisasi Pemanfaatan Teknologi dan Sistem Informasi Kelautan	Tersedianya sistem informasi kelautan dan peringatan dini yang mendukung pengambilan keputusan nelayan.	Data cuaca dan iklim laut, oseanografi, daerah penangkapan ikan potensial, tingkat pemanfaatan teknologi oleh nelayan, serta infrastruktur komunikasi pesisir.	Pemanfaatan teknologi dianalisis sebagai instrumen adaptasi untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi usaha nelayan melalui akses informasi cuaca dan iklim yang andal, guna mengurangi risiko akibat cuaca ekstrem.
Penguatan Kelembagaan dan Tata Kelola Ruang Laut	Menguatnya kelembagaan pengelolaan kelautan dan tersusunnya tata kelola ruang laut yang adaptif iklim.	Data kebijakan dan kelembagaan kelautan, RZWP3K, konflik pemanfaatan ruang laut, serta data kerentanan wilayah pesisir.	Tata kelola ruang laut dianalisis sebagai prasyarat adaptasi perubahan iklim untuk menjaga keberlanjutan ekosistem, mengurangi konflik pemanfaatan ruang, dan menurunkan risiko iklim di wilayah pesisir.
Peningkatan Akses	Meningkatnya akses nelayan terhadap	Data akses keuangan nelayan, skema pembiayaan dan asuransi,	Pembiayaan adaptif iklim dianalisis sebagai

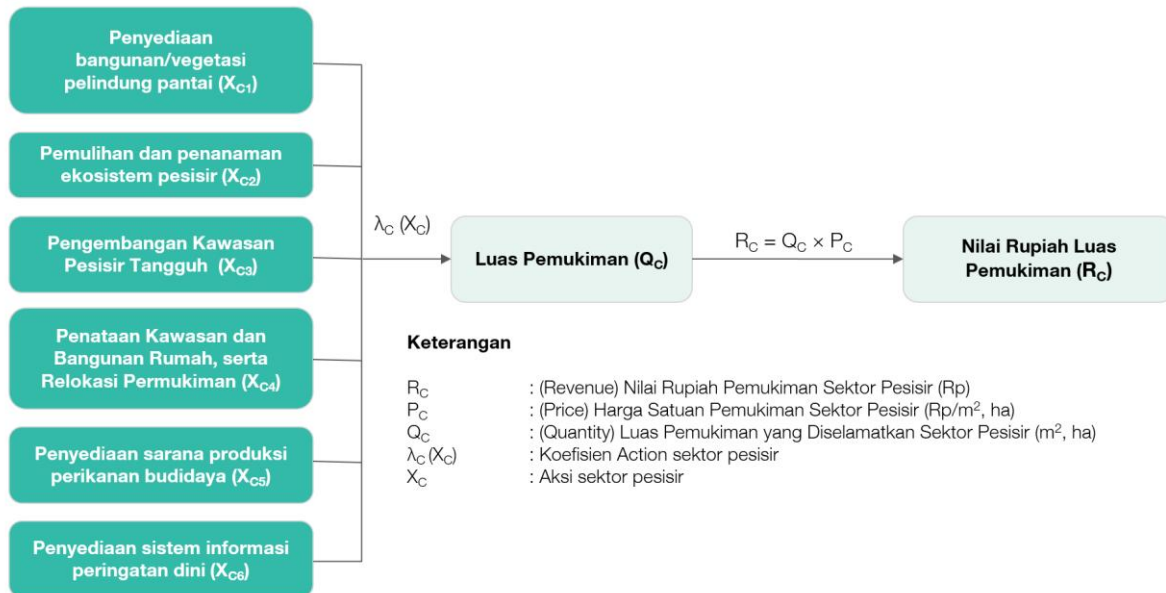
Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Pembiayaan Nelayan	pembiayaan dan asuransi yang mendukung adaptasi iklim.	risiko usaha perikanan, serta kerugian akibat bencana dan cuaca ekstrem.	mekanisme penguatan ketahanan finansial nelayan dalam menghadapi risiko iklim dan investasi adaptasi.
Peningkatan kapasitas terkait keselamatan pelayaran	Meningkatnya kapasitas nelayan dalam keselamatan pelayaran dan menurunnya risiko kecelakaan laut akibat cuaca ekstrem.	Data kecelakaan pelayaran, tingkat pemahaman keselamatan nelayan, sarana keselamatan laut, serta data cuaca ekstrem.	Peningkatan kapasitas keselamatan dianalisis sebagai bagian dari adaptasi perubahan iklim untuk melindungi keselamatan nelayan dan mengurangi dampak cuaca ekstrem terhadap aktivitas kelautan.



B. Subsektor Pesisir

Masalah utama yang dihadapi di subsektor pesisir adalah penggenangan wilayah pesisir oleh kenaikan tinggi muka air laut. Hal ini kemudian dapat mempengaruhi aktivitas perekonomian atau produktivitas masyarakat di

wilayah pesisir. Pengurangan kerugian ekonomi dampak perubahan iklim dari Kegiatan Inti aksi Pembangunan Berketahanan Iklim subsektor pesisir dijelaskan pada bagan dan tabel berikut.



Gambar 10. Alur Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Kelautan dan Pesisir: Subsektor Pesisir



Aksi Inti

Tabel 5. Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Subsektor Pesisir

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
Penyediaan bangunan/vegetasi pelindung pantai	<p>Terbangunnya struktur keras pelindung pantai (contoh: breakwater, seawall, groin, pintu air dan lainnya)</p> <p>Rehabilitasi kawasan mangrove melalui penanaman kembali dan penguatan zona penyangga pesisir</p>	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Luas kawasan pesisir yang dilindungi (ha) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Nilai properti kawasan pesisir (Rp/ ha) Jenis dan luasan properti yang ada di kawasan (tipe dan ha) 	Penyediaan bangunan/vegetasi pelindung pantai dapat mencegah kawasan pesisir di daratannya dari penggenangan dan banjir, yang secara langsung akan berdampak pada perlindungan nilai properti di kawasan tersebut.
Pemulihan dan penanaman ekosistem pesisir	Rehabilitasi areal padang lamun melalui transplantasi lamun dan terumbu karang untuk mendukung pemulihan ekosistem pesisir	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Luas kawasan pesisir yang dilindungi (ha) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Nilai properti kawasan pesisir (Rp/ ha) Jenis dan luasan properti yang ada di kawasan (tipe dan ha) Luasan area rehabilitasi (ha) 	Pemulihan dan penanaman ekosistem pesisir melalui padang lamun dan terumbu karang dapat mencegah kawasan pesisir dari penggenangan yang secara langsung akan berdampak pada perlindungan nilai properti di kawasan tersebut
Pengembangan Kawasan Pesisir Tangguh	Fasilitas pendukung ketangguhan pesisir, seperti jalur evakuasi dan tempat evakuasi banjir rob, termasuk infrastruktur dasar pesisir (dermaga, menara telekomunikasi, serta fasilitas air bersih dan sanitasi)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Kawasan budidaya perikanan yang dilindungi atau ditingkatkan produksinya (ha) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Produktivitas perikanan budidaya (ton/ha) Nilai properti kawasan budidaya perikanan (Rp/ ha) Nilai produksi perikanan budidaya (Rp/ton) 	Pengembangan Kawasan Pesisir Tangguh dapat melindungi properti dari kawasan budidaya dari ancaman banjir dan penggenangan, yang berpengaruh pada nilai produksi perikanan kawasan dan nilai properti dari kawasan tersebut.
Penataan Kawasan dan Bangunan Rumah, serta Relokasi Permukiman	Kawasan sentra atau kampung nelayan yang tertata melalui peningkatan tata ruang lokal, pembangunan	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Luas kawasan pesisir yang diselamatkan dari genangan pesisir <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Nilai properti kawasan 	Melalui penataan kawasan, rekonstruksi, dan relokasi, kawasan pesisir yang memiliki ancaman penggenangan dapat terlindungi dari penggenangan pesisir dan banjir, yang berpengaruh pada nilai dari

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
	fasilitas pendukung aktivitas perikanan, serta peningkatan aksesibilitas dan kualitas lingkungan permukiman.	<p>pesisir (Rp/ha)</p> <ul style="list-style-type: none"> Jenis dan luasan properti yang ada di kawasan (tipe dan ha) 	kawan tersebut.
Penyediaan sarana produksi perikanan budidaya	Benih ikan unggul, pakan ikan dan rumput laut yang tersalurkan kepada nelayan perikanan budidaya pesisir	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Kawasan budidaya perikanan yang dilindungi atau ditingkatkan produksinya (ha) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Produktivitas perikanan budidaya (ton/ha) Nilai properti kawasan budidaya perikanan (Rp/ha) Nilai produksi perikanan budidaya (Rp/ton) 	Penyediaan dan Perlindungan Sarana Produksi Perikanan Budidaya, dapat melindungi properti kawasan budidaya dari ancaman banjir dan penggenangan, yang berpengaruh pada nilai produksi perikanan kawasan dan nilai properti dari kawasan tersebut.
Penyediaan sistem informasi peringatan dini	Sistem informasi peringatan dini/ early warning system (EWS) cuaca ekstrem di kawasan pesisir	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> Luas kawasan pesisir yang memanfaatkan sistem peringatan dini (ha) <p>Data sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> Nilai properti kawasan pesisir (Rp/ha) Jenis dan luasan properti yang ada di kawasan (tipe dan ha) 	Melalui penyediaan Sistem peringatan dini berupa penanda tinggi muka laut, masyarakat dapat mengantisipasi penggenangan dan banjir di kawasan pesisir, sehingga melindungi nilai produksi perikanan dan nilai properti dari kawasan tersebut.

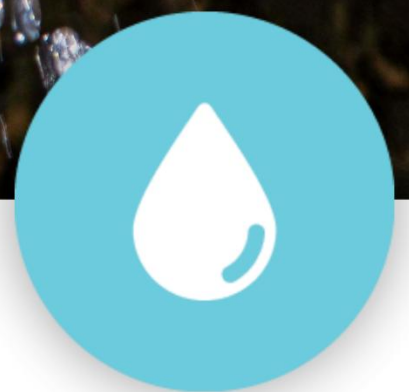
Aksi Pendukung

Tabel 6. Rincian Metodologi Aksi Pendukung Subsektor Pesisir

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Penguatan regulasi kawasan pesisir	Tersusunnya dan diterapkannya regulasi pengelolaan kawasan pesisir yang adaptif terhadap risiko perubahan iklim.	Data regulasi dan kebijakan pesisir, rencana zonasi pesisir, data risiko iklim pesisir (abrasi, banjir rob, kenaikan muka laut), serta data kepatuhan dan implementasi regulasi.	Penguatan regulasi dianalisis sebagai instrumen adaptasi struktural untuk mengendalikan pemanfaatan ruang pesisir, mengurangi eksposur terhadap risiko iklim, dan meningkatkan ketahanan wilayah pesisir secara berkelanjutan.
Peningkatan Kapasitas Sumber daya Manusia untuk	Meningkatnya kapasitas SDM pesisir dalam perencanaan, pelaksanaan, dan	Data kapasitas dan kebutuhan pelatihan SDM pesisir, program peningkatan kapasitas, tingkat literasi iklim	Peningkatan kapasitas SDM dianalisis sebagai upaya memperkuat kapasitas adaptif masyarakat dan institusi pesisir dalam merespons dampak

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Pembangunan Berketahanan Iklim	pengelolaan adaptasi perubahan iklim.	masyarakat pesisir, serta data kerentanan sosial.	perubahan iklim dan mengurangi kerentanan sosial-ekonomi.
Pengembangan teknologi pelindung pantai	Tersedianya teknologi dan infrastruktur pelindung pantai yang efektif dan adaptif terhadap perubahan iklim.	Data kondisi garis pantai, tingkat abrasi dan banjir rob, efektivitas teknologi pelindung pantai, serta data ekosistem pesisir pendukung (mangrove, terumbu).	Pengembangan teknologi pelindung pantai dianalisis sebagai langkah adaptasi fisik untuk menurunkan dampak abrasi, gelombang ekstrem, dan kenaikan muka laut, dengan pendekatan berbasis ekosistem dan infrastruktur berkelanjutan.
Peningkatan kapasitas perlindungan wilayah pesisir	Meningkatnya kapasitas sistem perlindungan pesisir, termasuk kesiapsiagaan dan respons terhadap bencana iklim.	Data sistem peringatan dini, kapasitas penanggulangan bencana pesisir, infrastruktur perlindungan, serta data kejadian bencana iklim pesisir.	Perlindungan wilayah pesisir dianalisis sebagai bagian dari adaptasi untuk mengurangi risiko dan kerugian akibat bencana terkait iklim melalui peningkatan kesiapsiagaan, respons, dan perlindungan aset pesisir.
Penyediaan mekanisme pembiayaan inovatif	Tersedianya mekanisme pembiayaan adaptasi perubahan iklim yang berkelanjutan untuk wilayah pesisir.	Data kebutuhan pendanaan adaptasi pesisir, skema pembiayaan inovatif, sumber pendanaan publik dan non-publik, serta data kerugian ekonomi akibat dampak iklim.	Mekanisme pembiayaan inovatif dianalisis sebagai enabler adaptasi untuk mendukung implementasi aksi pesisir, memperkuat ketahanan ekonomi wilayah pesisir, dan memastikan keberlanjutan pendanaan adaptasi perubahan iklim.



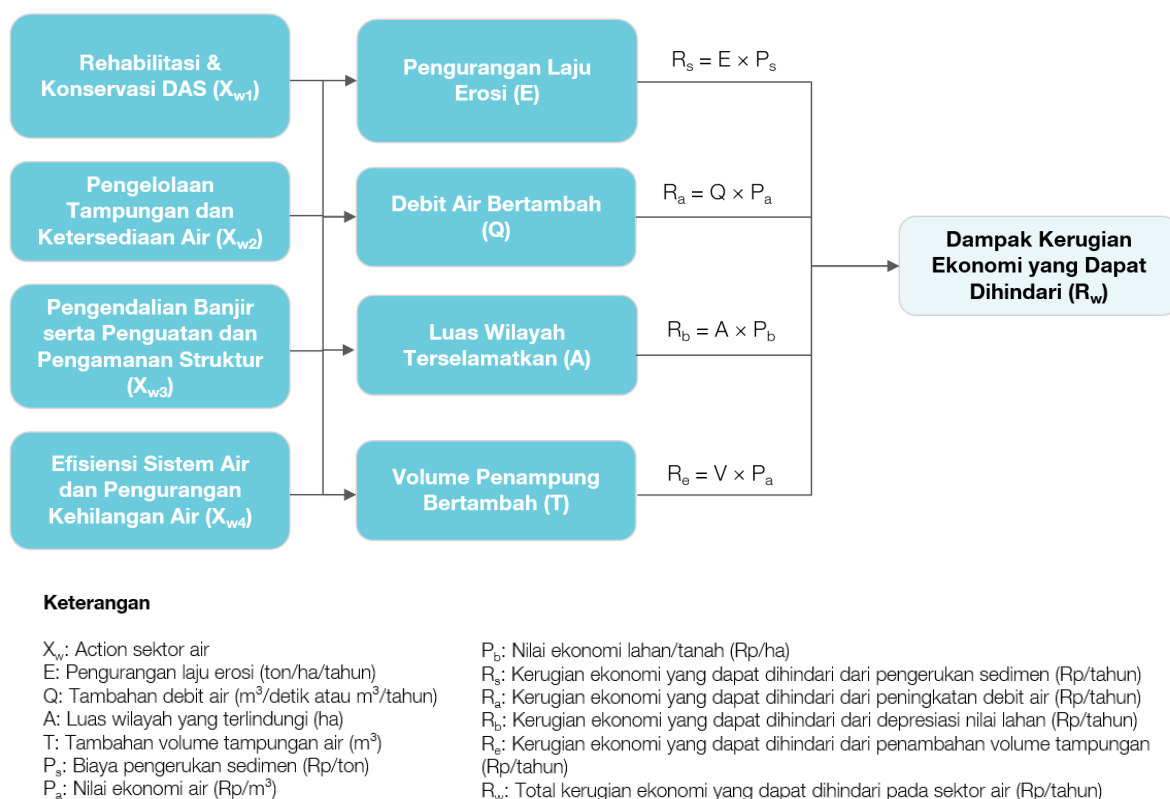


3.2

Metodologi Sektor **Air**

Dalam RPJMN 2025–2029, sektor air berperan penting dalam menurunkan potensi kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim melalui dukungannya terhadap Program Prioritas (PP) 3 Pembangunan Berketahanan Iklim. Kontribusi tersebut dijabarkan lebih lanjut dalam Kegiatan Prioritas (KP) 2 yaitu Pengelolaan Sumber Daya Air Adaptif terhadap Iklim. Pencapaian target Kegiatan Prioritas ini direncanakan melalui pelaksanaan berbagai kegiatan strategis, antara lain pembangunan infrastruktur resapan dan penampungan air, konservasi daerah aliran sungai (DAS) di bagian hulu, serta beragam intervensi lain yang bertujuan meningkatkan ketersediaan air dan menjaga keberlanjutan debit sumber daya air.

Secara konseptual, pengurangan potensi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim pada sektor air dihitung berdasarkan kontribusi kegiatan-kegiatan inti tersebut dalam menekan risiko bencana hidrometeorologis, seperti banjir, kekeringan, dan tanah longsor, serta dalam menjaga fungsi sumber daya air bagi masyarakat dan perekonomian. Uraian mengenai konsep perhitungan dan estimasi pengurangan kerugian ekonomi dari implementasi aksi ketahanan iklim sektor air disajikan lebih lanjut dalam bagan dan tabel berikut.



Gambar 11. Alur Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Air

Aksi Inti

Tabel 7. Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Air

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
Rehabilitasi & Konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS)	Pengurangan potensi sedimen yang masuk ke sistem sungai.	Data inti: <ul style="list-style-type: none"> Luas lahan yang direhabilitasi (ha), Laju sedimen yang dapat dihindari (ton/ha/tahun). Data pendukung: <ul style="list-style-type: none"> Biaya pengerukan sedimen (Rp/ton). Jenis tutupan lahan Kemiringan lereng 	Pengurangan sedimen tahunan dihitung dari luas lahan yang direhabilitasi dikalikan laju sedimen yang dapat dihindari. Manfaat ekonomi dihitung sebagai biaya pengerukan sedimen yang dapat dihindari.
	Tambahan volume air tersedia akibat rehabilitasi.	Data inti: <ul style="list-style-type: none"> Luas kawasan yang direhabilitasi atau ditanami vegetasi (ha) Koefisien penambahan debit air dari vegetasi (m³/ha/tahun) Data pendukung: <ul style="list-style-type: none"> Nilai ekonomi air (Rp/m³) Jenis ekosistem (hutan, gambut, rawa) Kondisi tutupan lahan awal 	Tambahan volume air tahunan dihitung dari luas rehabilitasi dikalikan koefisien peningkatan ketersediaan air. Manfaat ekonomi dihitung sebagai nilai air tambahan yang tersedia.
Pengelolaan Tampungan dan Ketersediaan Air	Tambahan kapasitas tampungan air yang terbangun atau dioptimalkan.	Data inti: <ul style="list-style-type: none"> Tambahan kapasitas tampungan (m³) Data pendukung: <ul style="list-style-type: none"> Nilai ekonomi air (Rp/m³) 	Manfaat ekonomi dihitung sebagai potensi kerugian ekonomi yang dapat dihindari dari bertambahnya volume air yang dapat disimpan melalui pembangunan dan optimalisasi tampungan air.
	Penambahan volume air yang dapat disimpan atau diselamatkan pada bangunan penampung air.	Data inti: <ul style="list-style-type: none"> Tambahan debit/volume air (m³/tahun) Data pendukung: <ul style="list-style-type: none"> Nilai ekonomi air (Rp/m³) 	Manfaat ekonomi dihitung sebagai potensi kerugian ekonomi yang dapat dihindari dari bertambahnya volume atau debit air yang tersedia dan dapat dimanfaatkan pada periode kritis.
	Tambahan curah hujan efektif pada wilayah sasaran dan luas lahan terdampak.	Data inti: <ul style="list-style-type: none"> Tambahan curah hujan akibat TMC (mm) Luas wilayah/lahan terdampak (ha) Data pendukung: <ul style="list-style-type: none"> Nilai ekonomi air (Rp/m³) 	Manfaat ekonomi dihitung dari peningkatan curah hujan yang terjadi akibat TMC pada wilayah sasaran yang menghasilkan tambahan ketersediaan air.
	Volume air bersih yang dihasilkan dari teknologi daur ulang dan reklamasi air	Data inti: <ul style="list-style-type: none"> Jumlah unit instalasi daur ulang / SWRO yang beroperasi (unit) Kapasitas produksi air bersih per unit (m³/hari) Hari operasi per tahun Data pendukung: <ul style="list-style-type: none"> Nilai ekonomi air (Rp/m³) 	Manfaat ekonomi dari penerapan teknologi daur ulang dan reklamasi air dihitung sebagai potensi kerugian ekonomi yang dapat dihindari akibat tersedianya air bersih tambahan dari instalasi yang beroperasi.

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
Pengendalian Banjir dan Kekeringan, serta Penguatan dan Pengamanan Struktur Sungai	Pengendali banjir yang terbangun dan berfungsi serta luas wilayah yang terlindungi	<p>Data inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas wilayah terdampak sebelum intervensi (ha) • Luas wilayah terdampak setelah intervensi (ha) <p>Data pendukung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debit limpasan yang dapat dikendalikan melalui pintu air dan sekat kanal ($m^3/detik$) • Kapasitas dan debit drainase ($m^3/detik$) • Peningkatan kapasitas tampungan dan debit badan air ($m^3/detik$) • Koefisien luas kawasan yang dapat dilindungi oleh tepian sungai (ha) • Koefisien luas kawasan yang dapat dilindungi oleh drainase dan badan air yang dikerup (ha) • Nilai properti kawasan (Rp/ha) 	Manfaat ekonomi dihitung dari berkurangnya luas kawasan yang terdampak banjir setelah intervensi.
Efisiensi Sistem Air & Pengurangan Kehilangan Air	Volume air yang berhasil diselamatkan dari kehilangan akibat peningkatan efisiensi sistem air.	<p>Data inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total debit/volume air yang disalurkan dalam sistem per tahun ($m^3/tahun$) • Persentase kehilangan air sebelum intervensi (%) • Tingkat efektivitas intervensi efisiensi (%) <p>Data pendukung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai ekonomi air (Rp/m^3) 	Manfaat ekonomi dihitung sebagai nilai air yang berhasil diselamatkan dari kehilangan sistem, yang merepresentasikan kerugian ekonomi yang dapat dihindari.



Aksi Pendukung

Tabel 8. Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Air

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Pengembangan Inovasi dan Teknologi Perlindungan	Ketersediaan dan berfungsinya secara efektif inovasi dan teknologi yang mendukung perlindungan terhadap banjir, kekeringan, dan tanah longsor.	Data mengenai jenis dan lokasi penerapan teknologi; spesifikasi teknis; cakupan wilayah penerima manfaat; serta data kinerja sistem.	Pengembangan inovasi dan teknologi perlindungan di sektor air menghasilkan sistem, fasilitas, dan metode pengelolaan sumber daya air yang lebih adaptif terhadap risiko banjir, kekeringan, dan tanah longsor. Penerapan teknologi tersebut meningkatkan efisiensi pengelolaan air, ketepatan pengambilan keputusan, serta keandalan sistem dalam menghadapi dinamika perubahan iklim. Aksi ini memperkuat kapasitas pemerintah dan pemangku kepentingan terkait dalam mengakses dan memanfaatkan teknologi yang andal, sehingga berkontribusi pada peningkatan ketahanan iklim dan penurunan kerentanan sektoral.
Peningkatan Kapasitas Pemerintah Terkait Bahaya Banjir, Kekeringan, dan Longsor	Meningkatnya kapasitas teknis dan kelembagaan pemerintah dalam perencanaan dan pengelolaan risiko	Data pelatihan dan pendampingan; kapasitas SDM; ketersediaan anggaran; infrastruktur pendukung; mekanisme koordinasi lintas OPD	Peningkatan kapasitas pemerintah dilakukan melalui penguatan kompetensi teknis, kelembagaan, dan koordinasi lintas sektor dalam pengelolaan risiko bencana hidrometeorologi. Upaya ini meningkatkan kemampuan pemerintah daerah dalam merencanakan, mengimplementasikan, serta memantau aksi pembangunan berketahanan iklim sektor air secara efektif. Penguatan kapasitas tersebut berkontribusi pada peningkatan kesiapan institusi dalam menghadapi dampak perubahan iklim, serta menurunkan tingkat kerentanan wilayah terhadap banjir, kekeringan, dan longsor.

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Peningkatan Kapasitas Masyarakat Terkait Bahaya Banjir, Kekeringan, dan Longsor	Meningkatnya pengetahuan, kesiapsiagaan, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan risiko	Data sosialisasi dan edukasi; kelompok sasaran; tingkat partisipasi masyarakat; praktik lokal pengelolaan air	Peningkatan kapasitas masyarakat diarahkan pada penguatan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi aktif dalam pengelolaan risiko bencana hidrometeorologi. Melalui edukasi, sosialisasi, dan penguatan praktik adaptif, masyarakat menjadi lebih siap dalam menghadapi banjir, kekeringan, dan longsor, serta mampu berperan dalam menjaga keberlanjutan sistem sumber daya air. Upaya ini memperkuat ketahanan sosial dan berkontribusi pada penurunan kerentanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim di sektor air.
Penguatan Regulasi Sumber Daya Air Terkait Banjir, Kekeringan, dan Longsor	Tersusunnya dan terimplementasinya regulasi serta kebijakan yang mendukung PBI sektor air	Dokumen regulasi dan kebijakan; kesesuaian dengan RPJMD, RAD API, dan RTRW; mekanisme implementasi dan pengawasan	Penguatan regulasi sektor sumber daya air bertujuan untuk menyediakan landasan kebijakan yang mendukung penerapan pembangunan berketahanan iklim secara konsisten dan berkelanjutan. Penyusunan dan penyesuaian regulasi memastikan integrasi risiko banjir, kekeringan, dan longsor ke dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air di berbagai tingkatan. Upaya ini memperkuat kapasitas tata kelola, meningkatkan kepastian implementasi kebijakan, serta berkontribusi pada penurunan kerentanan sektor air terhadap dampak perubahan iklim.



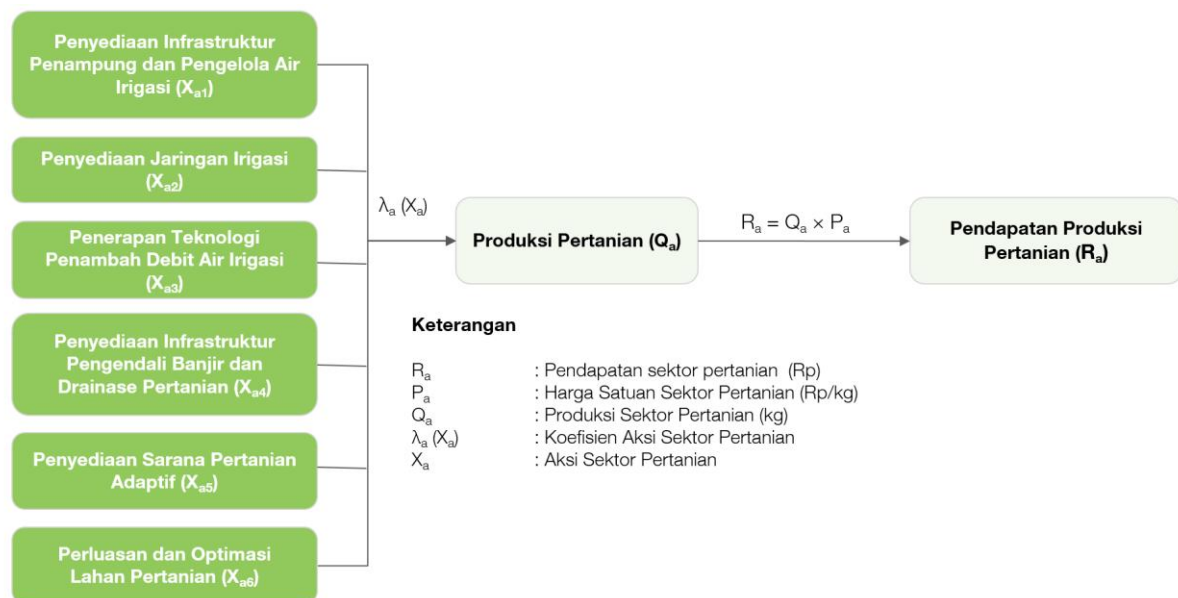


3.3

Metodologi Sektor **Pertanian**

Dalam RPJMN 2025-2029, sektor pertanian berkontribusi terhadap pengurangan potensi kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim melalui Program Prioritas (PP) 3 Pembangunan Berketahanan Iklim, khususnya Kegiatan Prioritas (KP) 3 Implementasi dan Pengembangan Pertanian Ramah Iklim. Kegiatan ini memiliki indikator Persentase penurunan potensi kerugian ekonomi akibat perubahan iklim terhadap PDB (%) pada sektor pertanian dengan target sebesar 0,439 persen terhadap PDB.

Capaian indikator tersebut bersumber dari aksi inti PBI yang dilaksanakan oleh kementerian/lembaga. Capaian pada KP 3 ini juga berkontribusi terhadap pengurangan total kerugian ekonomi pada PP 3 Pembangunan Berketahanan Iklim. Konsep perhitungan serta data yang dibutuhkan untuk menghitung capaian penurunan potensi kerugian ekonomi dari kegiatan inti tersebut diuraikan sebagai berikut.



Gambar 12. Alur Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Air

Aksi Inti

Tabel 9. Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Sektor Pertanian

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
Penyediaan Infrastruktur Penampung dan Pengelola Air Irigasi	Infrastruktur penampung dan pengelola air irigasi (embung, kolam retensi, waduk, <i>micro catchment</i> dll.) (volume - m ³ ; debit - m ³ /detik)	Data utama <ul style="list-style-type: none"> Volume (m³) Luas lahan terintervensi (ha) Data Sekunder <ul style="list-style-type: none"> Koeffisien air tanaman (m³/ton) 	Tersedianya infrastruktur penampung dan pengelola air irigasi seperti bendungan, embung, dan kolam retensi, dan lainnya menyediakan air untuk irigasi yang diukur sebagai volume air irigasi.

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
		<ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas lahan pertanian (ton/ha) • Harga komoditas (Rp/kg) 	Pemanfaatan air tersebut digunakan untuk mengairi lahan pertanian dan berkontribusi terhadap pembentukan biomassa tanaman, sehingga menghasilkan nilai ton produksi padi. Penurunan kerugian ekonomi diperoleh dari konversi jumlah air irigasi tambahan yang mampu disediakan menjadi potensi penambahan produksi padi yang dihasilkan (ton).
Penyediaan Jaringan irigasi	Panjang atau jumlah jaringan irigasi sekunder, primer, tersier (m; unit)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas area pertanian yang diirigasi (ha) <p>Data Sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koefisien aliran air irigasi (unit/ha) • Koefisien air irigasi (m³/ton) • Produktivitas lahan pertanian (ton/ha) • Harga komoditas (Rp/kg) 	Jaringan irigasi digunakan untuk mengalirkan air secara merata ke seluruh lahan pertanian. Melalui jaringan irigasi, air dapat terdistribusi hingga lahan berukuran kecil. Selain itu, pemanfaatan pipa irigasi, irigasi tetes, dan <i>sprinkler</i> , membuat penggunaan air irigasi dapat lebih efektif. Penurunan kerugian ekonomi diperoleh dari luasan lahan pertanian yang dialiri oleh jaringan irigasi tersebut, sehingga dapat melakukan proses produksi.
Penerapan Teknologi Penambah Debit Air Irigasi	Teknologi modifikasi cuaca yang diterapkan di lahan pertanian (jumlah penerapan teknologi)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas area penerapan (ha) <p>Data Sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas lahan pertanian (ton/ha) • Harga komoditas (Rp/kg) 	Pemanfaatan teknologi modifikasi cuaca dapat menghasilkan curah hujan di kawasan pertanian yang berpotensi kekeringan dan kekurangan air melalui penambahan kadar air tanah, sehingga terhindar dari kekeringan, dan tanaman dapat berproduksi maksimal. Penurunan kerugian ekonomi diperoleh dari luasan lahan pertanian yang menerima penerapan modifikasi cuaca.
Penyediaan Infrastruktur Pengendali Banjir dan Drainase Pertanian	Infrastruktur pengendali banjir dan drainase pertanian (tanggul, polder, parit dll.)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas lahan pertanian terlindungi (ha) <p>Data Sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koefisien luas kawasan yang dilindungi oleh tanggul sungai/ polder 	Lahan pertanian juga berpotensi gagal panen dan mengalami penurunan produksi akibat genangan dan banjir. Pembangunan infrastruktur pelindung seperti polder, tanggul sungai, parit, dan saluran

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
		<p>sawah/dll. (ha/m) atau melalui pengamatan langsung di lapangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas lahan pertanian (ton/ha) • Harga komoditas (Rp/kg) 	<p>drainase pada area lahan pertanian dapat melindungi lahan pertanian dari genangan banjir akibat limpasan air hujan maupun luapan sungai. Penurunan kerugian ekonomi diperoleh dari luasan lahan pertanian yang dilindungi oleh infrastruktur tersebut sehingga produksi dapat diselamatkan.</p>
Penyediaan sarana pertanian adaptif	Jumlah pupuk, bibit tanaman unggul, pengendali hama OPT, alat dan mesin pertanian yang terdistribusi (unit; ha; kg)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas lahan terintervensi (ha) <p>Data Sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas lahan pertanian (ton/ha) • Potensi peningkatan produktivitas dari bibit (ton/ha) • Potensi peningkatan produktivitas dari pupuk organik (ton/ha) • Potensi peningkatan produktivitas dari alat dan mesin pertanian (ton/ha) • Harga komoditas (Rp/kg) 	<p>Peningkatan produksi melalui intensifikasi pertanian diantaranya adalah penggunaan bibit unggul yang produktivitasnya tinggi dan toleran cekaman iklim, pupuk organik yang meningkatkan produksi, pengendali hama dan OPT untuk menghindari gagal panen, serta penggunaan alat dan mesin pertanian yang mengefisienkan proses produksi (kecepatan pengolahan lahan, penanaman, dan pemanenan). Penurunan kerugian ekonomi diperoleh dari luasan lahan pertanian yang menerima sarana pertanian adaptif sehingga dapat meningkatkan produksinya.</p>
Perluasan dan Optimasi Lahan Pertanian	Lahan pertanian baru atau yang dioptimasi (ha)	<p>Data utama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas lahan pertanian baru atau yang dioptimasi (ha) <p>Data Sekunder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas lahan pertanian (ton/ha) • Harga komoditas (Rp/ha) 	<p>Upaya ketahanan iklim sektor pertanian untuk mempertahankan ketersediaan pangan, dapat melalui ekstensifikasi pertanian yaitu penyediaan lahan-lahan pertanian baru dan melakukan optimasi lahan lain yang tersedia untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Penurunan kerugian ekonomi diperoleh dari produksi yang dihasilkan dari lahan-lahan pertanian baru dan hasil optimasi lahan tersebut.</p>

Aksi Pendukung

Tabel 10. Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Pertanian

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Penelitian dan pengembangan teknologi pertanian	Tersedianya varietas tanaman unggul tahan cekaman iklim, OPT dan salinitas, sistem kalender tanam, model informasi pertanian, serta alat dan mesin pertanian baru.	Data penelitian dan hasil pengembangan teknologi pertanian	Penelitian dan pengembangan teknologi pertanian menghasilkan sarana dan inovasi yang meningkatkan produktivitas serta efisiensi proses produksi, sehingga mendukung keberlanjutan ketersediaan pangan meskipun terdampak perubahan iklim. Upaya ini memperkuat kapasitas pemerintah, petani, dan pelaku usaha tani dalam mengakses teknologi yang andal untuk produksi, serta berkontribusi pada peningkatan kapasitas ketahanan iklim sektor pertanian dan penurunan tingkat kerentanan sektoral.
Pengembangan sistem informasi pertanian	Tersedianya aplikasi sistem informasi pertanian ataupun data terkini pertanian untuk dapat mendukung penanganan dampak perubahan iklim sektor pertanian	Database dan sistem informasi pertanian yang dihasilkan	Data dan informasi pertanian yang lengkap dan akurat, didukung oleh pengembangan sistem informasi pertanian, memungkinkan perumusan solusi yang lebih tepat dan efisien. Keberadaan sistem ini meningkatkan kapasitas pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan dalam memperkuat ketahanan iklim sektor pertanian, melalui penyediaan data kunci seperti lokasi dan karakteristik lahan, kondisi iklim, jaringan irigasi, kesuburan tanah, serta rencana tanam. Jumlah dan kualitas sistem informasi serta basis data yang tersedia berkontribusi langsung pada peningkatan kapasitas ketahanan iklim.
Peningkatan kapasitas pemerintah terkait pertanian	Meningkatnya kapasitas pemerintah pusat dan daerah serta penyuluh pertanian terkait ketahanan iklim	Data kelembagaan, data SDM, kegiatan peningkatan kapasitas	Peningkatan kapasitas pemerintah memperkuat peran pemerintah dalam perumusan kebijakan, penyediaan layanan publik, dan pelaksanaan program. Peningkatan pemahaman dan kemampuan terkait ketahanan iklim pertanian mendorong kesadaran dan komitmen institusional, sehingga kebijakan dan aksi PBI dapat diimplementasikan secara efektif. Kontribusi aksi ini tercermin dari proporsi aparatur pemerintah yang memiliki pemahaman dan kapasitas untuk mengintegrasikan ketahanan iklim ke dalam tugas dan fungsi kelembagaannya.

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Peningkatan kapasitas masyarakat terkait <i>climate smart agriculture</i>	Meningkatnya kapasitas masyarakat terkait ketahanan iklim	Data kegiatan peningkatan kapasitas termasuk lokasi dan jumlah partisipasi SDM dan petani	Peningkatan kapasitas masyarakat memperkuat pemahaman dan keterampilan dalam menerapkan pertanian berkelanjutan dan berketahanan iklim sebagai respons terhadap dampak perubahan iklim. Melalui peningkatan kemampuan dalam pengelolaan sumber daya, pemanfaatan data dan informasi iklim, serta penggunaan teknologi pertanian presisi, produktivitas pertanian dapat ditingkatkan. Upaya ini, yang saling melengkapi dengan peningkatan kapasitas pemerintah, berkontribusi pada peningkatan kapasitas ketahanan iklim dan penurunan tingkat kerentanan sektor pertanian.
Peningkatan akses pembiayaan pertanian	Tersedianya dukungan pembiayaan dan perlindungan sosial pertanian adaptif iklim	Data pembiayaan pertanian, data penerima manfaat, skema perlindungan sosial	Penguatan akses pembiayaan dan perlindungan sosial untuk mengurangi beban produksi pertanian akibat dampak perubahan iklim
Penyediaan alternatif pendapatan petani	Tersedianya alternatif pendapatan untuk petani	Data alternatif pendanaan, data penerima manfaat, skema padat karya	Penyediaan alternatif pendapatan dan pengembangan usaha bagi petani dan keluarganya membantu menjaga dan meningkatkan kesejahteraan, sekaligus menurunkan sensitivitas terhadap bahaya iklim. Kontribusi aksi ini tercermin dari proporsi petani yang memiliki keterampilan dan sumber pendapatan alternatif, yang mendukung peningkatan kapasitas ketahanan iklim.



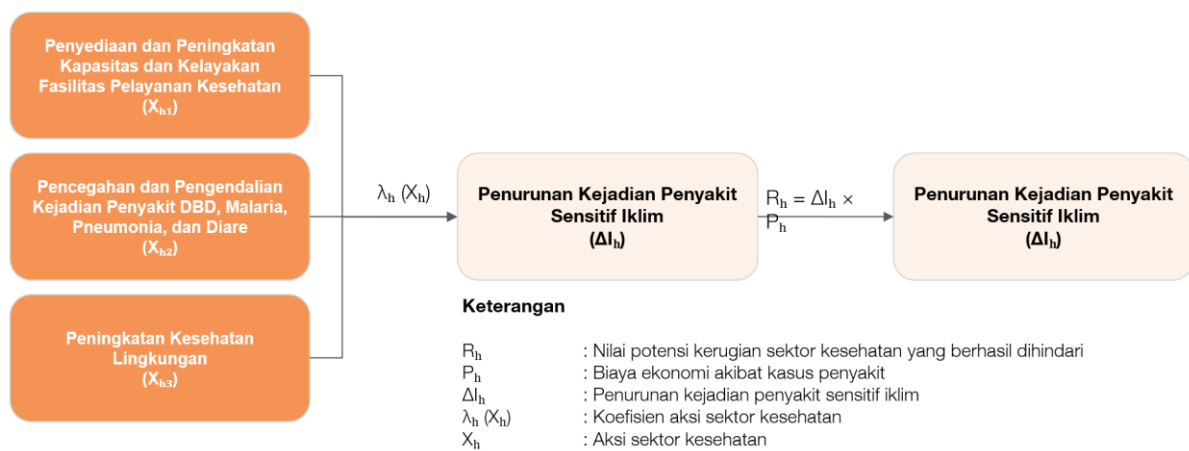


3.4

Metodologi Sektor **Kesehatan**

Dalam RPJMN 2025–2029, sektor kesehatan berkontribusi terhadap pengurangan kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim melalui Program Prioritas (PP) 3 Pembangunan Berketahanan Iklim, yang diturunkan ke Kegiatan Prioritas (KP) 4 dengan indikator penurunan persentase kejadian penyakit sensitif iklim. Indikator ini berfungsi sebagai indikator antara dalam alur berjenjang (*cascading*) yang mendukung pencapaian indikator kolektif lintas

sektor pada tingkat PP, mengingat perubahan iklim berpotensi meningkatkan kejadian penyakit sensitif iklim dan beban layanan kesehatan. Untuk mendukung itu, implementasi Aksi Inti sektor kesehatan memiliki dampak terhadap penurunan kejadian penyakit sensitif iklim serta kontribusinya terhadap pengurangan kerugian ekonomi akibat perubahan iklim dijelaskan pada gambar dan tabel berikut.



Gambar 13. Alur Metodologi Perhitungan Capaian Kegiatan Inti Sektor Kesehatan



Aksi Inti

Tabel 11. Rincian Metodologi Perhitungan Capaian Aksi Inti Sektor Kesehatan

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Perhitungan
Penyediaan dan Peningkatan Kapasitas dan Kelayakan Fasilitas Pelayanan Kesehatan	Kapasitas dan kelayakan fasilitas pelayanan kesehatan yang ditingkatkan (unit/jiwa)	<p>Data Utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah fasilitas kesehatan yang ditingkatkan kapasitas dan kelayakannya Jumlah penduduk yang dapat mengakses layanan kesehatan sebelum dan sesudah peningkatan fasilitas (jiwa) <p>Data Sekunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tingkat kejadian penyakit sensitif iklim Prakiraan jumlah kasus penyakit (jiwa) Biaya pelayanan dan perawatan penyakit (Rp/jiwa) 	Melalui peningkatan kapasitas dan kelayakan fasilitas pelayanan kesehatan, akses masyarakat terhadap layanan kesehatan menjadi lebih luas dan respons layanan meningkat. Kondisi ini mendukung pencegahan dan penanganan dini penyakit sensitif iklim, sehingga menurunkan risiko kejadian penyakit dan mengurangi beban biaya pelayanan kesehatan yang harus ditanggung masyarakat dan pemerintah.
Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Sensitif Iklim	Penurunan kejadian penyakit sensitif iklim (kasus/%)	<p>Data Utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah kasus penyakit sensitif iklim sebelum dan sesudah intervensi Cakupan intervensi pencegahan dan pengendalian penyakit (wilayah/jiwa) <p>Data Sekunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tren historis kejadian penyakit sensitif iklim Data kejadian penyakit terpilah wilayah Biaya penanganan penyakit per kasus (Rp/kasus) 	Upaya pencegahan dan pengendalian penyakit sensitif iklim menurunkan risiko penularan dan kejadian penyakit melalui intervensi promotif, preventif, dan pengendalian vektor. Penurunan kejadian penyakit berdampak langsung pada berkurangnya kebutuhan layanan kesehatan dan biaya penanganan penyakit, yang selanjutnya berkontribusi terhadap pengurangan potensi kerugian ekonomi sektor kesehatan.
Peningkatan Kesehatan Lingkungan	Kawasan permukiman sehat yang ditingkatkan (kawasan/jiwa)	<p>Data Utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jumlah kawasan permukiman yang ditingkatkan kualitas lingkungannya Jumlah penduduk yang memperoleh lingkungan sehat (jiwa) <p>Data Sekunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> Data tren kejadian penyakit sensitif iklim Tingkat akses air bersih dan sanitasi layak Biaya perawatan penyakit terkait lingkungan (Rp/jiwa) 	Peningkatan kualitas kesehatan lingkungan mengurangi paparan masyarakat terhadap faktor risiko penyakit sensitif iklim. Lingkungan permukiman yang sehat menurunkan kejadian penyakit berbasis lingkungan, sehingga menekan kebutuhan layanan kesehatan dan biaya perawatan penyakit, serta berkontribusi pada pengurangan potensi kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim.

Aksi Pendukung

Tabel 12. Rincian Metodologi Aksi Pendukung Sektor Kesehatan

Kelompok Aksi	Indikator Keluaran	Kebutuhan Data	Konsep Analisis
Sistem Data dan Informasi	Tersedianya sistem data dan informasi kesehatan sensitif iklim yang terintegrasi	Data kesehatan, data iklim, data spasial, sistem informasi	Analisis risiko kesehatan sensitif iklim berbasis integrasi data untuk mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan
Tata Kelola dan Regulasi	Menguatnya tata kelola dan regulasi sektor kesehatan responsif risiko iklim	Dokumen kebijakan, regulasi, standar pelayanan, data kepatuhan	Integrasi risiko iklim dalam perencanaan, regulasi, dan standar pelayanan kesehatan
Pembiayaan dan Perlindungan Sosial	Tersedianya dukungan pembiayaan dan perlindungan sosial kesehatan adaptif iklim	Data pembiayaan kesehatan, data penerima manfaat, skema perlindungan sosial	Penguatan akses pembiayaan dan perlindungan sosial untuk mengurangi beban kesehatan akibat dampak perubahan iklim
Peningkatan Kapasitas Pemerintah	Meningkatnya kapasitas institusi dan SDM pemerintah sektor kesehatan	Data kelembagaan, data SDM, kegiatan peningkatan kapasitas	Penguatan kapasitas perencanaan dan pelaksanaan program kesehatan berketahanan iklim
Peningkatan Ketahanan Masyarakat	Meningkatnya partisipasi dan ketahanan masyarakat terhadap risiko kesehatan sensitif iklim	Data partisipasi masyarakat, cakupan wilayah, kegiatan komunitas	Pemberdayaan masyarakat dan perubahan perilaku untuk pencegahan dan pengendalian penyakit sensitif iklim



PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN AKSI

PEMBANGUNAN BERKETAHANAN IKLIM **2.0**



BAPPENAS

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional