



**BAPPENAS**

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/  
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

KAJIAN AWAL

# DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

TERHADAP  
PERPINDAHAN PENDUDUK  
PADA WILAYAH PESISIR &  
PULAU-PULAU KECIL  
DI INDONESIA



# KAJIAN AWAL DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PERPINDAHAN PENDUDUK PADA WILAYAH PESISIR & PULAU-PULAU KECIL DI INDONESIA

Hak Cipta

© 2025

## Disclaimer

Kajian ini menyajikan informasi tentang dampak perubahan iklim terhadap perpindahan penduduk di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Indonesia. Meskipun studi ini menggunakan analisis secara cermat, pembaca perlu memperhatikan keterbatasan data, kondisi lokal yang beragam, perubahan konteks yang mungkin terjadi di masa depan, dan keterbatasan jangkauan dalam mencakup semua aspek yang relevan. Rekomendasi yang disampaikan sebaiknya mempertimbangkan dengan hati-hati dan menyesuaikan dengan kondisi lokal serta berkonsultasi dengan pihak yang berwenang sebelum mengambil keputusan. Penulis tidak bertanggung jawab atas tindakan atau keputusan yang diambil berdasarkan informasi ini. Semua hak cipta dilindungi dan penggunaan kembali materi dalam laporan ini tanpa izin tertulis dari pemilik hak cipta dilarang.

## Referensi yang disarankan:

Bappenas. (2024). Laporan Kajian Awal Dampak Perubahan Iklim terhadap Perpindahan Penduduk pada Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia. Jakarta: Bappenas.

# TIM PENYUSUN

## **Pengarah**

Leonardo A. A. T. Sambodo

Deputi Bidang Pangan, Sumber Daya Alam, dan Lingkungan Hidup  
Kementerian PPN/Bappenas

## **Penanggungjawab**

Nizhar Marizi

Direktur Lingkungan Hidup  
Kementerian PPN/Bappenas

## **Tim Editor**

Irfan Darliazi Yananto

## **Tim Penulis**

Andi Syahputra

Litany Meliala

Nurul Rusdayanti

Ridcho Andrian

Adinda Berlin Antika Sari Lavida

## **Tim Desain Grafis &**

## **Tata Letak Dokumen**

Oki Triono

Agung Saputra

## **Tim Pendukung**

Riska Apriyani

Andrea Yudyat



Bekerjasama dengan

On behalf of:



of the Federal Republic of Germany

# KATA PENGANTAR

Kajian Awal Dampak Perubahan Iklim terhadap Perpindahan Penduduk pada Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai dampak perubahan iklim yang berpotensi menyebabkan penggenangan wilayah pesisir dan hilangnya pulau-pulau kecil sehingga mengakibatkan perpindahan penduduk. Melalui pemetaan wilayah pesisir rentan, perhitungan potensi kerugian ekonomi, dan rumusan rekomendasi aksi, kajian ini menghadirkan analisis awal yang diperlukan untuk memahami risiko sosial, ekonomi, dan lingkungan yang muncul di wilayah pesisir akibat dampak perubahan iklim.

Kajian ini menegaskan pentingnya pendekatan berbasis data dalam melihat dampak kenaikan muka air laut, abrasi, banjir rob, serta degradasi ekosistem pesisir yang semakin mempengaruhi penghidupan dan dinamika sosial masyarakat pesisir. Temuan dan analisis dalam dokumen ini berperan mendukung penguatan Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim (PBI), khususnya pada sektor kelautan dan pesisir yang telah ditetapkan sebagai salah satu sektor prioritas dalam RPJPN 2025–2045 dan RPJMN 2025–2029.

Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi awal bagi kementerian/ lembaga, pemerintah daerah, dan para pemangku kepentingan lainnya dalam merancang kebijakan yang adaptif, responsif, dan berkelanjutan sebagai upaya menghadapi ancaman perubahan iklim di wilayah pesisir, serta berkontribusi dalam mendorong pengembangan kajian lanjutan untuk memperkuat ketahanan masyarakat pesisir pada masa mendatang.

Tim Penulis



# KONTRIBUTOR

## DALAM PENYUSUNAN DOKUMEN KAJIAN DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PERPINDAHAN PENDUDUK PADA WILAYAH PESISIR & PULAU-PULAU KECIL DI INDONESIA

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

### **Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)**

Melalui Pusat Informasi Perubahan Iklim, BMKG menyediakan data observasi serta proyeksi iklim atmosfer, khususnya terkait perubahan pola curah hujan dan suhu. Informasi proyektif ini menjadi landasan kunci dalam mengidentifikasi wilayah pesisir yang berisiko tinggi mengalami kerentanan pesisir dan berpotensi mendorong perpindahan penduduk di wilayah pesisir serta pulau-pulau kecil.

### **Kementerian/Lembaga**

Memberikan masukan, baik secara langsung maupun tertulis, untuk mendukung penyempurnaan hasil kajian dan perumusan rekomendasi aksi.

1. Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup
2. Kementerian Kelautan dan Perikanan;
3. Kementerian Pertanian;
4. Kementerian Kesehatan;
5. Kementerian Pekerjaan Umum;
6. Kementerian ATR/BPN;
7. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

### **Mercy Corps Indonesia**

Memberikan masukan, baik secara langsung maupun tertulis, untuk mendukung penyempurnaan hasil kajian dan perumusan rekomendasi aksi.

### **Tenaga Ahli**

Melakukan analisis dan masukan perspektif multidisiplin, meliputi:

1. Dr. Phil. Hendricus Andy Simarmata, S.T, M.Si
2. Dr. Adipati Rahmat Gumelar;
3. Dr. Deden Dinar Iskandar;
4. Dr. Irene Sondang Fitritinia;
5. Dr. Saut Sagala;
6. Dharma Kalsuma, M.T;
7. Nala Hutasoit, M.Si .

## KATA SAMBUTAN



Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan garis pantai yang membentang sepanjang  $\pm 99.083$  km dari Sabang sampai Merauke. Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil memegang peranan vital sebagai urat nadi perekonomian sekaligus sebagai ruang hidup bagi jutaan penduduk yang bergantung pada sumber daya pesisir dan laut. Selain itu, wilayah ini memiliki posisi strategis sebagai penentuan batas terluar negara.

Namun, kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil saat ini menghadapi ancaman yang semakin besar dari waktu ke waktu. Perubahan iklim mendorong terjadinya peningkatan muka air laut dan gelombang tinggi yang berdampak langsung pada stabilitas sosial dan ekonomi masyarakat pesisir. Menyadari urgensi tersebut, Pemerintah Indonesia telah mengintegrasikan kegiatan prioritas utama Peningkatan Ketahanan Iklim Pesisir dan Laut ke dalam RPJPN 2025–2045 dan RPJMN 2025–2029 sebagai langkah strategis dalam memperkuat ketahanan di wilayah pesisir. Sejalan dengan arah kebijakan tersebut, penyusunan Kajian Awal Dampak Perubahan Iklim terhadap Perpindahan Penduduk di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia dilakukan guna memberikan gambaran awal mengenai potensi perpindahan penduduk yang perlu ditangani dan diantisipasi.

Apresiasi yang setinggi-tingginya diberikan kepada lembaga pemerintah, akademisi, mitra, dan komunitas masyarakat pesisir yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan kajian ini. Kerja sama yang kuat dan pelibatan berbagai pihak telah menghasilkan dokumen yang tidak hanya kaya akan informasi, tetapi juga relevan dalam mendukung analisis risiko dan kebutuhan kebijakan terkait potensi perpindahan penduduk pesisir di masa mendatang. Kehadiran kajian ini diharapkan menjadi pijakan yang kuat untuk merumuskan perencanaan program dan intervensi yang lebih tepat sasaran, inklusif, serta berbasis bukti.

Akhir kata, kami mengajak seluruh pemangku kepentingan di tingkat pemerintah pusat dan daerah, pelaku usaha, organisasi masyarakat sipil, maupun mitra pembangunan untuk dapat memanfaatkan kajian ini sebagai referensi dalam memperkuat pengelolaan wilayah pesisir secara berkelanjutan. Semoga kajian ini menjadi langkah awal dalam meningkatkan pembangunan nasional yang berorientasi pada ketahanan iklim, kesejahteraan masyarakat, dan keberlanjutan bagi generasi mendatang.

**Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/  
Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)**

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Rachmat".

Rachmat Pambudy

# KATA SAMBUTAN



Dengan penuh rasa syukur, kami menyampaikan Kajian Awal Dampak Perubahan Iklim terhadap Perpindahan Penduduk pada Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia. Kajian ini disusun sebagai respons atas meningkatnya dampak perubahan iklim, seperti kenaikan muka laut, abrasi, dan banjir rob, yang berpotensi mengganggu keberlanjutan kehidupan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil serta menyebabkan perpindahan penduduk.

Kajian ini memberikan manfaat penting sebagai pemahaman awal mengenai risiko perpindahan penduduk akibat perubahan iklim untuk memperkuat kesiapsiagaan pemerintah, mendukung perumusan kebijakan ketahanan iklim berbasis bukti, serta membantu memastikan perlindungan bagi kelompok masyarakat yang paling rentan dan terdampak. Selain itu, diharapkan dapat menjadi rujukan utama pengintegrasian isu perpindahan penduduk akibat perubahan iklim ke dalam perencanaan pembangunan nasional dan daerah.

Selanjutnya, penyesuaian rekomendasi aksi dari hasil kajian ini diperlukan untuk memperkuat implementasi kebijakan jangka panjang dan menengah nasional. Dengan demikian, kajian ini tidak hanya memberikan gambaran awal situasi, tetapi juga menjadi bagian penting dalam mengimplementasikan kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim di setiap siklus perencanaan pembangunan.

Kami menyadari bahwa kajian awal ini memiliki keterbatasan dan perlu disempurnakan seiring dengan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan kebijakan. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kami sampaikan kepada seluruh tim penyusun dan juga berbagai pihak yang terlibat dalam proses penyusunan kajian ini, termasuk dukungan Germany's International Climate Initiative (IKI) melalui proyek GIZ Climate and Biodiversity Hub Indonesia, yang telah memberikan kontribusi penting dalam keberhasilan penyusunan dokumen ini.

**Deputi Bidang Pangan, Sumber Daya Alam, dan Lingkungan Hidup  
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Leonardo A. A. T. Sambodo'.

**Leonardo A. A. T. Sambodo**

# DAFTAR ISI

Tim Penyusun	i
Kata Pengantar	iii
Kontributor	iii
Kata Sambutan	iv

## B A B

# 1

## PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tujuan dan Manfaat Kajian	6
1.3 Ruang Lingkup Kajian	7
1.4 Sistematika Penulisan	10

## B A B

# 2

## METODOLOGI

2.1 Pendekatan dan Literatur	12
2.2 Pengumpulan Data	17
2.3 Analisis Data	23
2.3.1 Analisis Spasial	24
2.3.2 Analisis Sensitivitas Ekosistem Pesisir	35
2.3.3 Analisis Penghidupan Masyarakat	36
2.3.4 Analisis Potensi Kerugian Ekonomi	37
2.3.5 Uji Validasi: Identifikasi Tiga Studi Kasus Berdasarkan Faktor Strategis	39
2.4 Keterbatasan Kajian	40

## B A B

# 3

## RENTAN PERPINDAHAN PENDUDUK DI DESA PESISIR INDONESIA SEBESAR 30%

### 41

3.1 Potensi Wilayah Pesisir Rentan Perubahan Iklim	42
3.2 Kerentanan Jasa Lingkungan Hidup Akibat Perubahan Iklim	44
3.3 Distribusi dan Kelompok Rentan Penduduk	47
3.4 Kerentanan Kondisi Penduduk terkait Aspek Ekonomi	49
3.5 Dinamika Kondisi Lingkungan Fisik	51
3.5.1 Penurunan Produktivitas Akibat Perubahan Tutupan Lahan	51
3.5.2 Tren Pergeseran Garis Pantai: $\pm 1$ Km Mundur ke Wilayah Daratan	57
3.5.3 Proyeksi Pergeseran Garis Pantai di Tahun 2030	65
3.5.4 Produktivitas Perikanan yang Mengalami Penurunan	73
3.6 Potensi Kehilangan Aset Biodiversitas	74
3.7 Kondisi Infrastruktur Terkait Obvitnas dan Pengendalian Bencana terkait Perubahan Iklim	75



B A B

## 4

## PENGHIDUPAN (LIVELIHOOD) MASYARAKAT TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

81

4.1	Kondisi Eksisting Penghidupan Masyarakat	83
4.1.1	Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Pulau Kecil	83
4.1.2	Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perdesaan	86
4.1.3	Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perkotaan	88
4.2	Dampak pada Penghidupan Masyarakat	89
4.2.1	Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Pulau Kecil	89
4.2.2	Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perdesaan	95
4.2.3	Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perkotaan	104
4.2.4	Dampak Ancaman Perubahan Iklim terhadap Masyarakat Terdampak (Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Demak, Kabupaten Bintan)	108
4.3	Upaya yang dilakukan dalam Penghidupan Masyarakat	111
4.3.1	Intervensi Internal/Swadaya Masyarakat	111
4.3.2	Intervensi Eksternal (Pemerintah, Organisasi Masyarakat)	114
4.4	Rekapitulasi Dampak dan Bentuk Resiliensi terhadap Ancaman Perubahan Iklim dari Perspektif Masyarakat	118

B A B

## 5

## POTENSI KERUGIAN EKONOMI: Rp264,9 T PADA DESA RENTAN POTENSI PERPINDAHAN PENDUDUK

123

5.1	Potensi Kerugian yang Dapat Divaluasi	125
5.1.1	Penurunan Nilai Aset	125
5.1.2	Biaya Perawatan dan Perbaikan	128
5.1.3	Perubahan Pendapatan	129
5.1.4	Biaya Perpindahan Penduduk ( <i>Displacement Cost</i> )	131
5.1.5	Perhitungan Kerugian Aset Vital Nasional yang Terdampak Perubahan Iklim	133
5.2	Potensi Kerugian Yang Tidak Dapat Divaluasi	135
5.2.1	Dampak Pada Skala Individu	135
5.2.2	Dampak Pada Skala Komunitas/ Masyarakat	137
5.2.3	Dampak Terhadap Lingkungan	138

B A B

## 6

## RESPON YANG DIBUTUHKAN

139

6.1	Respon Jangka Pendek	143
6.2	Respon Jangka Menengah	149
6.3	Respon Jangka Panjang	154
6.4	Rekomendasi Aksi	158

# DAFTAR TABEL

## BAB 2

<b>Tabel 2.1</b>	Pengumpulan Data Kuantitatif (Data Sekunder)	17
<b>Tabel 2.2</b>	Pengumpulan Data Kualitatif (Data Primer)	20
<b>Tabel 2.3</b>	Nilai Skor dan Bobot di Aspek <i>Drivers</i> dan <i>Pressures</i>	25

## BAB 3

<b>Tabel 3.1</b>	Jumlah Desa dengan Kinerja IJLH Rendah dan Tinggi pada Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	44
<b>Tabel 3.2</b>	Perbandingan Jumlah Desa dengan Indeks Multibahaya Rendah dan Tinggi di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	46
<b>Tabel 3.3</b>	Jumlah Penduduk dan Kepala Keluarga (KK) di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	47
<b>Tabel 3.4</b>	Jumlah Penduduk dari Kelompok Rentan di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	48
<b>Tabel 3.5</b>	Jumlah Penduduk Disabilitas di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	48
<b>Tabel 3.6</b>	Jumlah Penduduk Usia Produktif di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	49
<b>Tabel 3.7</b>	Jumlah Desa Sangat Tertinggal dan Penduduk Miskin di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	50
<b>Tabel 3.8</b>	Perbandingan Luasan Tutupan Lahan pada Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk di Kabupaten Bintan Tahun 2016 dan Tahun 2022	52
<b>Tabel 3.9</b>	Perbandingan Luasan Tutupan Lahan pada Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk di Kabupaten Demak Tahun 2016 dan Tahun 2022	52
<b>Tabel 3.10</b>	Perbandingan Luasan Tutupan Lahan pada Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk di Kota Tidore Kepulauan Tahun 2016 dan Tahun 2022	53
<b>Tabel 3.11</b>	Desa Super-Prioritas Potensi Perpindahan Penduduk	54
<b>Tabel 3.12</b>	Jumlah Desa Rentan Perubahan Iklim yang mengalami Abrasi	57
<b>Tabel 3.13</b>	Jumlah Obvitnas di Desa Pesisir	75
<b>Tabel 3.14</b>	Objek Vital Nasional di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	77

## BAB 4

<b>Tabel 4.1</b>	Komparasi Karakteristik Perubahan Iklim di Kota Tidore Kepulauan	83
<b>Tabel 4.2</b>	Komparasi Karakteristik Perubahan Iklim di Kabupaten Demak	86
<b>Tabel 4.3</b>	Komparasi Karakteristik Perubahan Iklim di Kabupaten Bintan	88
<b>Tabel 4.4</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekonomi Masyarakat di Kota Tidore Kepulauan	89
<b>Tabel 4.5</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sosial Budaya Masyarakat di Kota Tidore Kepulauan	92
<b>Tabel 4.6</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Lingkungan di Kota Tidore Kepulauan	93
<b>Tabel 4.7</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Demak	96
<b>Tabel 4.8</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sosial Budaya Masyarakat di Kabupaten Demak	98
<b>Tabel 4.9</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Lingkungan di Kabupaten Demak	101
<b>Tabel 4.10</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Bintan	104
<b>Tabel 4.11</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sosial Budaya Masyarakat di Kabupaten Bintan	105
<b>Tabel 4.12</b>	Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Lingkungan di Kabupaten Bintan	106
<b>Tabel 4.13</b>	Komparasi Intervensi dalam Menghadapi Perubahan Iklim di Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Demak, dan Kabupaten Bintan	117
<b>Tabel 4.14</b>	<i>Societal Status</i> terhadap Perubahan <i>Livelihood</i> Akibat Ancaman Perubahan Iklim	120

## BAB 5

<b>Tabel 5.1</b>	Ilustrasi <i>intangible valuation</i> pada dampak skala individu	136
<b>Tabel 5.2</b>	Ilustrasi <i>intangible valuation</i> pada dampak skala komunitas/masyarakat	137
<b>Tabel 5.3</b>	Ilustrasi <i>intangible valuation</i> pada dampak terhadap lingkungan	138

## BAB 6

<b>Tabel 6.1</b>	Kebijakan, Strategi, Program, Target, hingga Instansi Pelaksana pada Jangka Pendek	144
<b>Tabel 6.2</b>	Kebijakan, Strategi, Program, Target, hingga Instansi Pelaksana pada Jangka Menengah	150
<b>Tabel 6.3</b>	Kebijakan, Strategi, Program, Target, hingga Instansi Pelaksana pada Jangka Panjang	155

# DAFTAR GAMBAR

## BAB 1

<b>Gambar 1.1</b>	Pola Perubahan Iklim pada Ekstrem Tinggi dan Rendah	2
<b>Gambar 1.2</b>	Proyeksi Perubahan Iklim di Indonesia Tahun 1980–2100	3
<b>Gambar 1.3</b>	Perbandingan Jumlah Penduduk yang Mengungsi Akibat Perubahan Iklim di Setiap Benua	4
<b>Gambar 1.4</b>	Konsep Pendekatan DPSIR	8

## BAB 2

<b>Gambar 2.1</b>	<i>Framework</i> AR4 dan AR5	12
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Framework</i> Keterhubungan antara Sistem Iklim, Sumber Daya Alam, Keamanan Manusia dan Stabilitas Sosial	13
<b>Gambar 2.3</b>	Ilustrasi Perpindahan Penduduk Akibat Perubahan Iklim	14
<b>Gambar 2.4</b>	<i>Sustainable Livelihoods Framework</i>	16
<b>Gambar 2.5</b>	Kerangka Pikir Analisis Data berdasarkan Konsep DPSIR	23
<b>Gambar 2.6</b>	Alur Operasional pada Layer 1	25
<b>Gambar 2.7</b>	Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Curah Hujan Intensitas Ekstrem Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 Desember-Januari-Februari dengan Skenario RCP4.5	26
<b>Gambar 2.8</b>	Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Jumlah Hari Hujan Berturut-Turut Terpanjang Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 Desember-Januari-Februari dengan Skenario RCP4.5	27
<b>Gambar 2.9</b>	Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Jumlah Hari Kering Berturut-Turut Terpanjang Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 Maret-April-Mei dengan Skenario RCP4.5	28
<b>Gambar 2.10</b>	Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Suhu Rata-Rata Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 dengan Skenario RCP4.5	28
<b>Gambar 2.11</b>	Peta Persebaran Risiko Kekeringan Tahun 2022	29
<b>Gambar 2.12</b>	Peta Persebaran Skor Risiko Banjir Tahun 2022	29
<b>Gambar 2.13</b>	Alur Operasional pada Layer 2	30
<b>Gambar 2.14</b>	Peta Persebaran Indeks CVI 3,4, dan 5 di Pesisir Indonesia	31

<b>Gambar 2.15</b>	Peta Lokasi Pembangunan Berkelanjutan Iklim di Sektor Prioritas Pesisir	32
<b>Gambar 2.16</b>	Alur Operasional pada Layer 3 dan Layer 4	33
<b>Gambar 2.17</b>	Matriks Wilayah Super Prioritas	34
<b>Gambar 2.18</b>	Alur Operasional pada Analisis Sensitivitas Ekosistem Pesisir	35
<b>Gambar 2.19</b>	<i>Staging In Determine Resilience</i>	36
<b>Gambar 2.20</b>	Skema Potensi Biaya Kerugian Akibat Perubahan Iklim	37
<b>Gambar 2.21</b>	Skema Potensi Biaya Perpindahan Penduduk Akibat Dampak Perubahan Iklim	38

## BAB 3

<b>Gambar 3.1</b>	Peta Persebaran Desa Rentan Perubahan Iklim di Indonesia	42
<b>Gambar 3.2</b>	Peta Persebaran Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	43
<b>Gambar 3.3</b>	Peta Persebaran Kinerja IJLH Pengatur Air di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	45
<b>Gambar 3.4</b>	Peta Indeks Bahaya Multi di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2022	46
<b>Gambar 3.5</b>	Grafik Persentase Mata Pencarian Utama di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk	50
<b>Gambar 3.6</b>	Perbandingan Luas Penutupan Lahan di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2016 dan 2022	51
<b>Gambar 3.7</b>	Peta Persebaran Desa Super Prioritas Potensi Perpindahan Penduduk	53
<b>Gambar 3.8</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Sumatra	58
<b>Gambar 3.9</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Jawa	59
<b>Gambar 3.10</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara	60
<b>Gambar 3.11</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Kalimantan	61
<b>Gambar 3.12</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Sulawesi	62
<b>Gambar 3.13</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Kepulauan Maluku	63
<b>Gambar 3.14</b>	Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Papua	64
<b>Gambar 3.15</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Akelamo, Oba Tengah, Kepulauan Tidore	65
<b>Gambar 3.16</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di A.) Kelurahan Jempong Baru, Sekarbela dan B.) Kelurahan Legian, Kuta, Badung, Mataram	66
<b>Gambar 3.17</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Waai, Salahutu, Maluku Tengah	67
<b>Gambar 3.18</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Bedono, Sayung, Demak	68
<b>Gambar 3.19</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Ketapang, Mauk, Kab. Tangerang	68

<b>Gambar 3.20</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di A.) Desa Sungai Parit, Penajam, Penajam Paser Utara dan B.) Desa Sungai Pinyuh, Mempawah, Kalimantan Barat	69	<b>Gambar 4.7</b>	Jual Hasil Tambak di Depan Rumah Warga Desa Purwosari, Jaring Ikan Nelayan Tambak dan Pangkalan Ojek Perahu di Desa Bedono, Kabupaten Demak	96
<b>Gambar 3.21</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Sinorang, Batui Selatan, Banggai	70	<b>Gambar 4.8</b>	(a) Peta Lokasi Dukuh Mondoliko dengan Area Relokasi dan (b) Bentuk Rumah Warga di Area Relokasi di Desa Dombo	99
<b>Gambar 3.22</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Yaur, Nima, Nabire	70	<b>Gambar 4.9</b>	Rumah Pengajian Milik NU dan Kaki Jembatan di Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak	100
<b>Gambar 3.23</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Pilubang, Sungai Limau, Padang Pariaman	71	<b>Gambar 4.10</b>	Ilustrasi Akses Dukuh Timbulsloko di Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak	102
<b>Gambar 3.24</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Kelurahan Sungai Raya, Meral, Karimun	71	<b>Gambar 4.11</b>	Jalan Terputus di Desa Bedono dan Jalan Aspal di Desa Purwosari, Kabupaten Demak	103
<b>Gambar 3.25</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Kelurahan Kijang Kota, Bintan Timur, Bintan	72	<b>Gambar 4.12</b>	Mata Pencaharian Nelayan di Kelurahan Sungai Enam, Kabupaten Bintan	105
<b>Gambar 3.26</b>	Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Kelurahan Anday, Manokwari Selatan, Papua Barat	72	<b>Gambar 4.13</b>	Kondisi Permukiman di Kelurahan Gunung Lengkuas dan Sungai Enam, Kabupaten Bintan	107
<b>Gambar 3.27</b>	Perbandingan Luas Tambak di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2016 dan 2022	73	<b>Gambar 4.14</b>	Grafik Persentase Responden yang mengalami Perubahan Pendapatan dan Pengeluaran Akibat Perubahan Iklim	108
<b>Gambar 3.28</b>	Perbandingan Luas Hutan Mangrove di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2016 dan 2022	74	<b>Gambar 4.15</b>	Grafik Persentase Responden yang Tabungan atau Aset Dipergunakan/Dijual Akibat Perubahan Iklim	108
<b>Gambar 3.29</b>	Peta Persebaran Obvitas di Wilayah Pesisir Indonesia	76	<b>Gambar 4.16</b>	Grafik Persentase Pandangan Responden terhadap Efektivitas Infrastruktur terhadap Bencana Perubahan Iklim	109
<b>Gambar 3.30</b>	Grafik Ketersediaan Fasilitas/Upaya Antisipasi/Mitigasi Bencana Alam di Desa Rentan Perubahan Iklim	78	<b>Gambar 4.17</b>	Grafik Persentase Pandangan Responden terkait Kejadian Bencana Perubahan Iklim Berdampak terhadap Kehidupan Masyarakat	109
<b>Gambar 3.31</b>	Grafik Ketersediaan Fasilitas/Upaya Antisipasi/Mitigasi Bencana Alam di Desa Rentan Perpindahan Penduduk	79	<b>Gambar 4.18</b>	Grafik Persentase Pandangan Responden terhadap Pemberian Bantuan dari Tetangga atau Saudara Akibat Perubahan Iklim	110
<b>BAB 4</b>			<b>Gambar 4.19</b>	Grafik Persentase Pandangan Responden terhadap Perubahan Kegiatan Bersama Akibat Bencana Perubahan Iklim	110
<b>Gambar 4.1</b>	Ketinggian Banjir dan Banjir Rob di Desa Kusu dan Akelamo, Kota Tidore Kepulauan	84	<b>Gambar 4.20</b>	Contoh Intervensi Masyarakat terhadap Tempat Tinggal Akibat Bencana Perubahan Iklim	112
<b>Gambar 4.2</b>	Sisa Bangunan di Desa Tosehe dan Bekas Rumah di Kelurahan Payahe, Kota Tidore Kepulauan	85	<b>Gambar 4.21</b>	Peta Lokasi Desa Toseho dengan Area Relokasi Desa Toseho Perluasan	113
<b>Gambar 4.3</b>	Permukiman Tergenang Permanen di Desa Timbulsloko, Bekas Bangunan Rumah di Desa Bedono, dan Banjir Rob Mulai Naik di Desa Sidogemah, Kabupaten Demak	87	<b>Gambar 4.22</b>	Contoh Intervensi Pemerintah dan Organisasi Masyarakat terhadap Lingkungan Permukiman Akibat Bencana Perubahan Iklim	114
<b>Gambar 4.4</b>	Ketinggian Banjir Selutut Orang Dewasa dalam Rumah Warga di Kelurahan Kijang Kota, Kabupaten Bintan	88	<b>Gambar 4.23</b>	Bentuk Resiliensi Masyarakat berdasarkan Strategi Penanganan	118
<b>Gambar 4.5</b>	Tempat Parkir Kapal Nelayan dan Sisa Perkebunan Kelapa di Desa Toseho, Kota Tidore Kepulauan	91	<b>Gambar 4.24</b>	Tingkat Resiliensi pada Pesisir Pulau Kecil, Pesisir Perdesaan, dan Pesisir Perkotaan	121
<b>Gambar 4.6</b>	Kondisi Area Luapan Sungai di Desa Kusu dan Bibir Pantai Tanpa Tanggul di Kelurahan Payahe, Kota Tidore Kepulauan	94	<b>BAB 6</b>		
			<b>Gambar 6.1</b>	Respon yang Dibutuhkan dalam menghadapi Perpindahan Penduduk	141
			<b>Gambar 6.2</b>	Ilustrasi Penanganan Perpindahan Penduduk	160



B A B

# 1

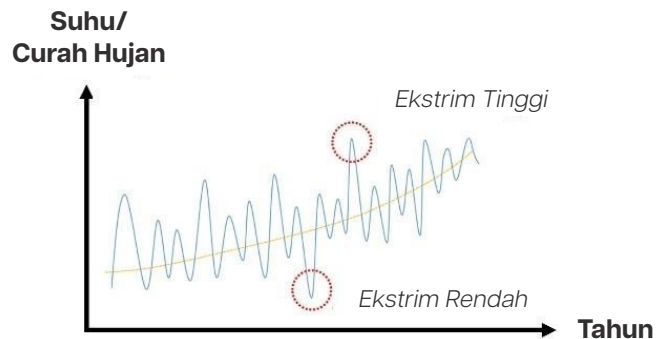
## PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merujuk pada fenomena global yang ditandai oleh suhu, pergeseran pola curah hujan, kenaikan permukaan laut, dan peristiwa lainnya yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia. Tren terbaru yang paling memperlihatkan dampak perubahan iklim adalah peningkatan frekuensi dan intensitas peristiwa kejadian ekstrem. Misalnya curah hujan yang dengan intensitas tinggi di musim hujan atau bahkan di musim kemarau serta kejadian kekeringan yang berlangsung lama. Perubahan seperti ini memicu terjadi bencana, terutama terkait bencana hidrometeorologi seperti banjir, banjir rob, kekeringan, kebakaran hutan, gelombang tinggi, pasang surut, serta kerusakan ekosistem lingkungan. Peristiwa iklim terbagi menjadi dua kategori, yaitu terjadi secara cepat (*rapid onset*) dan secara lambat (*slow onset*). Seperti yang terlihat pada **Gambar 1.1**, variasi perubahan parameter iklim menunjukkan penurunan maksimum (ekstrem rendah) dan peningkatan maksimum (ekstrem tinggi) yang memicu potensi kerugian ekonomi dan non-ekonomi pada manusia. BMKG mencatat hasil pemantauan selama 40 tahun terakhir menunjukkan tren peningkatan frekuensi dan intensitas curah hujan ekstrem di Indonesia.

**Gambar 1.1**

Pola Perubahan Iklim pada Ekstrem Tinggi dan Rendah



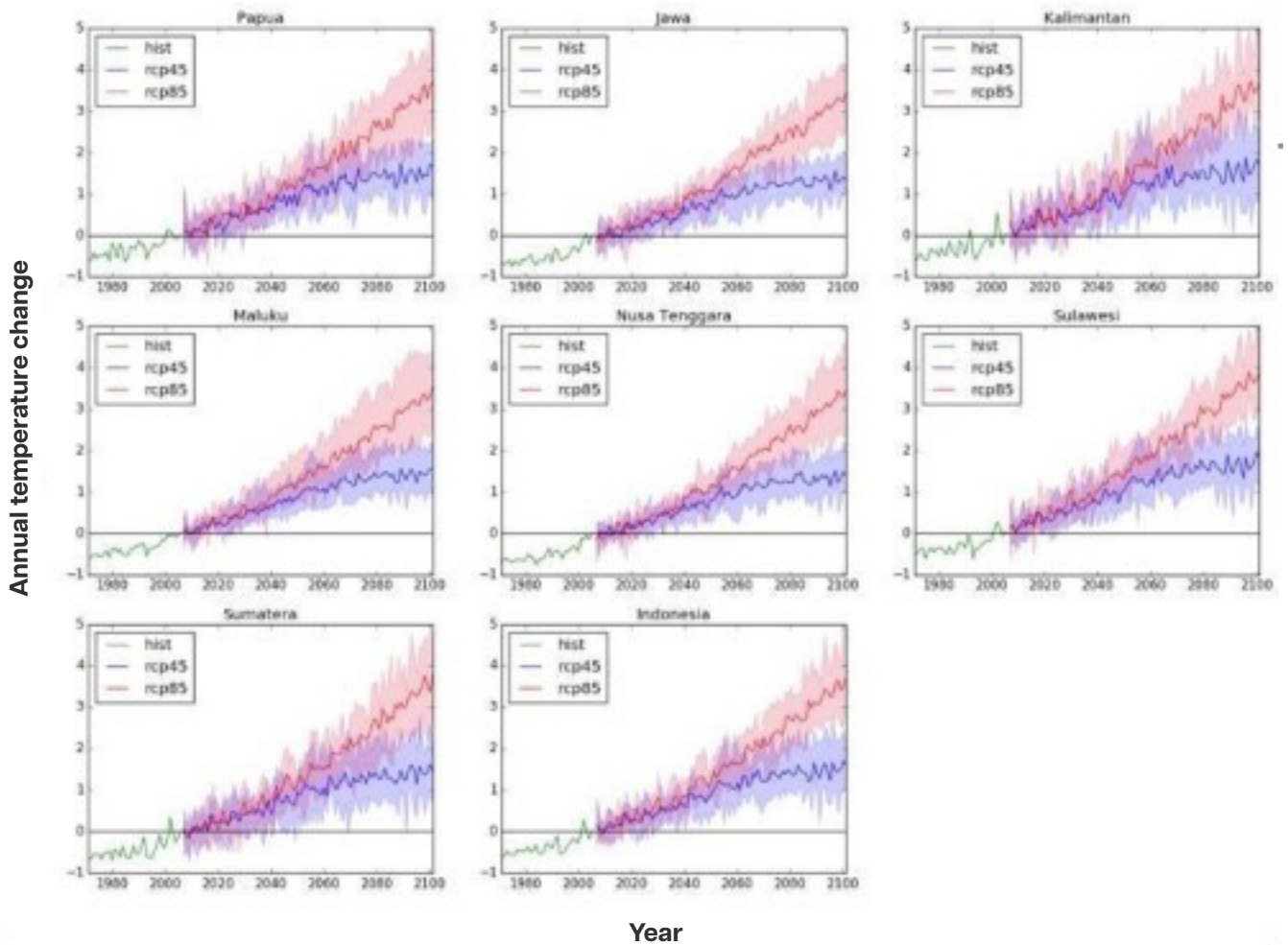
Sumber: Penulis, 2023

Sebagai negara kepulauan yang terletak di daerah tropis, Indonesia sangat rentan terhadap ancaman dan dampak perubahan iklim. Dengan dua per tiga dari wilayahnya merupakan lautan, ancaman perubahan iklim dari laut sangat dominan. Proyeksi perubahan iklim dibagi menjadi dua, yaitu iklim atmosferik (*atmospheric climate*) dan iklim lautan (*oceanic climate*). Iklim atmosferik dipengaruhi oleh tiga parameter iklim, yaitu suhu, curah hujan, dan angin. Sedangkan iklim lautan ditandai oleh suhu permukaan laut, kenaikan permukaan laut, salinitas laut, tinggi gelombang, dan peristiwa tingkat permukaan laut ekstrem lainnya. Kedua hal tersebut menjadi kunci untuk menggambarkan situasi dan kondisi dampak perubahan iklim di masa depan. Namun BMKG hanya baru dapat mencatat dan memproses iklim atmosferik sedangkan iklim lautan belum diteliti.

Berdasarkan pengolahan data terkait iklim atmosferik, suhu udara diproyeksikan akan meningkat hingga tahun 2100 dalam skenario RCP 4.5 dan RCP 8.5. Pada **Gambar 1.2**, kedua skenario tersebut menunjukkan peningkatan suhu akan melambat menuju tahun 2100 jika emisi gas rumah kaca (GRK) diminimalkan (pada kurva biru) dan suhu akan lebih tinggi jika emisi GRK tidak terkendali (pada kurva merah). Oleh karena itu, Indonesia diperkirakan akan mengalami kenaikan suhu yang signifikan hingga tahun 2100. Sehingga harus diantisipasi karena daratan utama Indonesia sudah mengalami tekanan yang signifikan tanpa mempertimbangkan proyeksi iklim lautan.

Gambar 1.2

Proyeksi Perubahan Iklim di Indonesia Tahun 1980–2100



Sumber: BMKG, 2023

Populasi dan aktivitas perekonomian di Indonesia berpusat pada wilayah pesisir, lokasi dimana terdapat baik kota-kota besar maupun kota-kota kecil. Wilayah yang paling rentan terhadap perubahan iklim dengan ditandai oleh ancaman banjir rob dan gelombang tinggi dan erosi. Sehingga dampak yang ada akan sangat terasa dan potensial kerugian yang ditimbulkan akan semakin meningkat. Menurut Kementerian PPN/

Bappenas (2021), pantai Indonesia sepanjang 102.000 km dengan tingkat kerentanan yang bervariasi berdasarkan Indeks Kerentanan Pesisir (*Coastal Vulnerability Index/CVI*). Sekitar 1.819 km garis pantai diklasifikasikan sebagai sangat rentan dengan banyak ditemukan di sepanjang pantai utara Jawa, pantai selatan Kalimantan, dan pantai timur Sumatera. Provinsi Sulawesi Utara merupakan lokasi wilayah pesisir yang

paling rentan (CVI 5) mencakup hingga 573 km. CVI pada dasarnya menilai aspek lingkungan fisik meliputi kemiringan, kisaran pasang surut, tinggi gelombang, kenaikan permukaan laut, geomorfologi, dan erosi pantai di wilayah pesisir. Sementara aspek sosial, budaya, ekonomi, dan infrastruktur belum dipertimbangkan, meskipun penting untuk memasukkan keempat aspek tersebut dalam menilai kerentanan daerah pesisir.

Dampak langsung dari perubahan iklim di sektor pesisir dan laut adalah peningkatan suhu permukaan laut. Suhu laut bernilai penting bagi sirkulasi laut, siklus hidrologi, dan produktivitas biologis. Studi oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan BMKG menunjukkan bahwa suhu permukaan laut di Indonesia diproyeksikan akan meningkat sekitar 0,5–1°C pada tahun 2100. Peningkatan suhu laut berdampak buruk bagi ekosistem pesisir seperti terumbu karang, padang lamun, hutan mangrove, dan hutan pantai. Hal tersebut berimplikasi pada pencerahan karang, penurunan fotosintesis, perubahan distribusi spesies hingga wabah penyakit. Selain itu, perubahan iklim meningkatkan konsentrasi karbon dioksida atmosfer yang sebagian besar diserap oleh laut. Karbon dioksida yang bereaksi dengan air laut akan membentuk asam karbonat menyebabkan penurunan atau peningkatan keasaman laut (PH laut).

Pengasaman laut merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen dalam air laut yang dapat mempengaruhi keseimbangan kimia air laut dan proses biogeokimia organisme laut. Studi yang dilakukan juga menunjukkan bahwa pengasaman laut di Indonesia diperkirakan akan meningkat sekitar 0,2–0,3 unit pH pada tahun 2100. Hal ini dapat mengganggu pembentukan kerangka karbonat oleh organisme seperti karang, kerang, dan plankton yang berpotensi mengurangi pertumbuhan, reproduksi, dan kelangsungan hidup mereka. Sehingga masyarakat pesisir terutama para nelayan akan sangat terpengaruh oleh perubahan iklim. Penurunan

atau hilangnya potensi pendapatan dari kegiatan perikanan akan sangat dirasakan yang pada akhirnya mempengaruhi potensi peningkatan jumlah individu atau rumah tangga miskin di Indonesia.

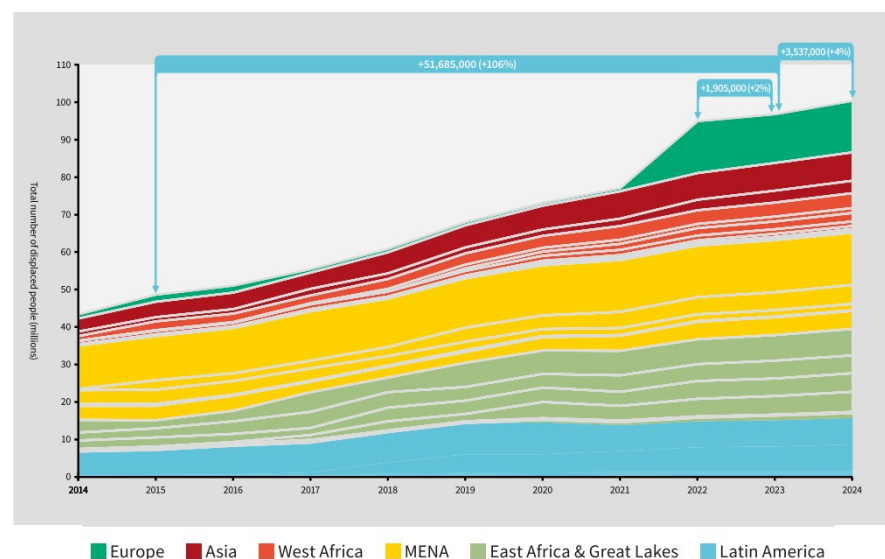
Studi dampak kenaikan muka air laut sebagai dampak dari perubahan iklim telah dilakukan oleh berbagai pihak, diantaranya adalah studi yang dilakukan oleh BRIN (2021) yang memberikan informasi bahwa adanya potensi 115 pulau sedang dan kecil akan hilang dan tenggelam akibat perubahan iklim dan penurunan muka tanah. Hal ini tentunya harus menjadi perhatian bahwa ancaman akan dampak perubahan iklim semakin nyata. Studi oleh Prabowo dan Salahudin (2016) mengatakan dari 92 pulau kecil terluar apabila mengikuti skenario perubahan iklim global yang berdampak pada kenaikan muka air laut dengan karakteristik geologis pulau akan berdampak pada potensi tenggelamnya pulau kecil terluar sebanyak 83 pulau. Hal

ini harus menjadi perhatian serius bahwa ancaman dampak perubahan iklim akan semakin meningkat di masa mendatang yang akan meningkatkan potensi perpindahan penduduk antar pulau hingga lintas negara.

Pada skala global, dampak perubahan iklim berupa banjir terjadi di bagian selatan Myanmar. Banjir yang dipicu oleh hujan lebat menyebabkan lebih dari 14.000 jiwa mengungsi dan mengganggu lalu lintas kereta api yang menghubungkan kota-kota terbesar di negara tersebut. Seperti Kota Bago di Myanmar mencatat curah hujan sebesar 7,87 inch (200 mm) yang menjadi tertinggi dalam 59 tahun terakhir. Apabila dibandingkan dengan benua lainnya terkait pengungsian, Eropa telah mengalami peningkatan yang cukup signifikan dalam jumlah pengungsi perubahan iklim mulai dari tahun 2021 sementara benua lainnya relatif tidak mengalami fluktuasi (**Gambar 1.3**).

**Gambar 1.3**

Perbandingan Jumlah Penduduk yang Mengungsi Akibat Perubahan Iklim di Setiap Benua



Isu perpindahan penduduk akibat perubahan iklim ini semakin relevan bila dikaitkan dengan komitmen global. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015–2030) menekankan pentingnya pengurangan risiko bencana, termasuk risiko perpindahan manusia, sebagai bagian dari ketahanan masyarakat. Sementara itu, *Paris Agreement* (2015) menggarisbawahi keterkaitan antara adaptasi perubahan iklim, perlindungan masyarakat rentan, dan kebutuhan migrasi yang aman dan tertata. Dengan demikian, fenomena pengungsian iklim tidak hanya berdampak pada level lokal dan regional, tetapi juga merupakan isu global yang menjadi perhatian dalam kerangka kebijakan internasional.

Sejalan dengan hal tersebut, data perpindahan atau pengungsian penduduk akibat perubahan iklim di Indonesia telah tercatat secara resmi oleh BNPB. Pada tahun 2023, terdapat  $\pm 300$  KK di Desa Timbulsloko di Kabupaten Demak yang terdampak oleh banjir rob sejak 2010. Hal tersebut berakibat pada berkurangnya jumlah penduduk desa dari 400 menjadi 103 rumah tangga. Pada kasus lain, Desa Toseho di Kota Tidore Kepulauan yang sudah bergeser 2 km dari desa awalnya sehingga terdapat  $\pm 120$  KK yang direlokasi akibat permukiman yang sudah terendam air laut.

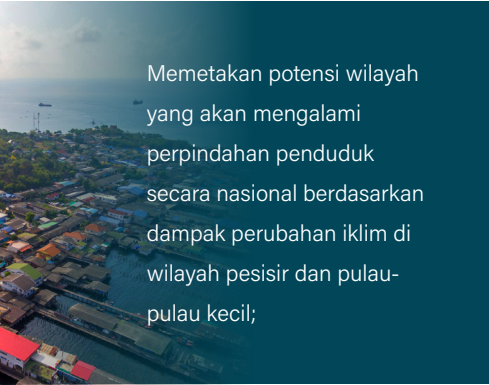
Selain memilih untuk pindah, beberapa penduduk memilih untuk hidup berdampingan dengan kondisi tersebut

meskipun memerlukan pengeluaran tahunan hingga Rp50 Juta untuk mengubah rumah mereka menjadi setingkat tanah dengan struktur lebih tinggi. Adaptasi ini erat kaitannya dengan nilai tanah dan identitas yang dimiliki oleh setiap komunitas dalam suatu wilayah tertentu. Oleh karena itu, kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang potensi perpindahan penduduk dan berbagai strategi adaptasi yang diterapkan oleh penduduk pesisir, sejalan dengan karakteristik wilayah, identitas budaya, dan ancaman perubahan iklim yang dihadapi pada saat ini.

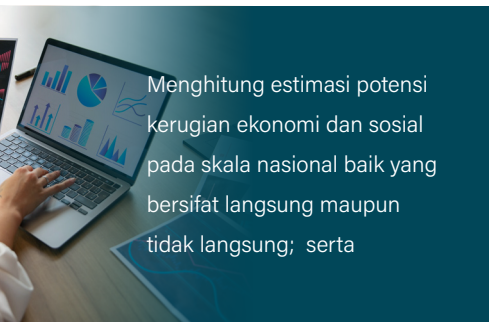


## 1.2 Tujuan dan Manfaat Kajian

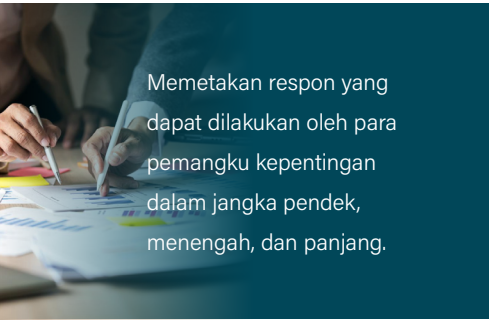
Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dampak perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dan potensi perpindahan penduduk sebagai dampaknya. Kajian ini juga memberikan gambaran secara lebih detail terkait pengaruh fenomena tersebut terhadap aktivitas masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil dalam bentuk tingkat resiliensi terhadap ancaman perubahan iklim dari perspektif masyarakat. Adapun beberapa tujuan dari studi ini adalah sebagai berikut.



Memetakan potensi wilayah yang akan mengalami perpindahan penduduk secara nasional berdasarkan dampak perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil;



Menghitung estimasi potensi kerugian ekonomi dan sosial pada skala nasional baik yang bersifat langsung maupun tidak langsung; serta



Memetakan respon yang dapat dilakukan oleh para pemangku kepentingan dalam jangka pendek, menengah, dan panjang.

Kajian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk penelitian ilmiah lanjutan pada skala tapak (level individu) dalam menilai dampak perubahan iklim dan dapat memberikan kontribusi manfaat sebagai berikut.



Mendukung implementasi dan perencanaan Kebijakan Pembangunan Berketahanan Iklim (PBI) yang termuat pada RPJPN 2025–2045 dan RPJMN 2025–2029 serta mendukung komitmen SDGs (poin 13 dan 14)



Memberikan masukan dalam rencana pembangunan jangka pendek, menengah hingga jangka panjang terkait potensi perpindahan penduduk masyarakat pesisir.



Memberikan wawasan dan gambaran terkait pola adaptasi masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim berdasarkan karakteristik wilayah pesisir masing-masing (*coastal value*).



Membantu dalam perlindungan dan pemulihan wilayah-wilayah terdampak serta meminimalkan dampak negatif terhadap masyarakat yang terkena dampak perpindahan penduduk.



Meningkatkan kesadaran publik tentang pentingnya mengatasi perubahan iklim dan dampaknya terhadap perpindahan penduduk, serta mendorong tindakan kolektif dalam menjaga lingkungan hidup.

Teridentifikasinya fenomena *people displacement* tidak serta merta mengarahkan penduduk yang bermukim di wilayah rentan untuk berpindah. Keputusan tersebut akan sangat bergantung pada kapasitas masyarakat dan pemangku kepentingan pada wilayah terdampak dalam mengembangkan skema atau mekanisme ketahanan maupun perpindahan yang memungkinkan.

Kajian ini disusun sebagai langkah awal untuk mengidentifikasi dan menggarisbawahi isu-isu strategis yang bersifat mendesak. Hasil kajian ini tidak dimaksudkan sebagai rekomendasi akhir, melainkan sebagai pemantik, pembuka ruang diskusi, serta dasar bagi pengembangan kajian lanjutan yang lebih komprehensif dan spesifik, disesuaikan dengan kebutuhan tiap wilayah.

## 1.3 Ruang Lingkup Kajian

Kajian ini memiliki ruang lingkup wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia yang termasuk dalam kategori kerentanan tinggi akibat perubahan iklim dengan mempertimbangkan batas administrasi. Identifikasi dilakukan dengan serangkaian analisis mencakup analisis spasial, sensitivitas ekosistem pesisir, sosial, dan ekonomi, dengan menggunakan variabel dan indikator mengacu pada pendekatan konsep *Drivers-Pressures-States-Impacts-Responses* (DPSIR). Oleh karena itu, hasil ini akan berbeda sekaligus mampu melengkapi perhitungan CVI sebelumnya dan kajian Pembangunan Berketahanan Iklim (PBI) Tahun 2020–2045. Hasil kajian CVI menjadi salah satu metode identifikasi lokasi yang diprioritaskan untuk dilakukan perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Dari lokasi yang teridentifikasi, dipilih tiga lokasi yang representatif untuk dijadikan sebagai studi kasus.

Ketiga lokasi studi kasus dipilih berdasarkan *expert judgement* dengan mengacu pada faktor strategis, yaitu asumsi bahwa fenomena tersebut akan berpengaruh terhadap ketahanan sosial serta kapasitas adaptasi dan infrastruktur penting akibat perubahan iklim. Penyelidikan lebih lanjut melalui survei lapangan dilakukan untuk validasi keakuratan data dalam analisis yang telah dilakukan. Survei lapangan juga bertujuan menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kondisi lingkungan, ekosistem pesisir, ketersediaan infrastruktur, serta penghidupan dari sisi sosial dan ekonomi masyarakat terdampak setempat.

Konsep DPSIR (*Drivers-Pressures-States-Impacts-Responses*) adalah kerangka kasual yang digunakan untuk menjelaskan interaksi antara manusia dan lingkungan. Kerangka DPSIR pertama kali dikembangkan oleh the European Environment Agency (EEA) pada tahun 1999. DPSIR didasarkan pada beberapa kerangka pelaporan lingkungan yang ada seperti *Pressure-State-Response* (PSR) *Framework* yang dikembangkan oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) di tahun 1993. Kerangka tersebut awalnya merupakan perluasan dari *Stress-Response* (SR) yang dibuatkan oleh Rapport and Friend di tahun 1979. Berikut adalah penjelasan detail dari konsep DPSIR menurut Kristensen (2004).

**Drivers** atau faktor pendorong terkait dengan perkembangan sosial demografi dan ekonomi yang mendorong aktivitas manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungan. Faktor pendorong primer misalnya kebutuhan akan tempat tinggal, makanan dan air; sedangkan sekunder berupa kebutuhan akan mobilitas, hiburan, dan budaya. Bagi sektor industri, faktor pendorong dapat berupa kebutuhan yang mampu menguntungkan dan/atau memproduksi dengan biaya rendah. Sementara bagi sebuah negara dapat berupa menjaga tingkat pengangguran tetap rendah. Dalam konteks makro ekonomi umumnya mengorganisir proses produksi atau konsumsi seperti pertanian, energi, industri, transportasi, dan rumah tangga) dimana faktor pendorongnya mengacu pada aktivitas manusia seperti

transportasi atau produksi makanan guna memenuhi kebutuhan. Berbagai contoh aktivitas manusia tersebut pada akhirnya memberikan tekanan pada lingkungan.

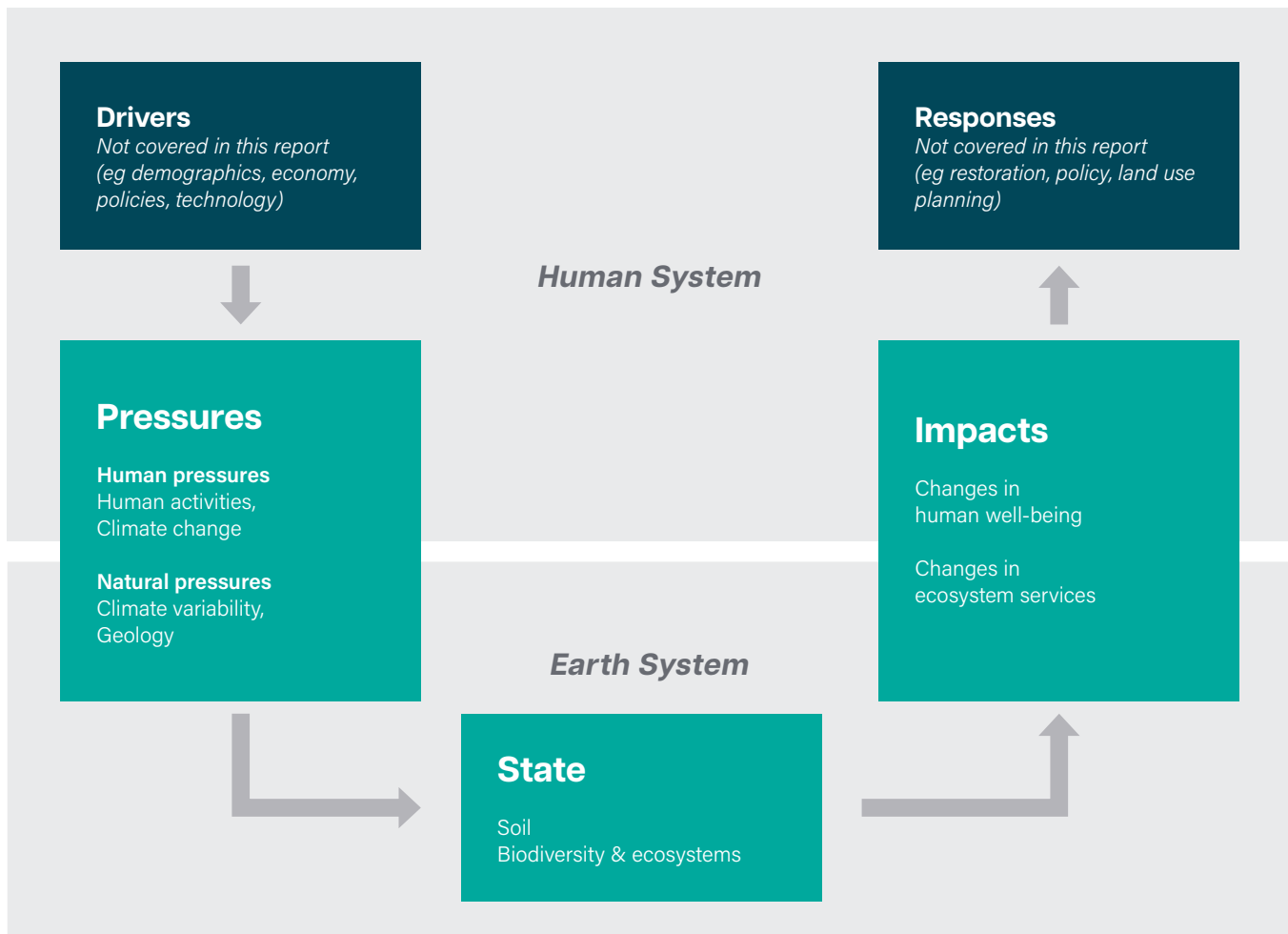
**Pressures** atau tekanan adalah konsekuensi negatif secara sengaja atau tidak sengaja dari faktor pendorong yang mempengaruhi kondisi (**States**) lingkungan dan sosio-ekonomi. Tekanan yang ada akan memiliki dampak (**Impacts**) bagi lingkungan atau ekonomi pada suatu fungsi ekosistem serta berimplikasi pada kesehatan maupun kinerja sosial-ekonomi manusia.

**Responses** adalah reaksi atauantisipasi manusia maupun pembuat kebijakan karena dampak yang sengaja atau tidak sengaja, yang dapat mempengaruhi faktor pendorong, tekanan, maupun keadaan serta dampaknya terhadap diri mereka sendiri.



**Gambar 1.4**

Konsep Pendekatan DPSIR



Sumber: Ausseil et al, 2021



**Ruang lingkup kajian:**

- 1.** Melakukan penilaian dan analisis terhadap kajian-kajian yang telah ada sebelumnya terkait risiko iklim pada daerah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Pengumpulan data sekunder dan penyertaan data proyeksi iklim pada kajian lainnya mencakup:
  - Hasil *updating* kajian Pembangunan Berketahanan Iklim pada RPJMN 2020–2024
  - Kebijakan-kebijakan di Indonesia terkini mengenai pengurangan risiko bencana
  - Program dalam mengelola atau manajemen wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia maupun negara lainnya
  - Dampak perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia
  - Tujuan SDGs yang relevan terkait dengan penelitian ini
  - Alokasi anggaran terkait perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia
  
- 2.** Mengidentifikasi wilayah baik dari tingkat provinsi sampai tingkat desa yang rentan terhadap perubahan iklim dan berpotensi terjadi perpindahan penduduk. Ini termasuk identifikasi dampak lingkungan akibat bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil akibat perubahan iklim (banjir, abrasi, dan lain-lain), dan juga kondisi infrastruktur yang sifatnya vital skala nasional yang terkena terdampak perubahan iklim.
  
- 3.** Menghitung potensi kerugian ekonomi baik yang sifatnya langsung maupun tidak langsung terhadap wilayah-wilayah rentan perubahan iklim dan berpotensi terjadi perpindahan penduduk. Ini termasuk penurunan nilai aset, biaya perawatan dan perbaikan, perubahan pendapatan, serta biaya perpindahan penduduk.
  
- 4.** Merumuskan rekomendasi berupa respon yang harus disiapkan oleh pemerintah dalam menghadapi perubahan iklim yang berdampak pada potensi perpindahan penduduk melalui kebijakan, rencana dan program yang dibagi ke dalam 3 jangka waktu yaitu jangka pendek, menengah dan panjang.



## 1.4

### Sistematika Penulisan

#### BAB 1

##### Pendahuluan

Bab ini berisi gambaran tentang isu-isu terkait perubahan iklim sebagai pemicu untuk studi ini, termasuk tujuan dan manfaat kajian, ruang lingkup kajian, dan sistematika penulisan.

#### BAB 2

##### Metodologi

Bab ini menjelaskan tentang metode analisis yang dilakukan dalam mengidentifikasi migrasi penduduk pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil terhadap perubahan iklim. Termasuk terkait pendekatan studi, persyaratan data yang diperlukan, serta batasan penelitian. Adapun analisis yang dilakukan terdiri dari: (1) Analisis spasial untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan akibat perubahan iklim hingga didapatkan wilayah prioritas migrasi penduduk akibat perubahan iklim; (2) Analisis sensitivitas ekosistem pesisir difokuskan pemahaman dinamika lingkungan yang terjadi akibat kerentanan perubahan iklim; (3) Analisis penghidupan masyarakat untuk mengevaluasi penghidupan masyarakat terdampak, termasuk upaya keberlanjutan dalam menghadapi bencana dan menjaga keamanan penghidupan, untuk memahami respons masyarakat terhadap migrasi akibat perubahan iklim. (4) Analisis ekonomi untuk menghitung potensi kerugian ekonomi, baik yang sifatnya langsung maupun tidak langsung.

#### BAB 3

##### Rentan Perpindahan Penduduk Pesisir di Indonesia Sebesar 30 Persen

Bab ini akan berfokus pada penjabaran jumlah desa pesisir yang rentan terhadap perubahan iklim sehingga berpotensi terjadi perpindahan penduduk. Kondisi tersebut mengacu pada sensitivitas ekosistem pesisir, perkiraan jumlah penduduk pada kelompok rentan, ketahanan ekonomi dari usia produktif dan mata pencaharian utama, dinamika lingkungan fisik terkait produktivitas dari penutupan lahan dan perubahan garis pantai, termasuk potensi kerusakan dan/atau hilangnya aset biodiversitas dan infrastruktur hingga ketersediaan penanggulangan bencana. Pembahasan ini termasuk hasil survei lapangan yang dilaksanakan pada lokasi yang dijadikan studi kasus dalam format *box case* (narasi singkat dan dokumentasi lapangan).

#### BAB 4

##### Penghidupan (*Livelihood*) Masyarakat Terhadap Dampak Perubahan Iklim

Bab ini akan menjelaskan potensi perpindahan penduduk dari sudut pandang penghidupan masyarakat pada desa-desa rentan perubahan iklim. Pembahasan penghidupan masyarakat didasarkan pada desa yang menjadi sampel dalam menjabarkan kondisi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Terbagi menjadi tiga subbab meliputi kondisi eksisting, dampak pada penghidupan, serta upaya yang dilakukan dalam penghidupan masyarakat. Hal ini berguna untuk mengetahui sejauh mana upaya resiliensi masyarakat terhadap ketahanan dan keamanan penghidupan dari dampak perubahan iklim.

#### BAB 5

##### Potensi Kerugian Ekonomi: Rp264,9 T Pada Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Bab ini dimaksudkan untuk menghitung perkiraan potensi kerugian pada desa-desa pesisir yang mengalami kerentanan tinggi terhadap perubahan iklim. Potensi kerugian mengacu pada dua aspek, yaitu secara *intangible* (tidak dapat divalusi) dan *tangible* (dapat divalusi). Adapun potensi kerugian yang dapat divalusi ditinjau dari nilai aset, pengeluaran apabila melakukan perawatan dan perbaikan properti milik pribadi, perubahan penghasilan dari mata pencaharian, pengeluaran apabila dilakukan migrasi penduduk ke tempat yang lebih aman, dan kerugian terhadap aset vital nasional.

#### BAB 6

##### Respon yang Dibutuhkan

Bab ini berisikan tentang respon yang perlu disiapkan dalam mengatasi perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Adapun respon tersebut dibagi ke dalam tiga jangka waktu, yaitu jangka pendek, menengah dan panjang. Selain itu, bab ini juga memberikan rekomendasi kunci berdasarkan pertimbangan karakteristik dampak serta tingkat ketahanan masyarakat terhadap perubahan iklim.



B A B

# 2

METODOLOGI

## 2.1 Pendekatan dan Literatur

Kajian ini menggunakan metode deskriptif untuk memahami dampak perubahan iklim terhadap perpindahan penduduk di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Indonesia. Data-data dalam penelitian ini akan diperoleh melalui instansi-instansi terkait serta wawancara dan masukan mendalam dengan para ahli, praktisi, hingga masyarakat lokal yang secara langsung terlibat atau terdampak permasalahan perubahan iklim. Selain itu, laporan ini juga didukung dengan berbagai tinjauan literatur, dokumen, laporan, maupun publikasi yang relevan. Data-data yang digunakan akan dianalisis menggunakan teknik analisis tematik menyesuaikan output yang diharapkan.

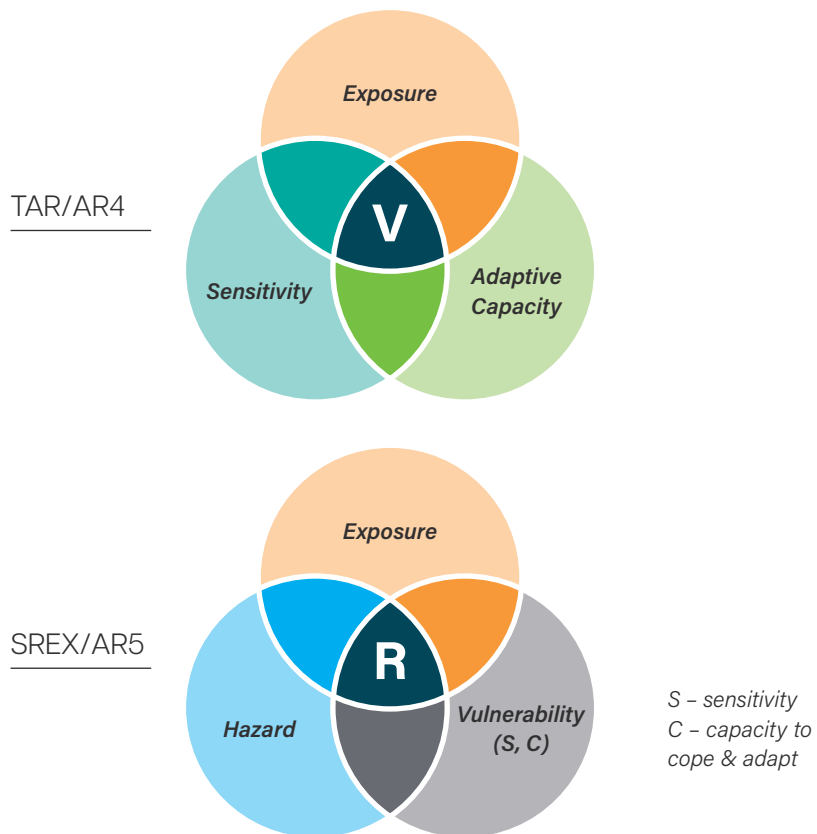
Pada kerangka berpikirnya, kajian ini akan mengadopsi pendekatan campuran (*mixed-methods*) yang menggabungkan elemen kuantitatif dan kualitatif disertai dengan analisis spasial berbasis GIS. Pendekatan ini memberikan pemahaman perubahan iklim yang holistik termasuk faktor penyebab, pendorong yang mempercepat, dampak yang dihasilkan, serta respon yang dapat diberikan pada masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia terhadap perpindahan penduduk akibat perubahan iklim.

Pemahaman tentang dampak perubahan iklim mengalami perubahan dan perluasan makna seiring berjalannya waktu. Dampak dari perubahan iklim dalam kehidupan manusia semakin dikaji dan dievaluasi potensi kerugiannya, bahkan dampak ekstrem terhadap munculnya perpindahan penduduk dalam administrasi negara hingga antar negara (pengungsi). Hal ini terjadi seiring dengan dampak perubahan iklim yang semakin mengancam kehidupan manusia. Beberapa literatur yang dipakai dalam kajian ini antara lain:

### A Pergeseran konsep kerentanan menjadi risiko (AR4 dan AR5)

IPCC 2007 (AR4) masih menggunakan istilah *vulnerable*/kerentanan (V) dimana fungsi V dipengaruhi oleh *exposure*, *sensitivity* dan *adaptive capacity*. Namun pada IPCC 2014 (AR5) merevisi dengan menggunakan terminologi risiko (R), dimana risiko merupakan fungsi dari *exposure*, *hazard* dan *vulnerability*. *Vulnerability* sendiri dilihat dari aspek *sensitivity* dan kemampuan adaptasi (*capacity*). Pada AR5, risiko harus sudah mulai dipahami, dikurangi, dan sudah harus dikelola.

**Gambar 2.1**  
Framework AR4 dan AR5



**B Hubungan antara Sistem Iklim, Sumber Daya Alam, Keamanan Manusia dan Stabilitas Sosial**

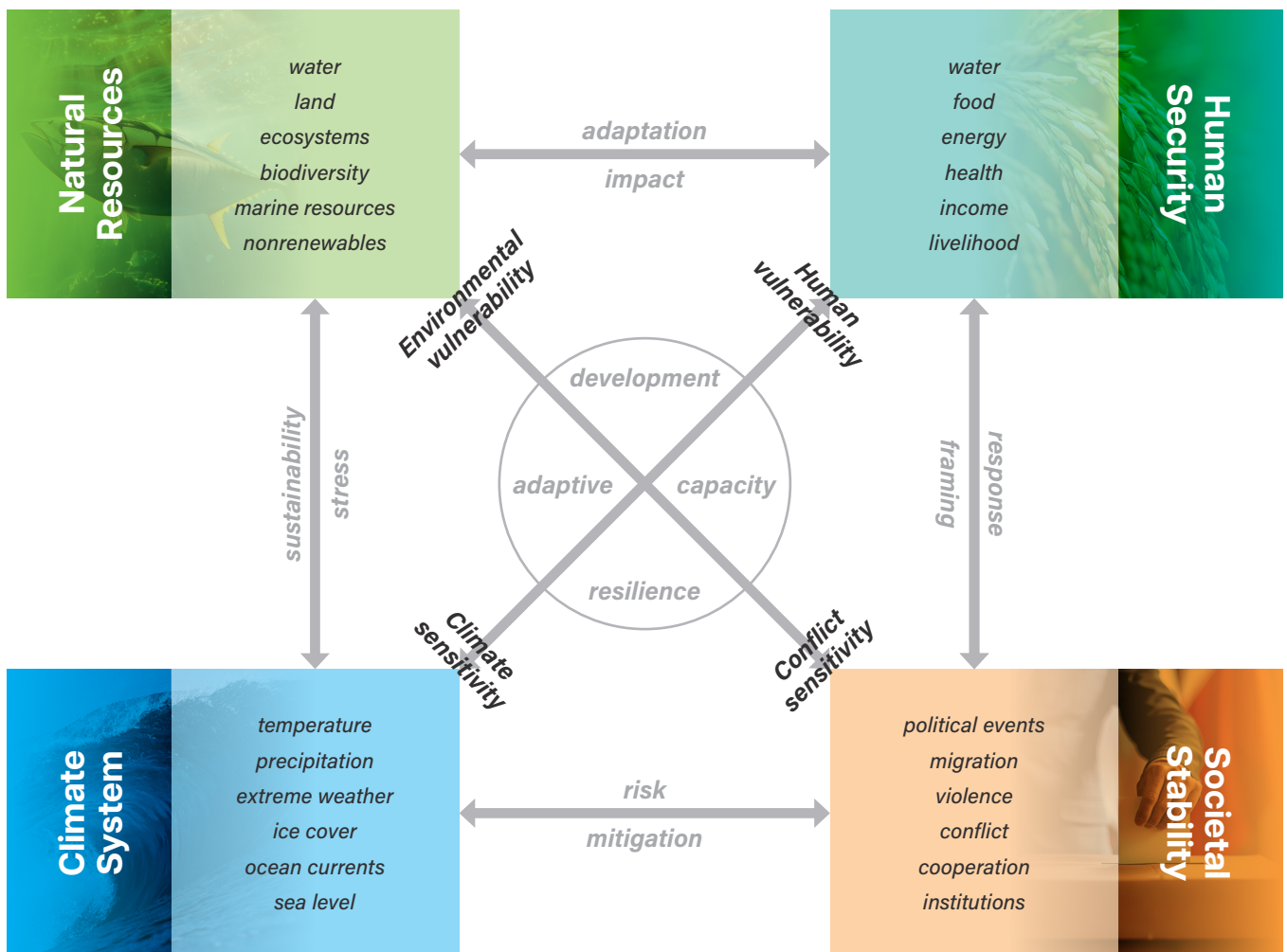
Sistem iklim yang di dalamnya terdapat curah hujan, suhu dan *extreme event* sangat mempengaruhi 3 hal, yaitu:

1. **Sumber daya alam**, dalam hal ini berupa kerentanan lingkungan yang dilihat dari air, tanah, ekosistem, keanekaragaman hayati, sumber daya laut dan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui. Hal itu berupa stress yang mengancam keberlanjutan sumber daya tersebut
2. **Keamanan manusia**, dilihat dari ketersediaan air, makanan, energi, kesehatan, pendapatan dan penghidupan
3. **Stabilitas sosial**, dilihat dari kejadian politik, migrasi, kekerasan, konflik, kerjasama dan institusi

Hubungan antara 4 hal di atas juga saling mempengaruhi dan menciptakan hubungan yang saling terikat dalam membentuk kerentanan lingkungan, kerentanan sosial, sensitivitas iklim dan konflik sensitivitas (sosial).

**Gambar 2.2**

Framework Keterhubungan antara Sistem Iklim, Sumber Daya Alam, Keamanan Manusia dan Stabilitas Sosial



Sumber: Scheffran et al, 2012

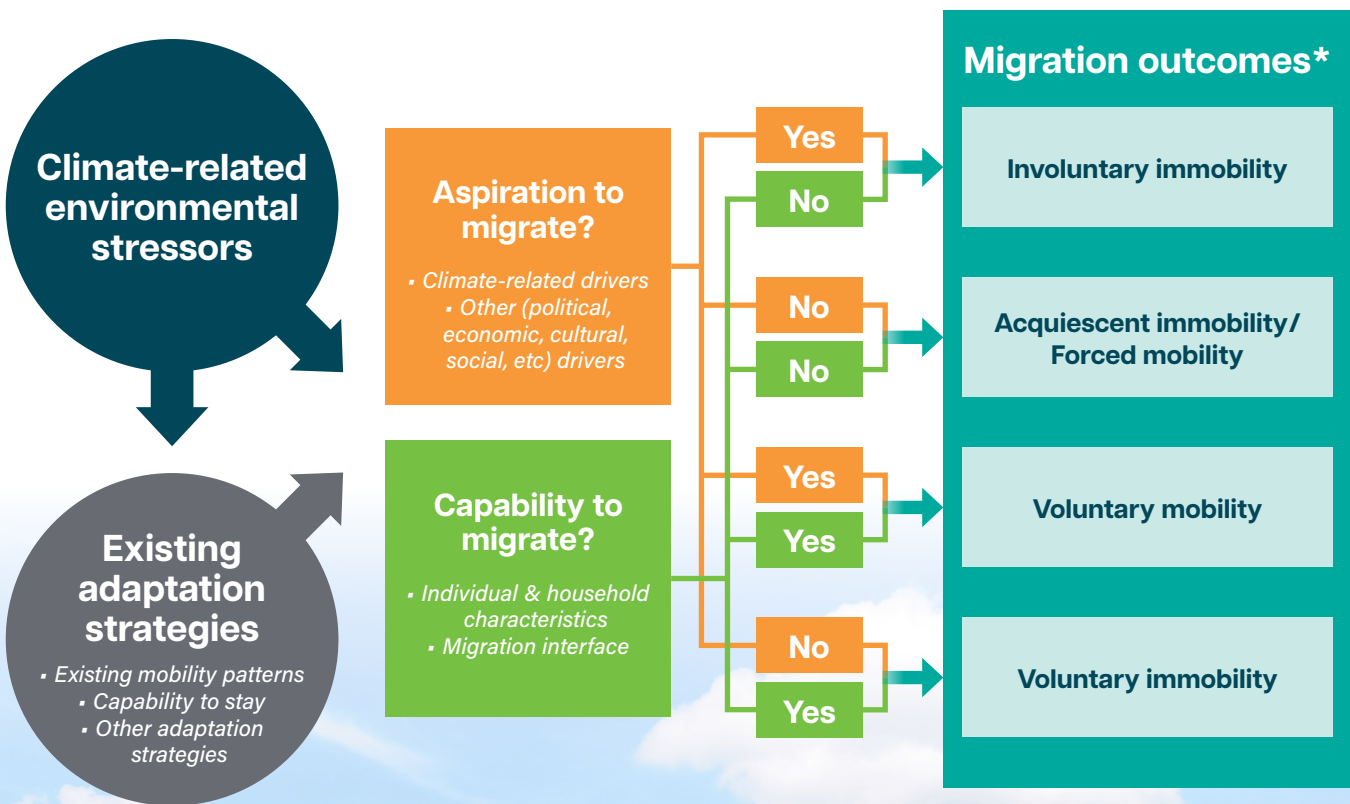
**C** Pola Migrasi Penduduk akibat Dampak Perubahan Iklim

Bentuk respons berupa perpindahan penduduk didasarkan pada kondisi stressor perubahan iklim yang dialami oleh warga dan sangat dipengaruhi oleh strategi adaptasi yang dilakukan, dimana terdapat empat *outcomes* perpindahan penduduk akibat perubahan iklim yaitu:

1. Penduduk yang tidak pindah karena tidak memiliki kapabilitas untuk pindah
2. Penduduk yang pindah dengan terpaksa karena tidak memiliki kapabilitas untuk pindah dan atau adanya stressor dari perubahan iklim
3. Penduduk yang melakukan perpindahan secara mandiri karena memiliki kapabilitas untuk pindah
4. Penduduk yang tidak pindah atas keinginan sendiri dan tanpa paksaan, meskipun terdapat risiko perubahan iklim.

**Gambar 2.3**

Ilustrasi Perpindahan Penduduk Akibat Perubahan Iklim



\*Note that the line from "voluntary" to "involuntary" is a continuum. The boxes here simplify to clarify the model but do not reflect reality.

Sumber: Mixed Migration Centre, 2022



Perubahan iklim telah meningkatkan risiko bencana hidrometeorologi seperti banjir, kekeringan, kenaikan muka air laut, dan badai tropis, yang berdampak langsung terhadap keberlanjutan kehidupan masyarakat, khususnya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Dampak tersebut memicu dinamika mobilitas penduduk yang kompleks, yang secara umum dapat dikategorikan ke dalam tiga bentuk utama, masing-masing dengan implikasi kebijakan yang berbeda.

## 1. **Permanent Displacement (Pindah Menetap)**

---

*Permanent displacement* terjadi ketika penduduk kehilangan tempat tinggal dan mata pencaharian secara permanen akibat bencana iklim atau degradasi lingkungan yang tidak dapat dipulihkan, sehingga mereka harus menetap di lokasi baru. Contoh nyata adalah kasus pulau-pulau kecil di Indonesia yang terancam hilang akibat kenaikan muka air laut. Data Badan Informasi Geospasial (BIG, 2022) menunjukkan bahwa lebih dari 115 pulau kecil terluar Indonesia berada dalam kondisi rentan tenggelam. Relokasi permanen masyarakat di pesisir utara Jawa akibat abrasi yang parah juga menjadi ilustrasi nyata. Implikasi kebijakannya adalah kebutuhan penyediaan skema relokasi terencana, jaminan hak atas tanah, akses terhadap layanan dasar, serta dukungan integrasi sosial-ekonomi di wilayah tujuan.

## 2. **Temporary Migration (Migrasi Sementara)**

---

Migrasi sementara biasanya dipicu oleh kejadian iklim ekstrem yang menyebabkan masyarakat meninggalkan wilayah asal dalam jangka waktu tertentu, dengan harapan dapat kembali setelah kondisi pulih. Misalnya, banjir besar di Myanmar tahun 2023 mengakibatkan lebih dari 14.000 jiwa mengungsi (ReliefWeb, 2023), sementara di Indonesia, banjir rob di Semarang dan Demak pada 2022 memaksa ribuan warga mengungsi ke tempat penampungan sementara. Dalam konteks kebijakan, migrasi sementara membutuhkan mekanisme tanggap darurat yang efektif, penyediaan shelter yang layak, serta jaminan pemulihan cepat layanan publik sehingga masyarakat dapat kembali dan melanjutkan kehidupannya.

## 3. **Circular Migration (Migrasi Sirkular/ Bolak-Balik)**

---

*Circular migration* merujuk pada pola mobilitas berulang, di mana masyarakat secara berkala berpindah antara wilayah asal dan wilayah tujuan untuk menyesuaikan dengan perubahan iklim musiman. Contohnya, petani di Nusa Tenggara Timur (NTT) dan sebagian Sulawesi yang mengalami kekeringan panjang sering berpindah sementara ke daerah lain untuk mencari pekerjaan, lalu kembali saat musim panen tiba. Demikian pula, nelayan tradisional di pesisir Jawa dan Sumatera melakukan migrasi musiman ke wilayah perikanan yang lebih produktif saat hasil tangkapan di daerah asal menurun akibat perubahan pola arus laut. Implikasi kebijakannya adalah perlunya penyediaan akses transportasi yang aman, perlindungan hak tenaga kerja migran musiman, serta dukungan ekonomi produktif baik di daerah asal maupun tujuan.

## D Sustainable Livelihood Approach (SLA)

Pendekatan *Sustainable Livelihoods Approach* atau SLA merupakan konsep dari Robert Chambers pada pertengahan 1980-an. Menurut Chambers dan Conway (1992), penghidupan melibatkan kemampuan, aset, dan aktivitas yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Pendekatan SLA dapat membantu memahami bagaimana mengelola aset/modal untuk mencapai hasil penghidupan yang berkelanjutan serta meningkatkan kesejahteraan.

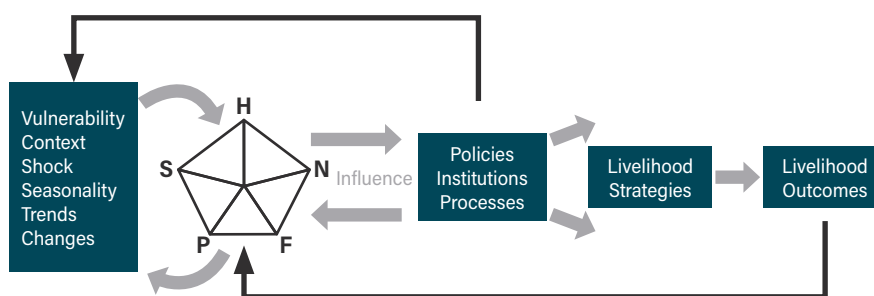
Berikut beberapa prinsip dari Pendekatan SLA diuraikan sebagai berikut.

- Pandangan Holistik:** SLA bertujuan untuk memahami penghidupan para pemangku kepentingan secara keseluruhan dengan mempertimbangkan semua aspek. Model yang dapat dikelola membantu mengidentifikasi kendala yang paling mendesak yang dihadapi manusia.
- Dinamis:** Seperti halnya penghidupan individu dan institusi yang membentuk kehidupan, SLA beradaptasi dengan perubahan.
- Mengembangkan Kelebihan:** Daripada hanya fokus pada kebutuhan dan masalah, SLA mengakui potensi setiap individu untuk mengatasi kendala dan mewujudkan potensi mereka. Identifikasi kelebihan merupakan titik awal untuk berkontribusi pada ketangguhan pemangku kepentingan dan kemampuan mereka mencapai tujuan mereka.

- Hubungan Makro-Mikro:** SLA menjembatani kesenjangan antara tingkat makro dan mikro dengan mempertimbangkan hubungan antara keputusan di tingkat kebijakan dan dampaknya pada individu membantu mencapai pembangunan berkelanjutan.
- Keberlanjutan:** Penghidupan dianggap berkelanjutan ketika dapat mengatasi dan pulih dari guncangan dan tekanan eksternal, mempertahankan atau meningkatkan kemampuannya dan asetnya, serta menghindari merusak basis sumber daya alam.

The British Department for International Development (DFID) telah menjadi pendukung utama pendekatan SLA dengan membuat sebuah *Sustainable Livelihood Framework* atau SLF yang banyak digunakan oleh mereka dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip ini ke dalam praktik pembangunan. Hal tersebut bertujuan untuk menghilangkan kemiskinan di negara-negara miskin. Oleh karena itu, pemahaman yang akurat dan realistis tentang aset sangat penting untuk menganalisis bagaimana mereka berusaha mengubah aset-aset tersebut menjadi hasil penghidupan positif.

**Gambar 2.4**  
*Sustainable Livelihoods Framework*



Key  
H = Human Capital N = Natural Capital F = Financial Capital S = Social Capital P = Physical Capital

Sumber: DFID, 2002

**Gambar 2.4** menunjukkan konteks kerentanan mempengaruhi aset penghidupan yang ditandai dengan bentuk segi lima. Aset juga dipengaruhi oleh kebijakan, institusi, dan proses dari luar. Strategi penghidupan berbagai kategori dibentuk oleh basis aset mereka dan konteks kebijakan dan institusi di mana mereka tinggal. Hasil penghidupan berbagai jenis rumah tangga dipengaruhi oleh konteks kerentanan, yaitu paparan orang terhadap guncangan tak terduga dan kemampuan mereka untuk bertahan dari guncangan tersebut, yang bergantung pada basis aset mereka.

## 2.2 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang memenuhi subjek kajian terkait perubahan iklim dan potensi perpindahan penduduk. Pengumpulan data diperoleh dari berbagai sumber sesuai dengan jenis datanya seperti dari studi literatur, hasil penelitian terdahulu yang telah tersedia pada berbagai instansi terkait, serta pengamatan langsung di lapangan. Data terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dihasilkan dari analisis data sekunder seperti data yang berkaitan dengan aspek faktor perubahan iklim (cuaca, iklim, dan kenaikan permukaan laut secara historis), bencana terkait perubahan iklim, penutupan lahan dan perencanaan ruang wilayah, infrastruktur, serta kondisi sosial dan ekonomi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia.

Adapun data-data kuantitatif yang dibutuhkan sebagai bahan analisis penelitian adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.1**

Pengumpulan Data Kuantitatif (Data Sekunder)

Aspek	Variabel	Informasi	Sumber
Perubahan Iklim	Curah hujan	Proyeksi perubahan curah hujan di masa depan dengan persentase delta tahunan (PRCPTOT) – RCP 4.5	BMKG (observasi dari stasiun BMKG), periode tahun 2020–2049 terhadap baseline 1976–2005
	Suhu	Proyeksi perubahan suhu rata-rata – RCP 4.5	BMKG (observasi dari stasiun BMKG), periode tahun 2020–2049 terhadap baseline 1976–2005
	Kejadian Ekstrem	Jumlah hari hujan ekstrem, Jumlah hari hujan berturut-turut terpanjang, Jumlah hari kering berturut-turut terpanjang	BMKG (observasi dari stasiun BMKG), periode tahun 2020–2049 terhadap baseline 1976–2005
Risiko Bencana	Kekeringan	Inarisk - Risk Layer	BNPB, 2022
	Banjir	Inarisk - Risk Layer	BNPB, 2022
Penggunaan Lahan dan Pemanfaatan Ruang	Jasa lingkungan hidup	Khusus untuk jasa lingkungan hidup pengatur air	KLHK, 2022
	Penutupan Lahan	Persebaran jenis tutupan lahan yang terdampak	KLHK, 2022
	Mangrove	Persebaran kawasan mangrove	KLHK, 2022
	<i>Coastal Vulnerability Index (CVI)</i>	Lokasi kerentanan tinggi akibat perubahan iklim	Bappenas, 2019
	Wilayah Prioritas PBI dari LCDI	Lokasi wilayah prioritas di sektor pesisir dan maritim	Bappenas, 2021 (Dokumen Pembangunan Berketahanan Iklim)
	Wilayah Metropolitan	Distribusi wilayah metropolitan yang telah memiliki dasar hukum	Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017

<b>Infrastruktur (Objek Vital Nasional)</b>	Telekomunikasi	Infografis pada laman Badan Aksesibilitas Telekomunikasi	Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia
	Transportasi	Surat Edaran Nomor SE.15 Tahun 2017	Kementerian Perhubungan, 2017
	Energi	Kepmen ESDM No. 270.K/HK.02/MEM.S2022	Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2022
	Industri	Kepmen Perindustrian No. 805/M-IND/Kep/12/2017	Kementerian Perindustrian, 2017
<b>Sosial</b>	Komposisi Penduduk	Jumlah penduduk, Kepala Keluarga (KK), perempuan, kelompok usia, penyandang disabilitas	BPS, 2018
	Mata Pencaharian	Jenis lapangan usaha	BPS, 2021
	Indeks Desa Membangun	Desa sangat tertinggal	BPS, 2018
	Pulau Kecil Terluar	Distribusi pulau-pulau kecil terluar dalam konteks batas negara	Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018
<b>Ekonomi</b>	Zona Nilai Tanah	Gambaran distribusi harga tanah	Kementerian ATR/BPN
	Tingkat Pendapatan	Rata-rata pendapatan bersih sebulan pekerja berusaha sendiri	BPS, 2024
	Tingkat Pengeluaran	Rata-rata pengeluaran per kapita sebulan	BPS, 2021
	Harga Pembelian Pemerintah untuk Pertanian	Rata-rata harga produsen gabah	BPS, 2022
	Biaya Perawatan Perbaikan	Adopsi dari satuan biaya pemeliharaan gedung dalam negeri	Peraturan Menteri Keuangan Nomor 83 Tahun 2022
	Biaya Pelaksanaan Kegiatan Pendukung	Biaya penyuluhan dan seminar	
	Biaya Pembangunan Rumah dan Fasilitas Umum	Harga lahan dan standar SNI 2004 tentang tata cara perencanaan lingkungan perumahan	Perkiraan dari tren pada pulau/ kepulauan
Biaya Revitalisasi Infrastruktur Vital Nasional	Berdasarkan kajian pada aspek Infrastruktur (Objek Vital Nasional) terdampak		

Proses pengumpulan data kuantitatif didasarkan pada tiga sumber data:

## Statistik

Data statistik yang dimaksud berkaitan dengan kondisi demografi yang mencakup aspek sosial, ekonomi, dan budaya. Selain itu, juga berkaitan dengan pencatatan fenomena cuaca, iklim atmosfer, maupun kondisi kelautan yang mengindikasikan perubahan iklim. Data statistik tersebut diperlukan guna memberikan gambaran mengenai apa saja dampak perubahan iklim yang akan mempengaruhi kehidupan masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia.

## Dokumen Kajian Studi

Dokumen kajian studi dari berbagai instansi terkait diperlukan untuk memperkuat analisis yang digunakan. Hal tersebut dapat menjadi dasar pembandingan dalam menentukan parameter perhitungan bahkan indikator yang digunakan untuk menilai dampak potensi kerugian akibat perubahan iklim.

## Data Spasial dan Peta

Data spasial dan peta juga dapat digunakan sebagai referensi dalam melihat fenomena dan keterhubungan berbagai sektor. Data spasial menjadi basis data dalam memperoleh analisis dasar terkait aspek fisik dan lingkungan terkait perubahan iklim. Adapun analisis dasar yang dimaksud adalah menentukan kerentanan wilayah pesisir terhadap perubahan iklim yang mampu diprioritaskan untuk dianalisis lebih lanjut hingga didapatkan potensi *people displacement*.

Sedangkan data kualitatif dihasilkan dari analisis data primer yang berkaitan dengan aspek sudut pandang secara individual dari masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil yang terdampak perubahan iklim. Data kualitatif diperlukan untuk mengetahui kondisi terkini dan pandangan kedepannya terkait dampak perubahan iklim sehingga menjadi acuan dalam menyusun rekomendasi kebijakan dan program yang harus dilakukan. Selain itu, juga mampu memberikan pandangan terkait potensi perpindahan penduduk baik secara sukarela ataupun terpaksa. Adapun data-data kualitatif yang dibutuhkan sebagai bahan analisis penelitian adalah sebagai berikut. Sebagai catatan, bencana alam yang disebutkan pada tabel di bawah ini secara general berkaitan dengan bencana banjir akibat perubahan iklim. Apabila terdapat bencana alam lainnya akan disesuaikan pada kuesioner.

Tabel 2.2

Pengumpulan Data Kualitatif (Data Primer)

Aspek	Variabel	Informasi
Kondisi wilayah dan persepsi tempat tinggal	Fenomena bencana alam	Frekuensi dan kondisi kejadian
	Penanganan bencana alam	Intervensi kearifan lokal
	Tingkat keamanan dan kenyamanan	Tren tingkat keamanan dan kenyamanan pada 5 tahun terakhir dan masa depan
Modal penghidupan dan dampak banjir	Modal finansial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendapatan rumah tangga</li> <li>• Tren perubahan pendapatan rumah tangga</li> <li>• Tren perubahan pengeluaran rumah tangga</li> <li>• Keterkaitan antara pendapatan dan pengeluaran dengan perubahan iklim</li> <li>• Keterdampakan aset rumah tangga dan biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan dan/atau kehilangan</li> <li>• Cadangan tabungan atau aset berharga sebagai simpanan</li> </ul>
	Modal sumber daya manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketergantungan antara pekerjaan dengan wilayah tempat tinggal</li> <li>• Keikutsertaan kegiatan pelatihan atau penyuluhan</li> <li>• Probabilitas melakukan perubahan dan/atau penambahan pekerjaan apabila terjadi bencana alam</li> <li>• Probabilitas pengetahuan dalam memprediksi bencana alam</li> <li>• Pandangan dampak bencana alam terhadap kehidupan</li> </ul>
	Modal sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keikutsertaan kegiatan di lingkungan</li> <li>• Tren perubahan kegiatan bersama di lingkungan akibat bencana alam</li> <li>• Kondisi relasi kerabat/saudara dan tetangga sekitar</li> <li>• Probabilitas terjadi konflik akibat bencana alam</li> </ul>
	Modal infrastruktur dan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi dan status bangunan rumah</li> <li>• Pandangan dampak bencana alam terhadap kerusakan lingkungan</li> <li>• Ketersediaan pembangunan dari pemerintah/pihak lain dalam mengatasi bencana alam</li> <li>• Probabilitas perubahan yang terjadi di wilayah sekitar akibat bencana alam</li> </ul>
Strategi penanganan dan mekanisme koping	Upaya pindah ke tempat lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan upaya mitigasi untuk menanggulangi dampak bencana alam</li> <li>• Pandangan terhadap sistem peringatan dan bantuan dari pemerintah pusat/daerah untuk menanggulangi dampak bencana alam</li> <li>• Pandangan terhadap keberlanjutan wilayah tempat tinggal dalam jangka panjang</li> <li>• Probabilitas pindah dari rumah yang seringkali tergenang baik secara sementara maupun permanen</li> <li>• Probabilitas mendapatkan bantuan dan/atau tawaran dari pemerintah terkait relokasi</li> </ul>

Proses pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui serangkaian observasi lapangan dengan informan berasal dari masyarakat di desa pesisir yang mengalami dampak perubahan iklim. Hal ini diperlukan untuk mengetahui bagaimana kondisi terkini dan pandangan masyarakat tersebut terkait bencana alam yang dialami, sejauh mana pengaruhnya terhadap kehidupan sehari-hari, hingga seberapa besar potensi untuk dilakukan perpindahan penduduk. Adapun observasi lapangan ini melibatkan tiga kegiatan yang dijabarkan sebagai berikut.

## Survei Lapangan

Survei lapangan dimaksudkan dengan mengumpulkan data melalui suatu pengamatan yang disertai pencatatan terhadap yang ada di lapangan. Adapun hal tersebut dapat dengan melihat fenomena alam yang terjadi di lapangan dengan menghubungkan satu parameter dengan yang lain. Ataupun melihat kondisi dan perilaku dari objek sasaran penelitian. Sebagai contoh, dapat dengan mengamati kondisi fisik lingkungan maupun tempat tinggal pada masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil yang terkena dampak perubahan iklim. Observasi lapangan yang juga bersamaan dengan pengumpulan data melalui wawancara akan dilakukan pada tanggal 21 Februari hingga 2 Maret 2024 dengan berbeda-beda waktu per kabupaten/kota. Kegiatan ini menjadi dasar untuk analisis awal dan memudahkan penulisan dokumentasi laporan penelitian yang komprehensif.

## Dokumentasi

Dokumentasi menjadi bagian dari observasi lapangan dengan menangkap foto maupun video yang menggambarkan kondisi dan perilaku dari objek sasaran penelitian. Dokumentasi akan membantu melihat secara visual fenomena dan dampak perubahan iklim bagi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil. Kegiatan ini menjadi bukti konkrit dalam memperkuat analisis dan penulisan pada laporan penelitian.

## Wawancara

Wawancara yang juga bagian dari observasi lapangan merupakan kegiatan paling penting dalam memahami kondisi rumah tangga dan lingkungan sekitar yang mengalami dampak perubahan iklim. Wawancara dalam penelitian ini terbagi menjadi dua teknik mencakup: (1) kuesioner pertanyaan tertutup (*closed question*) dengan wawancara berbasis pengisian secara langsung; dan (2) kuesioner pertanyaan terbuka (*open question*) dengan wawancara mendalam (*in-depth interview*). Pertanyaan tertutup yang dimaksud merupakan pertanyaan campuran, baik pilihan ganda, isian, maupun pertanyaan berskala *likert*. Pada kegiatan wawancara ini, responden yang dipilih merupakan kepala rumah tangga atau pasangannya yang bermukim minimal 5 tahun di desa pesisir dan mengalami banjir. Namun dalam prosesnya, pengambilan data hanya didasarkan pada sampel yang dipilih menggunakan metode *snowball sampling*.

Menurut Sugiyono (2014), *snowball sampling* merupakan teknik penentuan sampel yang semulanya berjumlah kecil kemudian membesar. Para penelitian atau surveior akan memilih responden kunci yang dianggap memenuhi kriteria sebagai objek penelitian. Responden tersebut kemudian diminta untuk merekomendasikan kontak lain yang juga dianggap memenuhi kriteria dan proses ini dilakukan seterusnya. Hingga akhirnya dianggap selesai apabila sudah mencapai ukuran sampel target dan/atau jawaban yang dihasilkan sudah mencapai titik jenuh (Naderifar *et al*, 2017). Penggunaan metode *sampling* ini dilakukan bagi kedua tipe kuesioner. Namun teruntuk kuesioner terbuka, terdapat kriteria lainnya, yaitu *surveior judgement* yang telah mengalami dampak dari bencana perubahan iklim dan dinilai mudah untuk diajak diskusi hingga informasinya paling valid.

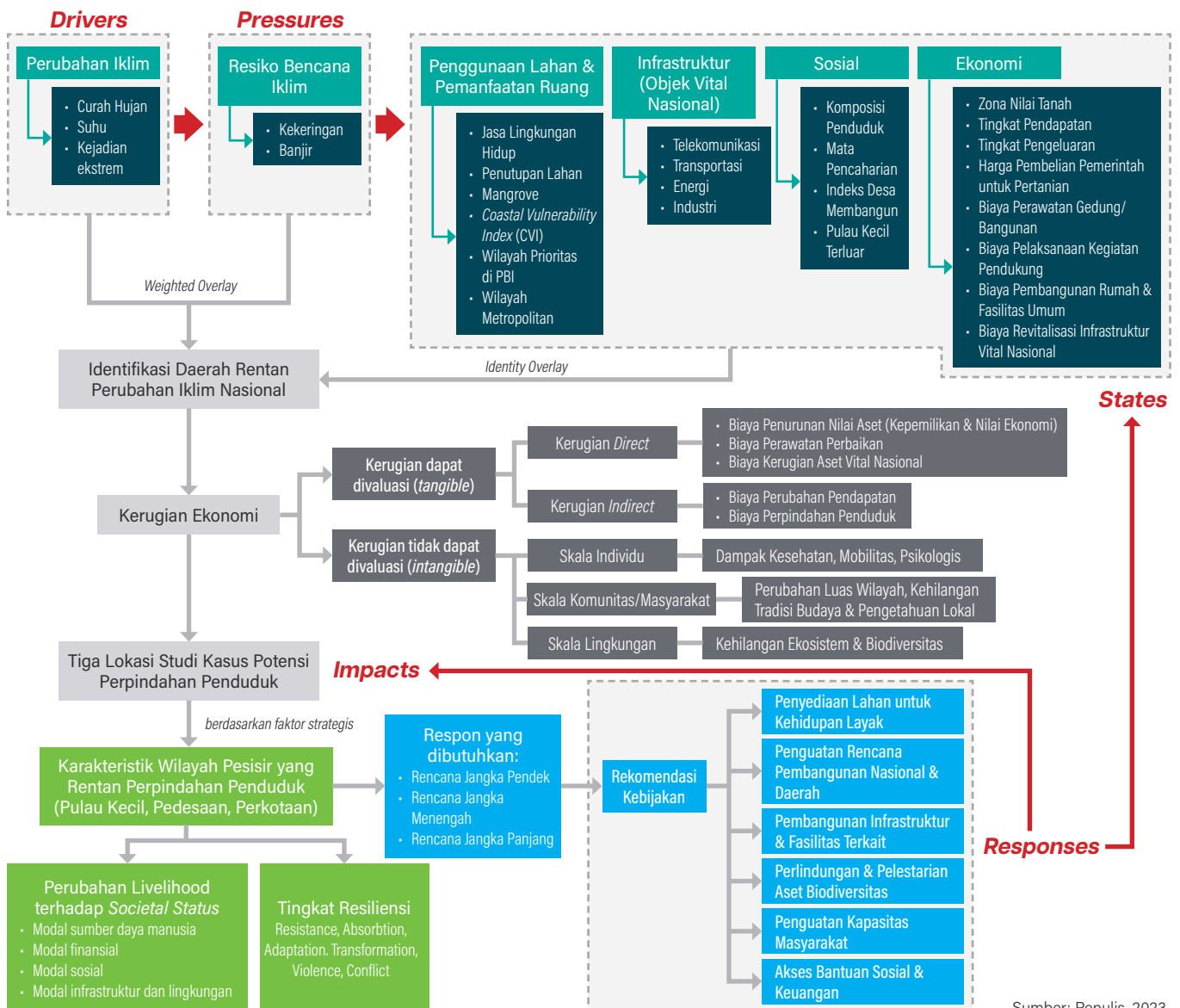
Sebagai contoh, responden kunci yang dipilih adalah kepala desa di desa pesisir terdampak perubahan iklim. Surveior akan secara mendalam menarik informasi sebanyak-banyaknya hingga memungkinkan untuk didapatkan informasi masyarakat pesisir yang masih menetap atau sudah memilih pindah rumah. Responden selanjutnya yang dipilih tentunya akan berbeda usia dan gender sebagai pembanding sudut pandang terhadap dampak perubahan iklim. Sehingga akan ada responden yang dipilih untuk mengisi kedua tipe kuesioner tersebut. Observasi lapangan atau survei dimaksudkan untuk memvalidasikan dari hasil analisis data sekunder. Oleh karena itu, dipilih tiga wilayah pesisir berdasarkan tingkat kerentanan, perubahan garis pantai, serta catatan bencana dari berbagai berita dan literatur sebagai berikut.

1. **Kota Tidore Kepulauan** yang mewakili tipologi wilayah pesisir pulau-pulau kecil. Desa-desa pesisir yang terpilih terdiri dari Desa Kusu, Akelamo, Toseho, dan Payahe. Target responden berjumlah 40 jiwa dengan 10 orang per desa. Survei akan dilakukan selama  $\pm 3$  hari.
2. **Kabupaten Demak** yang mewakili tipologi wilayah pesisir pedesaan. Desa-desa pesisir yang terpilih terdiri dari Desa Bedono, Timbulsloko, Sidogemah, Purwosari, dan Gemulak. Target responden berjumlah 50 jiwa dengan 10 orang per desa. Survei akan dilakukan selama  $\pm 3$  hari.
3. **Kabupaten Bintan** yang mewakili tipologi wilayah pesisir perkotaan. Desa-desa pesisir yang terpilih terdiri dari Desa Kijang Kota, Gunung Lengkuas, dan Sungai Enam. Target responden berjumlah 30 jiwa dengan 10 orang per desa. Survei akan dilakukan selama  $\pm 3$  hari.

## 2.3 Analisis Data

Seperti yang disebutkan pada subbab 1.3, pendekatan konseptual DPSIR digunakan sebagai kerangka pikir dalam menilai potensi perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Kerangka pikir tersebut membantu dalam mengidentifikasi faktor penyebab, tekanan, status (kondisi), dampak, hingga respon pada wilayah pesisir yang memiliki kerentanan perubahan iklim. Sehingga dapat menjadi acuan dalam menilai efektivitas dan implikasi berbagai kebijakan dan strategi adaptasi baik yang telah dilaksanakan ataupun masih dalam tahap perencanaan. Analisis data pada penelitian dilakukan dengan mengumpulkan dan memproses data yang diperlukan untuk menentukan wilayah pesisir yang rentan terhadap bencana perubahan iklim. Selain itu, juga dilakukan identifikasi dampak kerugian ekonomi hingga didapatkan potensi untuk dilakukan perpindahan penduduk. Adapun proses analisis data yang dilakukan terbagi menjadi empat analisis dengan kerangka pikir sebagai berikut.

**Gambar 2.5**  
Kerangka Pikir Analisis Data berdasarkan Konsep DPSIR



## 2.3.1 Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan proses awal yang fundamental dalam menentukan wilayah-wilayah pesisir yang berpotensi rawan terhadap perubahan iklim. Analisis ini didasarkan pada data-data spasial sesuai dengan variabel dan indikator dalam konsep DPSIR. Selain itu, juga sudah melalui proses expert judgement sehingga diasumsikan sudah cukup valid dan relevan serta melengkapi hasil dari kajian CVI dan PBI Tahun 2020–2045.

Analisis spasial didasarkan pada identifikasi faktor-faktor penyebab, tekanan, dan status (kondisi) yang menghasilkan penilaian kerentanan dan potensi perpindahan penduduk akibat perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Secara nasional, wilayah pesisir dengan kerentanan tertinggi yang berpotensi perpindahan penduduk kemudian akan

dipilih tiga lokasi sebagai studi kasus untuk dilakukan survei lapangan. Ketiga lokasi menjadi acuan validasi dalam melihat dampak dan sejauh mana respon yang harus diberikan terkait perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Adapun proses analisis spasial dilakukan melalui tiga tahapan sebagai berikut.

### Layer 1

#### Identifikasi wilayah rentan perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil

Merujuk pada bagan konsep DPSIR, pada tahapan Layer 1 akan dilakukan identifikasi aspek bencana terkait perubahan iklim. Segmentasi analisis spasial yang dilakukan mengacu pada variabel dan indikator yang digunakan sebagai *Drivers* dan *Pressures*. Penggambaran keduanya akan didasarkan pada matriks yang dinilai berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi alasan pertama dilakukan perpindahan penduduk akibat bencana perubahan iklim. Dengan kata lain, *Drivers* dan *Pressures* mampu menjadi acuan menilai kerentanan bencana perubahan iklim secara fisik wilayah. *Drivers* diwakili oleh faktor perubahan iklim berupa curah hujan, *extreme events*, suhu,

dan *maritime climate events*. Sedangkan *Pressures* diwakili oleh bencana perubahan iklim berupa tsunami, gelombang pasang, kekeringan, banjir, dan penurunan tanah.

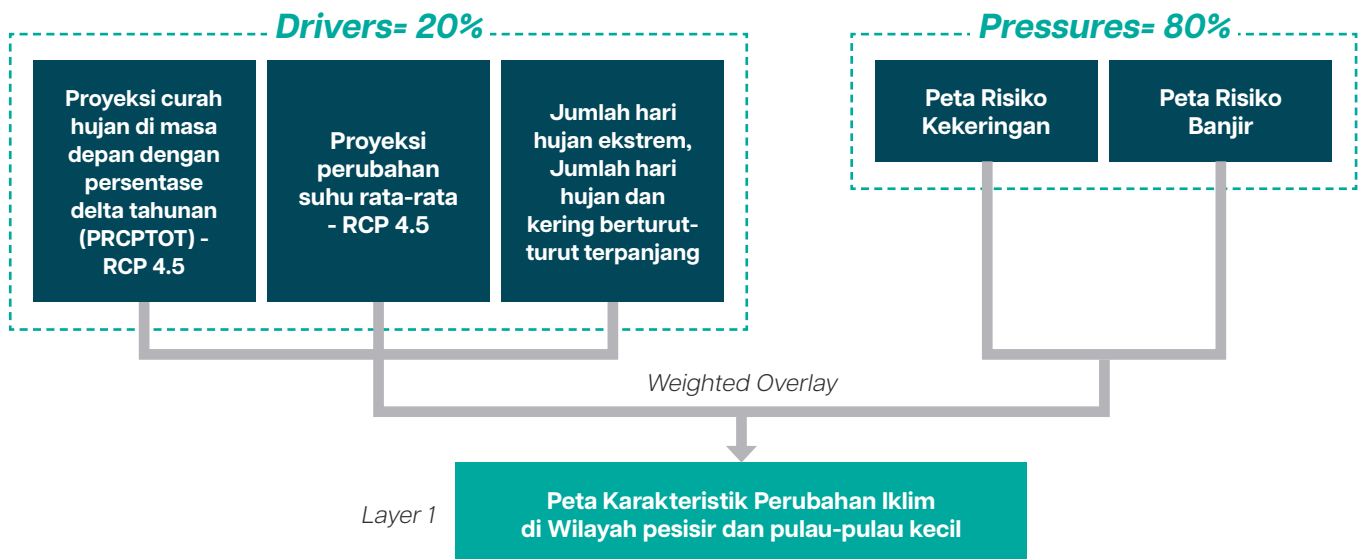
Proses analisis dilakukan dengan menggunakan pendekatan *weighted overlay* melalui perangkat lunak ArcGIS. *Weighted overlay* merupakan metode analisis spasial untuk menggabungkan beberapa data spasial dengan pemberian bobot dan skor. Pemberian nilai skor dan bobot didasarkan pada *expert judgment* di bidang terkait. Pemberian nilai skor pada masing-masing data dibagi menjadi interval 5 kelas (skor 1–5) dimana semakin besar

skor maka semakin tinggi berpotensi rentan terhadap perubahan iklim.

Sedangkan nilai bobot didasarkan paling cepat suatu wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdampak perubahan iklim. Pada prosesnya, penilaian skor dan bobot pada *Drivers* dan *Pressures* dilakukan secara masing-masing sebelum hasilnya dilakukan *weighted overlay* kembali dengan menggabungkan keduanya. Berikut adalah alur operasional untuk mendapatkan Layer 1. Sebagai catatan, data yang tidak disebutkan pada gambar di bawah ini hanya tersedia di beberapa area sehingga tidak digunakan pada analisis spasial.

Gambar 2.6

Alur Operasional pada Layer 1



Sumber: Penulis, 2023

*Drivers* diberikan bobot sebesar 20% sedangkan *Pressures* diberikan bobot 80%. Apabila dibandingkan, *Drivers* diberikan bobot yang lebih kecil dikarenakan dampaknya tidak secara langsung atau dikatakan bertahap terhadap kehidupan manusia. Dengan kata lain, *Drivers* termasuk ke dalam *slow onset* sehingga jadi tidak sebesar *Pressures* dalam mengidentifikasi kerentanan bencana perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Hasil dari penggabungan *Drivers* dan *Pressures* selanjutnya akan ditapis dengan hanya memilih desa pesisir dan pulau-pulau kecil dengan kerentanan tertinggi, yaitu **skor 4 dan 5**. Data-data yang digunakan berskala nasional 1:250.000 dengan pendetailan sebagai berikut.

Tabel 2.3

Nilai Skor dan Bobot di Aspek *Drivers* dan *Pressures*

Aspek	Variabel	Indikator	Skor					Bobot
			1	2	3	4	5	
<i>Drivers</i>	Curah Hujan Ekstrem	Presipitasi Curah Hujan 150 mm/hari (DJF)	< (-5) %	(-5)–0 %	0–5 %	<b>5–10 %</b>	>10%	50%
	Kejadian Ekstrem	Hari Hujan Berturut-turut (DJF)	< (-5) %	(-5)–0 %	0–5 %	<b>5–10 %</b>	>10%	10%
		Hari Kering Berurut-turut (MAM)	< (-5) %	(-5)–0 %	0–5 %	<b>5–10 %</b>	>10%	10%
	Suhu	Proyeksi perubahan suhu rata-rata (TM - RCP 4.5)	<0,9 °C	0,9–1°C	1–1,1°C	<b>1,1–1,2°C</b>	>1,2°C	30%
<i>Pressures</i>	Kekeringan	Risiko Kekeringan	0,00–0,20	0,21–0,40	0,41–0,60	<b>0,61–0,80</b>	<b>0,81–1,00</b>	30%
	Banjir	Risiko Banjir	0,00–0,20	0,21–0,40	0,41–0,60	<b>0,61–0,80</b>	<b>0,81–1,00</b>	70%
<b>Total</b>								<b>100%</b>

Sumber: Diakses dari berbagai sumber, 2023 dan *expert judgement*

Kesepakatan penggunaan pemodelan skenario IPCC dengan RCP 4.5 dan RCP 8.5 dalam proyeksi perubahan iklim nasional (Bappenas, 2018). Penggunaan RCP mengacu pada prediksi konsentrasi gas rumah kaca di masa depan dengan RCP 4.5 masa puncaknya di 2040 kemudian menurun sedangkan RCP 8.5 terus meningkat sepanjang abad ke-21 (Marlina *et al*, 2019). Pemilihan menggunakan RCP 4.5 dianggap lebih optimis sebagai 'moderasi emisi' dengan adanya upaya mitigasi yang berhasil sebagian (BMKG, 2015 dan Pierce *et al.*, 2018).

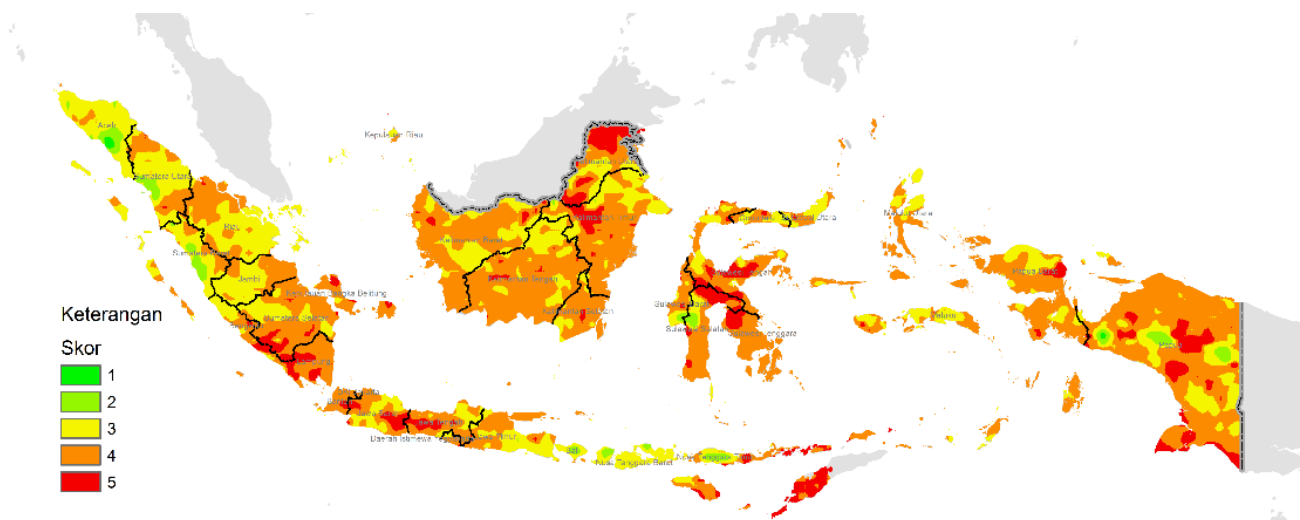
Adapun alasan terpilihnya data-data pada **Drivers** dan **Pressures** adalah sebagai berikut.

1. Nilai ambang presipitasi curah hujan dengan 150 mm/hari digunakan oleh BMKG sebagai acuan klasifikasi intensitas hujan kategori lebat. Penting untuk diamati bahwa puncak musim hujan di sebagian besar wilayah Indonesia diperkirakan pada Januari dan Februari sehingga dari ketersediaan data diambil Desember-Februari. Sejalan juga dengan BMKG memprediksikan musim hujan berakhir antara Maret dan Mei sehingga bulan setelahnya seperti Juni-Agustus sebagai hari-hari kering selama periode tahunan.

Peta persebaran persen perubahan proyeksi perubahan curah hujan intensitas ekstrem di bulan Desember-Januari-Februari (**Gambar 2.7**) menunjukkan wilayah yang meningkat dan menurun curah hujan-nya di puncak musim hujan dalam satu tahun. Secara keseluruhan, Indonesia memiliki proyeksi 0–10% peningkatan curah hujan ekstrem yang dengan skor 3 dan 4. Sedangkan, pegunungan di bagian tengah Pulau Papua dan Pulau Sulawesi, dataran tinggi di Pulau Jawa, sebelah selatan rangkaian pegunungan di Pulau Sumatra serta sebagian besar dan Kepulauan Nusa Tenggara Timur teridentifikasi wilayah yang mengalami peningkatan curah hujan harian yang ekstrem atau peningkatan kejadian >10%.

### Gambar 2.7

Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Curah Hujan Intensitas Ekstrem Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 Desember-Januari-Februari dengan Skenario RCP4.5

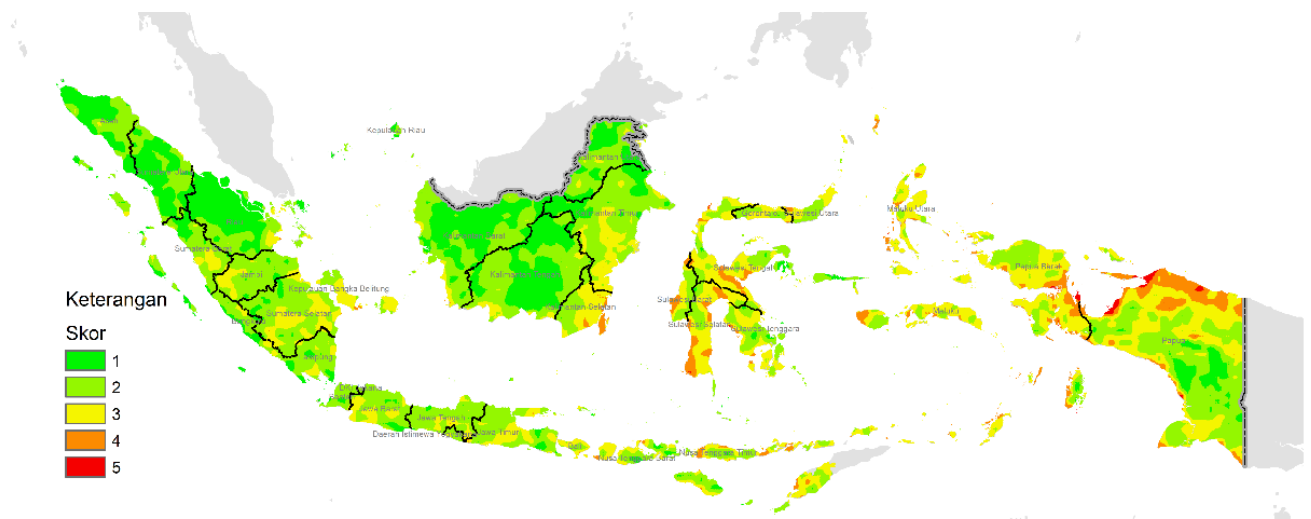


2. BMKG mendefinisikan hari hujan adalah hari dengan 1 mm dalam 1 tahun. Hal tersebut menunjukkan semakin banyak hari hujan maka semakin tinggi potensi kerentanan terhadap bencana banjir. Umumnya, deret hari hujan tersebut terjadi di Bulan Desember-Januari-Februari. Sebaliknya, deret hari kering yang ditandai dengan hari hujan tidak terjadi berturut-turut menyebabkan potensi tinggi terhadap bencana kekeringan. Umumnya, deret hari kering ini terjadi di bulan Maret-April-Mei. Probabilitas terjadinya kedua kondisi ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti lokasi, musim, iklim, dan pola cuaca.

Berdasarkan peta persebarannya, persentase perubahan proyeksi jumlah hari hujan berturut-turut terpanjang berada di bulan Desember-Januari-Februari (**Gambar 2.8**). Dilihat secara keseluruhan, sebagian besar wilayah di Indonesia mengalami proyeksi perubahan sebesar <(-5%) atau penurunan jumlah hari hujan berturut-turut. Sedangkan hanya di sebagian utara Pulau Papua yang mengalami proyeksi perubahan sebesar 5–10% atau peningkatan kejadian jumlah hari hujan berturut-turut.

### Gambar 2.8

Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Jumlah Hari Hujan Berturut-Turut Terpanjang Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 Desember-Januari-Februari dengan Skenario RCP4.5

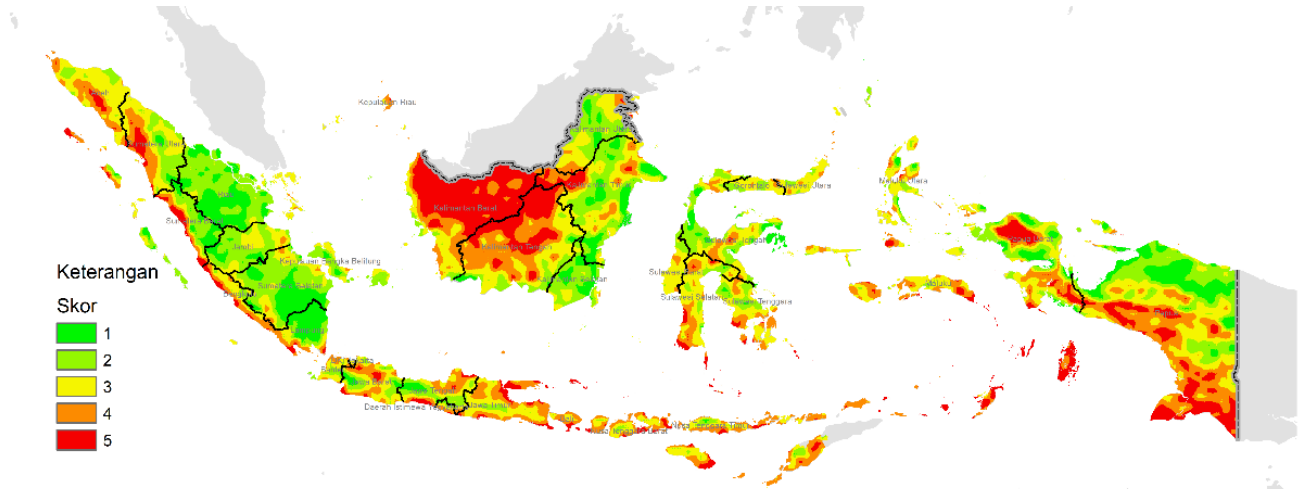


Sumber: BMKG, 2020 dan Pengolahan Data, 2023

Berdasarkan peta persebarannya, persentase perubahan proyeksi jumlah hari kering berturut-turut terpanjang berada di bulan Maret-April-Mei (**Gambar 2.9**). Dengan kata lain periode waktu terpanjang tidak terjadi hari hujan berturut-turut. Dilihat secara keseluruhan, sebagian besar wilayah di Indonesia mengalami proyeksi perubahan sebesar >10% atau peningkatan kejadian jumlah hari kering berturut-turut. Signifikan kejadian ini berada di bagian barat Pulau Sumatra dan Kalimantan, serta bagian selatan Pulau Papua. Sedangkan perubahan 0–5% atau penurunan hari kering berturut-turut paling banyak berada di bagian timur Pulau Sumatera, bagian tengah Pulau Jawa, dan bagian utara di Pulau Papua.

**Gambar 2.9**

Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Jumlah Hari Kering Berturut-Turut Terpanjang Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 Maret-April-Mei dengan Skenario RCP4.5

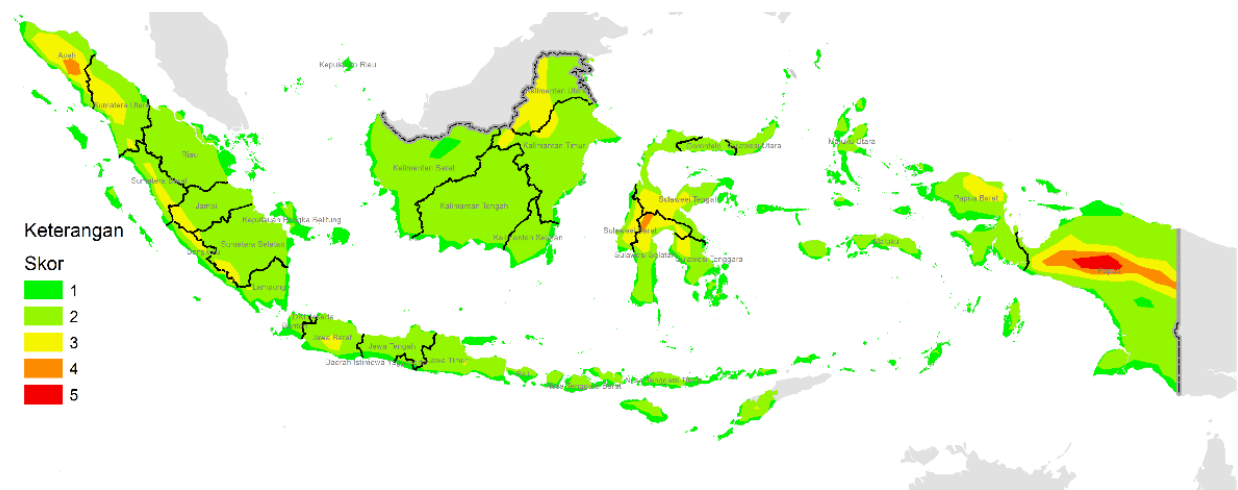


Sumber: BMKG, 2020 dan Pengolahan Data, 2023

3. Perubahan suhu rata-rata tahunan merupakan rata-rata dari suhu harian secara komposit yang ada pada tahun-tahun pada periode *future* (2020–2049) terhadap rata-rata komposit dari tahun-tahun yang termasuk dalam periode *baseline* (1976–2005). Menurut analisis laju perubahan suhu udara rata-rata tahunan yang dilakukan oleh BMKG di 10 kota besar, laju perubahan suhu udara rata-rata secara nasional di Indonesia selama periode tahun 1981–2022 umumnya meningkat sebesar  $0,6^{\circ}\text{C}/30$  tahun. Pada peta persebaran suhu rata-rata tahunan (Gambar 2.10) menunjukkan perubahan paling besar atau  $>10\%$  yang berada di bagian tengah Pulau Papua, Pegunungan Jayawijaya.

**Gambar 2.10**

Peta Persebaran Skor Proyeksi Perubahan Suhu Rata-Rata Periode 2020–2049 Terhadap 1976–2005 dengan Skenario RCP4.5

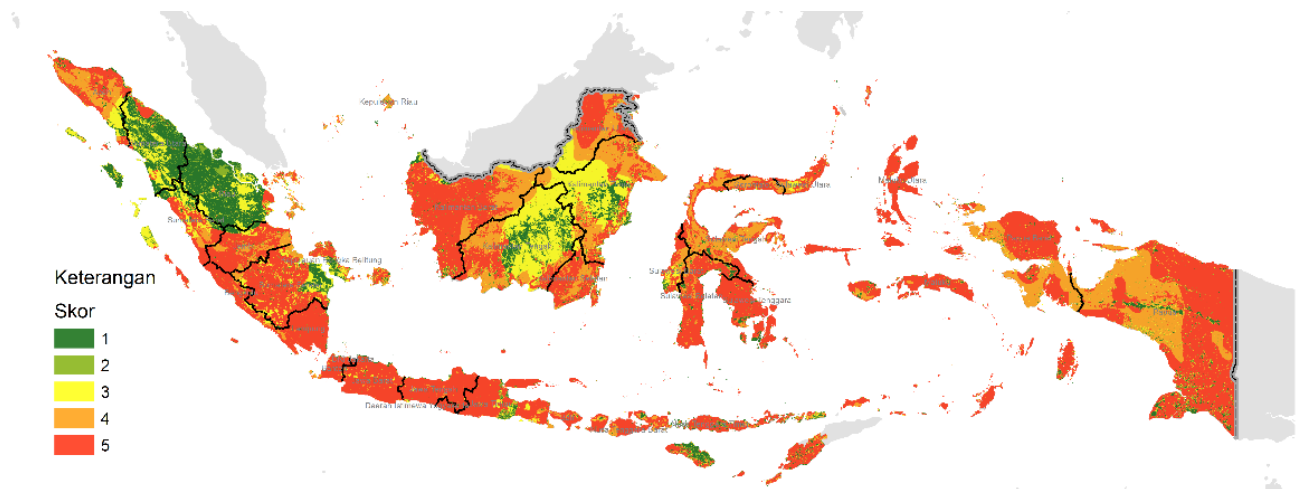


Sumber: BMKG, 2020 dan Pengolahan Data, 2023

4. Pemilihan bencana kekeringan dan banjir sangat erat berkorelasi dengan kondisi curah hujan ekstrem sebagai faktor penyebab perubahan iklim. Evaluasi yang dilakukan oleh Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) berfungsi sebagai metode untuk menggambarkan potensi dampak buruk yang mungkin timbul akibat bencana banjir dan kekeringan di suatu wilayah. Potensi ini dihitung dengan mempertimbangkan tingkat bahaya, kerentanan, dan kapasitas wilayah. Ketiga faktor tersebut digunakan untuk mengetahui potensi risiko bencana, yang juga mencakup potensi paparan terhadap nyawa manusia, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan.

**Gambar 2.11**

Peta Persebaran Risiko Kekeringan Tahun 2022

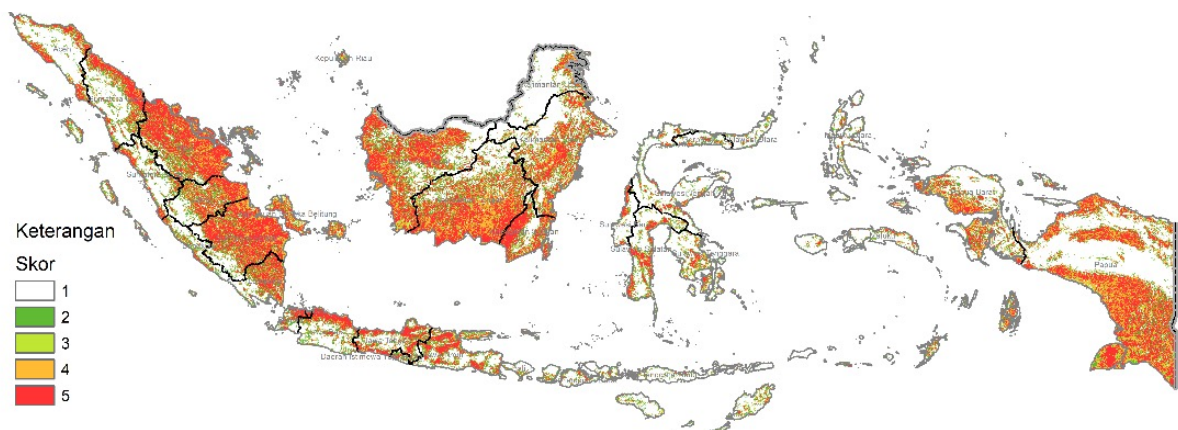


Sumber: BNPB, 2022 dan Pengolahan Data, 2023

Peta persebaran risiko kekeringan (**Gambar 2.11**) menunjukkan sebagian besar wilayah di Indonesia mendapati risiko tinggi. Persebaran risiko kekeringan paling signifikan berada di hampir seluruh pulau/kepulauan kecuali bagian tengah hingga timur Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan. Sedangkan untuk peta sebaran risiko banjir (**Gambar 2.12**) dengan risiko tinggi paling signifikan berada di bagian timur ke selatan Pulau Sumatra, bagian utara Pulau Jawa, serta bagian selatan Pulau Papua, serta bagian barat hingga selatan Pulau Kalimantan.

**Gambar 2.12**

Peta Persebaran Skor Risiko Banjir Tahun 2022



Sumber: BNPB, 2022 dan Pengolahan Data, 2023

## Layer 2

### Validasi wilayah rentan perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil

Merujuk pada bagan konsep DPSIR, pada tahapan Layer 2 akan dilakukan seleksi dari hasil Layer 1 dengan segmentasi analisis spasialnya berdasarkan aspek kajian terdahulu. Aspek tersebut menjadi pengoreksi dan faktor tambahan untuk memperkuat validasi hasil dari Layer 1 sehingga dasar penilaian kerentanan tinggi pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil semakin kuat. Adapun data yang digunakan mencakup CVI dan wilayah prioritas di sektor pesisir pada PBI 2020–2045 sebagai acuan dari kajian terkait perubahan iklim lanjutan. Berbeda dengan Layer 1, proses analisis

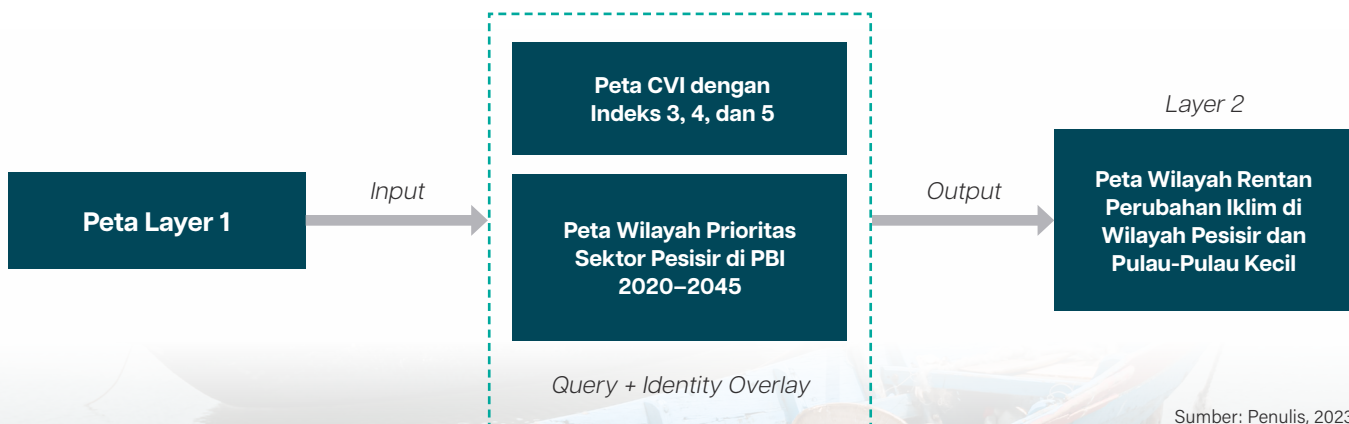
pada Layer 2 menggunakan pendekatan *identity overlay* melalui perangkat lunak ArcGIS. *Identity overlay* merupakan metode analisis spasial yang merujuk pada proses *superimpose* data sehingga didapatkan identifikasi area yang memiliki dua atau lebih set data yang sama.

Secara bertahap, langkah awal dilakukan *query* dengan data CVI yang hanya dipilih untuk indeks 3, 4, dan 5. Dari hasil *query* kemudian dilanjutkan untuk dilakukan *identity overlay* dengan Layer 1 sehingga ada beberapa desa pesisir yang menjadi tidak berpotensi perpindahan

penduduk. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan identifikasi juga dengan PBI melalui proses yang sama menggunakan *query* yang hanya dipilih untuk kategori Prioritas. Proses ini diakhiri dengan *identity overlay* ke batas desa dikarenakan PBI hanya mengeluarkan kabupaten saja lalu dilakukan *merge* bersama dengan hasil dari CVI. Sehingga dapat dikatakan bahwa CVI dan PBI menjadi pengoreksi dalam hal menambah atau mengurangi desa-desa paling rentan dan berpotensi perpindahan penduduk dari hasil Layer 1.

**Gambar 2.13**

Alur Operasional pada Layer 2

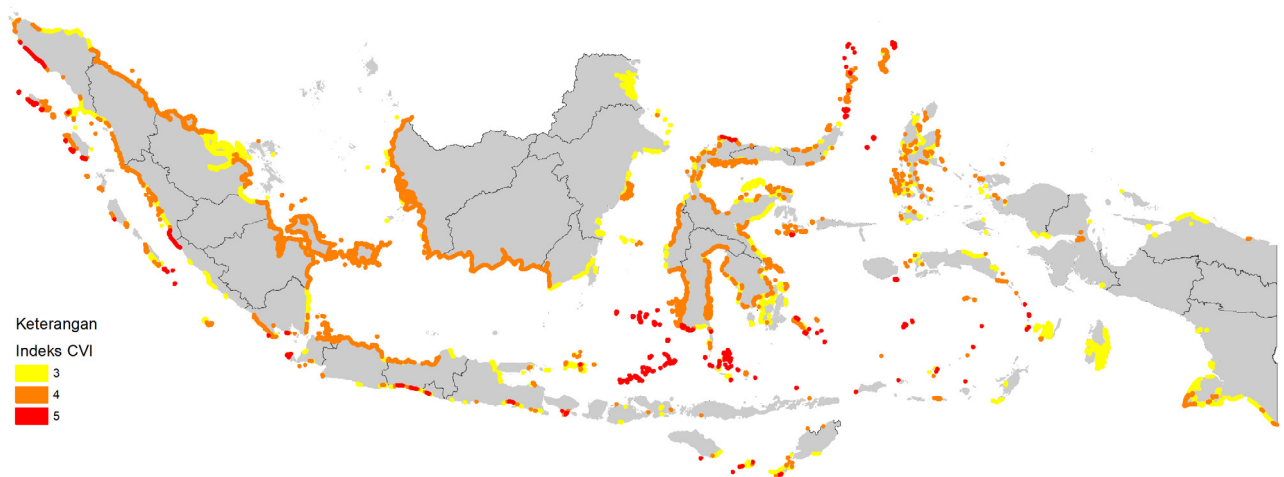


Data-data yang digunakan berskala nasional 1:250.000 dengan pendetailan sebagai berikut.

1. *Coastal Vulnerability Index (CVI)* merupakan indeks yang mengukur tingkat kerentanan pesisir dan memberikan gambaran sejauh mana lingkungan terpengaruh perubahan iklim. Semakin tinggi nilai CVI, maka semakin rentan suatu wilayah pesisir terhadap perubahan iklim. Pada proses analisis, data CVI yang digunakan dipilih hanya indeks 3–5 dikarenakan memiliki tingkat kerentanan yang paling tinggi. Peta persebaran indeks CVI menunjukkan bahwa tingkat kerentanan paling tinggi mencakup garis pantai sepanjang 31.927,31 km (**Gambar 2.14**). Pulau Sulawesi dan Sumatera menjadi pulau/kepulauan menunjukkan garis pantai dengan indeks 5 terpanjang di Indonesia.

**Gambar 2.14**

Peta Persebaran Indeks CVI 3,4, dan 5 di Pesisir Indonesia

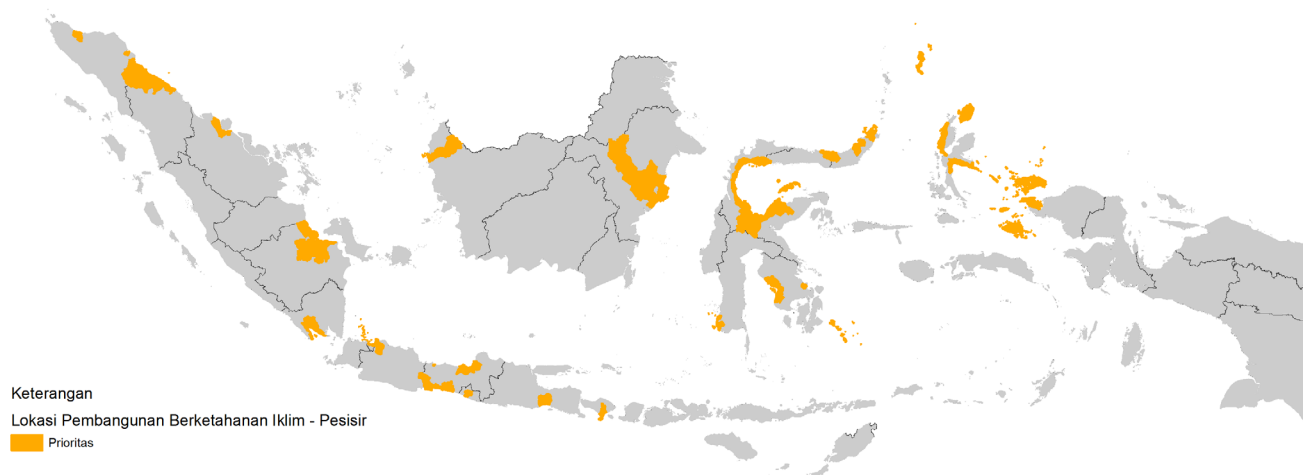


Sumber: Bappenas, 2021

2. Pada proses analisis, sektor prioritas pada PBI yang digunakan adalah pesisir. Selain itu, pada sektor pesisir juga dibagi menjadi tiga kategori meliputi super prioritas, top prioritas, dan prioritas. Namun yang dipilih sebagai paling rentan adalah kategori prioritas dikarenakan secara faktual yang paling parah terdampak perubahan iklim (Bappenas, 2021). Adapun kabupaten yang termasuk dalam kategori prioritas di sektor pesisir antara lain Kabupaten Badung, Bantul, Banyuasin, Batu Bara, Bekasi, Bengkayang, Bolaang Mongondow Utara, Cilacap, Deli Serdang, Demak, Gianyar, Halmahera Barat, Halmahera Tengah, Kebumen, Kendal, Kepulauan Seribu, Kepulauan Talaud, Kolaka, Kutai Kartanegara, Langkat, Lumajang, Minahasa Selatan, Minahasa Utara, Parigi, Moutong, Pidie Jaya, Poso, Pulau Morotai, Raja Ampat, Serdang Bedagai, Takalar, Tanggamus, Tojo Una Una, dan Wakatobi. Sedangkan untuk kota antara lain Kota Denpasar, Dumai, Jakarta Utara, Kendari, Langsa, Makassar, Manado, Medan, Semarang, dan Tegal.

**Gambar 2.15**

Peta Lokasi Pembangunan Berkelanjutan Iklim di Sektor Prioritas Pesisir



Sumber: Bappenas, 2021

## Layer 3

### Identifikasi wilayah rentan potensi perpindahan penduduk akibat perubahan iklim

Pada dasarnya, dari Layer 2 sudah didapatkan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang paling rentan terhadap bencana perubahan iklim. Namun, diperlukan identifikasi lanjutan untuk menilai skala terancam sesegera mungkin dilakukan upaya mitigasi perpindahan penduduk. Adapun pada Layer 3 digunakan data perubahan garis pantai yang merujuk pada perubahan posisi atau bentuk garis batas antara daratan dan perairan laut. Hasil wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil pada Layer 2 tersebut kemudian dilakukan penyaringan dengan mengamati apakah mengalami perubahan garis pantai atau tidak. Proses ini diperlukan sebagai input yang mempertegas sesegera mungkin dilakukan perpindahan penduduk. Terlebih bagi permukiman yang berada

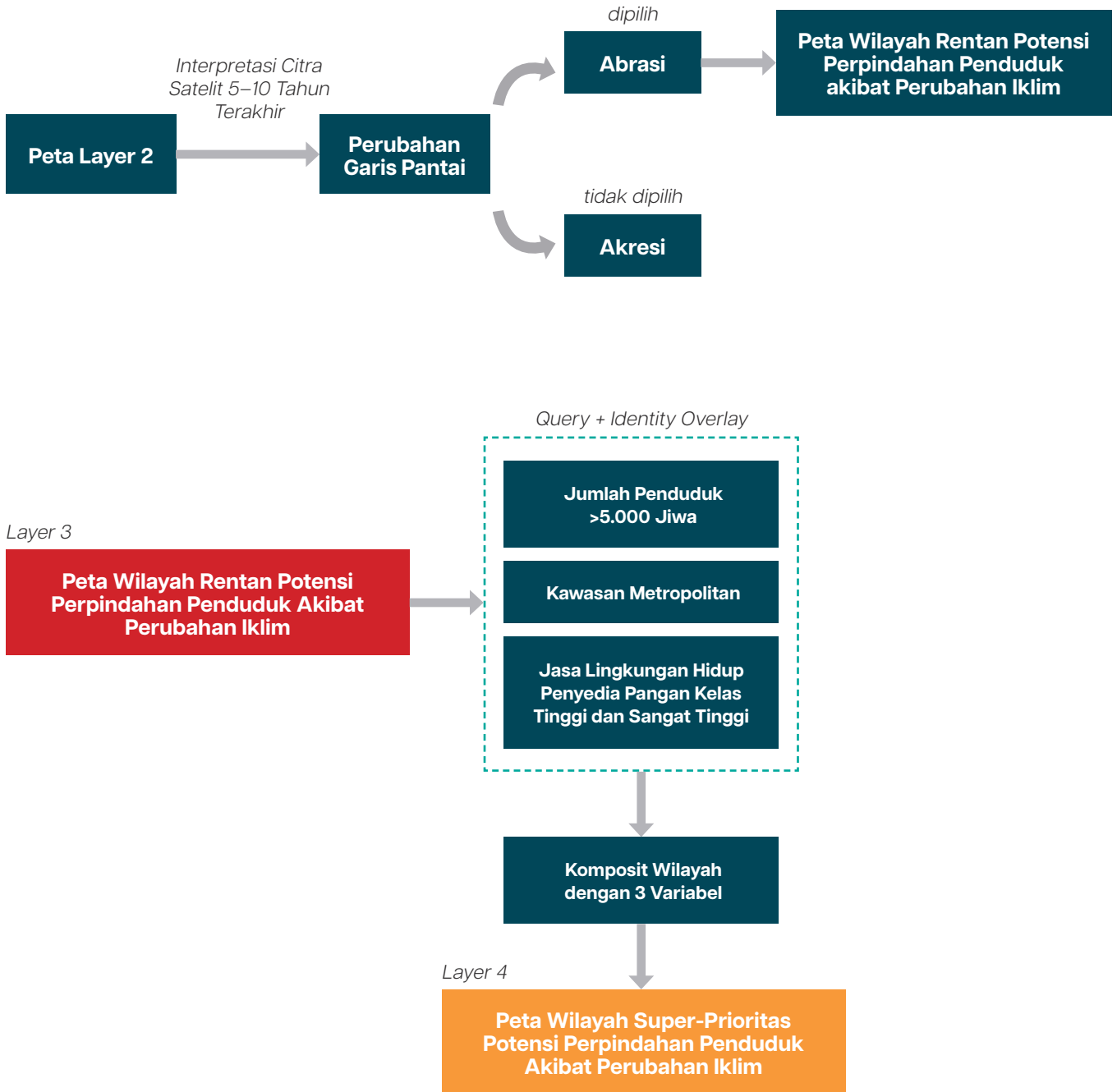
sangat dekat dengan garis pantai. Namun tidak menutup kemungkinan penutupan lahan lainnya yang mempengaruhi mata penghidupan masyarakat pesisir.

Perubahan garis pantai diakibatkan kenaikan permukaan laut yang berimplikasi pada fenomena abrasi dan akresi. Abrasi disebut juga dengan erosi gelombang laut yang menyebabkan penarikan garis pantai ke belakang dan tidak jarang mengikis tebing penahan ombak. Sedangkan akresi disebut juga dengan sedimentasi gelombang laut yang menyebabkan perluasan garis pantai ke arah laut. Pada kajian ini, perubahan garis pantai yang dilihat adalah abrasi dikarenakan tidak lepas dari bencana hidrometeorologi seperti banjir rob. Perubahan garis pantai didasarkan pada periode waktu yang

berbeda dengan interval  $\pm 5-10$  tahun terakhir dari tahun terkini. Perlu dipahami bahwa dalam mengidentifikasi akan ada yang berbeda interval waktunya sesuai dengan ketersediaan dan resolusi citra pada google earth. Kemudian, ditambahkan analisis menggunakan data tambahan dengan menilai komposit wilayah yang memiliki jumlah penduduk lebih dari 5.000 jiwa dalam satu kabupaten, termasuk dalam kawasan metropolitan (23 Metropolitan), serta mendapati wilayah dengan kelas jasa lingkungan hidup penyedia pangan yang tinggi dan sangat tinggi. Hasil tersebut menjadi wilayah super prioritas perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim di pesisir dan pulau-pulau kecil lalu menjadi acuan dalam menentukan prioritas untuk RPJMN Tahun 2025–2029.

**Gambar 2.16**

Alur Operasional pada Layer 3 dan Layer 4

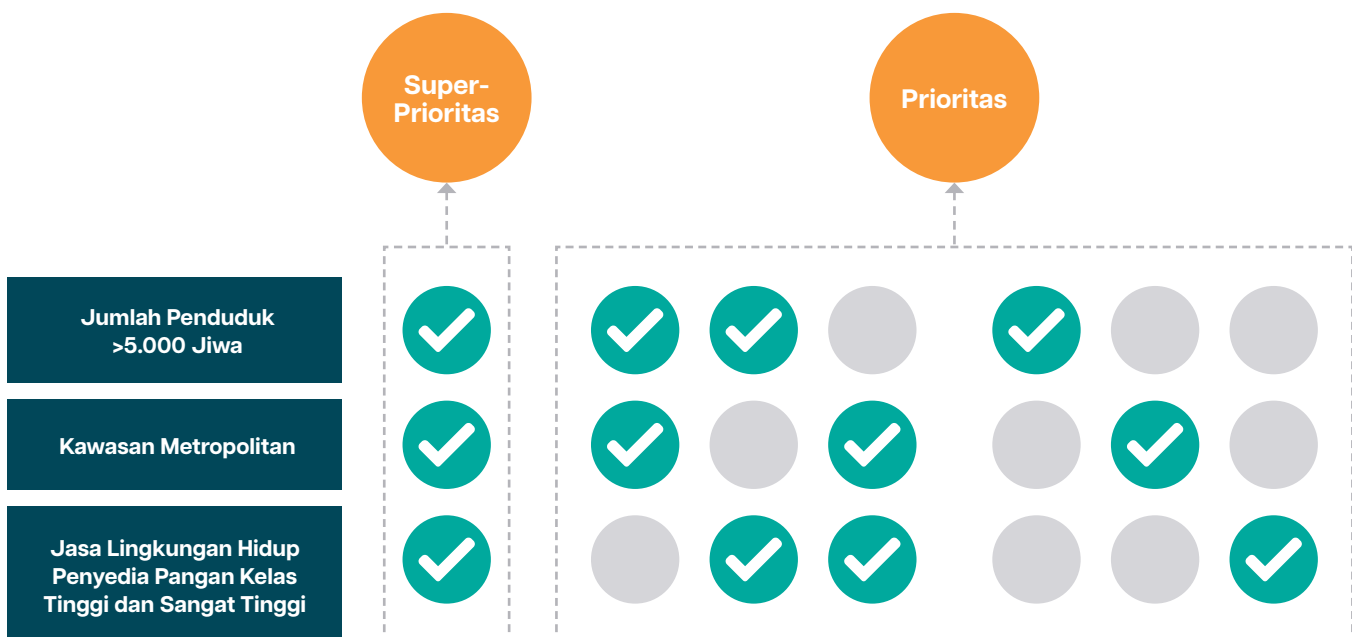


### Matriks Super Prioritas

Matriks super prioritas perubahan penduduk akibat dampak perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil terdiri dari beberapa variabel, yaitu jumlah penduduk, kawasan yang termasuk dalam metropolitan, serta jasa lingkungan hidup sebagai penyedia pangan. Komposit dari ketiga variabel ini menentukan wilayah-wilayah super prioritas yang akan menjadi fokus utama dalam program pengembangan dan penguatan. Wilayah-wilayah ini, baik di tingkat desa, kecamatan, maupun kabupaten, akan diprioritaskan dalam menghadapi dan menanggulangi dampak perubahan iklim secara lebih terencana dan terintegrasi.

**Gambar 2.17**

Matriks Wilayah Super Prioritas



Sumber: Penulis, 2024

Wilayah dengan jumlah penduduk lebih dari 5.000 jiwa per kabupaten/kota, yang merupakan bagian dari kawasan metropolitan dan memiliki jasa lingkungan hidup sebagai penyedia pangan yang tinggi, akan menjadi super prioritas dalam potensi perpindahan penduduk atau penguatan populasi. Hal ini disebabkan oleh perubahan demografi yang membutuhkan upaya kompleks, kaitannya dengan pencapaian target ekonomi nasional, serta potensi pemanfaatan lahan yang produktif di wilayah tersebut.

## 2.3.2

### Analisis Sensitivitas Ekosistem Pesisir

Analisis sensitivitas ekosistem pesisir dimaksudkan untuk memahami dinamika lingkungan yang terjadi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Analisis ini tidak dapat terpisahkan dari analisis spasial dikarenakan melibatkan kerentanan ekosistem pesisir terhadap perubahan iklim. Terlebih membantu dalam identifikasi potensi dampak terhadap ketersediaan jasa lingkungan hidup. Sebagai salah satu elemen kunci, pendekatan yang digunakan adalah memetakan dan mengevaluasi jasa lingkungan hidup yang tersedia di ekosistem pesisir. Misalnya saja bagi penyediaan air bersih dan perikanan (termasuk pangan hewani di dalamnya), perlindungan terhadap banjir dan erosi, dan sebagainya.

Dari berbagai jenis jasa lingkungan hidup, kajian ini menggunakan data dari jasa lingkungan hidup berupa jasa pengatur

air. Menurut KLHK (2019), jasa pengatur air merupakan peran ekosistem dalam infiltrasi dan pelepasan air secara berkala, serta mempengaruhi ketersediaan air yang dapat diekstraksi. Dengan kata lain akan mempengaruhi penyediaan air bersih. Pada proses analisis, akan diteliti apakah kenaikan permukaan air laut dan peningkatan kejadian cuaca ekstrem yang berkorelasi dengan abrasi dapat mempengaruhi kapasitas ekosistem pesisir dalam menyediakan air bersih. Hal ini juga berkorelasi dengan penilaian kualitas penghidupan masyarakat pesisir dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari.

Dalam membicarakan jasa lingkungan hidup, tidak dapat terpisahkan dari penutupan lahan sebagai variabel pembentuk terbesar dibanding ekoregion. Oleh karena itu, analisis sensitivitas ekosistem pesisir dilakukan dengan

menggunakan pendekatan *identity overlay* melalui perangkat lunak ArcGIS antara hasil Layer 3 dengan data penutupan lahan dan jasa pengatur air. Sehingga dapat diperkirakan seberapa besar pengaruh perubahan iklim terhadap kedua hal tersebut yang berkorelasi dengan menurunnya daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup (D3TLH). D3TLH menjadi basis menilai kapasitas lingkungan hidup dalam memenuhi kebutuhan dasar hidup masyarakatnya. Apabila terjadi degradasi, maka secara tidak langsung akan menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Analisis sensitivitas ekosistem pesisir mampu memberikan pemahaman terkait kerentanan wilayah pesisir serta dampak berantai pada komunitas masyarakat yang bergantung pada ekosistem di dalamnya.

#### Gambar 2.18

Alur Operasional pada Analisis Sensitivitas Ekosistem Pesisir



Sumber: Penulis, 2023

Selain berkaitan dengan D3TLH, dilakukan identifikasi terhadap sumber daya kelautan yang berada di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Seperti yang diketahui bahwa masyarakat pesisir mayoritas sangat bergantung pada penghidupan sebagai nelayan yang tidak dapat lepas dari laut. Adapun sumber

daya kelautan yang dimaksud mencakup mangrove, dan lahan untuk perikanan yang apabila terganggu akan mengancam keberlanjutan penghidupan masyarakat pesisir. Peta mangrove dimaksudkan untuk melihat kondisi terkini ketersediaan hutan mangrove baik primer maupun sekunder (bekas tebang) sebagai upaya menahan

pengikisan daratan oleh air laut. Sedangkan peta lahan untuk perikanan dimaksudkan melihat kondisi terkini ketersediaan tambak yang seringkali menjadi penunjang ekonomi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil. Data lahan mangrove dan tambak didapatkan dari penutupan lahan tahun 2016 dan tahun 2022.

### 2.3.3

#### Analisis Penghidupan Masyarakat

Analisis penghidupan masyarakat atau *community livelihood* dimaksudkan sebagai komponen yang menggali kerentanan serta kesiapan masyarakat terdampak termasuk potensi perpindahan penduduk akibat perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Pada analisis ini, dilakukan pemeriksaan multifaset terhadap berbagai parameter penghidupan masyarakat atau dengan pendekatan *Sustainable Livelihood Assets* atau SLA. Tujuannya adalah untuk memahami secara komprehensif dinamika yang mempengaruhi kerentanan dan kapasitas adaptasi masyarakat yang terkena dampak. Adapun segmentasi yang menjadi elemen kunci meliputi jumlah dan karakteristik penduduk yang terdampak, sumber penghidupan, kesenjangan pendapatan, ketergantungan penghidupan terhadap wilayah tempat tinggal,

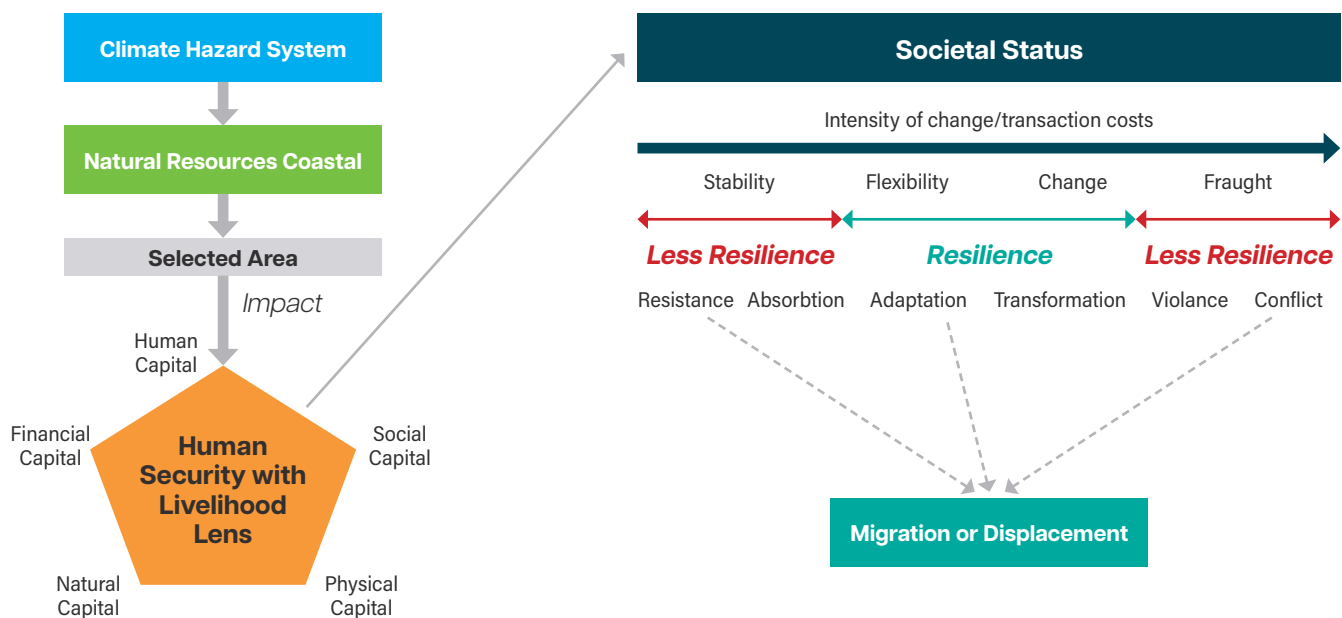
pandangan terhadap bencana perubahan iklim, relasi dengan kerabat maupun tetangga sekitar, upaya apabila terjadi kerusakan bangunan baik milik pribadi atau publik, serta ketersediaan jaring pengaman sosial. Elemen-elemen tersebut menjadi bagian dalam menentukan seberapa besar ketahanan masyarakat terhadap tantangan perubahan iklim.

Analisis penghidupan masyarakat mengacu pada konsep *staging in determine resilience* penentu yang diawali dengan mengetahui lokasi terpilih yang memiliki kerentanan tertinggi dan guncangan terhadap masyarakat dengan menganalisis sumber daya yang ada dalam keluarga maupun dalam wilayah tempat tinggalnya yang berdampak akibat perubahan iklim. Masyarakat yang dimaksud bertujuan untuk melihat

dampak perubahan iklim terhadap human capital (modal sumber daya manusia), *financial capital* (modal finansial), *social capital* (modal sosial), serta *natural and physical capital* (modal infrastruktur dan lingkungan). Kelima aspek keamanan masyarakat tersebut berkontribusi terhadap strategi penghidupan ketika dihubungkan dengan struktur kelembagaan. Sehingga didapatkan gambaran dari *staging in determine resilience* seperti pada gambar di bawah ini. Pada tahapan resiliensi atau *staging in determine resilience* dapat diidentifikasi beberapa opsi sistem masyarakat pesisir dalam menghadapi perpindahan penduduk meliputi resistensi, menyerap, adaptasi, transformasi, kekerasan, dan konflik yang diadopsi dari beberapa konsep kerangka resiliensi (Bene 2018; Scheffran *et al*, 2012).

**Gambar 2.19**

*Staging In Determine Resilience*



## 2.3.4

### Analisis Potensi Kerugian Ekonomi

Analisis ekonomi ini akan menghasilkan perhitungan berbagai aspek kerugian ekonomi, baik yang dapat diukur secara langsung (*tangible*) maupun yang tidak dapat diukur secara langsung (*intangible*). Kerugian yang dapat diukur secara langsung meliputi kerugian properti pribadi dan publik yang terkena dampak banjir, badai, atau fenomena lainnya yang dapat dievaluasi secara ekonomi. Sementara itu, kerugian yang tidak dapat diukur secara langsung meliputi pemeliharaan perumahan, penurunan pendapatan, dan gangguan terhadap penghidupan masyarakat pesisir akibat perubahan iklim. Perhitungan ini akan memberikan gambaran menyeluruh tentang potensi kerugian ekonomi yang dapat membantu dalam pengembangan strategi mitigasi dan adaptasi yang efektif.

Analisis potensi kerugian ekonomi juga dimaksudkan untuk evaluasi multifaset

terhadap dimensi potensi kerugian ekonomi akibat dampak perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Dimensi ekonomi dapat mencakup berbagai sektor mata pencaharian termasuk perikanan pesisir, pertanian, usaha kecil dan menengah (UMKM) maupun industri lainnya yang memainkan peran penting dalam perekonomian lokal. Hasil dari analisis ekonomi dapat berimplikasi sebagai acuan mengembangkan strategi yang disesuaikan untuk meningkatkan ketahanan dan keberlanjutan perekonomian. Temuan analisis ekonomi ini akan berperan penting dalam menyusun rekomendasi kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan finansial dan kapasitas adaptif masyarakat yang terkena dampak, sehingga mengurangi dampak buruk perpindahan akibat perubahan iklim.

Analisis ekonomi yang dilakukan terdiri dari dua perhitungan, yaitu biaya akibat perubahan iklim dan biaya perpindahan penduduk. Analisis ekonomi ini akan dilakukan dalam dua dimensi mencakup skala nasional dan lokal di wilayah studi kasus. Adapun pada skala nasional dimaksudkan berdasarkan pada desa-desa pesisir dari hasil Layer 3. Segmentasi perhitungan biaya akibat perubahan iklim mencakup: (1) Kerugian langsung terkait properti pribadi dan publik yang mungkin terendam akibat banjir, badai, atau banjir yang dapat dinilai secara ekonomi, serta (2) Kerugian tidak langsung terkait pemeliharaan perumahan atau berkurangnya pendapatan akibat hilangnya aktivitas atau terganggunya penghidupan masyarakat pesisir akibat dampak perubahan iklim. Umumnya untuk kerugian tidak langsung dapat terjadi dalam kurun waktu yang lama dan cenderung terjadi pelan-pelan.

**Gambar 2.20**

Skema Potensi Biaya Kerugian Akibat Perubahan Iklim



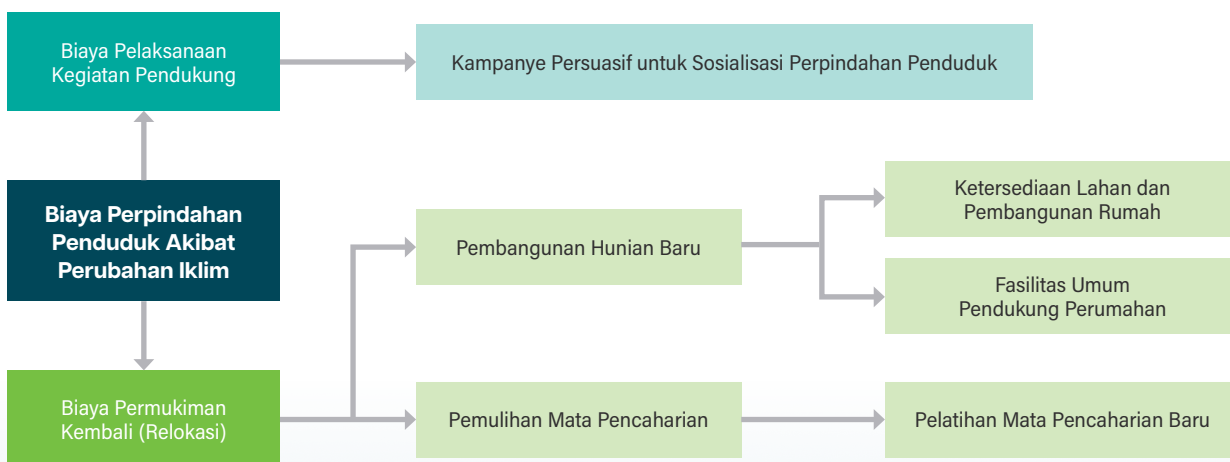
Penilaian biaya kerugian akibat perubahan iklim dinilai sangat penting dalam menentukan tantangan dan kerentanan ekonomi yang dihadapi oleh komunitas-komunitas tersebut, yang seringkali lebih rentan terhadap dampak perubahan iklim karena ketergantungan terhadap sumber daya alam dan industri tertentu. Lebih mudahnya dengan mengacu pada evaluasi zona nilai tanah

untuk mengukur potensi depresiasi nilai properti sebagai aset penting keuangan dan investasi masyarakat pesisir yang terdampak. Wilayah yang sudah tergenang sebagian atau sepenuhnya akan memunculkan potensi pengeluaran biaya yang disebut biaya relokasi atau perpindahan penduduk. Segmentasi perhitungan biaya perpindahan penduduk ini mencakup: (1) Biaya pelaksanaan

kegiatan pendukung seperti sosialisasi dan kampanye terhadap masyarakat untuk mau direlokasi; dan (2) Biaya membangun pemukiman kembali bagi masyarakat terdampak seperti pembangunan perumahan, fasilitas umum, pelayanan sosial, serta menyediakan opsional mata pencaharian baru.

**Gambar 2.21**

Skema Potensi Biaya Perpindahan Penduduk Akibat Dampak Perubahan Iklim



Sumber: Penulis, 2023



## 2.3.5

### Uji Validasi: Identifikasi Tiga Studi Kasus Berdasarkan Faktor Strategis

Dari hasil analisis, didapatkan desa-desa pesisir yang diprioritaskan untuk perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Desa-desa pesisir tersebut kemudian menjadi sampel penelitian terhadap dipilihnya tiga kabupaten/kota sebagai studi kasus kajian. Ketiga kabupaten/kota akan dilakukan uji validasi berupa survei lapangan untuk memvalidasi keakuratan data dalam analisis spasial. Selain itu, juga untuk mengumpulkan data-data lainnya yang mampu mendukung analisis selanjutnya. Survei lapangan yang dilakukan dengan memilih beberapa desa di tiga kabupaten/kota terpilih yang dianggap relevan. Penentuan lokasi studi kasus didasarkan pada hasil diskusi oleh para pakar di bidang terkait dengan mengacu pada faktor strategis. Adapun faktor strategis ini diasumsikan berpengaruh terhadap ketahanan sosial serta kapasitas adaptasi dan infrastruktur penting akibat perubahan iklim dengan kriteria sebagai berikut.

- 1. Kriteria yang merepresentasikan karakteristik pesisir pulau kecil** yang umumnya memiliki konsentrasi penduduk miskin dan keanekaragaman hayati laut tinggi. Memahami dinamika sosio-ekosistem di pulau kecil merupakan hal mendasar dikarenakan masyarakat miskin seringkali lebih rentan terhadap dampak perubahan iklim. Seringkali identik dengan aktivitas ekonomi yang berorientasi sumber daya alam.
- 2. Kriteria yang merepresentasikan karakteristik pesisir pedesaan.** Sebagai kebalikan dari perkotaan, pesisir pedesaan cenderung memiliki jumlah penduduk yang lebih kecil dengan keberadaan infrastruktur yang kurang memadai. Seringkali identik dengan aktivitas ekonomi yang berorientasi sumber daya alam.
- 3. Kriteria yang merepresentasikan karakteristik pesisir perkotaan.** Analisis terhadap area tersebut akan memberikan tantangan dan risiko yang dihadapi, serta upaya yang harus dilakukan pada perkotaan dengan jumlah penduduk besar. Seringkali identik dengan aktivitas ekonomi yang berorientasi industri dan jasa.

Ketiga kriteria juga harus didukung dengan kondisi lahan permukimannya sebagai dasar guna mengetahui seberapa besar kerugian ekonomi, jumlah penduduk yang harus direlokasi, serta apa saja yang perlu dipersiapkan guna keberlanjutan kehidupan masyarakat pesisir. Dengan mengacu pada berbagai analisis serta uji validasi yang dilakukan secara komprehensif. Kajian ini mampu menghasilkan basis data dan pemahaman yang lebih mendalam terkait beragam dinamika perpindahan penduduk akibat perubahan iklim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Sehingga dapat diketahui dampak signifikan terhadap aspek ekosistem, sosial, maupun ekonomi akibat perubahan iklim baik di tingkat nasional maupun tiga perwakilan studi kasus. Oleh karena itu, temuan dari hasil analisis dan uji validasi berfungsi sebagai dasar fundamental untuk merumuskan rekomendasi kebijakan sebagai respon terhadap potensi perpindahan penduduk akibat perubahan iklim.

## 2.4

### Keterbatasan Kajian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dan tantangan yang perlu dipertimbangkan ke depannya. Pertama, terdapat keterbatasan data dan informasi mengenai perpindahan penduduk akibat perubahan iklim di Indonesia. Terutama ketersediaan data spasial maupun tabular yang dengan temporal yang akurat dan terintegrasi. Kedua, adanya kesulitan dalam mengukur dampak sosial, ekonomi, dan budaya serta politik dan hukum terkait perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Ketiga, adanya hambatan dalam mengakses wilayah pesisir rentan yang terpencil dan dilindungi. Keempat, adanya tantangan dalam mendapatkan kepercayaan dan pengajuan kerjasama dari para pemangku kepentingan yang terlibat maupun terdampak oleh isu perpindahan penduduk akibat perubahan iklim.





B A B

# 3

RENTAN  
PERPINDAHAN  
PENDUDUK DI DESA  
PESISIR INDONESIA  
SEBESAR 30%

Saat ini, wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia berkembang menjadi lokasi sangat terancam bencana terkait perubahan iklim. Bencana yang dipicu akibat penurunan resiliensi terhadap ancaman seperti frekuensi bencana hidrometeorologi yang meningkat. Diperparah dengan kenaikan muka air laut menyebabkan semakin luas dan dalamnya genangan sehingga semakin sering terjadi banjir, abrasi, hingga kerusakan ekosistem (Marfai *et al*, 2008 dalam Saputa, 2020). Pada kajian ini, dilakukan analisis spasial guna mengetahui distribusi wilayah pesisir yang rentan perubahan iklim dan berpotensi perpindahan penduduk.

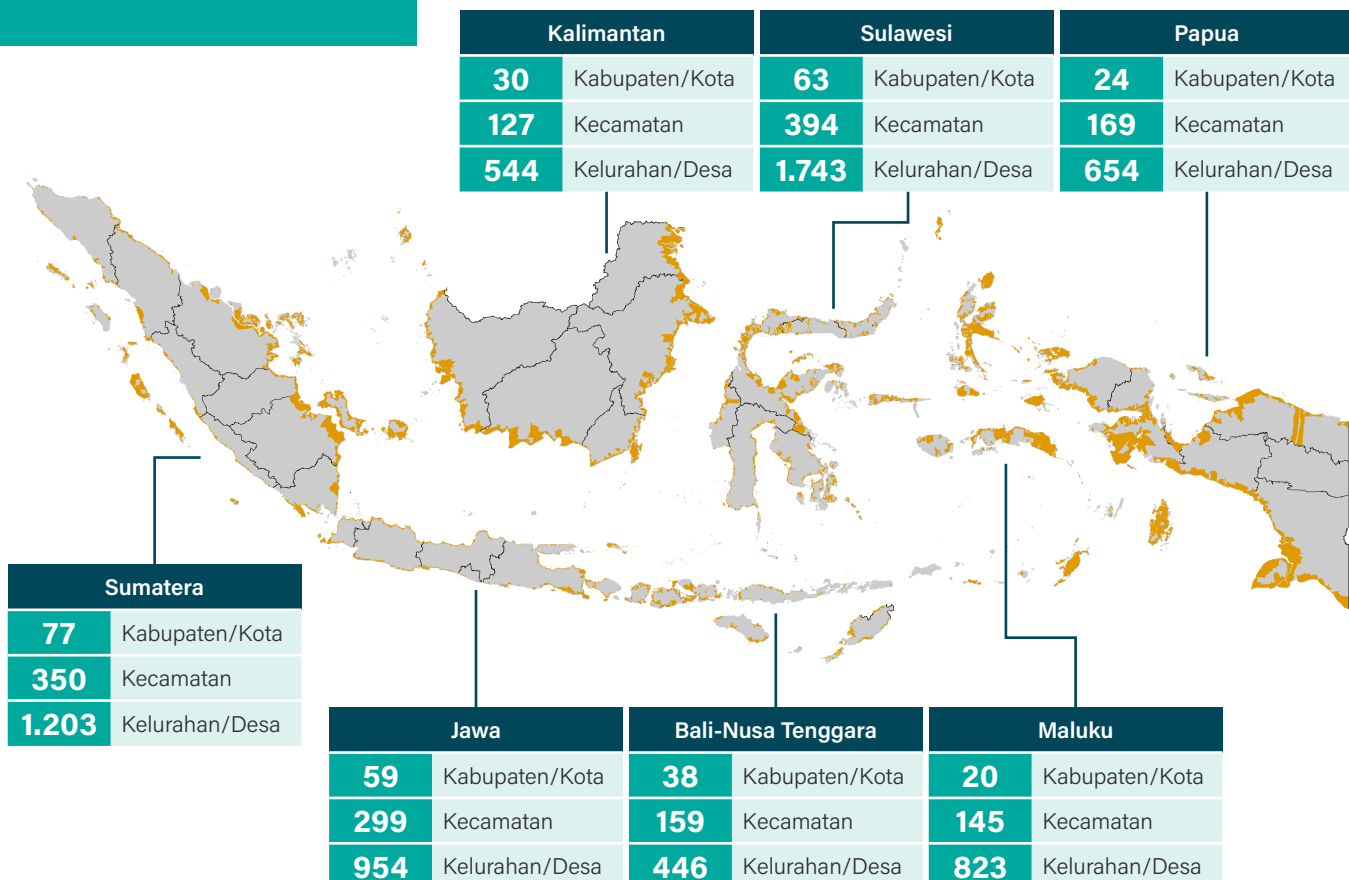
## 3.1

### Potensi Wilayah Pesisir Rentan Perubahan Iklim

Potensi wilayah pesisir rentan perubahan iklim mengacu pada tingkat kerentanan suatu wilayah pesisir terhadap perubahan iklim. Proses mendapatkan hasil sejumlah wilayah pesisir tersebut didasarkan pada proses analisis spasial. Kerentanan perubahan iklim pada kajian ini merujuk pada aspek *Drivers* (faktor perubahan iklim) dan *Pressures* (bencana perubahan iklim) dengan didukung melakukan *cross-check* terhadap kebijakan eksisting terkait perubahan iklim. Hal ini dimaksudkan sebagai pengoreksi dalam mendukung dan memperkuat validasi upaya perubahan iklim lanjutan. Kebijakan eksisting terdiri dari desa pesisir dengan skor tinggi di CVI dan wilayah prioritas di sektor pesisir pada PBI 2020–2045. Hasil dari analisis spasial menunjukkan terdapat **311 kabupaten/kota, 1.643 kecamatan, serta 6.367 kelurahan/desa** di wilayah pesisir yang rentan perubahan iklim. Berikut adalah persebaran wilayah pesisir rentan perubahan iklim pada pulau/kepulauan.

**Gambar 3.1**

Peta Persebaran Desa Pesisir Rentan Perubahan Iklim di Indonesia



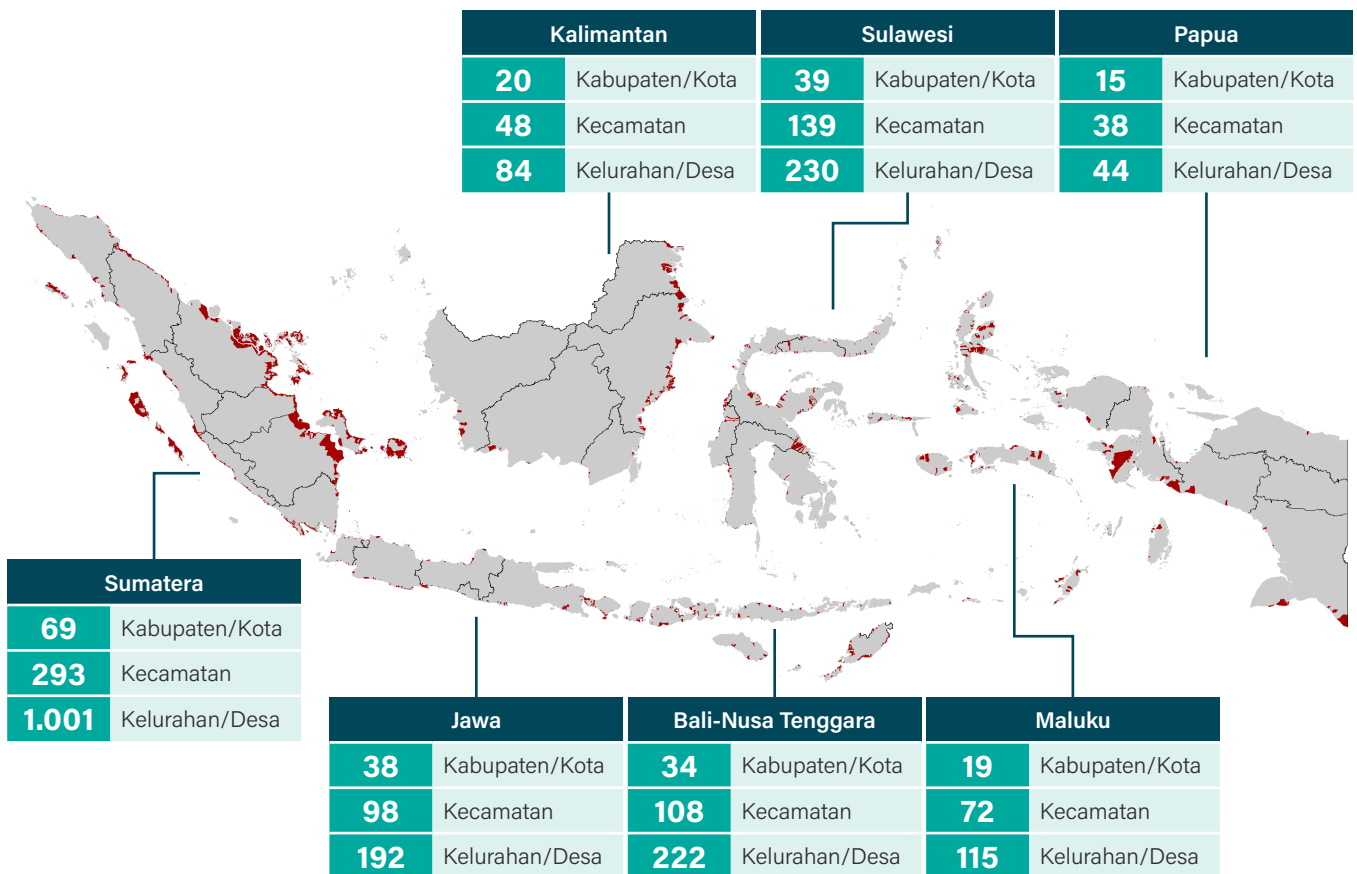
Wilayah pesisir rentan tersebut dengan kata lain memiliki potensi untuk dilakukan perpindahan penduduk. Potensi ini mengacu pada kemungkinan atau berpeluang sejumlah orang untuk meninggalkan tempat tinggal dan mencari penghidupan baru di tempat lain akibat perubahan iklim. Proses melalui analisis spasial merujuk pada wilayah pesisir rentan yang dilakukan penyaringan berdasarkan ada atau tidak ada perubahan garis

pantai berupa abrasi. Hal ini dikarenakan abrasi tidak lepas dari pemicu bencana hidrometeorologi seperti banjir atau rob sehingga mempertegas alasan dilakukan perpindahan penduduk sesegera mungkin. Terbukti dengan beberapa wilayah pesisir tergenang permanen hingga menghilang akibat abrasi. Dari hasil interpretasi citra satelit, pada kurun waktu ±5-10 tahun ke belakang terdapat **234 kabupaten/kota, 796 kecamatan, serta 1.888 kelurahan/**

**desa** atau sekitar **30% dari total desa pesisir yang rentan perubahan iklim berpotensi mengalami perpindahan penduduk**. Apabila dilihat dari lokasinya, diperkirakan sekitar **150 desa berada di Wilayah Metropolitan dan 92 desa berada di pulau kecil terluar**. Mengetahui lokasi tersebut akan mempengaruhi perencanaan respon yang harus diberikan dalam memitigasi dampak perubahan iklim melalui perpindahan penduduk.

**Gambar 3.2**

Peta Persebaran Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dampak perubahan iklim tentunya sangat mempengaruhi kehidupan bagi penduduk dan rumah tinggal di wilayah pesisir dalam jangka waktu yang panjang (Auwor *et al*, 2008 dan Florissa *et al*, 2022). Apabila merujuk pada data Climate Central, diperkirakan sekitar

23 Juta penduduk pesisir di Indonesia harus menghadapi ancaman perubahan iklim berupa banjir laut tahunan pada tahun 2050 dikarenakan kenaikan muka laut (Amindoni, 2020). Profil wilayah pesisir yang berpotensi perpindahan penduduk diperlukan untuk mengetahui

kondisi terkini dan seberapa besar ketahanannya dalam menghadapi ancaman bencana terkait perubahan iklim. Profil wilayah pesisir terdiri dari kondisi dan karakteristik lingkungan, sosial, dan ekonomi yang mempengaruhi penghidupan penduduk pesisir.

## 3.2

### Kerentanan Jasa Lingkungan Hidup Akibat Perubahan Iklim

Sensitivitas ekosistem di wilayah pesisir dapat diidentifikasi melalui ketersediaan jasa lingkungan hidup. Jasa lingkungan hidup adalah manfaat dari lingkungan hidup yang berguna bagi keberlangsungan kehidupan manusia. Dalam keterkaitannya dengan wilayah pesisir, jasa lingkungan hidup yang paling mempengaruhi dan/atau terpengaruh adalah jasa pengatur air. Hal ini dikarenakan berperan dalam menjaga siklus hidrologis dengan infiltrasi dan pelepasan air secara berkala. Selain itu, jasa pengatur air juga mempengaruhi terhadap ketersediaan air. Identifikasi jasa pengatur air dapat didasarkan pada nilai indeksnya atau disebut dengan IJLH (Index Jasa Lingkungan Hidup). IJLH berimplikasi pada skala kinerja dengan rentang 1-5 yang semakin besar nilainya maka semakin tinggi kinerjanya.

Diantara ketiga parameter, penutupan lahan memegang peran paling besar dalam menentukan IJLH. Oleh karena itu, penutupan lahan seperti hutan, kawasan mangrove, rawa, dan sungai di wilayah pesisir yang berkontribusi besar. Identifikasi nilai IJLH dilakukan pada 1.888 kelurahan/desa yang diprediksikan rentan potensi perpindahan penduduk. Apabila dilihat dari luasan, sebagian besar desa-desa tersebut memiliki IJLH dengan kinerja sedang sekitar  $\pm 3,86$  Juta hektar. Dengan kata lain, masih cukup baik kondisi keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian lingkungannya. Kepulauan Maluku dan Pulau Papua dengan IJLH yang masih didominasi oleh kinerja tinggi yang didukung hutan lahan kering dan mangrove. Sedangkan Pulau Jawa dengan IJLH yang cukup banyak kinerja

rendah akibat perluasan lahan pertanian dan permukiman di pesisir.

Pada dasarnya jasa pengatur air dalam suatu desa dapat mencakup seluruh kelas kinerja. Namun pada kajian ini dilakukan pendekatan perbandingan cakupan luasan untuk menentukan apakah suatu desa termasuk ke dalam kinerja rendah atau tinggi. Klasifikasi kinerja rendah meliputi desa dengan luas terbesar pada IJLH sangat rendah dan rendah. Sedangkan kinerja tinggi meliputi desa dengan luas terbesar pada IJLH tinggi dan sangat tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat  $\pm 216$  desa dengan kinerja IJLH rendah dan  $\pm 443$  desa dengan kinerja IJLH tinggi. Berikut adalah perbandingan jumlah desa dengan kinerja IJLH rendah dan tinggi di desa rentan potensi perpindahan penduduk pada setiap pulau/kepulauan.

**Tabel 3.1**

Jumlah Desa dengan Kinerja IJLH Rendah dan Tinggi pada Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Jumlah Desa	
	Kinerja IJLH Rendah	Kinerja IJLH Tinggi
Sumatra	95	224
Jawa	30	12
Bali dan Nusa Tenggara	47	48
Kalimantan	7	8
Sulawesi	15	61
Maluku	19	54
Papua	3	36
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>443</b>

\* Sisa sejumlah  $\pm 1.229$  desa berada di kinerja IJLH sedang

Sumber: Pengolahan Data Jasa Pengatur Air, KLHK, 2022



Kinerja IJLH pengatur air bukan hanya menggambarkan gambaran umum kondisi lingkungan pada desa-desa rentan perubahan iklim. Melainkan juga berimplikasi pada potensi kerugian ekonomi ke depannya sehingga memperkuat dilakukan perpindahan penduduk. **Kinerja IJLH rendah akan mempengaruhi ketersediaan air**

**untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan aktivitas ekonomi berbasis lahan.** Dampak panjang misalnya bagi pesisir yang perekonomiannya bergantung pada lahan pertanian dapat berkurang produktivitasnya serta meningkatkan risiko kekeringan. Selain itu, **kinerja IJLH rendah menyebabkan lebih rentan terhadap bencana banjir dan**

**abrasi pantai.** Apabila kapasitas pengatur air tidak baik, maka air laut tidak mampu ditahan sehingga akan merusak permukiman dan infrastruktur setempat. Sedangkan kinerja IJLH tinggi adalah sebaliknya. **Dapat disimpulkan bahwa sekitar 11% desa rentan potensi perpindahan penduduk memiliki IJLH rendah.**

### Gambar 3.3

Peta Persebaran Kinerja IJLH Pengatur Air di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk



Sumber: Pengolahan Data Jasa Pengatur Air, KLHK, 2022

Sensitivitas ekosistem pesisir juga dapat diidentifikasi melalui aspek kebencanaan. Pada kajian ini, aspek kebencanaan mengacu pada data indeks multibahaya yang dikeluarkan oleh BNPB. Indeks multibahaya dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tingkat risiko bencana di suatu wilayah. Hal ini dikarenakan mempertimbangkan beberapa jenis ancaman atau bahaya bencana. Adapun bencana tersebut meliputi tetapi tidak terbatas pada

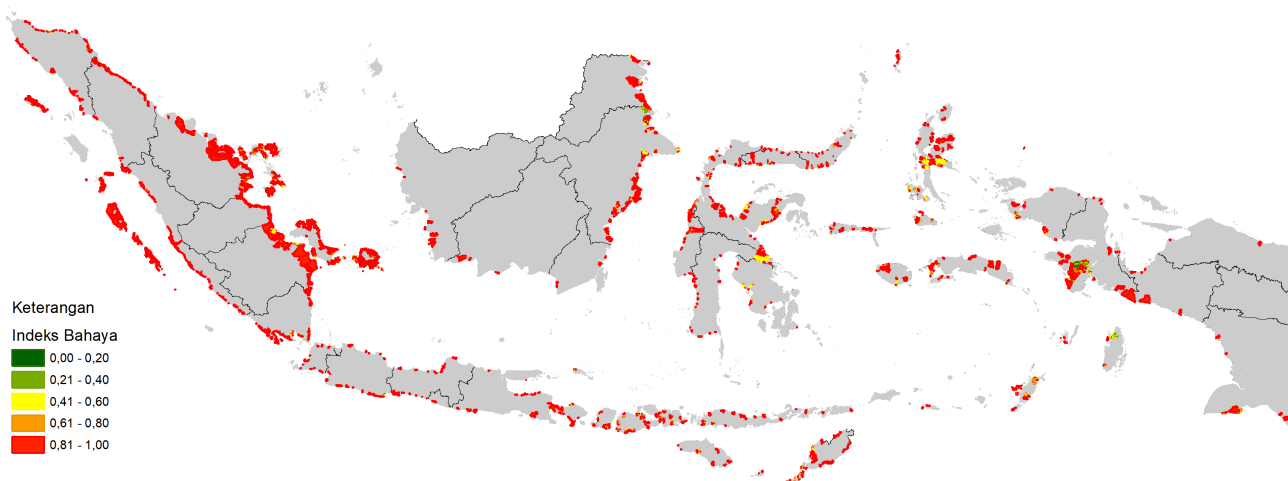
banjir, letusan gunung api, kekeringan, kebakaran lahan dan hutan, cuaca ekstrem, gelombang ekstrem dan abrasi, serta banjir bandang. Indeks multibahaya berimplikasi pada rentang 0–1 yang semakin besar nilainya maka semakin tinggi tingkat risiko bencana.

Pada dasarnya indeks multibahaya dalam suatu desa dapat mencakup seluruh tingkat risiko. Namun pada kajian ini dilakukan pendekatan perbandingan

cakupan luasan untuk menentukan apakah suatu desa termasuk risiko rendah atau tinggi. Klasifikasi risiko rendah meliputi desa dengan luas terbesar pada indeks multibahaya sangat rendah dan rendah. Sedangkan kinerja risiko tinggi meliputi desa dengan luas terbesar pada indeks multibahaya tinggi dan sangat tinggi. Identifikasi indeks multibahaya dilakukan pada 1.888 kelurahan/desa yang diprediksikan rentan potensi perpindahan penduduk.

**Gambar 3.4**

Peta Indeks Bahaya Multi di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2022



Sumber: Pengolahan Data IRBI, BNPB, 2022

Apabila dilihat dari persebarannya, menunjukkan **sekitar 91% desa rentan potensi perpindahan penduduk berada di kategori indeks multibahaya tinggi**. Dengan kata lain, sejumlah **±1.719 desa sangat tinggi ancaman angka kejadian bencananya**. **Cakupan wilayah di Pulau Sumatra berkondisi relatif lebih paling banyak jumlah desa dengan indeks multibahaya tinggi sedangkan Pulau Papua sebaliknya dibandingkan pulau/kepulauan lainnya**. Berikut adalah perbandingan jumlah desa dengan indeks multibahaya rendah dan tinggi di desa rentan potensi perpindahan penduduk pada setiap pulau/kepulauan.

**Tabel 3.2**

Perbandingan Jumlah Desa dengan Indeks Multibahaya Rendah dan Tinggi di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Jumlah Desa	
	Indeks Multibahaya Rendah	Indeks Multibahaya Tinggi
Sumatra	50	849
Jawa	2	186
Bali dan Nusa Tenggara	6	220
Kalimantan	-	84
Sulawesi	6	223
Maluku	1	114
Papua	-	43
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>1.719</b>

\* Sisa sejumlah **±104 desa berada di indeks multibahaya sedang**

Sumber: Pengolahan Data IRBI, BNPB, 2022

Indeks multibahaya bukan hanya akan menimbulkan potensi kerugian ekonomi kedepannya. Melainkan juga cenderung menjadi hal paling mendasar yang menyebabkan risiko perpindahan penduduk tinggi. **Desa rentan dengan indeks multibahaya tinggi seringkali mengalami intensifikasi bencana yang lebih banyak**. Selain itu, indeks multibahaya dapat menjadi acuan dalam melihat tingkat **kesiapsiagaan komunitas, akses terhadap sumber daya dan kebijakan pengelolaan risiko bencana** yang akan mempengaruhi seberapa baik masyarakat dapat bertahan atau memilih untuk pindah. Apabila dihubungkan dengan potensi kerugian, indeks multibahaya menyebabkan kerusakan lingkungan sehingga berimplikasi pada **kerugian infrastruktur, produktivitas perekonomian, kerusakan permukiman, hingga memerlukan biaya tambahan dalam penanganan bencana**.

## 3.3 Distribusi dan Kelompok Rentan Penduduk

Kondisi penduduk mengacu pada distribusi jumlah penduduk dan kelompok rentan yang diperkirakan akan terdampak perubahan iklim. Melalui identifikasi dengan data PODES 2018, **penduduk yang berada pada desa rentan berpotensi perpindahan penduduk berjumlah ±6,59 Juta jiwa dengan ±2,03 Juta KK (Kepala Keluarga/**

**Household)**. Apabila dilihat dari lokasinya, terdapat sekitar ±1,47 juta jiwa dan ±445 Ribu KK berada di Wilayah Metropolitan serta ±292 jiwa dan ±89 Ribu KK berada di pulau kecil terluar. Berikut adalah penggambaran secara detail jumlah penduduk dan KK di desa desa rentan berpotensi perpindahan penduduk pada setiap pulau/kepulauan.

Tingkat kerentanan terhadap penduduk pesisir yang terdampak juga berbeda-beda. Terlebih apabila dibandingkan antar kelompok gender dan usia. United Nation menyebutkan bahwa kondisi terpapar dampak perubahan iklim berbeda untuk kelompok Perempuan, anak-anak, dan orang tua yang lanjut usia. Perbedaan ini disebabkan pada persepsi yang berbeda serta kemampuan dalam mengantisipasi dan merespon terhadap bencana terkait perubahan iklim. **Pada desa rentan potensi perpindahan penduduk, terdapat penduduk wanita berjumlah ±3,23 Juta jiwa; anak-anak berjumlah ±1,09 Juta jiwa; serta lanjut usia berjumlah ±330 Ribu jiwa.** Apabila dilihat dari lokasinya, terdapat sekitar ±730 Ribu jiwa wanita; ±236 Ribu jiwa anak-anak; serta ±78 Ribu jiwa lanjut usia berada di Wilayah Metropolitan. Sedangkan ±143 Ribu jiwa wanita; ±47 Ribu jiwa anak-anak; serta ±13 Ribu jiwa lanjut usia berada di pulau kecil terluar. Berikut adalah penggambaran secara detail kelompok rentan di desa tersebut pada pulau/kepulauan.

**Tabel 3.3**

Jumlah Penduduk dan Kepala Keluarga (KK) di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah KK
Sumatra	2.827.614	868.211
Jawa	1.559.270	521.836
Bali dan Nusa Tenggara	1.080.785	301.325
Kalimantan	332.035	103.993
Sulawesi	525.840	164.098
Maluku	212.219	58.928
Papua	61.659	17.376
<b>Total</b>	<b>6.599.422</b>	<b>2.035.767</b>

Sumber: Pengolahan Data Penduduk, BPS, 2018



**Tabel 3.4**

Jumlah Penduduk dari Kelompok Rentan di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Perempuan	Anak-Anak	Lanjut Usia
Sumatra	1.379.055	492.284	124.905
Jawa	770.597	255.172	87.825
Bali dan Nusa Tenggara	538.767	158.400	66.366
Kalimantan	159.475	60.344	12.683
Sulawesi	258.879	84.534	28.156
Maluku	103.105	35.954	9.082
Papua	29.301	11.040	1.553
<b>Total</b>	<b>3.239.179</b>	<b>1.097.728</b>	<b>330.570</b>

\* Anak-Anak bagi penduduk di bawah 10 tahun

\* Lanjut usia bagi penduduk di atas 64 tahun

Sumber: Pengolahan Data Penduduk, BPS, 2018

Penduduk pesisir dengan disabilitas menjadi kelompok rentan yang berdampak lebih berat akibat perubahan iklim. Penelitian organisasi Christian Blind Mission menunjukkan lebih dari 20% dampak buruk perubahan iklim dirasakan oleh penyandang disabilitas (Kustiani, 2021). Dampak buruk terjadi akibat keterbatasan fisik dalam menghadapi mobilitas pada situasi darurat bencana. Selain itu, infrastruktur pada lingkungan sekitar tempat tinggal yang memang tidak ramah disabilitas sehingga sulit evakuasi dan aksesibilitas terhadap layanan bantuan. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNODRR) menyatakan hanya satu dari empat orang dengan disabilitas yang dapat dengan mudah mengikuti petunjuk evakuasi pada saat bencana dan hanya 11% yang mengetahui adanya rencana manajemen bencana di ruang tempat tinggal mereka.

Oleh karena itu, risiko penduduk disabilitas 4 kali lebih tinggi untuk tidak selamat apabila terjadi bencana terkait perubahan iklim. Pada kajian ini, penyandang disabilitas yang diasumsikan berdampak paling buruk adalah tunanetra, tunadaksa dan tunaganda. Hal ini dikarenakan kesulitan dalam mendeteksi apabila terjadi bencana terkait perubahan iklim. Berdasarkan

**Tabel 3.5**

Jumlah Penduduk Disabilitas di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Penduduk Disabilitas (Jiwa)
Sumatra	2.979
Jawa	1.188
Bali dan Nusa Tenggara	1.581
Kalimantan	585
Sulawesi	242
Maluku	84
Papua	23
<b>Total</b>	<b>6.682</b>

Sumber: Pengolahan Data Penduduk, BPS, 2018



hasil analisis, Indonesia diperkirakan memiliki **penduduk disabilitas sebesar ±6,6 Ribu jiwa di desa rentan perpindahan penduduk**. Apabila dilihat dari lokasinya, penduduk disabilitas dengan sekitar ±889 jiwa berada di Wilayah Metropolitan dan ±268 jiwa di pulau kecil terluar. Adapun persebaran jumlah penduduk disabilitas pada pulau/kepulauan adalah sebagai berikut.

## 3.4

### Kerentanan Kondisi Penduduk terkait Aspek Ekonomi

Kerentanan kondisi penduduk terkait aspek ekonomi dimaksudkan untuk memperkirakan kemampuan penduduk pesisir dalam ketahanan penghidupan dari perubahan iklim. Kondisi ini merujuk pada kelompok usia yang dibagi berdasarkan usia produktif. Usia produktif diartikan memiliki kemampuan lebih besar dari segi fisik maupun finansial dalam menghadapi perubahan iklim. Selain itu, juga diasumsikan mampu menopang penghidupan bagi penduduk usia non-produktif. Merujuk pada BPS, usia produktif berada di rentang 15–64 tahun sedangkan lainnya termasuk non-produktif yang umumnya berusia anak-anak menuju remaja dan lanjut usia. Pada desa rentan potensi perpindahan penduduk, **penduduk dengan usia produktif berjumlah ±4,55 Juta Jiwa**. Apabila dilihat dari lokasinya, penduduk usia produktif dengan sekitar ±1,03 Juta jiwa berada di Wilayah Metropolitan dan ±203 Ribu jiwa di pulau kecil terluar. Adapun persebaran jumlah penduduk usia produktif pada pulau/kepulauan adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.6**

Jumlah Penduduk Usia Produktif di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Penduduk Usia Produktif (Jiwa)
Sumatra	1.933.710
Jawa	1.085.025
Bali dan Nusa Tenggara	756.970
Kalimantan	226.461
Sulawesi	363.854
Maluku	143.311
Papua	41.876
<b>Total</b>	<b>4.551.207</b>

Sumber: Pengolahan Data Penduduk, BPS, 2018

Lebih lanjut, BRIN (2023) menyebutkan bahwa sekitar ±11,65 juta orang dalam kategori miskin dengan kerentanan yang pasti lebih tinggi dibandingkan lainnya. Pada kajian ini, status desa berdasarkan Indeks Desa Membangun (IDM) digunakan sebagai acuan dalam mengetahui ketahanan perekonomian penduduk terhadap perubahan iklim. Adapun korelasinya adalah apabila suatu desa semakin berstatus tertinggal, maka

diasumsikan tidak mampu mengelola desa yang tanggap akan perubahan iklim. Dari kelima status, Desa Sangat Tertinggal digunakan sebagai acuan proyeksi jumlah penduduk miskin. Hal ini dikarenakan Desa Sangat Tertinggal mengalami kemiskinan dalam berbagai bentuk sekaligus rentan terhadap konflik sosial, guncangan ekonomi, dan bencana alam. Hasil analisis memperkirakan **desa rentan potensi perpindahan penduduk di Indonesia dengan status Desa Sangat Tertinggal berjumlah ±114 desa dan penduduk miskinnya sekitar ±161,1 Ribu jiwa**. Apabila merujuk ke lokasinya, 9 dari 114 Desa Sangat Tertinggal dengan penduduk miskinnya sekitar ±5 Ribu jiwa berada di pulau kecil terluar sehingga kerentanannya akan lebih tinggi dibandingkan desa rentan lainnya.



**Tabel 3.7**

Jumlah Desa Sangat Tertinggal dan Penduduk Miskin di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Desa Sangat Tertinggal	Penduduk Miskin (Jiwa)
Sumatra	62	84.634
Jawa	4	21.896
Bali dan Nusa Tenggara	16	30.498
Kalimantan	1	358
Sulawesi	5	5.431
Maluku	14	11.898
Papua	12	6.418
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>161.133</b>

Sumber: Pengolahan Data Penduduk, BPS, 2018

Kondisi ekonomi juga mengacu pada mata pencaharian sebagai bagian dari ketahanan penduduk pesisir. Data mata pencaharian mengacu pada sumber penghasilan utama sebagian besar penduduk yang mengacu pada lapangan usaha. Adapun lapangan usaha tersebut meliputi (1) Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib; (2) Industri Pengolahan (pabrik, kerajinan,

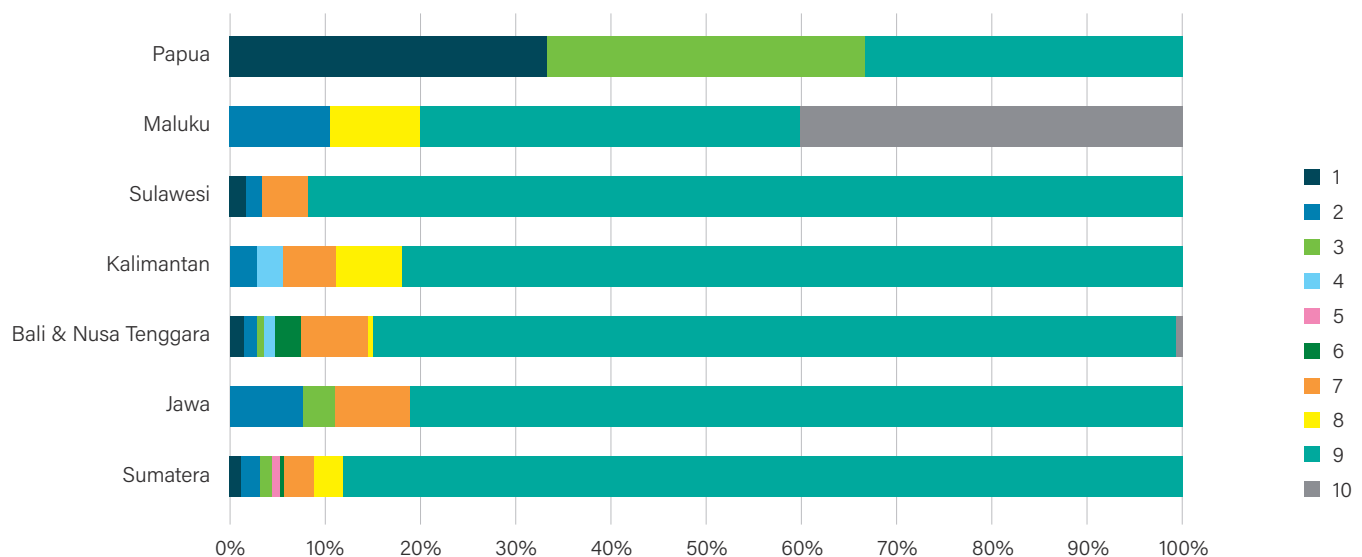
dll); (3) Jasa Lainnya; (4) Jasa Perusahaan; (5) Konstruksi; (6) Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum; (7) Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor; (8) Pertambangan dan Penggalian; (9) Pertanian, Kehutanan, Perikanan; serta (10) Transportasi dan Pergudangan. Pada grafik berikut akan menjelaskan perbandingan persentase jenis lapangan usaha sebagai mata

pencaharian utama berdasarkan perbandingan jumlah pada pulau/kepulauan.

Sebagai catatan, dalam proses identifikasi ini terdapat kekurangan dengan tidak semua desa rentan potensi perpindahan penduduk dapat diidentifikasi lapangan usahanya dikarenakan ketidakcocokan antara batas administrasi dengan data PODES 2021. Hasil analisis menunjukkan tidak semua desa rentan potensi perpindahan penduduk pada pulau/kepulauan memiliki seluruh jenis lapangan usaha sebagai sumber penghasilan utama. **Sebagian besar dari desa-desa tersebut memiliki sumber penghasilan utama dari sektor Pertanian, Kehutanan, Perikanan. Berbanding dengan Jasa Perusahaan, Konstruksi, serta Transportasi dan Perdagangan yang hanya sedikit desa dengan sumber penghasilan utama tersebut.**

**Gambar 3.5**

Grafik Persentase Mata Pencaharian Utama di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk



Sumber: Pengolahan Data Penduduk, BPS, 2021

## 3.5 Dinamika Kondisi Lingkungan Fisik

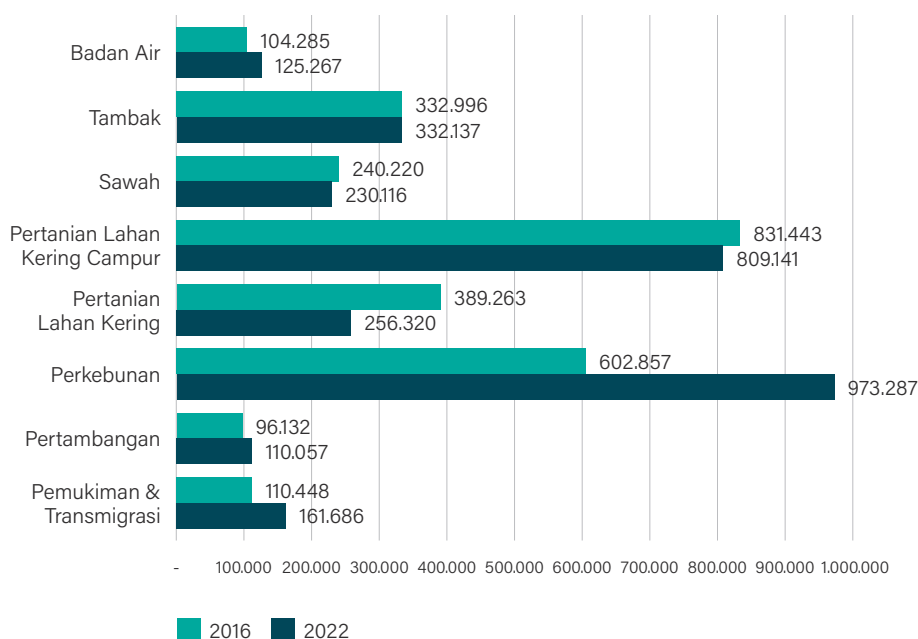
### 3.5.1 Penurunan Produktivitas Akibat Perubahan Tutupan Lahan

Sebagai sebuah fenomena, perubahan iklim yang berlangsung secara terus menerus dalam durasi yang lama tanpa adanya intervensi mitigasi yang cukup, dapat menyebabkan perubahan tutupan lahan di wilayah pesisir dengan skala yang luas dan berpengaruh kepada fungsi ekosistem kawasan secara keseluruhan. Ekosistem pesisir alam maupun buatan seperti rawa, sungai, sawah, perkebunan, hutan dan bangunan merupakan tutupan lahan dalam dimensi fungsional yang memiliki tematik sosial ekonomi dengan nilai yang tinggi. Oleh karena itu, umumnya kawasan permukiman, industri, perdagangan, pertanian, kehutanan, dan rekreasi menjadi tematik yang paling terganggu akibat dampak perubahan iklim.

Dari hasil perbandingan luasan tutupan lahan tahun 2016 dan tahun 2022 menunjukkan tutupan lahan yang signifikan mengalami penambahan luasan adalah perkebunan dan permukiman. Sedangkan yang mengalami pengurangan luasan adalah lahan terbuka dan transmigrasi. Sebagai ciri tutupan lahan di wilayah pesisir, hutan mangrove mengalami penambahan luasan sebesar  $\pm 30$  Ribu hektar dan hutan rawa sekunder berkurang hingga 12% atau hampir  $\pm 50$  Ribu hektar.

**Gambar 3.6**

Perbandingan Luas Penutupan Lahan di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2016 dan 2022



Sumber: Pengolahan Data Tutupan Lahan, KLHK, 2022

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang perubahan ini, dilakukan survei terhadap beberapa desa rentan di setiap pulau atau kepulauan yang diteliti. Sebanyak dua hingga tiga desa di setiap lokasi dipilih untuk mewakili variasi kondisi dan jenis perubahan tutupan lahan yang terjadi.

Salah satu contoh kasus adalah Kabupaten Bintan di Pulau Sumatra. Kabupaten Bintan sebelumnya memiliki hutan mangrove yang luas (6.479 Ha), namun dalam beberapa tahun terakhir,

terjadi penurunan yang signifikan dalam konversi lahan seiring dengan peningkatan tutupan lahan pertanian lahan kering, permukiman dan tambak sehingga membuat luasa mangrove saat ini menjadi seluas 6.040 Ha. Survei yang dilakukan menunjukkan bahwa perubahan ini telah mengubah secara drastis karakteristik lingkungan desa, termasuk mengurangi keanekaragaman hayati dan mempengaruhi ketersediaan sumber daya alam bagi masyarakat setempat.

**Tabel 3.8**

Perbandingan Luasan Tutupan Lahan pada Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk di Kabupaten Bintan Tahun 2016 dan Tahun 2022

Tutupan Lahan	2016	2022	% Perubahan
Pemukiman & Transmigrasi	5.011	6.700	34%
Pertambangan	5.445	1.577	-71%
Perkebunan	12.350	7.166	-42%
Pertanian Lahan Kering	25.395	1.411	-94%
Pertanian Lahan Kering Campur	11.186	29.062	160%
Tambak	141	145	3%
Badan Air	679	1.645	142%

Sumber: Pengolahan Data Tutupan Lahan, KLHK, 2022

Selain itu, di Pulau Jawa, Kabupaten Demak mengalami perubahan yang serupa dalam tutupan lahan. Dulu merupakan lahan tambak seluas 7.620 Ha dan sawah 1.995 Ha, Kabupaten Demak kini menghadapi tekanan akibat adanya bencana seperti kenaikan muka air laut dan juga pasang surut yang ekstrim sehingga membuat lahan tambak tersebut menjadi hilang. Saat ini luasan tambak hanya sekitar 7.300 Ha dan sawah 839 Ha (turun 15% dalam 6 tahun terakhir). Terlepas dari berkurangnya tambak dan sawah, di Kabupaten Demak mengalami penambahan hutan mangrove sebesar 1.110 Ha. Survei lapangan mengungkapkan bahwa perubahan ini telah memberikan dampak yang kompleks, termasuk perubahan pola hidup masyarakat dan ketidakpastian atas keberlanjutan mata pencaharian tradisional.

**Tabel 3.9**

Perbandingan Luasan Tutupan Lahan pada Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk di Kabupaten Demak Tahun 2016 dan Tahun 2022

Tutupan Lahan	2016	2022	% Perubahan
Pemukiman & Transmigrasi	332	657	98%
Sawah	1.995	839	-58%
Tambak	7.620	7.300	-4%
Badan Air	204	244	20%

Sumber: Pengolahan Data Tutupan Lahan, KLHK, 2022

Selain itu, di Kepulauan Maluku, Kota Tidore Kepulauan mengalami perubahan dalam tutupan lahan dari hutan mangrove dan semak belukar. Dulu merupakan lahan mangrove seluas 54 Ha dan semak belukar 3.029 Ha, Kota Tidore Kepulauan kini menghadapi tekanan akibat adanya bencana seperti kenaikan muka air laut dan juga konversi lahan sehingga membuat lahan mangrove dan semak belukar tersebut menjadi berkurang hampir 80%

dalam 6 tahun terakhir pada masing-masingnya. Saat ini luasan mangrove hanya sekitar 41 Ha dan sawah 1.559 Ha. Konversi lahan terbesar teridentifikasi menjadi lahan pertanian dan permukiman. Survei lapangan mengungkapkan bahwa perubahan ini telah memberikan dampak yang kompleks, termasuk perubahan pola hidup masyarakat dan ketidakpastian atas keberlanjutan mata pencaharian tradisional.



Selain itu, di Kepulauan Maluku, Kota Tidore Kepulauan mengalami perubahan dalam tutupan lahan dari hutan mangrove dan semak belukar. Dulu merupakan lahan mangrove seluas 54 Ha dan semak belukar 3.029 Ha, Kota Tidore Kepulauan kini menghadapi tekanan akibat adanya bencana seperti kenaikan muka air laut dan juga konversi lahan sehingga membuat lahan mangrove dan semak belukar tersebut menjadi berkurang hampir 80% dalam 6 tahun terakhir pada masing-masingnya. Saat ini luasan mangrove hanya sekitar 41 Ha dan sawah 1.559 Ha. Konversi lahan terbesar teridentifikasi menjadi lahan pertanian dan permukiman. Survei lapangan mengungkapkan bahwa perubahan ini telah memberikan dampak yang kompleks, termasuk perubahan pola hidup masyarakat dan ketidakpastian atas keberlanjutan mata pencaharian tradisional.

**Tabel 3.10**

Perbandingan Luasan Tutupan Lahan pada Desa Pesisir Rentan Potensi Perpindahan Penduduk di Kota Tidore Kepulauan Tahun 2016 dan Tahun 2022

Tutupan Lahan	2016	2022	% Perubahan
Pemukiman&Transmigrasi	419	570	36%
Pertanian Lahan Kering	-	129	-
Pertanian Lahan Kering Campur	8.831	9.439	7%

Sumber: Pengolahan Data Tutupan Lahan, KLHK, 2022

Dari hasil komposit 3 variabel penentu wilayah prioritas sebagaimana diuraikan pada metodologi analisis data spasial, terdapat 28 kabupaten/kota, 62 kecamatan, serta 138 kelurahan/desa atau sekitar 7% dari total desa rentan potensi perpindahan penduduk. Hasil identifikasi lokasi tersebut akan berpengaruh terhadap perencanaan respon yang harus diberikan dalam memitigasi dampak perubahan iklim melalui perpindahan penduduk.

**Gambar 3.7**

Peta Persebaran Desa Super Prioritas Potensi Perpindahan Penduduk



Sumber: Hasil Analisis, 2024

Di Pulau Sumatera terdapat 11 Kabupaten/Kota, 22 Kecamatan, 49 Kelurahan/Desa, Pulau Jawa terdapat 11 Kabupaten/Kota, 25 Kecamatan, 56 Kelurahan/Desa, Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara terdapat 4 Kabupaten/Kota, 9 Kecamatan, 23 Kelurahan/Desa, Pulau Kalimantan terdapat 1 Kabupaten, 2 Kecamatan, 2 Kelurahan/Desa, Pulau Sulawesi terdapat 1 Kabupaten, 4 Kecamatan, 8 Kelurahan/Desa. Berikut daftar desa yang menjadi wilayah super prioritas potensi perpindahan penduduk.

**Tabel 3.11**

Desa Super-Prioritas Potensi Perpindahan Penduduk

No	Pulau	Provinsi	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Kelurahan/Desa			
1	Bali dan Nusa Tenggara	Bali	Badung	Kuta	Kedonganan			
2					Kuta			
3					Legian			
4					Seminyak			
5					Tuban			
6				Kuta Selatan	Jimbaran			
7				Kuta Utara	Canggu			
8					Kerobokan Kelod			
9					Tibubeneng			
10				Mengwi	Cemagi			
11					Munggu			
12			Kota Denpasar	Denpasar Selatan	Pererenan			
13					Klungkung	Negari		
14						Pedungan		
15						Pemogan		
16						Sanur		
17						Sanur Kaja		
18						Sanur Kauh		
19						Sesetan		
20						Sidakarya		
21						Tabanan	Kediri	Beraban
22							Kerambitan	Kelating
23							Tabanan	Sudimara
24	Jawa	Banten	Tangerang	Kemiri	Patramanggala			
25				Mauk	Ketapang			
26					Marga Mulya			
27			Mauk Barat					
28			DKI Jakarta	Jakarta Utara	Cilincing	Cilincing		
29						Marunda		
30		Penjaringan			Kamal Muara			
31					Kapuk Muara			
32				Penjaringan				
33		Jawa Barat		Indramayu	Indramayu	Pluit		
34						Pabean Udik		
35			Juntinyuat		Dadap			
36			Karangampel		Benda			
37					Pringgacala			
38					Krangkeng	Tanjakan		
39		Pasekan	Brondong					

No	Pulau	Provinsi	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Kelurahan/Desa
40	Jawa	Jawa Tengah	Karawang	Sukra	Tagal Taman
41					Ujunggebang
42				Cibuaya	Sedari
43					Tambaksari
44			Tirtajaya	Tambaksumur	
45			Brebes	Brebes	Kaliwlingi
46					Randusanga Kulon
47			Wanasari	Sawojajar	
48				Betahwalang	
49			Bonang	Morodemak	
50				Purworejo	
51			Karangtengah	Tambakbulusan	
52				Bedono	
53			Sayung	Gemulak	
54				Purwosari	
55			Sidogemah		
56				Sriwulan	
57			Surodadi		
58			Timbulsloko		
59			Wedung	Babalan	
60				Berahan Kulon	
61			Berahan Wetan		
62				Wedung	
63			Mororejo		
64				Wonorejo	
65			Rowosari	Gempolsek	
66				Gayamsari	Tambakrejo
67			Genuk	Terboyo Kulon	
68				Trimulyo	
69	Jerakah				
70		Karanganyar			
71	Mangkang Kulon				
72		Mangkang Wetan			
73	Mangunharjo				
74		Randugarut			
75	Tugurejo				
76	Pekalongan	Siwalan	Blacanan		
77	Pemalang	Ulujami	Tasikrejo		
78	Jawa Timur	Lamongan	Brondong	Labuhan	
79				Lohgung	
80	Kalimantan	Kalimantan Selatan	Tanah Laut	Takisung	Tabanio
81					Takisung
82	Sulawesi	Sulawesi Selatan	Takalar	Galesong Selatan	Bonto Kanang
83					Kalukubodo
84				Mangarabombang	Mangindara
85					Topejawa
86				Mappakasunggu	Soreang
87					Takalar
88				Sanrobone	Lagaruda
89					Ujung Baji

No	Pulau	Provinsi	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Kelurahan/Desa	
90	Sumatera	Jambi	Tanjung Jabung Timur	S A D U	Sungaibenuh	
91		Sumatera Barat	Agam	Tanjung Mutiara	Tiku Selatan	
92			Kota Padang	Koto Tengah	Bungo Pasang	
93					Parupuk Tabing	
94					Pasie Nan Tigo	
95					Marunggi	
96			Kota Pariaman	Pariaman Selatan	Pasir Sunur	
97					Taluk	
98				Pariaman Tengah	Karan Aur	
99					Lohong	
100			Pariaman Utara	Ampalu		
101				Apar		
102			Padang Pariaman	Batang Anai	Padang Birik Birik	
103					Katapiang	
104				Batang Gasan	Gasas Gadang	
105					Malai V Suku	
106				Sungai Limau	Guguak Kuranji Hilir	
107					Koto Tinggi Kuranji Hilir	
108					Kuranji Hilir	
109					Pilubang	
110			Ulakan Tapakih	Tapakih		
111		Ulakan				
112		Pesisir Selatan	Silaut	Silaut	Silaut	
113		Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin li	Air Salek	Air Solok Batu
114					Makarti Jaya	Marga Sungsang
115						Muara Sungsang
116						Rimau Sungsang
117						Sungsang I
118						Sungsang li
119						Sungsang lii
120						Sungsang Iiv
121						Tanah Pilih
122					Muara Sugihan	Upang Makmur
123		Sumatera Utara	Deli Serdang	Pantai Labu	Hamparan Perak	Palu Kurau
124					Labuhan Deli	Karang Gading
125					Percut Sei Tuan	Bagan Serdang
126						Denai Kuala
127						Paluh Sibaji
128	Pantai Labu Pekan					
129	Regemuk					
130	Sei Tuan					
131	Pematang Lalang		Pematang Lalang			
132			Percut			
133	Tanjung Rejo					
134	Kota Medan		Medan Belawan	Bagan Deli		
135		Langkat		Kwala Besar		
136	Pantai Gading					
137	Serdang Bedagai	Pantai Cermin	Kota Pari			
138						

## 3.5.2

### Tren Pergeseran Garis Pantai: $\pm 1$ Km Mundur ke Wilayah Daratan

Perubahan iklim yang memicu meningkatnya tinggi muka air laut dan cuaca ekstrem (pasang surut atau gelombang tinggi) menyebabkan kerusakan lingkungan dan memungkinkan menenggelamkan wilayah pesisir khususnya di pulau-pulau kecil. Hal ini dikarenakan terjadi pergeseran garis pantai sehingga menjadi mundur, terjadi abrasi, sedimentasi hingga tanah yang terkikis air laut (Muhammad *et al*, 2009). Identifikasi pergeseran garis pantai ditekankan pada yang mengalami kemunduran atau abrasi pada wilayah pesisir yang mengalami kerentanan tinggi terhadap perubahan iklim. Fenomena abrasi tidak

lepas dari bencana hidrometeorologi yang berdampak signifikan bagi penghidupan masyarakat. Identifikasi abrasi didasarkan pada hasil interpretasi garis pantai melalui citra satelit Google Earth pada kurun waktu minimal 10 tahun ke belakang. Hasilnya menunjukkan dari sekitar  **$\pm 6.367$  desa rentan perubahan iklim terdapat  $\pm 1.888$  desa yang mengalami abrasi.** Dengan kata lain, sejumlah desa rentan tersebut berpotensi untuk sesegera mungkin dilakukan perpindahan penduduk. Adapun persebaran jumlah desa rentan perubahan iklim yang mengalami abrasi pada pulau/kepulauan adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.12**

Jumlah Desa Rentan Perubahan Iklim yang mengalami Abrasi

Pulau/Kepulauan	Jumlah Desa
Sumatra	1.001
Jawa	192
Bali & Nusa Tenggara	222
Kalimantan	84
Sulawesi	230
Maluku	115
Papua	44
<b>Total</b>	<b>1.888</b>

Sumber: Interpretasi Citra Satelit Google Earth 2010-2023

Pada kajian ini, desa-desa yang mengalami abrasi akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui pola pergeseran garis pantai yang berbeda-beda. Selain itu, juga untuk memperkirakan seberapa parah kemunduran garis pantai yang telah terjadi, analisis abrasi ini dilakukan pada 2-3 desa rentan sebagai sampel pada pulau/kepulauan yang mewakili variasi dan tingkat kerentanan. Periode waktu yang digunakan dalam analisis abrasi terbagi menjadi tiga, yaitu sekitar tahun 2010 dan 2022. Adapun hasil identifikasi abrasi di desa rentan perubahan iklim pada pulau/kepulauan adalah sebagai berikut.



## Pulau Sumatera

Abrasi pantai di Padang Pariaman, Sumatera Barat, merupakan masalah serius yang memerlukan perhatian. Beberapa lokasi yang terkena abrasi, salah satunya adalah Nagari/**Desa Pilubang di Kecamatan Sungai Limau**. Dilansir dari laman ANTARA, meskipun telah dilakukan upaya penanganan dengan pemasangan batu grip pada tahun 2021 di Pantai Paie Baru, tetapi setelahnya abrasi masih terjadi (ANTARA, 2021). Kemudian, identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun menunjukkan terdapat abrasi atau pengikisan tanah di Pantai Pasie Baru mencapai **57 meter**.

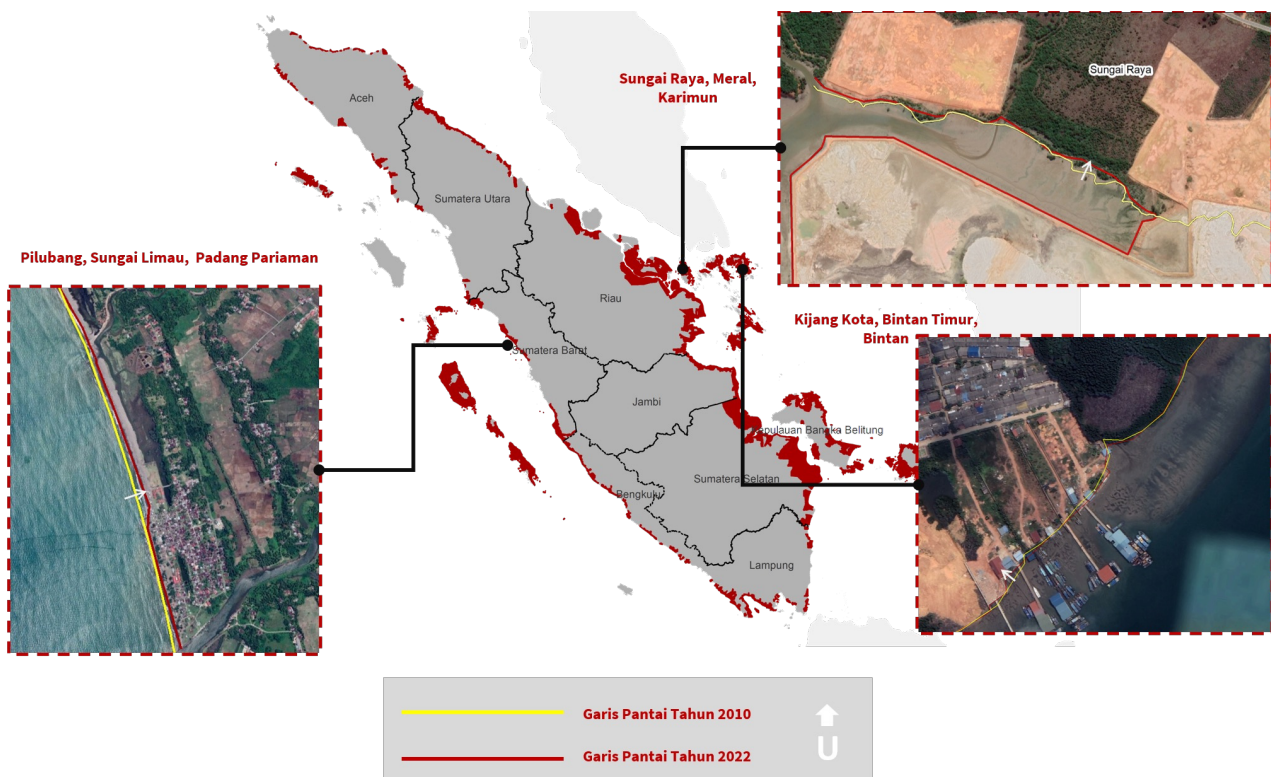
Pemerintah Daerah Kabupaten Padang Pariaman, Parit Malintang, meminta warga yang tinggal di pantai tersebut untuk meningkatkan kewaspadaan jika terjadi hujan lebat dan meninggalkan rumah ketika terjadi ombak tinggi.

Di Kabupaten Bintan, khususnya di **Kelurahan Kijang Kota**, fenomena terkikisnya garis pantai atau abrasi terjadi di beberapa titik. Titik lokasi berdasarkan identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun menunjukkan abrasi mencapai **11 meter** adalah di pesisir sekitaran pelabuhan proyek mantang berkah

kijang. Menurut Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) tahun 2022, Kabupaten Bintan memiliki nilai IRBI sebesar 132,40 (Kategori Kelas Risiko-Sedang), yang merupakan yang tertinggi di antara 6 Kabupaten/Kota di Kepulauan Riau. Ancaman bencana di ikuti dengan cuaca ekstrem, gelombang ekstrem. Dilansir dari transkepri, Pemerintah Provinsi Kepri tahun 2024 ini telah mengalokasikan anggaran sebesar Rp2,7 miliar melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman untuk merevitalisasi fasilitas umum di pesisir Kelurahan Kijang Kota (Transkepri, 2024).

**Gambar 3.8**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Sumatera



Sumber: Hasil Interpretasi dan Observasi, 2024

## Pulau Jawa

Di Pulau Jawa, pergeseran garis pantai terparah berada di pesisir pantai utara atau Pantura yang berlokasi di Provinsi Jawa Tengah. Setidaknya terdapat 8 kabupaten/kota yang terdampak dengan Kabupaten Demak menjadi yang paling parah dibandingkan lainnya. Bahkan tepatnya di Kecamatan Sayung yang menjadi lokasi survei lapangan menjadi yang terparah di Indonesia dengan diperkirakan garis pantai mundur  $\pm 5$  meter dan menghabiskan lahan lebih dari 2.000 hektar (CNN Indonesia, 2021). Survei lapangan dilakukan pada 5 desa sampel di Kecamatan Sayung meliputi **Desa Timbulsloko, Bedono, Gemulak, Purwosari, dan Sidogemah.**

Pada saat survei lapangan, garis pantai pada kelima desa sudah tidak dapat terlihat dikarenakan batas antara daratan dan lautan sudah tergenang permanen. Namun apabila melihat dari citra

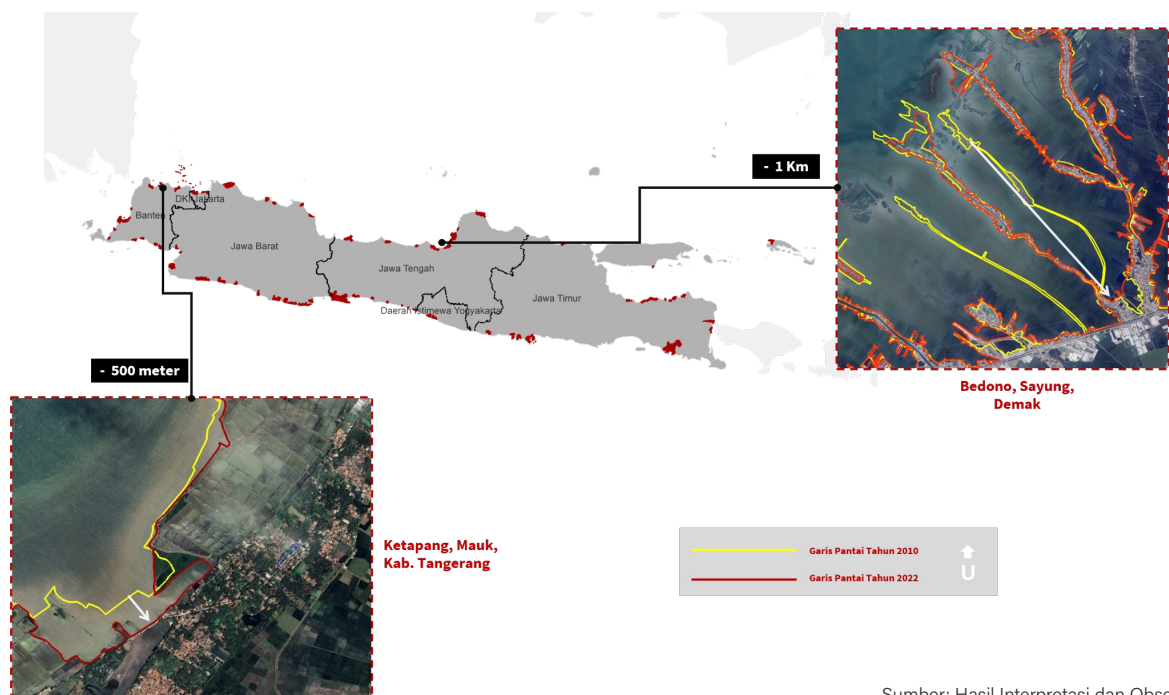
satelit *google earth*, terjadi perubahan kenampakan sekitar  $\pm 20$  tahun ke belakang. Diperkirakan pada kelima desa tersebut **mengalami pergeseran garis pantai sekitar  $\pm 5$  kilometer dengan kemunduran  $\pm 1-6$  kilometer antara tahun 2003-2023.** Perubahan terlihat mulai signifikan di tahun 2013 dimana banjir rob semakin sering dan tinggi hingga kini wilayah daratan semakin berkurang. Hal ini menyebabkan sebelumnya hanya Desa Timbulsloko dan Bedono yang berbatasan langsung dengan perairan laut. Namun kini Desa Gemulak, Purwosari, dan Sidogemah juga berbatasan langsung dengan tingkat keparahan banjir rob di bawah dua desa sebelumnya.

Di **Kecamatan Mauk, Kabupaten Tangerang**, masalah abrasi juga menjadi perhatian serius. Identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu

dengan rentang 10 tahun **menunjukkan terdapat abrasi atau pengikisan tanah mencapai  $\pm 500$  meter.** Menurut lansiran dari Kompas, Mantan Bupati Tangerang, telah berhasil menggagas solusi melalui upaya penanaman mangrove secara berkelanjutan di lahan seluas 26,9 hektar di Pantai Ketapang, kualitas air membaik dan produktivitas usaha tambak meningkat (Kompas, 2023). Bahkan, satwa langka seperti kepiting horseshoe dan belangkas muncul sebagai bukti keberhasilan upaya ini. Selain itu, *Ketapang Urban Aquaculture* yang dicetuskan Bupati Tangerang, kini menjadi objek wisata masyarakat dan sumber mata pencaharian baru bagi warga pesisir. Upaya ini mendapat apresiasi dari *Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia* (PEMSEA) dan negara-negara Asia Timur.

**Gambar 3.9**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Jawa



Sumber: Hasil Interpretasi dan Observasi (2024)

## Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara

Data dan identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun menunjukkan bahwa abrasi di sepanjang **Kecamatan Kuta** terjadi **pengikisan pantai mencapai ±54 meter**. Diperkuat dari BBC News, di beberapa titik terparah, abrasi bahkan bisa mencapai sekitar 55 meter dalam 48 tahun terakhir (BBC News Indonesia, 2020). Pantai Kuta dan sekitarnya, termasuk Pantai Jerman, Pantai Legian, Seminyak, Kelan, Kedonganan, hingga Jimbaran, mengalami abrasi yang cukup parah. Data terbaru dari Balai Wilayah Sungai (BWS) Bali-Penida pada tahun

2023 menunjukkan bahwa garis tepi pantainya sudah mengalami kemunduran sekitar 25–30 meter.

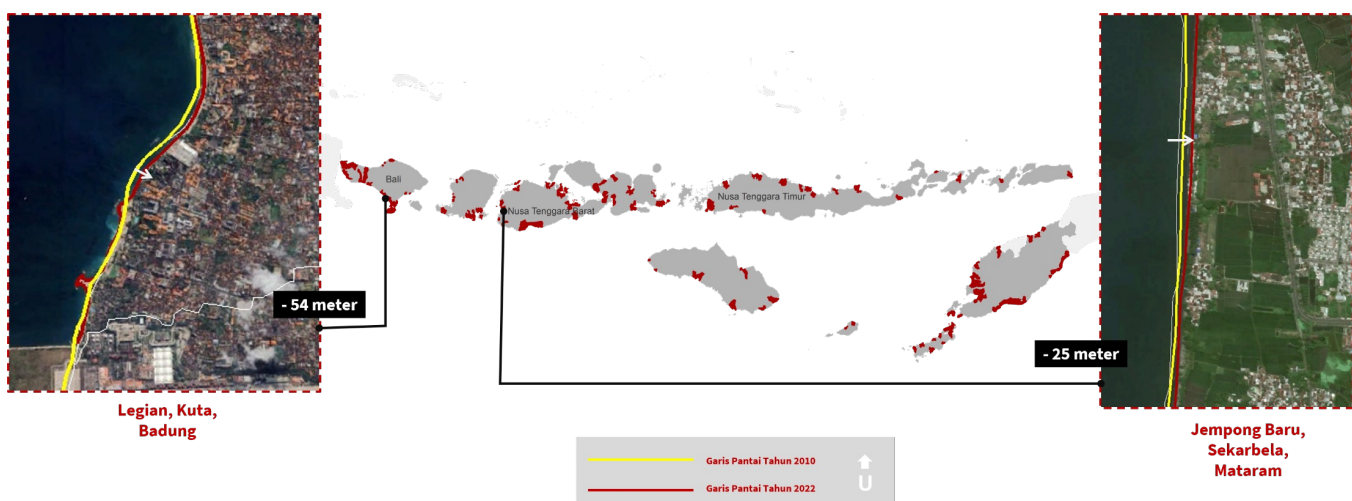
Fenomena pengikisan pantai yang disebabkan oleh gelombang laut yang menggerus dan merusak garis **Pantai Mapak Indah, Kelurahan Jempong Baru**, Kecamatan Sekarbela, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB), telah menyebabkan kerusakan pada rumah-rumah warga dan pondasi bangunan. Identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun menunjukkan terdapat abrasi atau

**pengikisan tanah mencapai ±25 meter**.

Dilansir dari ANTARA News, Pemerintah Provinsi NTB berupaya untuk merelokasi warga yang terdampak abrasi di Pantai Mapak (ANTARA, 2022). Lokasi baru untuk relokasi sedang dipertimbangkan, dan tanah Pemprov NTB di belakang Kantor Dinas Perhubungan Kota Mataram menjadi salah satu opsi. Wilayah Mapak Indah merupakan langganan banjir rob, dan Kepala Lingkungan Mapak berharap pemerintah dapat membantu memasang jetty atau pemecah gelombang di wilayah tersebut.

**Gambar 3.10**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara



Sumber: Hasil Interpretasi dan Observasi (2024)

## Pulau Kalimantan

Di Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur, semakin parah sehingga membutuhkan penanganan serius. Pengikisan pantai di **Desa Penajam** terjadi mencapai **sekitar  $\pm 90$  meter** dalam kurun waktu 10 tahun berdasarkan identifikasi melalui *Google Earth Image*. Gelombang dan arus laut (pasang surut air laut) merusak garis pantai, dan pantai terus terkikis karena ombak, terutama saat musim angin selatan ketika gelombang laut sangat keras hantam daratan. Akibatnya, garis pantai semakin dekat

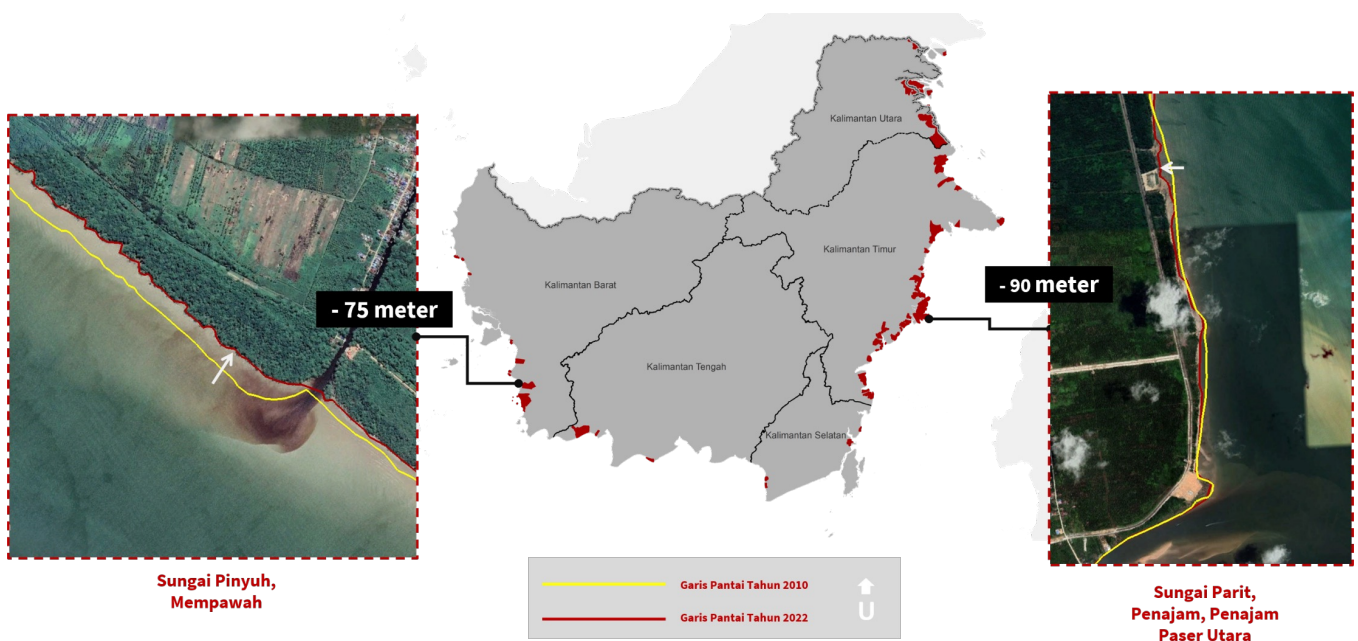
dengan pemukiman, lahan pertanian, dan pertambahan warga. Jika abrasi tidak segera ditangani, sawah, kebun, dan tambak warga akan terkena air laut yang dapat merusak.

Selanjutnya, di Provinsi Kalimantan Barat, **Kawasan Pesisir Sungai Pinyuh** memiliki sejarah pantai yang mengalami abrasi cepat dan juga dapat membentuk pantai secara alami (Jadesta Kemendikbud, 2023). Dalam beberapa dekade terakhir, abrasi pantai di

Mempawah semakin parah. Faktor-faktor yang memicu abrasi meliputi berbagai hal seperti perubahan iklim, aktivitas manusia, dan dinamika alam yang menunjukkan panjang abrasi mencapai  **$\pm 75$  meter** hasil identifikasi melalui *Google Earth Image*. Upaya penanggulangan abrasi melibatkan kerjasama antara masyarakat, pemerintah, dan organisasi terkait. Salah satu contohnya adalah Desa Wisata Taman Mangrove Sungai Pinyuh, yang berperan dalam menjaga ekosistem mangrove dan melindungi pantai dari abrasi.

**Gambar 3.11**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Kalimantan



Sumber: Hasil Interpretasi dan Observasi, 2024

## Pulau Sulawesi

Abrasi pantai di **Desa Bambakoro**, Kecamatan Lariang, Kabupaten Pasangkayu, Sulawesi Barat, telah menjadi perhatian warga sekitar. Aktivitas tambang pasir yang berlangsung selama bertahun-tahun mengakibatkan pengikisan pantai di sekitar rumah warga kampung nelayan. Keberadaan tambang pasir ini mengancam lingkungan dan menyebabkan abrasi yang signifikan. Berdasarkan identifikasi melalui Google Earth Image pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun yang **menunjukkan abrasi hampir mencapai  $\pm 40$  meter**. Berdasarkan lansiran berita dari tribun-

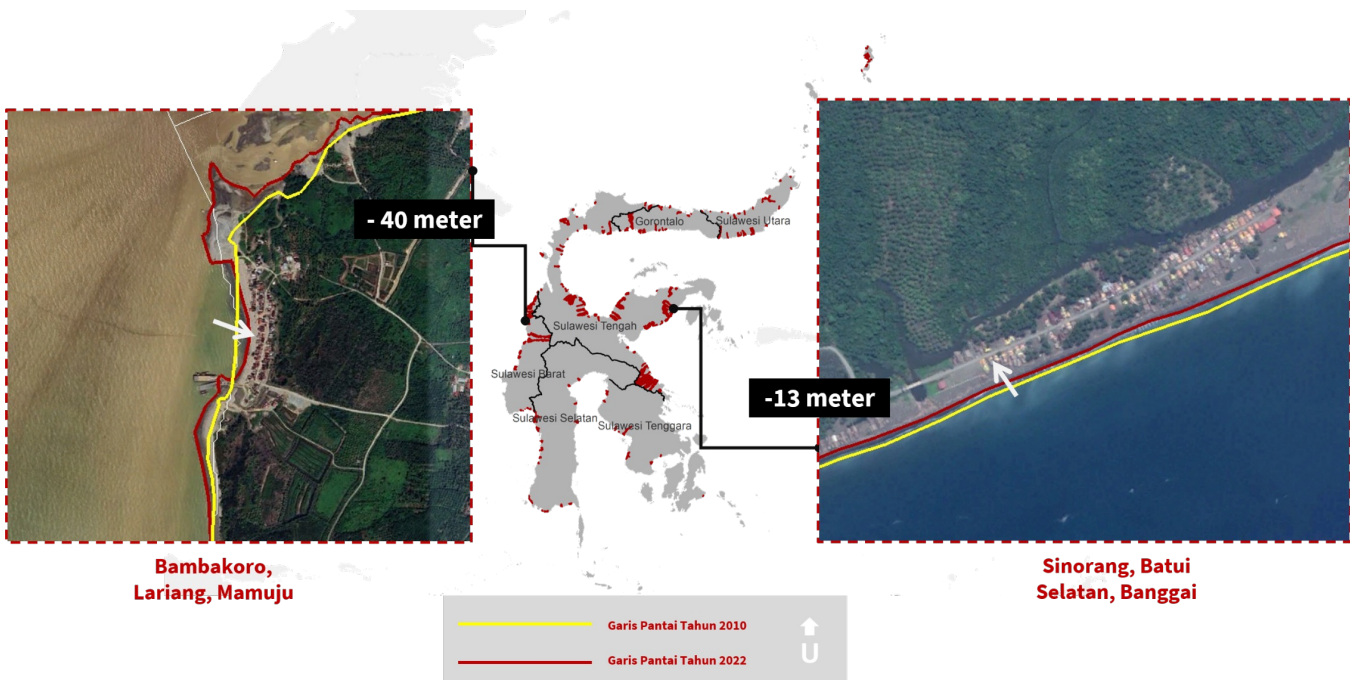
sulbar, pengikisan pasir pantai sudah terjadi selama bertahun-tahun, tetapi situasinya semakin parah sejak adanya aktivitas muat kapal di pesisir pantai yang berdekatan dengan pemukiman warga (Tribun-Sulbar, 2024). Akibatnya, 20 rumah terdampak oleh abrasi pantai dengan jarak sekitar 30 meter dari garis pantai sebelumnya. Rumah-rumah ini dulunya ditumbuhi rumput tebal di sepanjang tepi pantai, namun aktivitas tambang pasir telah mengubah kondisi tersebut.

Abrasi di **Sinorang, Batui Selatan, Banggai** adalah perubahan bentuk pantai

yang disebabkan oleh gelombang laut dan arus. Berdasarkan identifikasi melalui Google Earth Image pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun yang **menunjukkan abrasi hampir mencapai  $\pm 13$  meter**. Di wilayah ini, hutan Bakiriang dulunya merupakan hutan adat yang menjadi bagian penting dari Masyarakat Adat Batui dalam menjaga kelestarian hutan dan identitas budaya mereka, namun saat ini hutan bakiriang menghadapi tantangan, termasuk abrasi dan perubahan akibat perkebunan sawit (Mongbay, 2022).

**Gambar 3.12**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Sulawesi



Sumber: Hasil Interpretasi dan Observasi (2024)

## Kepulauan Maluku

Di wilayah Maluku, abrasi juga menjadi perhatian serius. Berdasarkan identifikasi melalui Google Earth Image di Waii, Salahatu, Maluku Tengah, pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun yang menunjukkan abrasi hampir mencapai  $\pm 11$  meter. Pantai Kairatu, salah satu pantai yang mengalami abrasi menyebabkan penggundulan pantai dan pergeseran

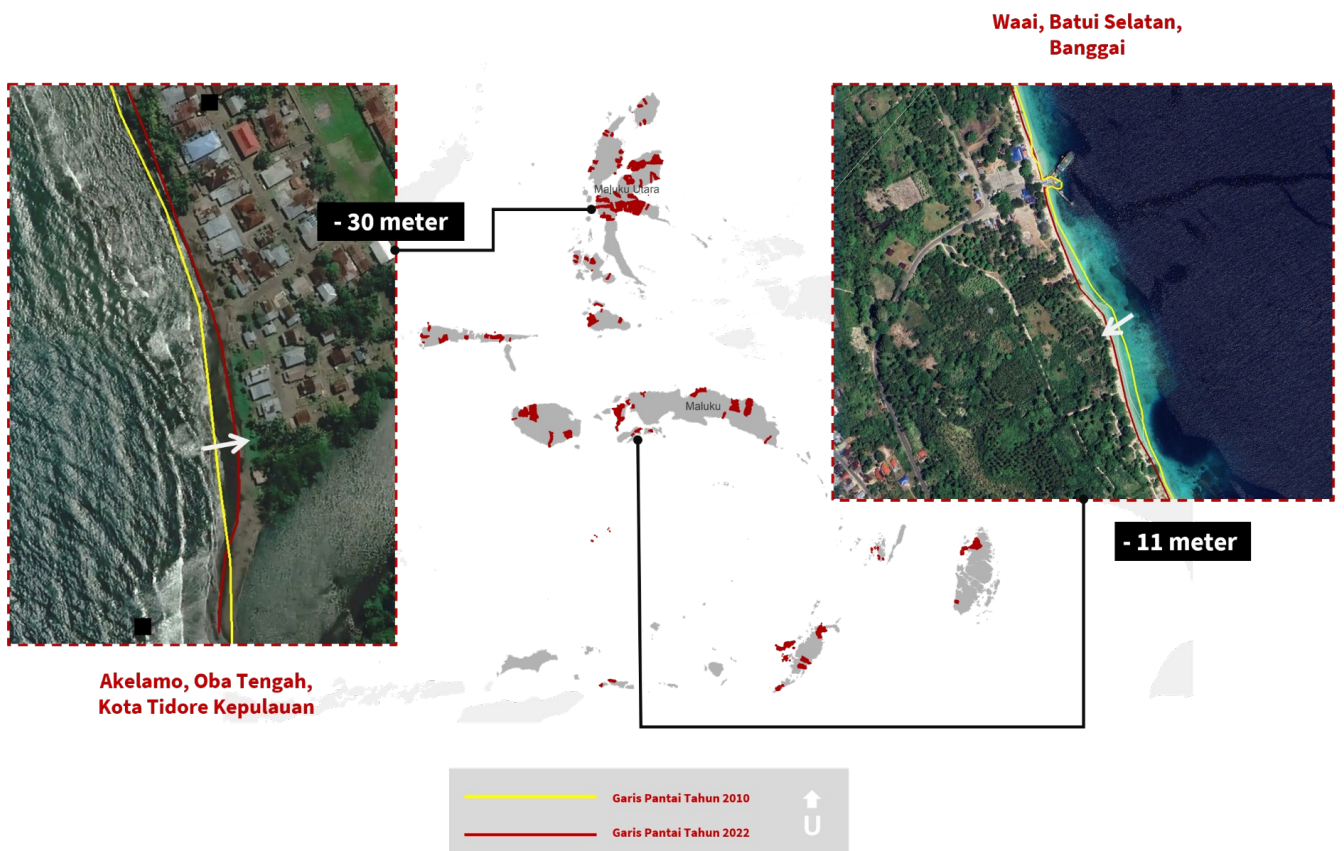
daratan. Ratusan pohon jenis cemara pantai tumbang di sepanjang pantai wisata ini.

Selanjutnya, di Desa Akelamo, Kecamatan Oba Tengah, Kota Tidore Kepulauan masih lebih banyak yang mata pencahariannya sebagai nelayan. Secara letak geografisnya, lokasi

permukiman yang memang di pinggir Pantai dan menggunakan muara sungai untuk menyimpan kapal kayu. Secara temporal, diidentifikasi dari interpretasi citra dari tahun 2002 hingga tahun 2023 telah terjadi abrasi  $\pm 30$  meter. Dari perbandingan tahun tersebut terlihat perubahan jarak rumah dari badan sungai yang semakin dekat.

**Gambar 3.13**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Kepulauan Maluku



Sumber: Hasil Interpretasi dan Observasi (2024)

## Pulau Papua

Pengikisan dapat menyebabkan berkurangnya daratan pantai, terutama yang dekat dengan air laut. Di Nabire, abrasi pantai menjadi ancaman serius, terutama bagi warga yang tinggal di pesisir pantai. Menurut tim kerja rencana penanggulangan bencana kabupaten Nabire, abrasi pantai digolongkan sebagai ancaman bencana di wilayah tersebut. Terdapat 11 dari 15 Distrik di Nabire terancam oleh abrasi pantai (Nabire.Net, 2019). Berdasarkan identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun yang

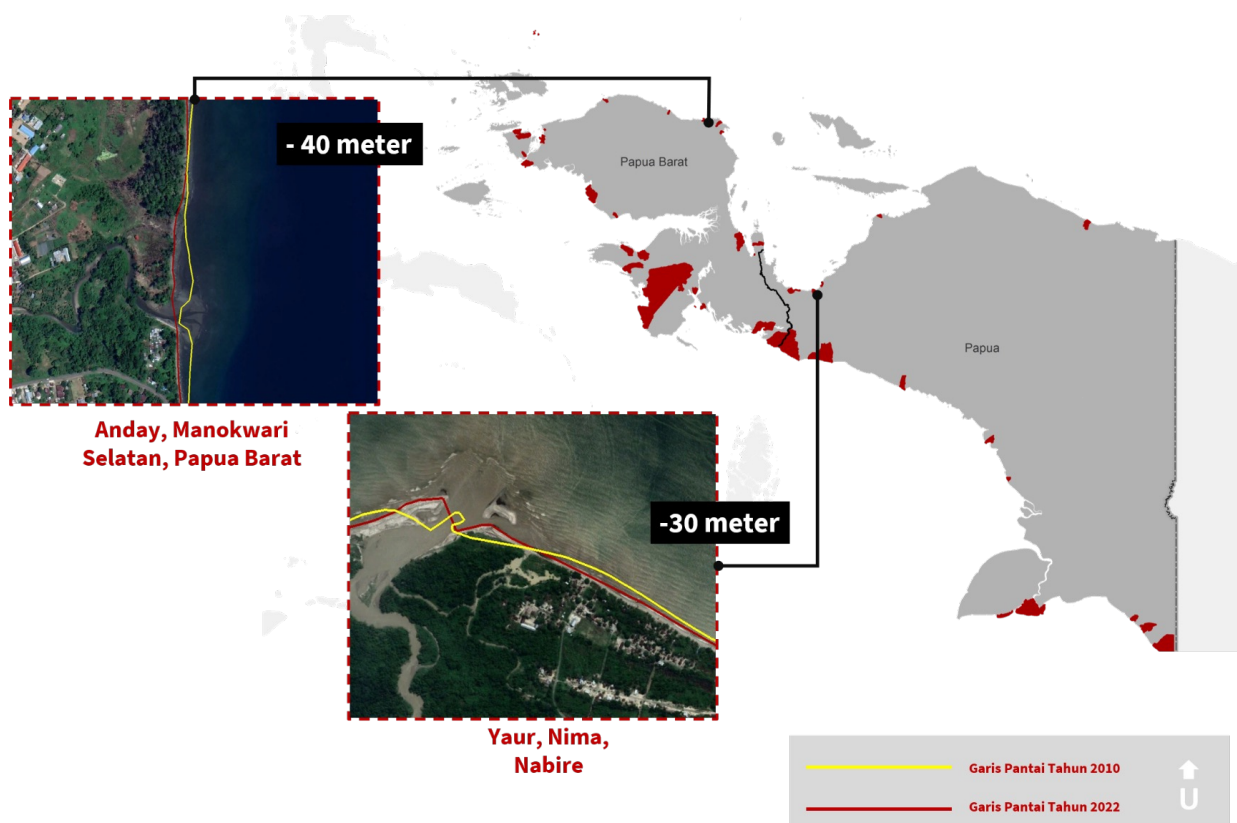
**menunjukkan abrasi hampir mencapai  $\pm 30$  meter di Desa Yaur.** Abrasi ini tidak hanya mengikis wilayah pesisir pantai secara langsung, tetapi juga secara perlahan menggerus daerah pantai. Bangunan yang dulunya berjarak cukup jauh dari bibir pantai kini sudah sangat dekat dengan air, bahkan ada yang terkikis habis oleh gelombang.

Pada tahun 2023, Bidang Sumber Daya Air (SDA) Dinas PUPR Papua Barat mengatasi masalah abrasi pantai di dua lokasi berbeda di Kabupaten

Manokwari, Papua Barat. Lokasi-lokasi tersebut adalah Pantai Maruni dan Pantai Wamesa Berlokasi di Distrik Manokwari Selatan. Di Pantai Maruni, talud yang sebelumnya dibangun telah jebol dan merusak jalan raya nasional. Akibatnya, lalu lintas antar-kabupaten di Papua Barat terhambat ketika terjadi abrasi di Pantai Maruni. Selanjutnya, di **Pantai Wamesa**, berdasarkan identifikasi melalui *Google Earth Image* pada temporal waktu dengan rentang 10 tahun yang **menunjukkan abrasi hampir mencapai  $\pm 40$  meter.**

**Gambar 3.14**

Beberapa Titik Lokasi Abrasi di Pulau Papua



### 3.5.3

#### Proyeksi Pergeseran Garis Pantai di Tahun 2030

Perkiraan proyeksi pergeseran garis pantai di tahun 2030 didasarkan pada rata-rata tren perubahan per tahun dari periode waktu sebelumnya antara 2010 hingga 2022. Sebagaimana perhitungannya dengan melihat jarak kedua garis pantai yang dibagi dengan jumlah rentang waktu. Perhitungan dilakukan di wilayah berdasarkan 3 wilayah representatif, yaitu masyarakat pesisir pulau kecil, masyarakat pesisir pedesaan dan masyarakat pesisir perkotaan. Hal tersebut mempertimbangkan fenomena kenaikan permukaan laut dan penurunan tanah yang terjadi terus meningkat secara konstan, kondisi saat ini yang tidak terjadi perubahan tutupan lahan, serta

tidak ada aksi mitigasi yang dilakukan. Angka laju rata-rata kenaikan permukaan laut yang digunakan adalah 5,84 mm/tahun (Nababan dkk, 2015), sehingga secara perhitungan statistika sederhana dalam 10 tahun ke depan menunjukkan akan terjadi kenaikan permukaan laut setinggi 0,5–1 meter. Kemudian, untuk memproyeksikan wilayah yang mengalami hilangnya daratan menggunakan pendekatan melalui kontur. Kontur yang berada di bawah 1 meter dan berada di area proyeksi jarak pergeseran pantai di tahun 2030 menjadi wilayah potensi terendam.

Lokasi proyeksi untuk kriteria yang merepresentasikan karakteristik pesisir

pulau kecil meliputi 1.) Kelurahan Legian, Kuta, Badung; 2.) Kelurahan Jempong Baru, Sekarbela, Mataram; 3.) Desa Waa, Salahutu, Maluku Tengah; dan 4.) Desa Akelamo, Oba Tengah, Kota Kepulauan Tidore. Hasil dari proyeksi di pesisir pulau kecil untuk rata-rata pergeseran pantai dari 2010 ke 2022 adalah 2,5 meter di tahun 2030. Hal tersebut menunjukkan potensi hilangnya lahan produksi dan lahan permukiman di pulau-pulau kecil yang memiliki lokasi berada di dekat laut. Seperti halnya di Akelamo, Oba Tengah, Kota Kepulauan Tidore menunjukkan wilayah potensi terendam sejauh 25 meter akan memberi dampak pada 10 rumah dan dataran berpasir di utara desa dan di muara sungai.

#### Gambar 3.15

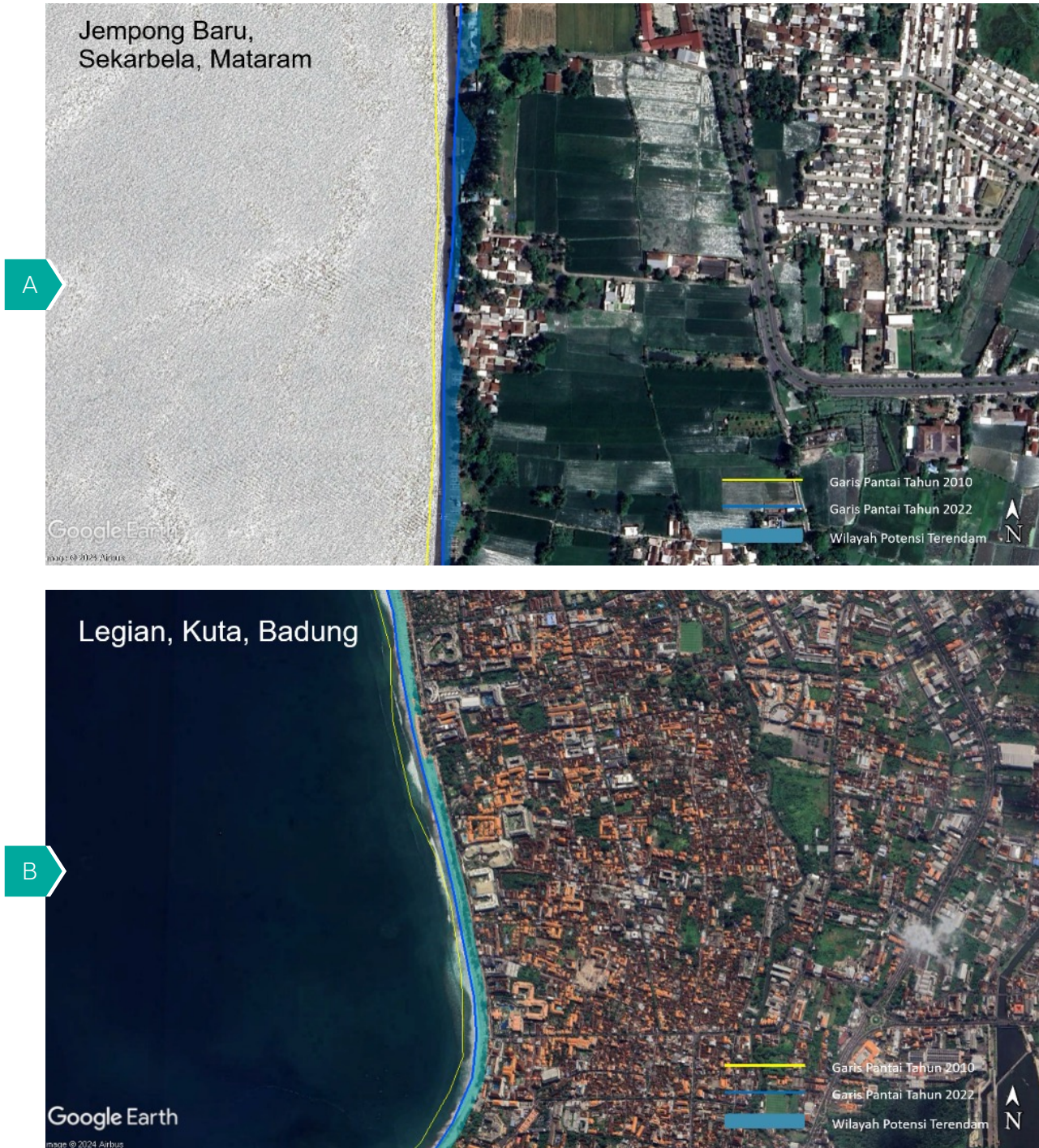
Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Akelamo, Oba Tengah, Kepulauan Tidore



Kemudian, untuk Kelurahan Jempong Baru, Sekarbela dan Kelurahan Legian, Kuta, Badung, Mataram menunjukkan jarak proyeksi pergeseran pantai sejauh 20-40 meter dalam 10 tahun ke depan. Adapun kedua kelurahan ini memiliki kecenderungan penggunaan lahan di pesisir berupa tempat wisata. Sehingga, dampak yang ditunjukkan saat terjadi kenaikan air laut ke daratan adalah kehilangan dataran berpasir yang saat ini digunakan untuk wisata pantai.

**Gambar 3.16**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di A.) Kelurahan Jempong Baru, Sekarbela dan B.) Kelurahan Legian, Kuta, Badung, Mataram



Berbeda dengan ketiga lokasi sebelumnya, untuk Desa Waai, Salahutu, Maluku Tengah menunjukkan jarak proyeksi pergeseran pantai sejauh  $\pm 9,17$  meter dalam 10 tahun ke depan atau di tahun 2030. Di Desa Waai akan berdampak pada satu pelabuhan dan dataran berpasir di sepanjang desa. Untuk lahan permukiman juga tidak berorientasi di pesisir garis pantai, sehingga rumah warga akan menjadi tidak terdampak pada pergeseran pantai yang diproyeksikan.

### Gambar 3.17

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Waai, Salahutu, Maluku Tengah



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Lokasi proyeksi untuk kriteria yang merepresentasikan karakteristik pesisir perdesaan meliputi 1.) Desa Bedono, Sayung, Demak; 2.) Desa Ketapang, Mauk, Kabupaten Tangerang; 3.) Desa Sungai Parit, Penajam, Penajam Paser Utara; dan 4.) Desa Sungai Pinyuh, Mempawah, Kalimantan Barat; 5.) Desa Bambakoro, Lariang, Mamuju; 6.) Desa Sinorang, Batu Selatan, Banggai; 7.) Yaur, Nima, Nabire; 8.) Desa Pilubang, Sungai Limau, Padang Pariaman. Ketujuh desa

yang menjadi lokasi representatif berada di 3 pulau yang berbeda.

Pulau Jawa divisualisasikan dengan desa-desa yang ada di pesisir Kecamatan Sayung menunjukkan jarak proyeksi pergeseran pantai sejauh  $\pm 833$  meter dalam 10 tahun ke depan. Jarak tersebut terlihat jelas dengan adanya lahan permukaan berupa jaringan jalan dan beberapa rumah di Desa Bedono dan Desa Timbulsloko yang sudah

tidak ada di tahun 2022. Kemudian, bentuk pemukiman yang cenderung bertahan di atas air yang sudah terjadi kenaikan tersebut diproyeksikan akan sepenuhnya terendam air di tahun 2030 karena ketinggiannya sudah berada di permukaan laut sampai  $<1$  meter di atas permukaan laut. Selain rumah, lahan tambak yang berada di daratan pesisir Kecamatan Sayung juga terdampak. Berdasarkan hasil proyeksi, terdapat sejumlah  $\pm 953$  hektar akan terendam.

**Gambar 3.18**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Bedono, Sayung, Demak



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Dilanjutkan dengan Desa Ketapang, Mauk, Kab. Tangerang memiliki proyeksi di Desa Ketapang menunjukkan jarak  $\pm 416$  meter ke arah daratan pada tahun 2030. Dampak yang diproyeksikan terjadi berupa terendahnya lahan produksi, berupa lahan sawah dan tambak. Luas sawah dan tambak yang akan terdampak seluas  $\pm 142$  hektar.

**Gambar 3.19**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Ketapang, Mauk, Kab. Tangerang



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Pulau Kalimantan dengan representasi karakteristik pedesaan yang pertama yaitu Desa Sungai Parit, Penajam, Penajam Paser Utara. Desa Sungai Parit menunjukkan jarak proyeksi pergeseran pantai sejauh  $\pm 75$  meter dalam 10 tahun ke depan. Kemudian untuk Desa Sungai Pinyuh, Mempawah, Kalimantan Barat memiliki jarak proyeksi pergeseran pantai sejauh 62,5 meter ke arah daratan di tahun 2030. Wilayah yang diproyeksikan akan terdampak berupa lahan berpasir dan tutupan lahan mangrove. Luasan mangrove yang terdampak diproyeksikan  $\pm 11$  hektar di Desa Sungai Parit dan  $\pm 7$  meter persegi di Desa Sungai Parit. Lahan permukiman di Desa Sungai Parit dan Desa Sungai Pinyuh diproyeksikan tidak terdampak karena cukup memiliki jarak yang jauh dari garis pantai.

**Gambar 3.20**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di A.) Desa Sungai Parit, Penajam, Penajam Paser Utara dan B.) Desa Sungai Pinyuh, Mempawah, Kalimantan Barat



Di Pulau Sulawesi, karakteristik pedesaan ditunjukkan oleh Desa Sinorang, Batui Selatan, Banggai dengan jarak yang terproyeksikan sejauh  $\pm 10,83$  meter ke arah daratan di tahun 2030. Lahan yang terdampak di Desa Sinorang berupa lahan permukiman yang hampir keseluruhan rumah. Hal tersebut dapat terjadi karena lahan permukiman di desa tersebut berjajar hanya berjarak <1 meter dari garis pantai.

**Gambar 3.21**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Sinorang, Batui Selatan, Banggai



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Untuk representatif pedesaan di Pulau Papua ditunjukkan di Desa Yaur, Nima, Nabire. Di Desa Yaur menunjukkan jarak proyeksi di tahun 2030 sejauh  $\pm 25$  meter ke arah daratan. Wilayah hasil proyeksi akan terdampak pada dataran berpasir dan tidak terdampak pada lahan permukiman. Hal tersebut dikarenakan permukiman yang cukup berjarak dengan garis pantai serta dibatasi dengan lahan mangrove.

**Gambar 3.22**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Yaur, Nima, Nabire



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Di pulau Sumatra, Desa Pilubang, Sungai Limau, Padang Pariaman menjadi representatif pesisir desa dengan karakteristik pedesaan. Jarak proyeksi pergeseran pantai sampai tahun 2030 yaitu  $\pm 47,5$  meter. Berdasarkan visualisasi wilayah proyeksi terdampak di Desa Pilubang akan ada 7–10 rumah di lahan permukiman. Wilayah lain yang juga terdampak juga antara lain lahan berpasir dengan ketinggian <1 meter.

**Gambar 3.23**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Desa Pilubang, Sungai Limau, Padang Pariaman



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Lokasi proyeksi untuk kriteria yang merepresentasikan karakteristik pesisir perkotaan meliputi 1.) Kelurahan Sungai Raya, Meral, Karimun; 2.) Kelurahan Kijang Kota, Bintan Timur, Bintan; 3.) Kelurahan Anday, Manokwari Selatan, Papua Barat. Pemilihan kelurahan ini berdasarkan kondisi yang sudah terjadi pergeseran garis pantai antara tahun 2010 sampai 2022. Pertama, terdapat Kelurahan Sungai Raya di Pulau Karimun. Tutupan lahan di Kelurahan Sungai Raya memang masih banyak berupa mangrove, tetapi luasnya sudah mundur ke daratan, sehingga jarak perhitungan proyeksi pergeseran garis pantai di tahun 2030 mencapai  $\pm 21$  meter. Luasan wilayah terdampak yang berupa lahan mangrove sekitar  $\pm 9$  ribu  $m^2$ .

**Gambar 3.24**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Kelurahan Sungai Raya, Meral, Karimun



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Selanjutnya, masih di Pulau Sumatra, kelurahan yang menjadi representatif perkotaan yaitu Kelurahan Kijang Kota, Bintan Timur, Bintan. Di Kelurahan Kijang Kota, jarak proyeksi pergeseran garis pantai di tahun 2030 akan  $\pm 9$  meter. Wilayah yang terdampak berupa dermaga kapal dan juga rumah-rumah yang berada di sekitar dermaga. Berdasarkan bangunan eksisting, akan berdampak pada 10 rumah. Sedangkan untuk lahan permukiman lainnya menjadi tidak terdampak karena jarak yang cukup jauh dari garis pantai.

**Gambar 3.25**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Kelurahan Kijang Kota, Bintan Timur, Bintan



Sumber: Hasil Analisa, 2024

Kelurahan selanjutnya berada di Pulau Papua yaitu Kelurahan Anday, Manokwari Selatan, Papua Barat. Jarak proyeksi di Kelurahan Anday mencapai  $\pm 33$  meter di tahun 2030. Wilayah dengan ketinggian  $< 1$  meter yang akan terdampak berupa muara sungai dan lahan mangrove. Lahan permukiman di kelurahan ini tidak terdampak hingga terendamnya rumah karena jarak yang cukup jauh dari garis pantai.

**Gambar 3.26**

Proyeksi Perubahan Garis Pantai Tahun 2030 di Kelurahan Anday, Manokwari Selatan, Papua Barat



Sumber: Hasil Analisa, 2024

### 3.5.4

#### Produktivitas Perikanan yang Mengalami Penurunan

Lahan tambak seringkali dibangun di wilayah pesisir karena akses mudah ke air laut dan kondisi lingkungan yang mendukung untuk budidaya perikanan. Oleh karena itu, produktivitas perikanan di wilayah pesisir cenderung dipengaruhi juga oleh tambak yang bergantung pada kualitas tanah dan perairannya. Namun, faktor seperti perubahan penggunaan lahan, urbanisasi, dan perubahan iklim mempengaruhi cakupan luasan tambak. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya perlindungan

lingkungan agar para petani tambak tetap mampu mempertahankan keberlanjutan produktivitas tambak mereka.

Secara nasional, terdapat **penurunan luas tambak sebesar ±858,36 Ha pada desa rentan potensi perpindahan penduduk**. Hanya Pulau Papua yang tidak memiliki lahan tambak intensif dan Kepulauan Maluku tidak mengalami perubahan luasan. **Pengurangan luas tambak terbesar berada di Pulau Sumatra seluas ±4.645 Ha.**

Perubahan ini mungkin terkait dengan pertumbuhan industri dan perubahan pola konsumsi. Disusul oleh Pulau Jawa seluas ±1.400 Ha, Pulau Kalimantan seluas ±340 Ha, serta Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara seluas ±219 Ha. Sedangkan **penambahan luas tambak hanya berada di Pulau Sulawesi seluas ±5,745 Ha**. Menurut Lokadata (2020), penghasil perikanan budidaya terbesar kedua dan ketiga berasal dari Kawasan Timur Indonesia, yaitu Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Tengah.

**Gambar 3.27**

Perbandingan Luas Tambak di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2016 dan 2022



Sumber: Pengolahan Data Tutupan Lahan, KLHK, 2022

## 3.6

### Potensi Kehilangan Aset Biodiversitas

Potensi kehilangan aset biodiversitas dimaksudkan kemungkinan terjadinya penurunan atau kerugian dalam keanekaragaman hayati akibat perubahan iklim. Dalam konteks ini, biodiversitas menjadi krusial karena seringkali menjadi sumber mata pencaharian dan kehidupan masyarakat setempat. Pada kajian ini, aset biodiversitas yang dinilai paling penting adalah hutan mangrove. Pada desa pesisir yang rentan perubahan iklim, hutan mangrove menjadi upaya perlindungan lingkungan dalam menghadapi ancaman bencana

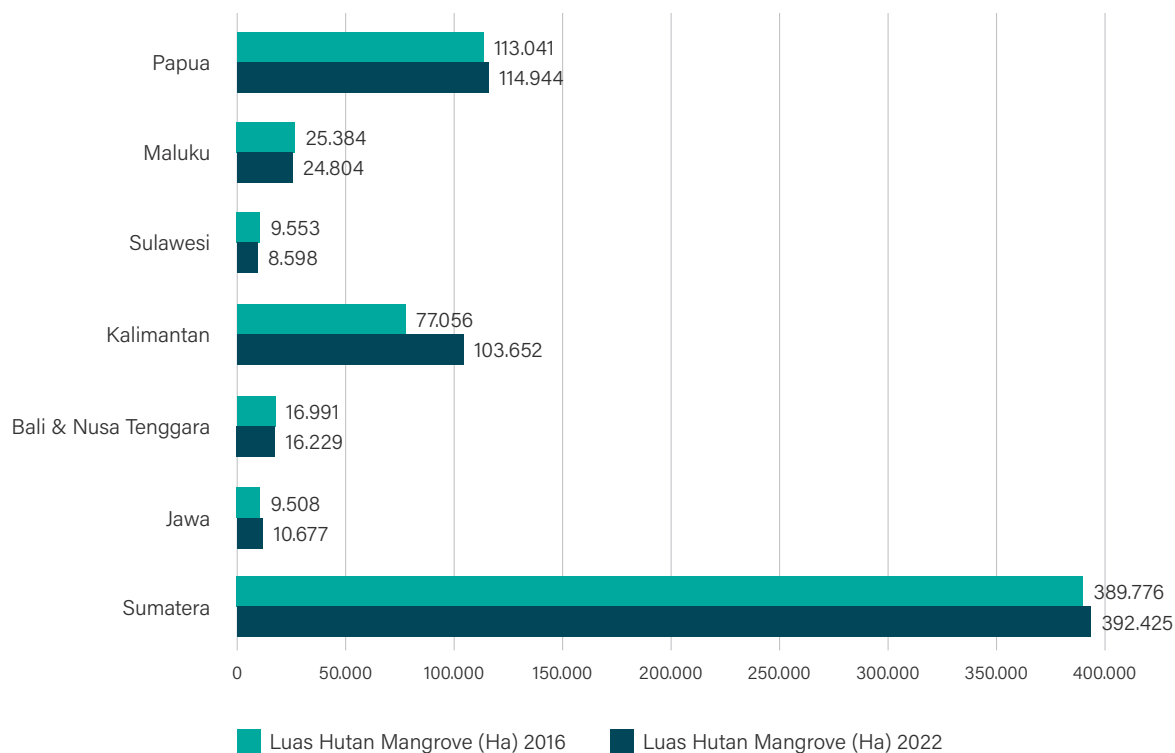
hidrometeorologi, penyerap karbon hingga penahan pesisir dari abrasi. Hutan mangrove mampu menyediakan habitat bagi spesies hewan yang sangat berguna bagi tambak di desa pesisir.

Secara nasional, 5% dari total luas hutan mangrove di desa rentan potensi perpindahan penduduk mengalami penambahan luas antara tahun 2016-2022. **Penambahan luas hutan mangrove terbesar dan hampir seluruh dari total luas berada di Pulau Kalimantan.** Sebagai perbandingan, pada tahun 2016 hanya seluas  $\pm 77$

Ribu Ha yang kemudian bertambah di tahun 2022 seluas  $\pm 103$  Ribu Ha. Penambahan luas sekitar  $\pm 26$  Ribu Ha tersebut teridentifikasi persebarannya berada di Provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara. Disusul oleh Pulau Sumatera dengan bertambah seluas  $\pm 2.649$  Ha, Pulau Papua seluas  $\pm 1.903$  Ha, dan Pulau Jawa seluas  $\pm 926$  Ha. Sedangkan yang mengalami **penurunan luas hutan mangrove terbesar berada di Pulau Sulawesi seluas  $\pm 955$  Ha.** Disusul oleh Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara seluas  $\pm 792$  Ha serta Kepulauan Maluku seluas  $\pm 580$  Ha.

**Gambar 3.28**

Perbandingan Luas Hutan Mangrove di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk Tahun 2016 dan 2022



## 3.7

### Kondisi Infrastruktur Terkait Obvitnas dan Pengendalian Bencana terkait Perubahan Iklim

#### Obyek Vital Nasional (Obvitnas)

Obvitnas merupakan aset atau infrastruktur yang memiliki fungsi strategis bagi keberlangsungan kehidupan suatu negara. Perubahan iklim yang meningkatkan frekuensi dan intensitas bencana alam berpotensi rentan terhadap kerusakan hingga kehilangan obvitnas. Hal tersebut akan mengancam ketahanan negara terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil terluar. Berdasarkan data dari berbagai instansi terkait, obvitnas menyangkut pada sektor energi (infrastruktur depo bahan bakar, ketenagalistrikan); telekomunikasi (jaringan telepon); transportasi (bandara, pelabuhan/dermaga laut, jembatan, jalan); serta industri (minyak dan gas, semen, tembaga, properti dkk). Potensi peningkatan frekuensi dan skala kejadian iklim ekstrem memerlukan respons segera untuk mengurangi resiko dampak kerusakan dalam skala besar dengan konsekuensi jangka panjang. Oleh sebab itu, ketahanan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang memiliki obvitnas dengan fungsi penyediaan layanan perlu mendapatkan perhatian khusus.

Identifikasi obvitnas di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dilakukan melalui analisis spasial dari berbagai data instansi terkait. Menggunakan sebaran data obvitnas tahun 2018, hasil analisis menunjukkan setidaknya terdapat **sekitar ±77 unit yang tercatat sebagai obvitnas** di desa sepanjang pesisir yang akan secara langsung terdampak perubahan iklim. Sektor energi yang paling banyak

jumlah unitnya disusul oleh transportasi dan industri. Untuk sektor telekomunikasi persebarannya tidak terletak di wilayah pesisir. Apabila dibandingkan secara nasional, obvitnas terbanyak berada pada desa pesisir di Pulau Sulawesi, Kepulauan Maluku, serta Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara. Adapun distribusi obvitnas tersebut pada pulau/kepulauan dapat dilihat pada tabel dan peta berikut.

**Tabel 3.13**

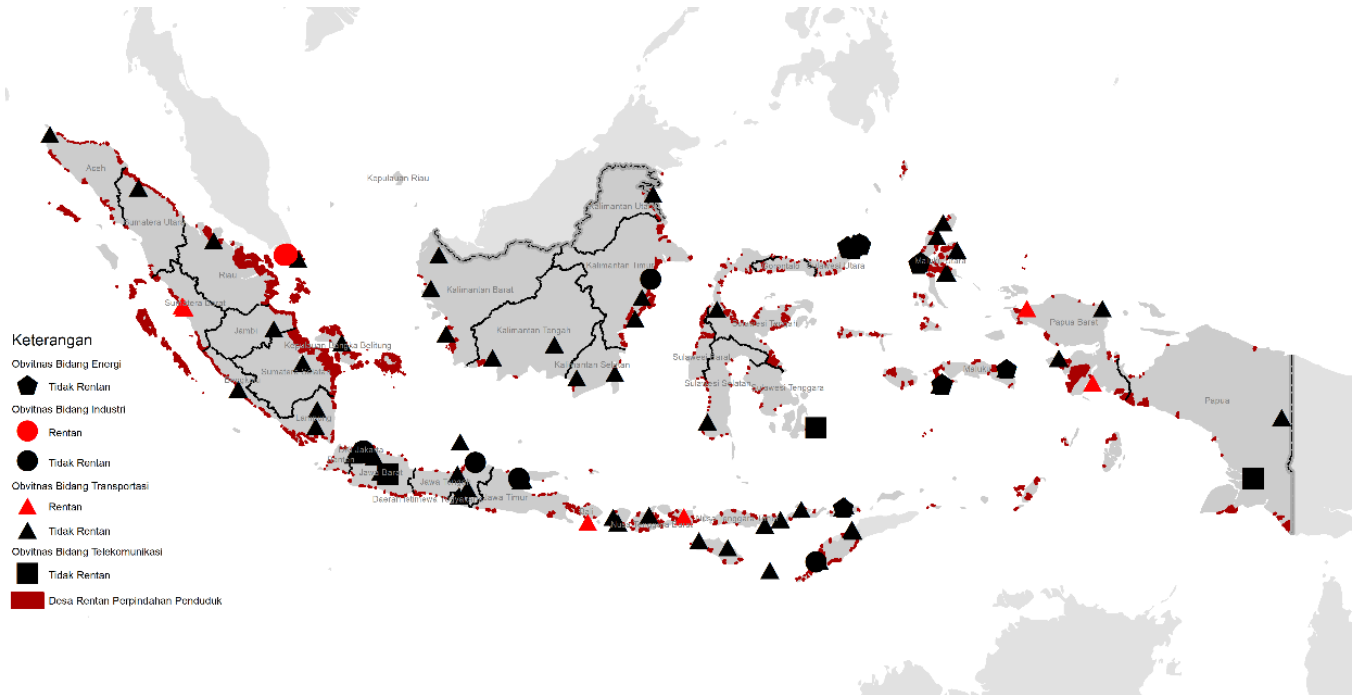
Jumlah Obvitnas di Desa Pesisir

Pulau/Kepulauan	Jumlah Obvitnas			
	Energi	Telekomunikasi	Transportasi	Industri
Sumatra	-	-	3	4
Jawa	-	-	3	1
Bali dan Nusa Tenggara	1	-	7	1
Kalimantan	-	-	5	1
Sulawesi	23	-	-	1
Maluku	19	-	5	-
Papua	-	-	3	-
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>8</b>

Sumber: Pengolahan Data dari Berbagai Sumber, 2023

**Gambar 3.29**

Peta Persebaran Obvitnas di Wilayah Pesisir Indonesia



Sumber: Pengolahan Data dari Berbagai Sumber, 2023

Pada Pulau Sulawesi dan Kepulauan Maluku terdapat obvitnas berupa depo bahan bakar gas, depo bahan bakar minyak, gardu induk listrik tegangan tinggi, menara eksploitasi bahan bakar minyak, menara transmisi listrik, dan pembangkit listrik tenaga diesel yang menjadi sumber energi utama bagi pulau/kepulauan tersebut. Dari transportasi terdapat pelabuhan antar pulau, samudera, dan udara. Sehingga kenaikan permukaan air laut akan mengancam ketahanan dan keberlangsungan energi dikarenakan lokasi yang berada di desa pesisir dengan risiko banjir dan abrasi pantai.

Berbeda dengan Pulau Papua terdapat pembangkit listrik tenaga diesel, menara

telepon serta sejumlah dermaga, pelabuhan laut maupun udara. Salah satunya terdapat pelabuhan udara perintis bernama Bandara Wnam yang menjadi pintu gerbang bagi distribusi barang dan jasa di pulau tersebut. Jika melihat dari perubahan garis pantai yang signifikan akan menyebabkan kerentanan terhadap kerusakan infrastruktur dan gangguan operasional.

Pulau Sumatra paling banyak memiliki obvitnas terkait industri khususnya di pesisir Kota Batam seperti pabrik minyak dan gas, tembaga, dan properti. Kawasan industri tersebut ada korelasinya juga dengan letak geografis Kota Batam yang berada di perbatasan negara dengan

Singapura. Transportasi berkaitan dengan pelabuhan antar pulau dan udara seperti salah satunya Bandara Blang Pidie yang merupakan *airstrip* untuk mendukung pembangunan jalan lintas barat-selatan dan Bandara Minangkabau sebagai bandara internasional di Provinsi Sumatera Barat.

Lain halnya di pesisir Pulau Jawa yang terdapat obvitnas berbeda seperti jembatan dan jalan tol. Sebagai contoh, di pesisir utara Jawa Tengah terdapat Jalan Pantura yang menjadi jalan utama penghubung ekonomi dan akses kedaruratan beberapa kota di Pulau Jawa. Jalan Pantura tersebut juga beberapa titik terhubung dengan jalan tol antar

kota seperti antara Kota Semarang dengan Kabupaten Demak. Terdapat juga sejumlah instalasi telekomunikasi yang berkaitan dengan menara telepon termasuk *Base Transceiver Station* (BTS) yang bernilai vital bagi konektivitas komunikasi di wilayah pesisir tersebut. Dari industri seperti di Kabupaten Gresik terdapat pabrik smelter tembaga pertama di Indonesia yang mampu memurnikan dan mengolah konsentrat tembaga untuk memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri.

Sedangkan di Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara terdapat obvitnas terkait energi berupa menara eksploitasi bahan bakar minyak dan pembangkit listrik tenaga diesel. Transportasi yang penting berupa pelabuhan antar pulau dan udara seperti Bandara Ngurah Rai di Provinsi Bali yang menjadi pintu gerbang pariwisata utama di Indonesia bagi wisatawan mancanegara, serta Bandara Komodo di Provinsi NTT sebagai pintu gerbang Taman Nasional Komodo yang menjadi warisan dunia UNESCO. Untuk industri terdapat pabrik semen yang berkontribusi dalam memenuhi permintaan material bangunan bagi pembangunan perumahan dan infrastruktur.

Dari hasil sebaran obvitnas pada desa pesisir tersebut kemudian diidentifikasi terhadap desa-desa yang rentan terhadap perubahan iklim dan berpotensi terjadi perpindahan penduduk, sehingga diketahui hanya terdapat 11 obvitnas saja.

Adapun persebaran obvitnas di desa rentan potensi perpindahan penduduk berkondisi di **Tabel 3-14.**

**Tabel 3.14**

Objek Vital Nasional di Desa Rentan Potensi Perpindahan Penduduk

Pulau/Kepulauan	Jumlah Obvitnas			
	Energi	Telekomunikasi	Transportasi	Industri
Sumatra	-	-	3	4
Jawa	-	-	-	-
Bali dan Nusa Tenggara	-	-	2	-
Kalimantan	-	-	-	-
Sulawesi	-	-	-	-
Maluku	-	-	-	-
Papua	-	-	2	-
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

Sumber: Pengolahan Data dari Berbagai Sumber, 2023

Hasil analisis obvitnas di desa rentan potensi perpindahan penduduk menunjukkan setidaknya terdapat **sekitar ±11 unit yang tercatat sebagai obvitnas.** Sektor transportasi yang paling banyak jumlah unitnya. Jumlah obvitnas yang berada di desa rentan potensi pindah penduduk terbanyak di Pulau Sumatera berjumlah 7. Khususnya di Provinsi Kepulauan Riau dan Provinsi Aceh, masing-masing terdapat obvitnas berupa pelabuhan udara domestik dari sektor transportasi yang berlokasi di 3 desa/kelurahan menjadi sangat rentan

keberadaannya. Di Provinsi Kepulauan Riau tepatnya Kota Batam juga terdapat obvitnas dari sektor industri yang berlokasi di sekitar 2 desa terdampak. Selanjutnya, Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara, terdapat bandara internasional dan domestik, serta pelabuhan antar pulau. Di Provinsi Bali, Desa Tuban, Gilimanuk, dan Pedungan menjadi desa rentan yang memiliki obvitnas sektor transportasi. Selanjutnya, di Pulau Papua terdapat satu obvitnas dari sektor transportasi yang letaknya di Kota Sorong dan Kabupaten Kaimana.

## Infrastruktur Penanganan Bencana

Fasilitas dan upaya antisipasi serta mitigasi bencana alam di Desa/ Kelurahan Pesisir Indonesia sangat penting untuk melindungi masyarakat dari ancaman bencana. Berdasarkan panduan fasilitasi desa tanggap bencana dari Kementerian Desa, hal yang dapat dilakukan dengan melibatkan masyarakat dalam mengidentifikasi potensi risiko bencana di wilayah mereka. Dengan memahami risiko, desa dapat mengambil tindakan pencegahan yang lebih efektif. Selanjutnya, melibatkan warga desa dalam perencanaan dan pelaksanaan program mitigasi. Diskusi terbuka ini memungkinkan partisipasi aktif dari masyarakat dan memastikan keberlanjutan upaya mitigasi. Kemudian, upaya yang dapat dilakukan dengan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam program mitigasi, termasuk pelatihan evakuasi, simulasi bencana, dan peningkatan kesadaran akan risiko. Mitigasi bencana adalah tanggung

jawab bersama, dan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga terkait sangat penting untuk menciptakan desa yang tanggap bencana.

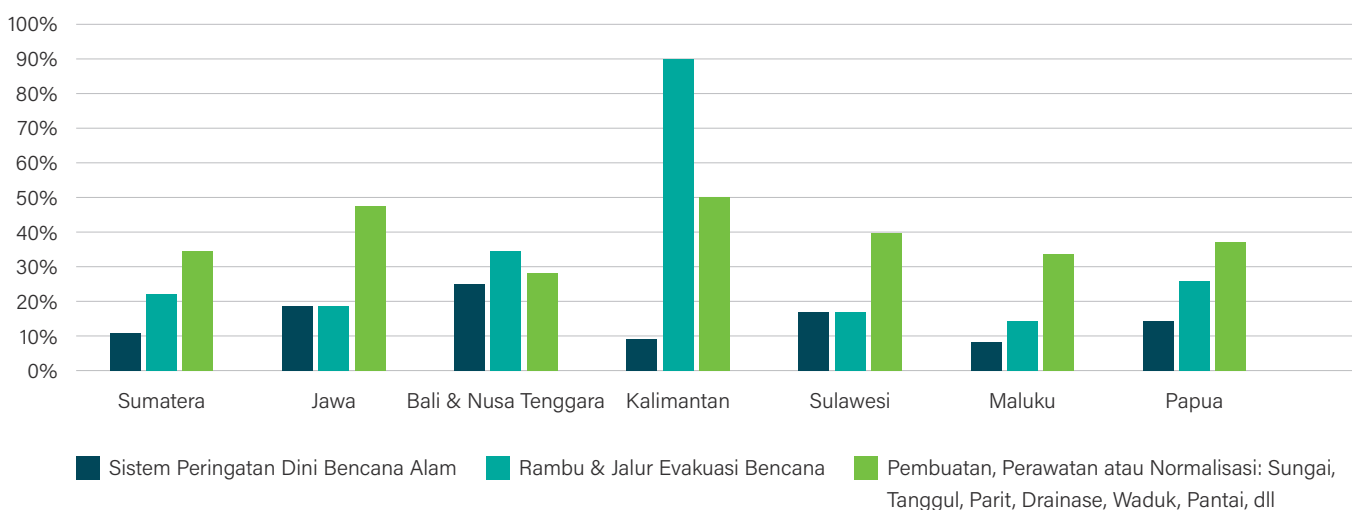
Grafik ketersediaan pada gambar di bawah ini menunjukkan persentase jumlah desa yang memiliki fasilitas/ upaya antisipasi/mitigasi bencana alam terhadap jumlah desa di masing-masing pulau yang bersumber dari potensi desa dari BPS tahun 2021. Hasil menunjukkan Pulau Jawa dan Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara menjadi yang paling banyak jumlah desa yang sudah terfasilitasi kegiatan antisipasi dan mitigasi bencana berupa sistem peringatan dini bencana alam. Selanjutnya untuk fasilitas rambu dan jalur evakuasi bencana, Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara masih menjadi pulau yang persentase jumlah desa yang paling banyak mendapat fasilitas, dilanjudi oleh Pulau Kalimantan. Sedangkan, Kepulauan Maluku yang memiliki

karakteristik kepulauan dengan sebagian masyarakat bertempat tinggal di pesisir menjadi yang paling sedikit desa dengan fasilitas sistem peringatan dini dan jalur evakuasi bencana.

Fasilitas ketiga, yaitu pembuatan, perawatan atau normalisasi: sungai, tanggul, parit, drainase, waduk, pantai didapati Pulau Kalimantan dan Pulau Jawa yang memiliki persentase jumlah desa terbanyak. Bentuk fasilitas dan berbagai teknologi dalam pembuatan fasilitas khususnya di pesisir dapat diketahui melalui program-program dari Kementerian PUPR. Seperti untuk struktur bangunan pantai dapat berupa tembok laut (*sea wall*); perkuatan lereng (*revetment*); pemecah gelombang (*breakwater*); krib (*groin*); dan jeti (*jetty*). Untuk fasilitas pembuatan infrastruktur pantai secara nasional, Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara menempati persentase paling sedikit.

**Gambar 3.30**

Grafik Ketersediaan Fasilitas/Upaya Antisipasi/Mitigasi Bencana Alam di Desa Rentan Perubahan Iklim



Grafik fasilitas yang tersedia saat dikerucutkan hanya di desa rentan perpindahan penduduk menunjukkan perbedaan yang signifikan, hal tersebut ditunjukkan dengan tidak tersedianya sistem peringatan dini bencana alam di seluruh desa rentan perpindahan penduduk. Kondisi desa yang tidak memiliki fasilitas sistem peringatan dini bencana menjadikan semakin terancamnya penduduk yang menempati desa rentan tersebut dan semakin desa tersebut diprioritaskan untuk berpindah. Kemudian, selain tidak adanya fasilitas sistem peringatan dini, di pesisir timur Indonesia, 115 desa rentan perpindahan penduduk di Kepulauan Maluku dan 44 desa rentan perpindahan penduduk di

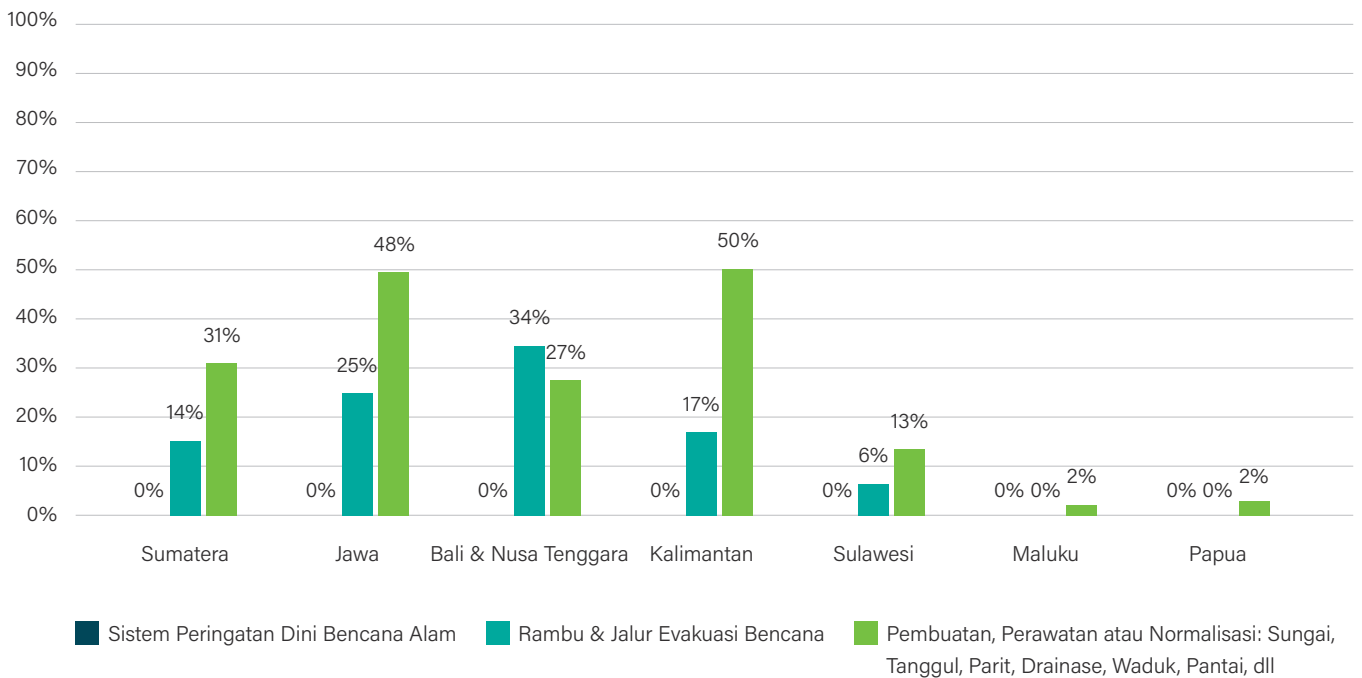
Pulau Papua juga tidak memiliki fasilitas rambu dan jalur evakuasi bencana. Hal yang sangat di diprioritaskan untuk membangun fasilitas-fasilitas yang lebih lanjut untuk mengurangi dampak bencana alam khususnya di pulau-pulau kecil. Adapun di kedua pulau/kepulauan tersebut, terdapat dua desa yang tercatat sudah tersedia fasilitas Pembuatan, Perawatan atau Normalisasi: Sungai, Tanggul, Parit, Drainase, Waduk, Pantai, dll.

Jika ditinjau dari segi jenis fasilitasnya, hanya di Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara menunjukkan lebih banyak di bangun fasilitas Rambu dan Jalur Evakuasi Bencana daripada

fasilitas Pembuatan, Perawatan atau Normalisasi: Sungai, Tanggul, Parit, Drainase, Waduk, Pantai, dll. Sedangkan, di pulau besar Sumatra, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi menunjukkan sebaliknya, dengan lebih banyak proporsi desa dengan fasilitas Pembuatan, Perawatan atau Normalisasi: Sungai, Tanggul, Parit, Drainase, Waduk, Pantai, dll. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara memiliki bentuk mitigasi dengan mengintervensi dengan mengurangi pembangunan artifisial pada pulau-pulau kecil, dan/atau lebih menekankan pada penduduk terkait pengetahuan atau kesadaran jika terjadi bencana dengan adanya rambu dan jalur evakuasi bencana.

**Gambar 3.31**

Grafik Ketersediaan Fasilitas/Upaya Antisipasi/Mitigasi Bencana Alam di Desa Rentan Perpindahan Penduduk



Sumber: BPS, 2021





B A B

# 4

PENGHIDUPAN  
(*LIVELIHOOD*)  
MASYARAKAT  
TERHADAP DAMPAK  
PERUBAHAN IKLIM

Kondisi penghidupan masyarakat di wilayah pesisir dan pulau kecil mengalami kerentanan serta eksposur yang tinggi terhadap ancaman lingkungan. Salah satunya akibat dari perubahan iklim seperti kenaikan muka air laut, abrasi. Lokasi yang memiliki sensitivitas risiko yang tinggi, mengakibatkan masyarakat pesisir dan pulau kecil mengalami perubahan penghidupan sebagai dampak dari ancaman perubahan iklim.

Aspek penghidupan menjadi hal yang signifikan untuk ditelusuri untuk melihat karakteristik masyarakat yang berisiko terhadap dampak perubahan iklim. Penghidupan atau biasa disebut dengan *livelihood* merupakan lensa yang lengkap untuk menghubungkan dampak ancaman dengan keseharian masyarakat. Dengan menghubungkan pendekatan penghidupan (*livelihood approach*) dan bentuk resiliensi masyarakat maka dapat meningkatkan pemahaman tentang dinamika penghidupan serta upaya rumah tangga atau masyarakat dalam mempertahankan kehidupan dalam menghadapi bencana alam seperti banjir (Weldegabriel, 2019; Scoones 2009; Sallu *et al*, 2010).

Oleh karena itu dalam kajian ini menggunakan pisau analisis berupa keberlanjutan penghidupan sebagai salah satu aspek yang penting untuk memotret karakteristik masyarakat terdampak sehingga dapat menjadi potensi untuk dilakukan mobilisasi penduduk akibat perubahan iklim. Penghidupan menjadi penting karena

dapat meringkaskan kebutuhan keseharian dari rumah tangga terdampak dan berbagai perubahan akibat dari ancaman perubahan iklim seperti banjir dan abrasi. Setelah diketahui status penghidupan masyarakatnya dengan berbagai karakteristik, maka dapat pula ditentukan status intensitas perubahan ketangguhan masyarakat. Berdasarkan hal tersebut maka akan dinilai besar kecilnya potensi untuk mobilisasi penduduk (*displacement*).

Dalam memaknai ruang termasuk pesisir dapat dilihat dari 3 sudut pandang secara absolut, relatif dan kognitif (Knox and Marston, 2007). Absolut lebih pada letak secara pasti, terukur minimal dengan x, y serta patokan ruang lainnya. Sementara relatif adalah kondisi yang dapat dideskripsikan dengan interaksi yang terjadi dalam ruang seperti elemen sosial ekonomi. Yang paling akhir adalah kognitif artinya memaknai ruang sesuai dengan nilai, persepsi dan kepercayaan yang muncul turun temurun di suatu wilayah. Pemaknaan ruang secara absolut akan dijabarkan pada sub bab kondisi eksisting yang mana menunjukkan sebaran wilayah yang terkena banjir/abrasi/ kenaikan muka air laut termasuk karakteristik kejadian banjir pada ruang-ruang tertentu. Subbab dampak buruk terhadap penghidupan akan menjadi pemaknaan ruang relatif karena melihat interaksi elemen sosial ekonomi masyarakat. Sementara untuk pemaknaan secara kognitif dapat diketahui dari pra kondisi masyarakat

yang dijabarkan di sub-bab kondisi eksisting termasuk juga pada sub-bab upaya yang dilakukan masyarakat atau strategi masyarakat menuju ketangguhan.

Analisis dilakukan pada 3 wilayah representatif, yaitu masyarakat pesisir kepulauan, masyarakat pesisir pedesaan dan masyarakat pesisir perkotaan. Dalam 3 wilayah ini ditelaah bagaimana kondisi eksisting keseharian serta prekondisi dari masyarakat, dampak ancaman perubahan iklim pada penghidupan sampai dengan upaya dan strategi masyarakat untuk dapat bertahan serta tangguh dengan kondisi ancaman. Untuk masyarakat pesisir kepulauan ditelusuri melalui kasus di Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara yang terdiri dari 4 desa pengamatan. Sementara untuk masyarakat pedesaan dapat dilihat dari Kabupaten Demak, Jawa Tengah dengan 5 desa pengamatan. Sedangkan karakteristik masyarakat perkotaan dapat ditelusuri di Kabupaten Bintan, Kepulauan Bangka Belitung dengan 3 desa pengamatan.

Pemilihan 3 wilayah tersebut untuk mewakili karakteristik pesisir di Indonesia yang bervariasi. Asumsinya bahwa dengan menelusuri 3 karakteristik wilayah berbeda maka dapat melihat perbedaan dan persamaan perilaku masyarakat terdampak kenaikan muka air laut, abrasi atau banjir termasuk juga strategi masyarakat mengatasi dampak buruk tersebut.

## 4.1 Kondisi Eksisting Penghidupan Masyarakat

Kondisi eksisting yang dimaksud adalah gambaran kondisi dampak perubahan iklim yang muncul di beberapa wilayah pesisir; sejauh mana ancaman tersebut muncul dan seperti apa karakteristiknya sesuai dengan perspektif masyarakat. Kondisi ini termasuk prekondisi dari masyarakat yang ada termasuk latar belakang dan asal usul masyarakat tersebut. Konstruksi sosial yang melatarbelakangi masyarakat juga berpengaruh pada cara mereka berstrategi dalam menghadapi ancaman lingkungan.

### 4.1.1 Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Pulau Kecil

Secara absolut masyarakat yang tinggal di gugus pulau kecil di Indonesia mengalami keterbatasan dibanding masyarakat yang tinggal di daratan utama. Kedekatan dengan sumber daya alam tidak membuat pulau kecil menjadi wilayah yang dapat bersaing dengan mainland. Lokasi yang terpencil, jauh dari pusat kegiatan mengakibatkan pulau

kecil memiliki tantangan aksesibilitas dalam pengelolaan SDA-nya. Kesulitan juga termasuk ketika pesisir pulau kecil mengalami ancaman pada lingkungannya.

Hasil observasi dan survei yang dilakukan pada masyarakat dengan karakteristik pulau kecil di Kota Kepulauan Tidore menunjukkan bencana alam yang dialami

warga adalah banjir luapan sungai, banjir rob dan abrasi. Ketiga bencana alam tersebut memiliki kondisi yang beragam di setiap desa, termasuk kurun waktu yang dialami, frekuensi kejadian dan penyebab peningkatan frekuensi kejadian banjir tersebut. **Tabel 4.1** menggambarkan kejadian yang muncul di masing-masing desa terdampak.

**Tabel 4.1**

Komparasi Karakteristik Perubahan Iklim di Kota Tidore Kepulauan

Nama Desa	Karakteristik Perubahan Iklim	Fenomena Kejadian	Tingkat Keparahan berdasarkan Observasi dan Wawancara
Kusu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir air tawar/luapan sungai</li> <li>Curah hujan yang tidak dapat diprediksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lebih dari 10 kali banjir selama bulan hujan</li> <li>Volume banjir mencapai puncak dari sore hingga malam</li> </ul>	4
Akelamo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir air tawar/luapan sungai</li> <li>Banjir rob</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frekuensi banjir sungai sekitar 9-10 kali dalam setahun dan mencapai rumah dalam waktu 2-3 setelah hujan</li> <li>Puncak banjir rob terjadi pada akhir tahun (kasus tahun 2023)</li> </ul>	1
Taseho	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir rob</li> <li>Abrasi pantai</li> <li>Banjir air tawar/luapan sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pergeseran garis pantai mengikis sekitar 200 meter</li> <li>Hujan selama satu minggu (kasus tahun 2023)</li> </ul>	3
Kelurahan Payahe	Banjir rob yang diperparah dengan luapan sungai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir rob dan angin kencang di setiap akhir tahun (2023)</li> <li>Rumah terkena limpasan air deras dari hulu Sungai</li> <li>Pergeseran garis pantai</li> </ul>	2

Desa yang kombinasi bencana alam antara banjir luapan sungai dan banjir rob, yaitu Desa Akelamo dan Kelurahan Payahe. Sedangkan, Desa Toseho memiliki kombinasi antara banjir rob dan abrasi. Kemudian, untuk Desa Kusu mengalami kejadian bencana alam banjir luapan sungai. Masing-masing desa memiliki tingkat keparahan yang berbeda berdasarkan perspektif masyarakat. Sungai Kusu ini berciri sungai berkelok

tajam dengan diameter yang sempit dan rumah penduduk hanya berjarak 5 meter dari sungai.

Desa Akelamo merupakan desa yang berada di muara Sungai Akelamo dengan kondisi wilayah terdampak akibat volume dan debit air sungai sangat besar saat hujan turun. Jarak rumah warga dari sungai hanya sekitar 1 meter, sehingga aliran banjir dapat mencapai rumah

dalam waktu 2–3 jam setelah hujan. Kejadian lain terjadi saat banjir dari pasangannya air laut. Pada akhir tahun 2023, pasang air laut menyebabkan satu rumah harus dipindahkan. Saat ombak tinggi datang, selain menggerus garis pantai, ombak juga merusak kapal nelayan, dapur bagian belakang yang sebagian besar terbuat dari papan kayu, dan perkebunan warga yang tidak dapat ditanami selama beberapa bulan.

#### Gambar 4.1

Ketinggian Banjir dan Banjir Rob di Desa Kusu dan Akelamo, Kota Tidore Kepulauan



Berbeda dengan Desa Toseho, pada tahun 2024 masyarakat telah sepenuhnya berpindah ke daratan yang berjarak sekitar 1,5 kilometer dari garis pantai atau dari lokasi permukiman warga sebelumnya. Perubahan ini terjadi karena migrasi lokal oleh warga yang rumahnya terdampak oleh perubahan lingkungan tersebut. Banjir di Desa Toseho terjadi sejak tahun 90-an yang mengalami banjir rob yang disebabkan oleh pasang air laut yang semakin tinggi. Setelah tahun 2021, terjadi juga banjir luapan air sungai. Sungai di desa tersebut tampaknya mengalami terputus aliran karena limbah dan penyumbatan, sehingga tidak memiliki muara. Meskipun telah dilakukan normalisasi sungai, tetap saja terjadi

luapan air. Berdasarkan penurunan kepala desa, terjadi fenomena abrasi pantai dengan sejak tahun 90-an hingga sekarang telah terjadi pengikisan sekitar 200 meter.

Banjir yang terjadi di Kelurahan Payahe adalah banjir rob yang sering terjadi di RT 02 karena pemukiman berada di pinggir pantai serta di muara sungai. Terdapat cekungan atau sungai yang memisahkan daratan Kelurahan Payahe sehingga tergenangi air laut yang terperangkap pada endapan sedimen dari pasir ataupun limbah. Oleh karena jarak dari bibir pantai kurang lebih hanya 2 meter menyebabkan banjir yang terjadi adalah kombinasi kejadian hujan intensitas tinggi dan air laut pasang.

#### Gambar 4.2

Sisa Bangunan di Desa Tosehe (Atas) dan Bekas Rumah di Kelurahan Payahe (Bawah), Kota Tidore Kepulauan



”

***Dahulu jumlah jalan yang ada di desa ada 3 ruas, saat ini yang sisa hanya 1 ruas jalan yang kita injak sekarang, batas desa yang dulu itu (sambil menunjuk batas kayu di laut”***

dikutip dari Bapak Taufik selaku Kepala Desa Toseho

## 4.1.2

### Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perdesaan

Wilayah pesisir secara umum dapat dibedakan menjadi 3, yaitu pesisir alami (tanpa atau minim intervensi pembangunan), pesisir dengan pemanfaatan untuk pembangunan wilayah (seperti reklamasi pulau buatan dan sebagainya), serta pesisir yang dimanfaatkan untuk pemukiman masyarakat nelayan. Untuk karakteristik yang terakhir, pesisir yang dimaksud lebih dekat dengan karakteristik perdesaan dimana erat dengan kehidupan sehari-hari nelayan. Seperti yang terlihat di wilayah pesisir Pantura Jawa yang mana umumnya adalah desa nelayan. Hanya saja beberapa desa di Kabupaten Demak, Jawa Tengah sebenarnya di awal bukanlah desa yang didominasi oleh nelayan melainkan bermata pencaharian buruh pabrik.

Beberapa desa di Kabupaten Demak ini pada awal keberadaannya, tidak berbatasan langsung dengan pantai/garis pantai. Namun oleh karena fenomena abrasi dan kenaikan muka air sebagai dampak perubahan iklim maka posisi desa tersebut saat ini berbatasan langsung dengan laut. Desa-desa sebelumnya sudah hilang posisinya, tenggelam oleh air laut. Karakteristik ancaman menurut observasi serta pengakuan warga dalam wawancara adalah kenaikan muka air laut yang mana orang lokal menyebutnya "rob" termasuk juga di beberapa daerah disertai dengan ombak. **Tabel 4.2** merupakan karakteristik dampak perubahan iklim di 5 desa yang seluruhnya merupakan dampak banjir rob.



**Banjir rob setiap tahunnya mengalami peningkatan ketinggian mencapai ±20 cm**

dikutip dari Bapak MR di Desa Sidogemah

**Tabel 4.2**

Komparasi Karakteristik Perubahan Iklim di Kabupaten Demak

Nama Desa	Karakteristik Perubahan Iklim	Fenomena Kejadian	Tingkat Keparahan berdasarkan Observasi dan Wawancara
Timbulsloko	Banjir rob dengan ombak (sudah tenggelam/berbatasan langsung dengan laut)	Setiap hari dimulai sekitar pukul 15.00 hingga 05.00	1
Bedono	Banjir rob dengan ombak	Setiap hari dimulai sekitar pukul 18.00 dengan puncak di jam antara pukul 24.00-04.00	2
Gemulak	Banjir rob tanpa ombak	Setiap hari dimulai sekitar pukul 15.00 dengan puncak di jam antara pukul 24.00-04.00	4
Purwosari	Banjir rob tanpa ombak	Setiap hari dimulai sekitar pukul 18.00 dengan puncak di jam antara pukul 24.00-04.00	5
Sidogemah	Banjir rob dengan ombak	Setiap hari dimulai sekitar pukul 18.00 dengan puncak di jam antara pukul 24.00-04.00	3

Berdasarkan tabel di atas, Desa Timbulsloko yang mengalami tingkat keparahan yang teratas dibanding empat desa lainnya. Hal ini disebabkan wilayah desa ini sudah sepenuhnya terendam dengan air laut. Pada siang hari air laut yang menggenangi minimal se-mata kaki sementara semakin malam air laut semakin memenuhi wilayah hingga sampai selutut bahkan sepaah orang dewasa. Jalur utama antar rumah

di desa ini dihubungkan dengan "titian" atau jembatan yang berfungsi sebagai akses jalan yang dibangun secara swadaya oleh masyarakat. Desa Timbulsloko merupakan desa nelayan ditandai sebagian besar mata pencahariannya adalah buruh pabrik di sekitar Jalan Pantura. Sekalipun sebagian ada yang nelayan, namun nelayan yang dimaksud adalah nelayan tambak (bukan nelayan lepas Pantai/laut).

Sementara Desa Bedono dan Desa Sidogemah merupakan desa terdampak rob disertai dengan ombak sehingga wilayahnya mengalami pengikisan/abrasi. Sedangkan dampak yang berbeda dirasakan oleh Desa Gemulak dan Desa Purwosari. Kedua wilayah hanya sedikit yang berbatasan dengan laut, sehingga dampak yang dirasakan warga hanya pada bulan-bulan tertentu air akan merembes masuk ke area rumah bahkan ada yang masuk (sebelum rumahnya ditinggikan).

#### Gambar 4.3

Permukiman Tergenang Permanen di Desa Timbulsloko (Kiri), Bekas Bangunan Rumah di Desa Bedono (Tengah), dan Banjir Rob Mulai Naik di Desa Sidogemah (Kanan), Kabupaten Demak



## 4.1.3

### Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perkotaan

Wilayah pesisir dengan karakteristik perkotaan pada kajian ini merupakan wilayah pesisir yang banyak dimanfaatkan untuk aktivitas jasa. Adapun yang dimaksud sektor jasa adalah transportasi kepelabuhanan, logistik untuk mendukung industri ekstraktif khususnya pertambangan yang ada di wilayah pedalaman. Wilayah

pesisir ini yang menggambarkan kondisi tersebut dan juga mengalami dampak ancaman perubahan iklim adalah pesisir Kecamatan Bintan Timur, Provinsi Kepulauan Riau.

Terdapat 3 kelurahan yang menjadi wilayah observasi untuk mengetahui

lebih lanjut ancaman perubahan iklim yaitu Kelurahan Kijang Kota, Kelurahan Gunung Lengkuas dan Kelurahan Sungai Enam. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan masyarakat diketahui bahwa ketiga wilayah ini mendapatkan dampak dari kenaikan muka air laut atau banjir rob dan juga banjir luapan sungai.

**Tabel 4.3**

Komparasi Karakteristik Perubahan Iklim di Kabupaten Bintan

Nama Desa	Karakteristik Perubahan Iklim	Fenomena Kejadian	Tingkat Keparahan berdasarkan Observasi dan Wawancara
Kijang Kota	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir luapan sungai</li> <li>Banjir rob</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periode terjadi di akhir dan awal tahun akibat curah hujan tinggi</li> <li>Genangan banjir mencapai setinggi lutut orang dewasa dan masuk ke rumah warga</li> </ul>	1
Gunung Lengkuas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir luapan sungai</li> <li>Banjir rob</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periode terjadi di akhir dan awal tahun akibat curah hujan tinggi</li> <li>Genangan banjir masuk ke rumah warga</li> </ul>	2
Sungai Enam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banjir rob</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periode terjadi di akhir dan awal tahun akibat curah hujan</li> <li>Hanya beberapa titik banjir yang masuk ke rumah warga</li> </ul>	3

Sumber: Hasil Survei, 2024

Dampak dari perubahan iklim tersebut memiliki karakteristik kondisi yang beragam di setiap desa serta memberikan dampak yang beragam di setiap kelurahan. Kelurahan dengan kombinasi antara kedua bencana alam tersebut adalah Kelurahan Kijang Kota, tepatnya di RW 05, 06 dan 07, serta Kelurahan Gunung Lengkuas, tepatnya di RT 06 RW 04, Kampung Batulicin. Kelurahan Sungai Enam, khususnya RT 01 RW 06, mayoritas mengalami bencana berupa banjir rob karena lokasinya yang berbatasan langsung dengan laut.

**Gambar 4.4**

Ketinggian Banjir Selutut Orang Dewasa dalam Rumah Warga di Kelurahan Kijang Kota, Kabupaten Bintan



Sumber: Hasil Survei, 2024

Ancaman perubahan iklim di masa mendatang di kelurahan Kijang Kota, Gunung Lengkuas dan Sungai Enam berupa abrasi, banjir luapan sungai, banjir rob serta gelombang ekstrem laut. Secara umum, tingginya curah hujan di akhir tahun dan awal tahun mendorong terjadinya genangan hingga setinggi lutut orang dewasa. Hal ini diperparah dengan adanya gelombang ekstrem laut dan banjir rob yang terjadi pada waktu yang berdekatan.

## 4.2

### Dampak pada Penghidupan Masyarakat

Dampak ancaman perubahan iklim mulai dari kenaikan muka air laut, abrasi, banjir luapan sungai sampai dengan rob sangat mempengaruhi pada livelihoods atau disebut dengan penghidupan. Lensa penghidupan menjadi alat refleksi untuk melihat sejauh mana dampak ancaman

perubahan iklim berkontribusi pada semakin buruknya kehidupan masyarakat rentan yang tinggal di wilayah risiko bencana seperti pesisir dan pulau kecil.

Pada kajian ini maka penghidupan akan diketahui dari 3 modal, yaitu modal

ekonomi, sosial budaya (termasuk sumber daya manusia) dan modal lingkungan (termasuk infrastruktur). Ketiga modal ini akan ditelusuri dengan berbagai karakteristik masyarakat diantaranya pesisir pulau kecil, pesisir pedesaan dan pesisir perkotaan.

#### 4.2.1

##### Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Pulau Kecil

Masyarakat pesisir pulau kecil dalam hal ini di kepulauan seperti di Kota Tidore Kepulauan memiliki karakteristik tersendiri dimana tidak sepenuhnya berkehidupan sebagai nelayan atau terkait dengan perikanan. Kondisi fisik wilayah kepulauan di Kota Tidore

Kepulauan ini mempengaruhi perkembangan kehidupan masyarakat setempat. Untuk modal ekonomi maka empat desa yang dimaksud memiliki mata pencaharian kombinasi pada masing-masing di desa, tidak murni bekerja sebagai nelayan selainya

wilayah kepulauan pesisir. Hal ini disebabkan oleh bentang fisik wilayah pulau kecil di Kota Tidore Kepulauan yang subur dengan pertaniannya. Oleh karena itu, banyak mata pencaharian musiman tidak hanya fokus pada nelayan seperti yang terlihat di **Tabel 4.4**.

**Tabel 4.4**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekonomi Masyarakat di Kota Tidore Kepulauan

Nama Desa	Karakteristik Mata Pencaharian	Dampak Banjir dan Banjir dan Banjir Rob terhadap	Tingkat Keparahan berdasarkan Observasi dan Wawancara
Kusu	Petani ladang	Kesulitan memanen dan menanam kembali pada lahan	Tidak ada
Akelamo	Pekerjaan utama sebagai petani ladang dengan sela-sela masa sebelum panen bekerja juga sebagai nelayan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesulitan memanen dan menanam kembali pada lahan</li> <li>Aksesibilitas menuju dan dari laut</li> <li>Kerusakan kapal nelayan</li> </ul>	Alternatif bekerja melaut dan menjual hasil tangkapan ikan
Taseho			Alternatif bekerja sebagai kuli bangunan
Kelurahan Payahe			Tidak ada



Berdasarkan tabel tersebut maka terlihat bahwa sebenarnya pekerjaan yang mendominasi masyarakat sesuai dengan musiman. Petani ladang dengan komoditas kelapa, yang menjadi komoditas kopra terbesar di Indonesia, memiliki musim panen setiap 3 bulan. Hal ini dilakukan di sela-sela pekerjaan nelayan untuk menambah pendapatan. Pendapatan sebagai nelayan adalah pendapatan pola harian yaitu hasil tangkap ikan di laut akan langsung di jual pada hari yang sama.

Untuk Desa Kusu sebagian besar adalah petani ladang, komoditas utamanya, yaitu kelapa sebagai bahan untuk kopra. Sembari menunggu panen pohon kelapa tersebut, para warga membuka lapak di pinggir jalan untuk menjual hasil kebun.

Dampak banjir mengakibatkan kesulitan memanen dan menanam kembali komoditas pertaniannya.

Sementara Desa Akelamo masih lebih banyak yang mata pencahariannya sebagai nelayan. Warga yang memiliki kebun akan menambah pendapatan dengan menjual hasil panen tersebut. Selain hasil kelapa, ladang yang dimiliki oleh warga Akelamo juga berupa pohon aren. Aren tersebut akan dilakukan proses di rumah produksi/pengrajin gula semut sentra di Kota Tidore Kepulauan.

Selanjutnya Desa Toseho hampir seluruhnya memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Selain itu, saat warga atau keturunan nelayan tersebut ingin memiliki pekerjaan lain sudah

dibubuhkan dalam prinsip hidup pada sebuah Borero atau pesan dari leluhur untuk tetap mengingat tradisi yang lama sebagai nelayan. Nelayan di Desa Toseho memiliki strategi memancing dengan mengambil ikan di antara pulau-pulau, yaitu Pulau Makian dan Pulau Moti, terdapat pertemuan arus sehingga ditemukan menjadi tempat berkumpulnya ikan. Selain menjadi nelayan, sebagian warga juga mencari tambahan pendapatan atau pekerjaan sampingan menjadi jasa buruh bangunan untuk sesama warga Desa Toseho ataupun desa tetangganya. Di Kelurahan Payahe memiliki kecenderungan sama dengan warga di Desa Toseho. Warga memiliki mata pencaharian sebagai petani ladang kopra dan nelayan.

**Gambar 4.5**

Tempat Parkir Kapal Nelayan dan Sisa Perkebunan Kelapa di Desa Toseho, Kota Tidore Kepulauan



Sumber: Hasil Survei, 2024

Secara rata-rata, pendapatan warga sebagai petani kopra dan nelayan berkisar Rp1-2 juta perbulan. Bagi hasil atau pemasukan petani kopra memiliki hitungan per tiga bulan masa panen sampai terjual, sedangkan untuk nelayan akan mendapatkan uang masuk per hari. Tambahan dari Desa Toseho yang mayoritasnya sebagai nelayan, para nelayan kesulitan menjual di hari selanjutnya karena tidak memiliki tempat penyimpanan pendingin untuk menyimpan ikan. Sehingga, hasil tangkapan juga sebagian besar untuk konsumsi pribadi, dengan angka perkiraan mendapat Rp100 Ribu hasil jual ikan tangkap.

Dampak yang dirasakan oleh warga akibat banjir/rob terhadap pendapatan mereka adalah saat pasca banjir,

tidak dapat memanen hasil kebun atau menanam kembali tanaman. Hal tersebut karena tanah masih mengandung banyak air ataupun longsor terkikis banjir. Kemudian, untuk nelayan dampak yang dirasakan adalah kapal nelayan sering rusak akibat angin kencang dan hantaman ombak. Warga di Desa Toseho dan Akelamo menunjukkan ketangguhan ekonomi dengan beradaptasi terhadap perubahan musim. Ketika belum dapat memanen kelapa, mereka memilih alternatif lain. Beberapa warga memilih melaut dan menjual hasil tangkapan ikan (Desa Akelamo), sementara yang lain menjadi pekerja kuli bangunan (Desa Toseho).

Aspek lain yang ditinjau adalah dampak kehidupan pada sosial budaya di empat desa di kepulauan Tidore. Pada empat

desa yang menjadi kajian kental nuansa islaminya karena wilayah ini masuk ke kesultanan Tidore. Penduduk pesisir yang ada di gugus pulau Halmahera sebagian besar merupakan Orang Tidore, adapun kalau ada pendatang, mereka datang dari Sulawesi Utara, yaitu Suku Sangir. Orang Tidore secara turun temurun merupakan kelompok masyarakat agraris, dimana mereka sangat bergantung pada hasil bumi di daratan, yaitu perkebunan kelapa yang diolah menjadi kopra atau pengolah gula aren. Aktivitas warga sebagian besar yang merupakan petani kelapa masih menggunakan praktik tradisional yaitu hanya diasapi. Sementara pembuat gula aren serta penyuling minuman tradisional dari olahan pohon aren yang dikenal dengan nama minuman cap tikus yang menjadi asupan pada aktivitas komunal termasuk acara adat-istiadat.

Tabel 4.5

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sosial Budaya Masyarakat di Kota Tidore Kepulauan

Nama Desa	Kegiatan Kolektif Warga	Dampak terhadap Kegiatan Kolektif Warga	Pengetahuan terhadap Banjir dan Banjir Rob	Perkiraan Warga yang Pindah Akibat Banjir dan Banjir Rob
Kusu	Kegiatan bersama seperti kegiatan bersih-bersih lingkungan (gotong royong) walaupun tidak rutin dilakukan	Tidak Ada	Mengetahui dari kondisi awan di pegunungan, pertanda akan hujan besar. Apabila hujan lebih dari + 6 jam akan berpotensi banjir. Banjir rob bisa diprediksi dari kondisi angin dan bulan.	Tidak ada
Akelamo	Kegiatan bersama seperti kegiatan bersih-bersih lingkungan (gotong royong), pengajian warga dan ronda yang dibagi per RT	Tidak Ada		Tidak ada
Taseho	Menanam mangrove sudah menjadi kegiatan rutin warga, memastikan tanaman mangrove tumbuh, gotong royong masih dilakukan. Bersantai di pantai dalam kelompok juga dilakukan oleh warga ketika tidak ada aktivitas di kebun dan di laut.	Tidak Ada		±997 Jiwa
Kelurahan Payahe	Kegiatan bersama berupa gotong royong sudah jarang dilakukan, cenderung warga sudah tidak peduli	Tidak Ada		±3 Jiwa

Sumber: Hasil Survei, 2024



***Dulu Orang Toseho tidak tertarik dengan laut, namun sekarang setelah jauh dari laut waktu senggang warga lebih memilih datang kesini, ke pantai untuk menghabiskan waktu bersama warga yang lain***

dikutip dari Bapak MR di Desa Sidogemah

Selain orang Tidore di wilayah survei ini terdapat Suku Sangir yang datang dari Sulawesi Utara, sebagai masyarakat marine cenderung warga Suku Sangir merupakan nelayan. Secara garis keturunan mereka adalah para nelayan, hanya saja budaya melaut mereka akhirnya menyesuaikan dengan kondisi lokal sehingga sebagian mereka juga beralih menjadi para petani kebun kelapa. Migrasi Suku Sangir ke wilayah ini sebagian besar dikarenakan aktivitas melaut dan karena ikatan pernikahan dengan orang Tidore.



## *Kalau angin barat datang dan laut jadi putih tandanya akan ada rob*

dikutip dari Bapak Yulius Yaris di Desa Akelamo

Pada **Tabel 4.5** disampaikan bahwa kegiatan kolektif warga juga dipengaruhi oleh adanya banjir, abrasi dan kenaikan muka air laut. Aspek lain yang dipengaruhi oleh kondisi banjir, abrasi dan kenaikan muka air laut adalah modal lingkungan wilayah dan infrastruktur yang ada. Wilayah terdampak tersebut berada di satu RT pada masing-masing desa. Sebagian besar lingkungan menunjukkan penutupan lahan berupa lahan terbangun, perkebunan kelapa, dan lahan/hutan mangrove. Kesamaan dari keempat desa adalah berdampingan dengan muara sungai. Pada **Tabel 4.6** akan dijelaskan karakteristik fisik wilayah serta infrastruktur yang ada di empat desa Kota Tidore Kepulauan beserta dampak ancaman perubahan iklim di masing-masing desa.

**Tabel 4.6**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Lingkungan di Kota Tidore Kepulauan

Nama Desa	Karakteristik Lingkungan	Perubahan Tutupan Lahan	Perubahan Garis Pantai	Dampak Bencana Banjir terhadap Lingkungan
Kusu	Tergenang di perkebunan kelapa apabila sungai meluap (tidak sampai rumah)	Tidak Ada	Tidak ada	Perkebunan yang rusak dan lembab sehingga tidak dapat ditanami
Akelamo	Tidak tergenang dengan jarak rumah ke badan sungai dan pantai semakin dekat	Tidak Ada	Abrasi pantai sepanjang $\pm 30$ meter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketinggian air masuk ke dalam rumah apabila banjir</li> <li>Lahan tanaman terendam banjir dan tidak dapat ditanam kembali</li> </ul>
Taseho	Permukiman tergenang permanen	Perubahan tutupan mangrove yang bertambah luas	Abrasi pantai sepanjang $\pm 1$ kilometer	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 ruas gang permukiman hilang</li> <li>Ombak dan pasang tinggi yang merusak rumah</li> </ul>
Kelurahan Payahe	Tergenang apabila terjadi banjir	Tidak Ada	Abrasi pantai dengan jarak $\pm 10$ meter terhadap permukiman	Ombak dan pasang tinggi yang merusak rumah

Sumber: Hasil Survei, 2024

Wilayah Desa Kusu yang sering terdampak banjir akibat pembebanan dan pengaspalan jalan termasuk infrastruktur jembatan yang menjadikan penyerapan air yang berkurang dan mengikisnya tanah di riparian sungai di bawahnya. Sungai yang melintasi dusun ini sangat berkelok dan diameternya kecil menjadikan luapan air yang meningkat saat hujan semakin tinggi mengalir rumah-rumah warga. Selanjutnya, isi dari sungainya sudah terdapat endapan sedimentasi pasir.

Kondisi lingkungan pesisir di Desa Akelamo, RT 03, cukup banyak mengalami perubahan luas lahan, garis pantai dan lebar Sungai Ake Lamo. Akibat dari pengikisan sungai dan abrasi pantai. Kemudian, kondisi bibir pantai yang sebagian sudah dibuatkan tanggul

pantai, tetapi di RT 03 masih belum dibuatkan tanggul, sehingga terjadi pengikisan perlahan sampai garis pantai di pertemuan sungai. Adapun jarak ke sungai ke rumah warga terdekat adalah 2 meter dan jarak ke pantai sejauh 5 meter. Hal yang paling dirasa terdampak secara lingkungan akibat bencana alam tersebut secara lingkungan di Desa Akelamo adalah semakin dekatnya rumah dengan pinggir sungai, sehingga makin tingginya air yang masuk ke dalam rumah.

Desa Toseho mengalami perubahan lokasi, karena lokasi awal yang hanya 1 meter dari bibir pantai mengalami abrasi, kenaikan muka air laut sampai masuk ke pemukiman warga desa. Pada wilayah awal, warga desa menanam mangrove untuk mencegah keparahan

abrasi pantai. Namun saat ini mereka telah berpindah sejauh 2 km dari wilayah pantai secara sukarela.

Sedikit berbeda dengan Kelurahan Payahe dimana wilayah ini belum memiliki tanggul pantai, maka dampak abrasi serta intrusi air laut berpengaruh langsung pada permukiman yang berjarak 2–3 meter dari pantai (jarak tersebut sudah terkikis sekitar 10 meter). Pada tahun 2019, dilaksanakan program penanaman mangrove yang berhasil mengajak partisipasi warga. Hasil dari upaya ini, Kelurahan Payahe mendapat kesempatan untuk menjadi bagian dari Kelompok Kerja Mangrove Daerah. Langkah ini sangat penting untuk melindungi ekosistem mangrove dan memastikan keberlanjutannya bagi lingkungan dan masyarakat setempat.

#### Gambar 4.6

Kondisi Area Luapan Sungai di Desa Kusu (Kiri) dan Bibir Pantai Tanpa Tanggul di Kelurahan Payahe (Kanan), Kota Tidore Kepulauan



## 4.2.2

### Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Pedesaan

Pengamatan *livelihoods* (penghidupan) juga dilakukan pada masyarakat yang berkarakteristik pesisir pedesaan seperti yang ada di Pantura Jawa, yaitu lima desa di Kabupaten Demak. Walaupun ancaman yang terjadi *relative* sama, namun dampak pada penghidupan yang dirasakan warga di lima desa ini berbeda tergantung dengan tingkat kerentanan di masing-masing desa. Karakteristik pedesaan yang memiliki keterbatasan akses pada kota utama serta masih berlakunya tradisi sosial budaya

menjadi salah satu hambatan pada pengembangan antisipasi dampak bencana alam.

Untuk aspek ekonomi dari penghidupan di lima desa Kabupaten Demak cukup beragam. Sebagian besar dari mereka memiliki pekerjaan yang tidak berkaitan dengan wilayah pesisir. Dengan kata lain, letak desa-desa yang berada dekat dengan Jalan Pantura, menyebabkan warganya lebih banyak bekerja di pabrik. Misalnya

saja warga di dua desa paling terdampak banjir rob, yaitu Desa Timbulsloko dan Bedono yang sudah sedari dulu (sebelum banjir rob parah). Warga di Desa Timbulsloko hanya merasa terganggu banjir rob terkait aksesibilitas dari dalam tempat bekerja yang setiap sore tergenang hingga paha-pinggung orang dewasa sebelum ditinggikan oleh pemerintah desa. Warga yang bekerja di pabrik memiliki pendapatan sesuai dengan UMK Kabupaten Demak sekitar ±Rp2.000.000–3.000.000/bulan.



***Disini ya pada bekerja macam-macam, Mba. Banyak kerja di pabrik. Cuma seperempat dari semua KK di Dukuh Pandansari yang masih jadi nelayan”***

dikutip dari Ibu ZN di Desa Bedono

Terdapat mata pencaharian unik menjadi tukang ojek perahu yang hanya berada di Desa Bedono. Hal ini dikarenakan jalan penghubung antar dukuh/desa terputus akibat banjir rob sehingga perahu menjadi alternatif aksesibilitas. Pangkalan ojek perahu berada dua titik pemberhentian dan dapat digunakan selama 24 jam. Pada **Tabel 4.7** akan diperlihatkan dampak banjir rob yang menjadi manifestasi akibat perubahan iklim yang berpengaruh pada kehidupan perekonomian di wilayah Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak.



**Tabel 4.7**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Demak

Nama Desa	Karakteristik Mata Pencaharian	Dampak Banjir Rob terhadap Mata Pencaharian	Perubahan Mata Pencaharian Akibat Banjir Rob	Perubahan Pendapatan Akibat Banjir Rob
Timbulsloko	Mayoritas buruh pabrik	Kesulitan aksesibilitas menuju dan dari tempat kerja	Tidak ada	Tidak ada
Bedono	Mayoritas buruh pabrik	Kesulitan aksesibilitas menuju dan dari tempat kerja	Tidak ada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada</li> </ul>
Gemulak	Mayoritas nelayan tambak	Berkurangnya jenis dan kuantitas hasil perikanan	Tidak ada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebagian tidak ada, sebagian menurun</li> </ul>
Purwosari	Mayoritas nelayan tambak	Berkurangnya jenis dan kuantitas hasil perikanan	Tidak ada	Tidak ada
Sidogemah	Mayoritas nelayan tambak dan laut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berkurangnya jenis dan kuantitas hasil perikanan</li> <li>Kesulitan aksesibilitas menuju dan dari laut</li> </ul>	Beberapa nelayan ada yang menjadi buruh pabrik	Menurun

Sumber: Hasil Survei, 2024

**Gambar 4.7**

Jual Hasil Tambak di Depan Rumah Warga Desa Purwosari (Kiri), Jaring Ikan Nelayan Tambak (Tengah) dan Pangkalan Ojek Perahu (Kanan) di Desa Bedono, Kabupaten Demak



Sumber: Hasil Survei, 2024



Untuk dampak ekonomi pada desa-desa yang umumnya bukan sebagai nelayan melainkan buruh lebih pada kesulitan akses pada tempat kerja seperti Desa Timbulsloko dan Desa Bedono. Pendapatan juga tidak mengalami penurunan karena aktivitas pekerjaan yang jauh dari wilayah dengan risiko Rob. Sementara dampak yang dirasakan untuk nelayan laut adalah kesulitan melaut pada saat banjir rob sedang parah seperti yang terjadi di Desa Sidogemah. Hal ini dikarenakan tipe banjir rob yang diikuti dengan arus ombak dan angin yang kencang. Sedangkan bagi nelayan tambak menilai saat ini merugi atau terjadi penurunan pada pendapatan dikarenakan abrasi menghancurkan tanggul-tanggul, sekat tambak, dan hutan mangrove. Sehingga ikan dan kepiting tidak menetap dan awet, seringkali hanya akan ramai sebulan-dua bulan saja selebihnya sepi (sekali waktu habis).

”

***Gak pasti. Perkiraan paling yo sehari 50, 60, kadang pernah 30. Kadang yo 100 kalo rame. Kalo dulu kan ada ikan buanyak, sekarang itu yang banyak kerang. Satu bulan bisa kerang, bulan depannya udang, musiman pokokne. Yang tambak dulu masih bagus kan awal-awal, semula itu kan pada kaget semua, soalnya kan mendadak langsung gitu. Wong dari sana itu dari tanggul jebol. Biasanya kan kecil-kecil lalu besar (menceritakan awal banjir rob besar). Pengaruh ke pendapatan jadi menurun.”***

dikutip dari Bapak SW di Desa Sidogemah

Modal sosial budaya juga menjadi aspek yang dipengaruhi dari akibat ancaman perubahan iklim seperti rob dan abrasi. Terutama di wilayah Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak sebagai wilayah dengan masyarakat yang memiliki karakteristik pesisir pedesaan menyimpan tradisi yang melekat dengan wilayah tempat tinggal baik secara kultural maupun struktural. Namun yang kearifan lokal yang berbau adat cukup minim bila terkait dengan pelestarian lingkungan dan antisipasi kerusakan lingkungan. Yang banyak adalah aktivitas kolektif warga sebagai respon akan kondisi lingkungan yang telah mengalami gangguan. Pada **Tabel 4.8** menunjukkan kegiatan kolektif warga, kebiasaan di wilayah setempat, termasuk juga dampak dari rob dan abrasi terhadap kegiatan tersebut.

**Tabel 4.8**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sosial Budaya Masyarakat di Kabupaten Demak

Nama Desa	Kegiatan Kolektif Warga	Dampak terhadap Kegiatan Kolektif Warga	Pengetahuan terhadap Banjir Rob	Perkiraan Warga yang Pindah Akibat Banjir Rob
Timbulsloko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja bakti hanya ketika jembatan kayu sebagai akses dalam desa rusak</li> <li>Keagamaan</li> </ul>	Tidak ada	Pengalaman sehari-hari, warga yang memiliki tambak dan <i>broadcast</i> dari perpanjangan BMKG	±65 Rumah (Apabila 1 rumah sekitar 2-4 orang maka ±130-260 orang)
Bedono	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja bakti sesekali membersihkan atau memperbaiki makam</li> <li>Keagamaan sebanyak 4 kali/bulan</li> </ul>		Pengalaman sehari-hari dan <i>broadcast</i> dari perpanjangan BMKG	±50 KK dari total ±150 KK (Apabila 1 KK sekitar 2-4 orang maka ±100-200 orang)
Gemulak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja bakti (sangat jarang)</li> <li>Ronda (tidak menginformasikan)</li> <li>Keagamaan sebanyak 4 kali/bulan</li> </ul>		Pengalaman sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada</li> </ul>
Purwosari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja bakti (sangat jarang)</li> <li>Keagamaan sebanyak 8 kali/bulan</li> </ul>		Pengalaman sehari-hari	Tidak ada
Sidogemah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja bakti sebanyak 1 kali/bulan atau ketika tanaman mangrove rusak</li> <li>Keagamaan sebanyak 4 kali/bulan</li> </ul>		Pengalaman sehari-hari	Tidak ada

Sumber: Hasil Survei, 2024

Gambar 4.8

A.) Peta Lokasi Dukuh Mondoliko dengan Area Relokasi dan B.) Bentuk Rumah Warga di Area Relokasi di Desa Dombo



Sumber: Hasil Survei, 2024



Berdasarkan catatan sejarah, sekitar abad ke-15 di Kabupaten Demak terdapat Kesultanan atau Kerajaan Demak sebagai Kerajaan Islam pertama di Pulau Jawa sehingga nuansa keislaman yang sangat kental pada wilayah ini. Menurut penuturan warga, kegiatan kolektif atau sosial di lingkungan sekitar yang pasti ada adalah kegiatan keagamaan. Pengajian atau yasinan dilakukan secara berkala sekitar  $\pm 2-4$  kali/minggu antara hari jumat-minggu. Selain itu, warga sangat mengagungkan keberadaan makam-makam yang beberapa di antaranya merupakan makam dari tokoh masyarakat pada zamannya. Seperti di

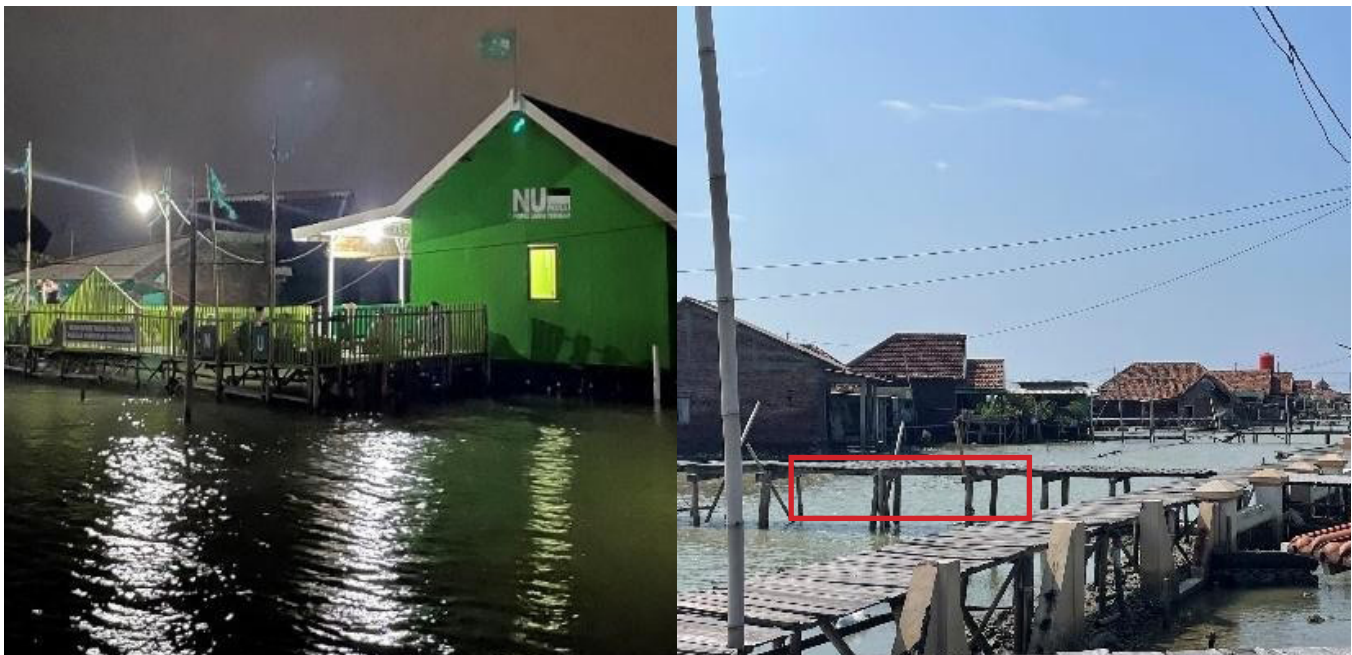
Desa Timbulsloko terdapat makam tokoh lokal yang terancam terendam air laut akibat rob namun masih banyak orang dari luar daerah yang datang untuk ziarah biasanya ketika haul. Namun karena dianggap keramat, maka dilakukan pengerukan tanah pada wilayah makam atau istilah di warga sekitar adalah peninggian dengan padas. "Padas" atau disebut juga dengan cadas merupakan jenis tanah yang sangat padat dan lebih tampak seperti batuan dibandingkan tanah pada umumnya.

Kegiatan kolektif lainnya berupa kerja bakti yang berbeda-beda setiap desa dan rata-rata tidak dilakukan secara rutin.

Misalnya di Desa Timbulsloko hanya saat apabila ada kerusakan pada jembatan yang sudah menjadi jalan akses dalam desa. Seringnya yang diperbaiki adalah kaki-kaki jembatan. Begitu juga dengan Desa Bedono apabila ada kerusakan jalan dan membersihkan/memperbaiki makam. Sedangkan di Desa Gemulak dan Sidogemah kerja bakti dilakukan apabila tanaman mangrove dianggap sudah tidak sehat sehingga perlu dirapikan/ditebang. Kegiatan kolektif yang terakhir adalah ronda/siskamling yang hanya ada di Desa Sidogemah. Meskipun begitu, warga desa merasa tetap aman dan tidak ada kejadian pencurian barang.

#### Gambar 4.9

Rumah Pengajian Milik NU dan Kaki Jembatan di Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak



Sumber: Hasil Survei, 2024

Selain ekonomi dan sosial budaya, modal lingkungan fisik serta keberadaan infrastruktur menjadi penting untuk ditelusuri sejauh mana dampak rob berpengaruh pada aspek ini. Pada masyarakat pesisir berkarakter perdesaan, perubahan kondisi lingkungan sangat terlihat jelas karena kondisi awal yang masih alamiah, namun dengan adanya tekanan lingkungan berangsur berubah menjadi wilayah terbangun. Konsekuensi dari pemanfaatan lahan yang berubah diperparah dengan ancaman eksternal seperti perubahan iklim, yaitu mengakibatkan bencana alam seperti rob, abrasi dan banjir. Pada **Tabel 4.9** ditampilkan perbandingan lingkungan fisik diantara ke 5 desa di Kecamatan Sayung yang mengalami perubahan. Nantinya akan dilihat juga bagaimana perubahan tersebut mempengaruhi keseharian dari masyarakat setempat.

**Tabel 4.9**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Lingkungan di Kabupaten Demak

Nama Desa	Karakteristik Lingkungan	Perubahan Tutupan Lahan	Perubahan Garis Pantai	Dampak Banjir Rob terhadap Lingkungan
Timbulsloko	Tergenang permanen	Sawah > Tambak > Badan Air	Sudah tidak terlihat batas garis pantai	Jalan dalam satu dukuh terputus (diubah jadi jembatan kayu)
Bedono	Tergenang sebagian apabila banjir rob naik			Jalan antar Dukuh terputus
Gemulak	Tidak tergenang			Tidak ada
Purwosari	Tidak tergenang			Tidak ada
Sidogemah	Tergenang sebagian apabila banjir rob naik			Tidak ada

Sumber: Hasil Survei, 2024

Kondisi lingkungan yang paling memprihatinkan adalah Desa Timbulsloko karena tenggelam permanen khususnya di Dukuh Timbulsloko. Berbeda dengan desa lainnya yang hanya di sebagian saja yang tenggelam permanen. Sedangkan di Desa Gemulak paling minim dampaknya dan belum ada rumah warga yang berbentuk panggung. Terdapat perbedaan juga dimana Desa Gemulak, Purwosari, dan Sidogemah dilalui oleh badan air (sungai). Menurut keterangan

warga, hanya Desa Gemulak yang pernah terkena banjir sungai di malam tahun baru 2023. Banjir yang disebut warga sebagai "Banjir Tawar" merupakan kiriman dari meluapnya Waduk Kedungombo di Kabupaten Demak.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar wilayah pada desa-desa tersebut semula merupakan desa daratan. Namun akibat abrasi dan banjir rob yang terus meningkat, air laut sudah

memasuki ke kawasan permukiman sehingga sebagian rumah warga sudah langsung menghadap ke laut. Perubahan garis pantai sudah tidak dapat terlihat dikarenakan batas daratan sudah tergenang permanen. Namun apabila melihat dari citra satelit pada google earth, terjadi perubahan kenampakan sekitar  $\pm 20$  tahun ke belakang. Perubahan terlihat mulai signifikan di tahun 2014 hingga saat ini dimana wilayah daratan semakin berkurang.

”

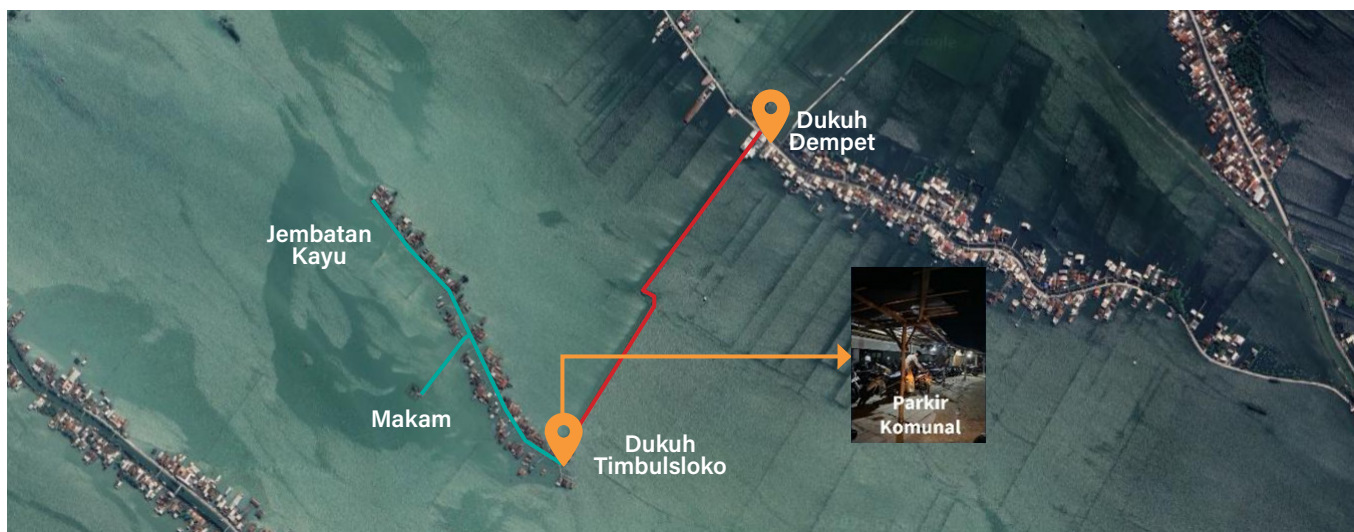
*Dulu itu tahun 1993 sampai 2000, disini tuh (merujuk ke Dukuh Bogorame) masih ijo, sawahnya masih banyak, saat itu dari orang asing yang masuk kesini mo bikin perikanan udang windu. Nyatanya hasilnya signifikan. Dari sedikit demi sedikit, sehingga tambak itu semuanya gundul tandus, tidak ada tanaman sama sekali. Setelah itu tidak taunya perubahan iklim kan manusia nda tau kan. Pada tahun 2005, aku sendir yang mengalami, aku di tambak. Jam 4 sore pada hari senin, ingat betul air pasang itu air laut naik. Naik sehingga lebih dari 3 meter gelombang. Saya bilang sama orang kampung ada seperti kayak air apa ya. Nda tau apa itu tsunami, pokoknya ada banjir dari laut. Waktunya hanya ada seperempat menit naik lalu turun lagi. Jenjang tiga bulan kalo nda salah mulai terjadi lagi sedikit demi sedikit. Sampai 2007 itu kurang lebih ada ratusan hektar hilang”*

dikutip oleh Bapak NR di Desa Timbulsloko

Dampak dari banjir rob yang disertai dengan abrasi menyebabkan terputusnya beberapa jalan antar desa. Seperti yang terjadi pada jalan dalam area Dukuh Timbulsloko di Desa Timbulsloko yang jalannya telah digantikan dengan jembatan kayu. Jembatan kayu ini merupakan iuran dari warga desa tanpa adanya bantuan dari pemerintah desa. Selain itu, jalan menuju Dukuh Timbulsloko dari Dukuh Dempet baru dibangun kurang lebih sejak tahun 2021. Pembangunan yang dimaksud hanya berupa meninggikan dengan padas dengan bantuan dana pemerintah desa. Sebelum ditinggikan, jalan tersebut selalu terendam pada saat banjir rob terlebih di sore atau pagi hari. Hal ini menyebabkan warga kesulitan untuk berangkat sekolah atau bekerja. Hingga pada suatu waktu hanya bisa dilalui oleh perahu saja yang dikenakan biaya Rp5.000 untuk sekali jalan.

**Gambar 4.10**

Ilustrasi Akses Dukuh Timbulsloko di Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak



Sumber: Hasil Survei, 2024

Contoh lainnya berada di Desa Bedono antara Dukuh Morosari dengan Dukuh Bedono. Jalan yang sebelumnya sudah ditinggikan dengan padas dan sisi kanan-kiri diberikan tanggul tetap tidak mampu menahan gelombang banjir rob. Melalui citra satelit, terlihat bahwa pada tahun 2010 jalan tersebut masih ada. Namun dimulai dari tahun 2012 sudah perlahan tenggelam hingga saat ini hanya ada sisa sedikit saja jalannya di dekat Dukuh Morosari. Oleh karena itu, adanya alternatif aksesibilitas dengan menggunakan ojek perahu. Selain padas, peninggian jalan juga dilakukan dengan memberikan pengaspalan. Seperti halnya di Desa Gemulak, Purwosari, dan Sidogemah yang sebagian besar sudah berbentuk aspal. Peninggian jalan dilakukan secara bertahap dengan dibuatkan tanggul sebagai penahan air banjir rob tidak masuk ke rumah.

**Gambar 4.11**

Jalan Terputus di Desa Bedono (atas) dan Jalan Aspal di Desa Purwosari (bawah), Kabupaten Demak



### 4.2.3

#### Masyarakat dengan Karakteristik Pesisir Perkotaan

Penelusuran *livelihood* (penghidupan) masyarakat yang terdampak ancaman perubahan iklim juga dilakukan masyarakat pesisir perkotaan. Lokasi yang menjadi pengamatan adalah di Kabupaten Bintan. Terdapat tiga desa yang menjadi sumber pengamatan bagaimana penghidupan masyarakat terdampak oleh banjir dan kenaikan muka air laut. Penghidupan yang dimaksud

adalah aspek modal ekonomi dimana didalamnya terdapat mata pencaharian jumlah pendapatan. Kemudian aspek modal sosial budaya termasuk keahlian SDM yang menceritakan mengenai tradisi serta kegiatan kolektif warga setempat.

Aspek modal ekonomi yang dimiliki oleh masyarakat pesisir yang tinggal di

karakteristik perkotaan ditandai dengan sebagian wilayah dimanfaatkan oleh sektor swasta untuk pembangunan/ investasi skala besar, selanjutnya masyarakat yang banyak berkegiatan di bidang jasa serta wirausahawan. Seperti pada tiga kelurahan di Kabupaten Bintan yang mata pencahariannya bervariasi seperti buruh, wirausaha dan juga nelayan pada **Tabel 4.10**.

**Tabel 4.10**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Bintan

Nama Kelurahan	Karakteristik Mata Pencaharian	Dampak Banjir dan Banjir Rob terhadap Mata Pencaharian	Perubahan Mata Pencaharian Akibat Banjir dan Banjir Rob	Perubahan Pendapatan Akibat Banjir dan Banjir Rob
Kijang Kota	Mayoritas buruh	Kesulitan melakukan aktivitas bekerja di akhir dan awal tahun	Tidak ada	Tidak ada
Gunung Lengkuas	Mayoritas nelayan	Nelayan merasa bahwa kondisi alam (terkait angin, gelombang, dan pasang surut air laut) adalah hal lazim dan tidak berpengaruh signifikan pada aktivitas ekonomi mereka.	Tidak ada tetapi pada tahun 2023 juga bekerja sebagai buruh lepas karena ada pembangunan resort. Namun banyak dari masyarakat kembali menjadi nelayan dikarenakan ketidakjelasan kelanjutan pembangunan resort.	
Sungai Enam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nelayan</li> <li>Pekerja dermaga pelabuhan (Pelabuhan Kelurahan Sungai Enam)</li> <li>Wirausaha otak-otak</li> </ul>	Kondisi ekonomi nelayan lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lain seperti harga bahan bakar solar.	Tidak ada	

Sumber: Hasil Survei, 2024

Secara umum, ketiga kelurahan tersebut memiliki kemiripan pada konteks kemampuan ekonomi masyarakatnya. Rata-rata kemampuan ekonomi masyarakatnya merupakan masyarakat dengan kemampuan ekonomi rendah, memiliki pekerjaan utama sebagai nelayan atau buruh lepas. Penghasilan rendah tersebut masih diperoleh dari segala sesuatu yang terkait perikanan dan perairan namun tidak mengandalkan skill khusus layaknya nelayan mencari ikan.

**Gambar 4.12**

Mata Pencaharian Nelayan di Kelurahan Sungai Enam, Kabupaten Bintan



Sumber: Hasil Survei, 2024

Dampak banjir dan rob pada mata pencaharian tidak terlalu berpengaruh dan signifikan pada aktivitas rutinitas pekerjaannya. Hal ini terlihat baik masyarakat di Kelurahan Kijang Kota, Gunung Lengkuas serta Sungai enam tidak mengalami perubahan pendapatan. Kejadian yang sempat menjadi pemicu perubahan mata pencaharian justru berasal dari Pembangunan wilayah dimana adanya pembangunan proyek resort, yang mana sempat membuat nelayan berubah mata pencaharian. Namun pada akhirnya warga di Gunung Lengkuas kembali menjadi nelayan karena ketidakjelasan proyek.

Aspek lain yang akan ditelusuri adalah modal sosial budaya termasuk didalamnya sumber daya manusianya. Modal sosial budaya ini adalah kebiasaan yang dimiliki oleh wilayah di Kabupaten Bintan termasuk kearifan lokal, pengetahuan lokal sampai dengan aktivitas masyarakat secara kolektif. Pada Tabel disampaikan mengenai kebiasaan masyarakat yang menjadi rutinitas sehari-hari serta dampak dari ancaman banjir rob serta banjir sempadan dalam perspektif warga setempat.

**Tabel 4.11**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sosial Budaya Masyarakat di Kabupaten Bintan

Nama Kelurahan	Karakteristik Mata Pencaharian	Dampak Banjir dan Banjir Rob terhadap Mata Pencaharian	Perubahan Mata Pencaharian Akibat Banjir dan Banjir Rob	Perubahan Pendapatan Akibat Banjir dan Banjir Rob
Kijang Kota	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapat warga</li> <li>Kegiatan olahraga bersama</li> <li>Kerja bakti</li> </ul>	Tidak ada	Pengalaman turun temurun akan peristiwa banjir setiap tahun di akhir dan awal tahun	Tidak ada, tapi ada yang mengungsi sementara
Gunung Lengkuas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengajian</li> <li>Arisan</li> <li>PKK</li> </ul>			Tidak ada, tapi ada yang mengungsi sementara (pindah beberapa jam ke tanah yang agak tinggi)
Sungai Enam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengajian</li> <li>Acara khusus menjelang Ramadhan dengan ruwatan arwah (mendoakan keluarga/kerabat yang sudah meninggal)</li> </ul>			Tidak ada

Sumber: Hasil Survei, 2024

Kegiatan kolektif banyak seputar kegiatan keagamaan yang tidak terpengaruh dengan kejadian banjir rob sehingga aktivitas rutin kolektif berjalan seperti biasa bila ada kejadian Rob. Masyarakat di tiga kelurahan ini sudah terbiasa dengan kejadian banjir. Persiapan tidak ada yang spesifik karena mereka juga mengetahui tanda-tanda kapan akan kejadian banjir berdasarkan pengalaman empirisnya. Namun untuk masyarakat Kelurahan Gunung Lengkuas dan Kijang Kota pernah melakukan pengungsian sementara karena permukimannya tergenang oleh banjir. Hal ini tidak membuat mereka berniat untuk pindah permanen.

Dari aspek adaptasi dan mitigasi terhadap bencana, masyarakat 3 kelurahan Kabupaten Bintan memiliki kapasitas yang cukup baik. Terdapat pengetahuan lokal akan datangnya bencana banjir luapan sungai dan banjir rob berdasarkan hitungan bulan per tahunnya. Masyarakat sudah cukup paham dan mengetahui bahwa frekuensi terjadinya bencana banjir dan banjir rob akan meningkat pada bulan-bulan akhir tahun dan awal tahun (Oktober–Februari), dimana titik tertinggi terjadi menjelang Hari Raya Imlek atau yang biasa mereka sebut sebagai Lebaran Cina.

Selanjutnya untuk aspek modal lingkungan dan infrastruktur, ketiga kelurahan di pesisir Kabupaten Bintan ini adalah wilayah terbangun yang memiliki akses yang dapat dilewati oleh kendaraan besar dan kecil. Selain itu, terdapat pula bentangan tanaman mangrove alami di beberapa titik di kelurahan Sungai Enam dan Gunung Lengkuas. Untuk lebih detail maka dijabarkan pada **Tabel 4.12** mengenai karakteristik lingkungan alami serta buatan (infrastruktur) di 3 kelurahan ini.

**Tabel 4.12**

Komparasi Kondisi dan Dampak Perubahan Iklim terhadap Lingkungan di Kabupaten Bintan

Nama Kelurahan	Karakteristik Mata Pencarian	Dampak Banjir dan Banjir Rob terhadap Mata Pencarian	Perubahan Mata Pencarian Akibat Banjir dan Banjir Rob	Perubahan Pendapatan Akibat Banjir dan Banjir Rob
Kijang Kota	Tidak tergenang dengan jarak rumah ke garis pantai relatif jauh (75-80 meter)	Tidak ada, selalu lahan permukiman	Tidak ada abrasi	Kerusakan pada bangunan dan pelantar rumah (sebagian rumah permanen dengan bata/batako)
Gunung Lengkuas	Tergenang sebagian dengan jarak rumah ke garis pantai relatif sangat dekat (2-3 meter)	Tidak ada, selalu lahan permukiman dan mangrove		Kerusakan pada bangunan dan pelantar rumah (sebagian rumah non-permanen dengan papan kayu terutama yang di sekitar garis pantai)
Sungai Enam	Tergenang sebagian dengan jarak rumah ke garis pantai relatif sangat dekat (2-3 meter)			Kerusakan pada bangunan dan pelantar rumah (sebagian rumah permanen dengan bata/batako)

Sumber: Hasil Survei, 2024

Oleh karena Kelurahan Gunung Lengkuas dan Sungai Enam merupakan wilayah dengan mayoritas nelayan, maka letak permukiman sangat dekat dengan bibir Pantai. Namun wilayah ini masih terjaga tutupan lahan mangrovenya sehingga dapat mencegah abrasi. Namun apabila adanya pasang makan air laut masuk ke dalam permukiman yang seringkali disebut dengan rob. Sementara walau Kelurahan Kijang Kota relatif jauh dari bibir pantai namun tanaman mangrove relatif sedikit dan banjir rob masuk sampai ke pemukiman warga. Dampak dari ancaman perubahan iklim berupa banjir rob mengakibatkan kerusakan pada bangunan dan pelataran rumah. Walaupun belum ada perubahan terhadap garis pantai karena abrasi, dampak banjir rob ini menyulitkan serta menurunkan kesejahteraan masyarakat pada umumnya.

#### Gambar 4.13

Kondisi Permukiman di Kelurahan Gunung Lengkuas dan Sungai Enam, Kabupaten Bintan



Sumber: Hasil Survei, 2024

Setelah memahami dampak ancaman perubahan iklim seperti banjir dan abrasi pada kehidupan masyarakat dengan 3 aspek modal, yaitu modal ekonomi, modal sosial budaya termasuk SDM dan modal lingkungan termasuk infrastruktur di masing-masing karakteristik masyarakat, maka kajian ini juga menganalisis secara deskriptif dampak secara keseluruhan. Hal ini agar menjadi gambaran umum kejadian banjir, rob serta abrasi berkontribusi pada perubahan kehidupan masyarakat.

## 4.2.4

### Dampak Ancaman Perubahan Iklim terhadap Masyarakat Terdampak (Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Demak, Kabupaten Bintan)

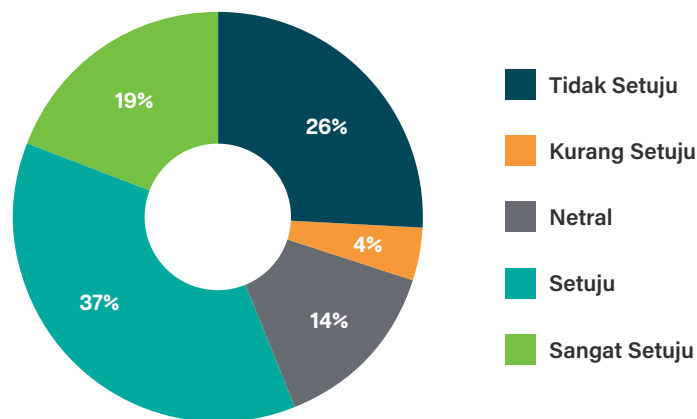
Secara umum masyarakat terdampak di 3 karakteristik wilayah mengalami perubahan pendapatan dan pengeluaran akibat banjir. Lebih dari setengah dari seluruh populasi responden, yaitu 37% dan 19% yang "setuju" dan "sangat setuju" bahwa banjir memberikan pengaruh pada perubahan pendapatan mereka. Hal ini mengindikasikan bahwa walau kejadiannya beragam dengan level berbeda serta termasuk *slow onset* tetap dirasakan mengganggu kondisi ekonomi warga.

Selanjutnya gambaran lain dari sisi ekonomi rumah tangga yang terdampak adalah bahwa masyarakat terdampak banyak yang menggunakan tabungan atau asetnya untuk dikonversi menjadi penanganan atau mitigasi menghadapi dampak buruk bencana alam. Hal ini dilakukan untuk menambal "gap" yang terjadi oleh karena dampak banjir, kenaikan air laut dan abrasi. Indikasi ini menunjukkan guncangan finansial rumah tangga akibat dari bencana alam.

**Gambar 4.14**

Grafik Persentase Responden yang mengalami Perubahan Pendapatan dan Pengeluaran Akibat Perubahan Iklim

Perubahan Pendapatan dan Pengeluaran Diakibatkan oleh Gangguan Bencana Alam Seperti Banjir

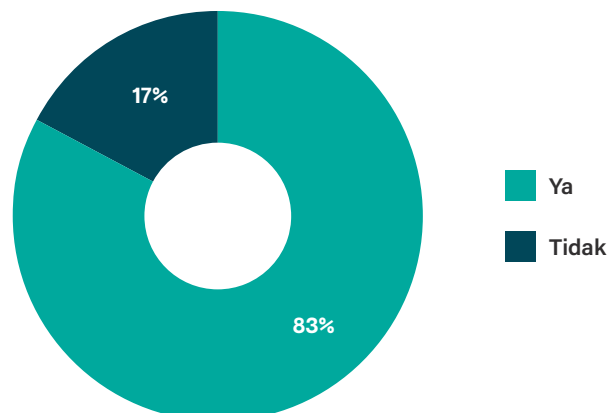


Sumber: Hasil Analisis, 2024

**Gambar 4.15**

Grafik Persentase Responden yang Tabungan atau Aset Dipergunakan/Dijual Akibat Perubahan Iklim

Tabungan atau Aset Dipergunakan/Dijual saat ada Gangguan Bencana Seperti Banjir



Sumber: Hasil Analisis, 2024

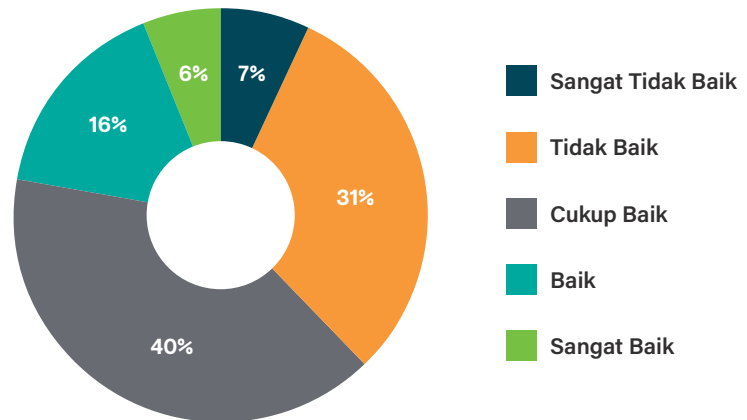
Di sisi lain infrastruktur juga berperan penting untuk mengurangi dampak buruk dari bencana alam seperti banjir, kenaikan muka air laut dan abrasi. Infrastruktur yang dimaksud seperti tanggul, jalan atau akses, sarana permukiman dan sebagainya. Namun dari perspektif masyarakat terdampak sebenarnya keberadaan infrastruktur itu tidak terlalu berpengaruh, diindikasikan bahwa 31% menyatakan "tidak baik" dan "40%" menyatakan hanya "cukup baik". Terdapat 2 faktor terkait pembangunan infrastruktur ini, yaitu pertama memang pembangunannya masih minim (atau tidak diperbaiki) dan yang kedua sudah ada pembangunannya, namun tidak memberikan pengaruh pada volume banjir.

Bencana alam sebenarnya juga mengancam keselamatan dan keamanan keluarga terutama keselamatan jiwa. Namun hal ini tidak sejalan dengan perspektif masyarakat terdampak di 3 wilayah berkarakteristik yang berbeda. Masyarakat melalui responden menyatakan bahwa banjir dan kejadian lain akibat perubahan iklim tersebut "biasa saja" dengan persentase sebesar 49%. Kejadian banjir atau kenaikan muka air laut yang berulang menjadikan warga beradaptasi dengan dampak-dampak buruknya sehingga sebagian masyarakat merasa hal seperti ini biasa saja dan tidak/kurang berbahaya pada keselamatan jiwa. Hal ini tidak memaksa mereka untuk melakukan tindakan mitigasi yang permanen, namun disiasati dengan tindak-tindakan yang temporal dan responsif.

**Gambar 4.16**

Grafik Persentase Pandangan Responden terhadap Efektivitas Infrastruktur terhadap Bencana Perubahan Iklim

### Infrastruktur yang Tersedia Berfungsi dalam Menangani Bencana Alam

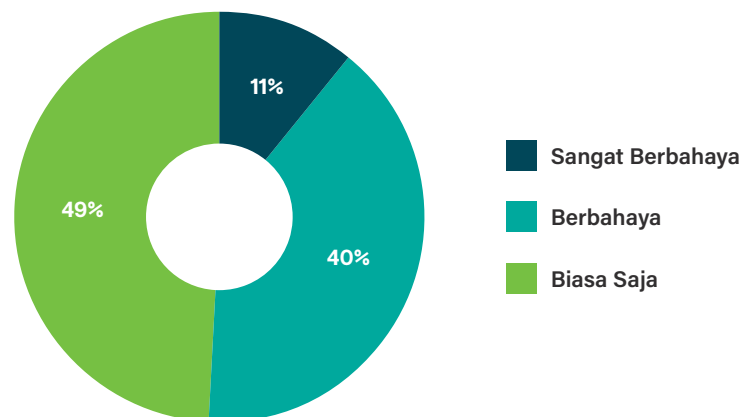


Sumber: Hasil Analisis, 2024

**Gambar 4.17**

Grafik Persentase Pandangan Responden terkait Kejadian Bencana Perubahan Iklim Berdampak terhadap Kehidupan Masyarakat

### Kejadian Banjir Berdampak Terhadap Kehidupan Masyarakat dan Keluarga



Sumber: Hasil Analisis, 2024

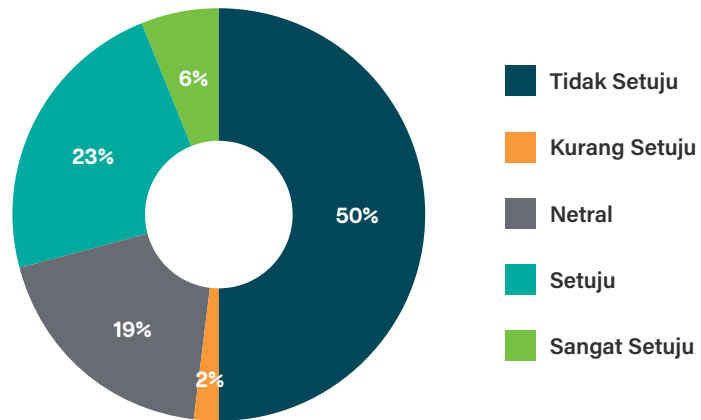
Dampak buruk dari ancaman perubahan iklim menguji ikatan sosial dari masyarakat. Untuk masyarakat dari 3 karakteristik yang berbeda lebih dari setengah responden menganggap bantuan dari kerabat sekitar tempat tinggal tidak terlalu penting. Terdapat 2 alasan diantaranya karena ini merupakan *co-variate shocks* (guncangan yang bersifat kolektif) pada wilayah yang sama maka hampir semua kerabat atau tetangga juga mengalami hal yang sama, sehingga semua juga mengalami kesusahan. Alasan lain karena sifatnya yang *slow onset* menjadikan setiap kali kejadian, dampak yang dihasilkan tidak terlalu parah sehingga masih bisa diatasi secara temporal dan mandiri oleh warga. Karakteristik ancaman alam membuat respon terhadap ikatan sosial pun berbeda. Bukan berarti mereka tidak saling tolong menolong, tetapi 2 alasan yang disebutkan di atas menjadikan faktor yang pada akhirnya masyarakat terdampak melakukan penanganan di rumah tangga masing-masing.

Kondisi "terbiasa" pada kondisi ancaman perubahan iklim seperti banjir, rob dan abrasi, juga mendukung pada pernyataan pada paragraf sebelumnya. Hal ini juga ditandai dengan sudut pandang masyarakat terhadap dampak ancaman pada kegiatan kolektif yang sudah ada di komunitas tersebut. Adapun kegiatan kolektif yang sudah ada turun temurun antar generasi pada masyarakat terdampak tersebut biasanya pada sektor keagamaan seperti pengajian dan lingkungan seperti kerja bakti. Berdasarkan pendapat responden, maka kegiatan kolektif yang sudah ada ini tidak berubah oleh karena ancaman perubahan iklim. Alasan bahwa bencana alam yang dihadapi ini biasa dan sudah "terbiasa" merupakan faktor penyebabnya.

**Gambar 4.18**

Grafik Persentase Pandangan Responden terhadap Pemberian Bantuan dari Tetangga atau Saudara Akibat Perubahan Iklim

### Mendapatkan Bantuan dari Tetangga/Saudara Sekitar Ketika Mengalami Banjir/Bencana Alam

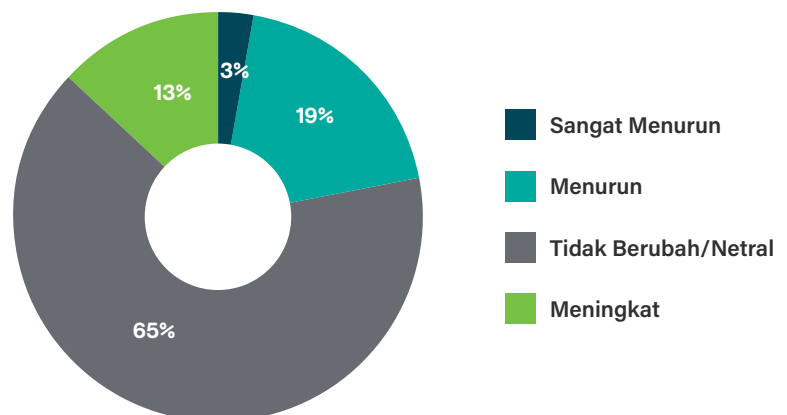


Sumber: Hasil Analisis, 2024

**Gambar 4.19**

Grafik Persentase Pandangan Responden terhadap Perubahan Kegiatan Bersama Akibat Bencana Perubahan Iklim

### Kegiatan Bersama Tetangga Mengalami Perubahan Akibat Kejadian Banjir/Bencana Alam



Sumber: Hasil Analisis, 2024

## 4.3

### Upaya yang dilakukan dalam Penghidupan Masyarakat

Berbagai upaya juga dilakukan oleh masyarakat dengan berbagai karakteristik wilayah tempat tinggal. Walaupun berbeda karakteristik fisik lingkungan baik itu pesisir pulau kecil, pesisir pedesaan dan pesisir perkotaan, masyarakat beradaptasi serta melakukan langkah pengurangan dampak ancaman banjir, rob sampai dengan abrasi. Strategi pengurangan dampak dapat dilakukan secara swadaya maupun adanya intervensi eksternal seperti pemerintah maupun sektor lain seperti organisasi kemasyarakatan dan NGO.

#### 4.3.1

##### Intervensi Internal/Swadaya Masyarakat

Untuk intervensi internal yang bersifat swadaya, hampir semua melakukan intervensi infrastruktur pada tempat tinggal/rumahnya. Seperti yang dilakukan oleh masyarakat pesisir pedesaan di Kabupaten Demak, hampir semua sudah melakukan modifikasi pada rumahnya. Misalnya dengan membuat geladak di bagian rumah di Desa Timbulsloko serta Desa Bedono. Namun ada juga meninggikan fondasi atau dasar rumah seperti pada Desa Sidogemah, Gemulak dan Purwosari. Beberapa warga membutuhkan setidaknya minimal 5–10 DAM untuk rumah yang ditinggikan sekitar  $\pm 1-2$  meter terhadap atap. Semua total memperbaiki lantai, tembok, dan atap minimal  $\pm Rp50.000.000$ . Praktik meninggikan rumah dengan menambah pondasi beton ini juga dilakukan pada masyarakat karakteristik kepulauan di Kota Tidore Kepulauan dan beberapa area pada masyarakat pesisir perkotaan di Kabupaten Bintan khususnya di Kelurahan Kijang Kota.



***Warga kasi pondasi tinggi dan membuat semacam tanggul permanen di depan rumah”***

dikutip dari Bapak Wahab Sadek di Desa Kusu, Kota Tidore Kepulauan



***Biaya urukan satu kali untuk lantai saja itu nda keramik, uruk tak kasih karpet sekitar 4-5 juta. Kalau lante, tembok-tembok sama atap bisa 50 juta lebih (atap yang paling mahal). Naik-naik terus (merujuk ke lantai rumah) akhirnya nyundul (merujuk ke atap). Ini dulunya 4 meter mba, pertama saya buat rumah. Air masuk saya uruk lagi sampai 3 kali. Yang sudah tenggelam 2 meter”***

dikutip dari Bapak MR di Desa Sidogemah, Kabupaten Demak

**Gambar 4.20**

Contoh Intervensi Masyarakat terhadap Tempat Tinggal Akibat Bencana Perubahan Iklim

A.) Rumah Panggung di Desa Purwosari dan Peninggian Rumah di Desa Sidogemah, Kabupaten Demak

B.) Tanggul Permanen Depan Pintu Rumah di Desa Kusu, Kota Tidore Kepulauan

C.) Tanggul Permanen Depan Pintu Rumah di Kelurahan Kijang Kota, Kabupaten Bintan



”

**Tahun 1997 menjadi tahun pertama warga desa pindah ke Desa Perluasan, di lokasi yang baru pertama dibangun adalah bangunan sekolah dasar”**

dikutip dari Bapak Taufik selaku Kepala Desa Toseho, Kota Tidore Kepulauan

”

**Kami pindah ke lokasi yang aman, tidak was-was dan tidak bisa tidur kalau ombak atau angin datang karena rumah sudah miring, pondasi sudah terkikis”**

dikutip dari Ibu Berta di Kelurahan Payahe , Kota Tidore Kepulauan

Untuk intervensi internal yang lebih kolektif biasanya dilakukan terhadap jalan raya. Seperti pengerukan jalan di Desa Sidogemah dan desa lain di Kabupaten Demak yang sering disebut dengan orang setempat pembangunan padas. Hal yang termasuk dilakukan pada pembangunan jalan kayu/jembatan di genangan air seperti yang dilakukan di Desa Timbulsloko. Untuk daerah seperti kelurahan yang ada di Kabupaten Bintan melakukan pembuatan tanggul bersama. Sementara itu upaya pengurangan dampak risiko banjir untuk wilayah kepulauan dengan melakukan perpindahan sementara sampai dengan permanen seperti yang dilakukan di Desa Toseho, Kota Tidore Kepulauan dimana warga desa secara perlahan berpindah sejak tahun 1997.

**Gambar 4.21**

Peta Lokasi Desa Toseho dengan Area Relokasi Desa Toseho Perluasan



Praktek mobilisasi warga juga terlihat pada masyarakat karakteristik pedesaan di Kabupaten Demak. Beberapa warga desa secara *volunteer/* sukarela berpindah walau masih di kabupaten yang sama. Untuk Desa Timbulsloko karena sudah tergenang permanen, banyak warga berpindah desa namun masih pada kecamatan yang sama.

Sumber: Hasil Survei, 2024

## 4.3.2

### Intervensi Eksternal (Pemerintah, Organisasi Masyarakat)

Upaya yang dilakukan oleh eksternal khususnya pemerintah di ketiga wilayah berbeda-beda, namun secara umum pada penyediaan infrastruktur tambahan seperti pengadaan dan perbaikan tanggul atau perbaikan dan penambahan akses jalan. Upaya yang sedikit lebih banyak dilakukan pada wilayah Kabupaten Demak, dimana dampak dari ancaman banjir rob dan abrasi relatif permanen dan signifikan pada kehidupan masyarakat. Seperti yang dilakukan pada beberapa kelurahan di Kabupaten Bintan, yaitu tiap kelurahan memiliki bentuk infrastruktur penanggulannya, mulai dari pengadaan dan pelebaran drainase, pembangunan tanggul sungai serta pantai hingga pembangunan waduk lokal untuk menampung air limpasan. Selain itu, terdapat pula bentuk *green infrastructure* berupa bentangan tanaman mangrove yang tumbuh alami dan berfungsi untuk memecah ombak laut.

**Gambar 4.22**

Contoh Intervensi Pemerintah dan Organisasi Masyarakat terhadap Lingkungan Permukiman Akibat Bencana Perubahan Iklim



Tanggul Sungai di Desa Purwosari, Kabupaten Demak



Penanaman Mangrove di Desa Toseho, Kota Tidore Kepulauan



Tanggul Mangrove di Desa Gemulak, Kabupaten Demak



Parit Alternatif untuk Mengalirkan Air Pasang Kembali ke Laut di Kelurahan Kijang Kota, Kabupaten Bintan



Brojong Sungai di Desa Akelamo, Kota Tidore Kepulauan



Tanggul Laut atau "Batu Miring" di Kelurahan Sungai Enam, Kabupaten Bintan

Untuk Kabupaten Demak intervensi masih dapat dioptimalkan. Informasi dari Bappedalitbang Kabupaten Demak, belum ada langkah-langkah nyata dan peran dari pemerintah pusat. Selama ini hanya dari pemerintah daerah. Sedangkan dana dari APBD Pemerintah Kabupaten hanya ada Rp3 Miliar terkait bencana. Ini bahkan untuk semua bencana termasuk untuk upaya mitigasi peninggian jalan, pembangunan rumah bencana oleh Perkim, penanganan konservasi lingkungan, dan pelatihan tanggap bencana. Pada November 2023, diutarakan akan dibangun *giant sea-wall* dari Jakarta hingga Pantura namun belum ada kejelasan lanjutan. Upaya ini dianggap mustahil karena tanggul laut di perbatasan Kota Semarang dan Kabupaten Demak yang hilang belum dibangun kembali (Bappedalitbang, 2024 dan BKPP Demak, 2020). Bappeda merasa penanganan sebelumnya dengan meninggikan Jalan Pantura hanya mengalihkan aliran banjir rob saja. Sehingga tanggul laut lebih efektif untuk waktu yang cepat. Meskipun begitu, sudah seharusnya

tanggul laut dikelilingi juga dengan tanaman mangrove agar semakin mampu menahan arus gelombang banjir rob ke permukiman. Hal ini selaras dengan informasi dari warga kelima desa yang sudah sedikit sekali tanggul laut yang ada. Adapun tanggul laut yang masih tersisa berada di Desa Gemulak dan Sidogemah. Pada saat observasi lapangan, warga tidak dapat menunjukkan lokasi tanggul laut karena tidak hafal berada dimana saja. Meskipun begitu, sudah seharusnya tanggul laut dikelilingi juga dengan tanaman mangrove agar semakin mampu menahan arus gelombang banjir rob di permukiman. Hal ini selaras dengan informasi dari warga kelima desa yang sudah sedikit sekali tanggul laut yang ada. Adapun tanggul laut yang masih tersisa berada di Desa Gemulak dan Sidogemah.

Secara khusus untuk Kabupaten Demak, intervensi dilakukan lebih intens daripada yang ditemukan pada wilayah lain. Pemerintah juga memberikan bantuan seperti sembako yang menurut penuturan warga tidak diberikan secara

rutin dan terkadang bukan karena banjir rob. Selain itu, berdasarkan informasi dari warga terdapat beberapa program dari pemerintah Kabupaten Demak terkait perpindahan penduduk. Hal ini selaras dengan informasi dari Bappedalitbang Kabupaten Demak. Oleh karena itu, dari hasil observasi lapangan dapat disimpulkan terdapat 5 skema perpindahan penduduk akibat banjir rob sebagai berikut.

Secara khusus untuk Kabupaten Demak, intervensi dilakukan lebih intens daripada yang ditemukan pada wilayah lain. Pemerintah juga memberikan bantuan seperti sembako yang menurut penuturan warga tidak diberikan secara rutin dan terkadang bukan karena banjir rob. Selain itu, berdasarkan informasi dari warga terdapat beberapa program dari pemerintah Kabupaten Demak terkait perpindahan penduduk. Hal ini selaras dengan informasi dari Bappedalitbang Kabupaten Demak. Oleh karena itu, dari hasil observasi lapangan dapat disimpulkan terdapat 5 skema perpindahan penduduk akibat banjir rob sebagai berikut.



## 1. Pindah secara sukarela karena keinginan sendiri

---

Dicontohkan oleh Ibu RK di Desa Timbulsloko yang memiliki lahan pribadi dan uang yang cukup untuk membangun rumah kembali.

## 2. Program bedah rumah

---

Warga diberikan bantuan sebesar ±15–50 Juta untuk renovasi rumah. Pemberiannya dalam bentuk material bangunan dengan kekurangan bahan dan ongkos pengerjaan ditanggung oleh pemilik rumah. Program ini berdasarkan kondisi rumah yang masuk kategori RTLH (Rumah Tidak Layak Huni). Berlaku untuk rumah tapak maupun panggung.

## 3. Program rumah apung

---

Apabila rumah panggung dirasa kurang mencukupi (misalnya di Desa Timbulsloko), bantuan ini diberikan dengan memberikan bantuan sebesar ±50 Juta untuk membangun rumah tersebut. Pemberiannya dalam bentuk material bangunan dengan kekurangan bahan dan ongkos pengerjaan ditanggung oleh pemilik rumah.

## 4. Program RUSPIN (Rusun Unggul Sistem Panel Instan)

---

RUSPIN merupakan program dari Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Perkim) Kabupaten Demak. RUSPIN dimaksudkan sebagai teknologi kerangka rumah pracetak dengan sistem panel yang disambungkan dengan sambungan baut, dapat dipasang secara cepat, dengan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan pembangunan rumah secara in-situ. Terdapat dua tipe RUSPIN yang ditawarkan, yaitu:

A.  
RUSPIN dengan  
lahan pribadi

Tipe ini dimaksudkan bagi warga yang memiliki lahan pribadi dalam satu desa yang sama (lebih aman) atau luar desa tetapi masih dalam Kabupaten Demak. Warga akan diberikan bantuan sebesar ±50 Juta untuk membangun rumah tidak lebih dari 6 x 6 meter. Pemberiannya dalam bentuk material bangunan dengan kekurangan bahan dan ongkos pengerjaan ditanggung oleh pemilik rumah.

B.  
RUSPIN dengan  
mencicil lahan milik  
pemerintah

Tipe ini dimaksudkan pembelian material sepenuhnya ditanggung oleh pemerintah sedangkan biaya tukang dari pribadi. Warga juga dikenakan biaya sewa lahan rumah dengan membayar sekitar ±Rp550.000 selama 3,5 tahun ke kepala lurah setempat.

Pada Tabel 4.13 dilakukan rekapitulasi jenis intervensi yang dilakukan oleh masyarakat, pemerintah dan LSM pada masing-masing wilayah tersebut.

**Tabel 4.13**

Komparasi Intervensi dalam Menghadapi Perubahan Iklim di Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Demak, dan Kabupaten Bintan

Nama Kota/ Kabupaten	Nama Kelurahan/ Desa	Jenis Intervensi		
		Masyarakat	Pemerintah	LSM
Kota Tidore Kepulauan	Kusu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanggul permanen dari semen yang dibuat didepan pintu rumah</li> <li>Tanggul non permanen berupa tumpukan pasir, atau lembaran papan di depan pintu rumah</li> </ul>	Tanggul sungai, berupa bronjong, baik yang dibangun oleh pemerintah kota maupun pemerintah pusat melalui BWS Kementerian PUPR	Tidak Ada
	Akelamo	Tanggul non permanen berupa lembaran papan dan tumpukan pasir yang dibuat didepan pintu rumah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanggul pantai setinggi 1,5 m yang dibangun oleh pemerintah kota</li> <li>Bronjong juga dibangun oleh pemerintah kota</li> </ul>	
	Taseho	Sudah tidak ada	Tidak Ada	
	Kelurahan Payahe	Tanggul non permanen berupa lembaran papan dan tumpukan pasir yang dibuat didepan pintu rumah	Tanggul pantai setinggi 1,5 m yang dibangun oleh pemerintah kota, hanya saja belum mengcover semua garis pantai yang ada di wilayah permukiman	
Kabupaten Demak	Timbulsloko	Infrastruktur rumah panggung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Peninggian jalan menuju desa (Dukuh Timbulsloko)</li> <li>Bedah rumah, rumah apung, dan RUSPIN</li> </ul>	Lampu penerangan dan pompa air panel surya
	Bedono	Infrastruktur rumah tapak dengan diurug dan rumah panggung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Peninggian jalan menuju desa dengan aspal (Dukuh)</li> <li>Bedah rumah dan RUSPIN</li> </ul>	Tidak ada
	Gemulak	Infrastruktur rumah tapak dengan diurug	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Peninggian jalan dengan aspal dalam desa</li> <li>Bedah rumah dan RUSPIN</li> </ul>	Tidak ada
	Purwosari	Infrastruktur rumah tapak dengan diurug	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peninggian jalan dengan aspal dalam desa</li> <li>Bedah rumah dan RUSPIN</li> </ul>	Tidak ada
	Sidogemah	Infrastruktur rumah tapak dengan diurug	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangrove</li> <li>Tanggul jalan</li> <li>Peninggian jalan dengan padas dalam desa</li> <li>Bedah rumah dan RUSPIN</li> </ul>	Tidak ada
Kabupaten Bintan	Kijang Kota	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menaikkan perabotan menjadi lebih tinggi</li> <li>Membangun tanggul kecil di depan dan sekitar rumah</li> <li>Mengadakan dapur umum untuk membantu masyarakat yang tidak mampu memasak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelebaran Drainase</li> <li>Pembuatan Waduk</li> <li>Peninggian Jalan</li> </ul>	Tidak ada
	Gunung Lengkuas	Memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semenisasi Pelantar</li> <li>Pelebaran Drainase</li> <li>Pembangunan Tanggul Sungai dan Laut (Batu Miring)</li> </ul>	
	Sungai Enam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi</li> <li>Berkoordinasi dengan pihak PT Pelni Persero dalam mengantisipasi kejadian gelombang tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelebaran Drainase</li> <li>Pembangunan Tanggul Laut (Batu Miring)</li> <li>Bentangan Tanaman Mangrove</li> </ul>	

## 4.4

### Rekapitulasi Dampak dan Bentuk Resiliensi terhadap Ancaman Perubahan Iklim dari Perspektif Masyarakat

Pendekatan penghidupan (*livelihood approach*) dengan lensa modal penghidupan rumah tangga dapat mengeksplorasi bentuk resiliensi masyarakat dalam upaya menangani dampak buruk ancaman perubahan iklim (Wedegabriel, 2019; Scoones 2009; Sallu *et al*, 2010). Masyarakat dalam hal ini rumah tangga terdampak yang mempertahankan dan melakukan strategi penghidupan dalam menghadapi bencana alam seperti banjir, kenaikan muka air laut ataupun abrasi. Modal sosial, modal ekonomi/finansial, modal lingkungan dan infrastruktur, modal sosial dan sumber daya

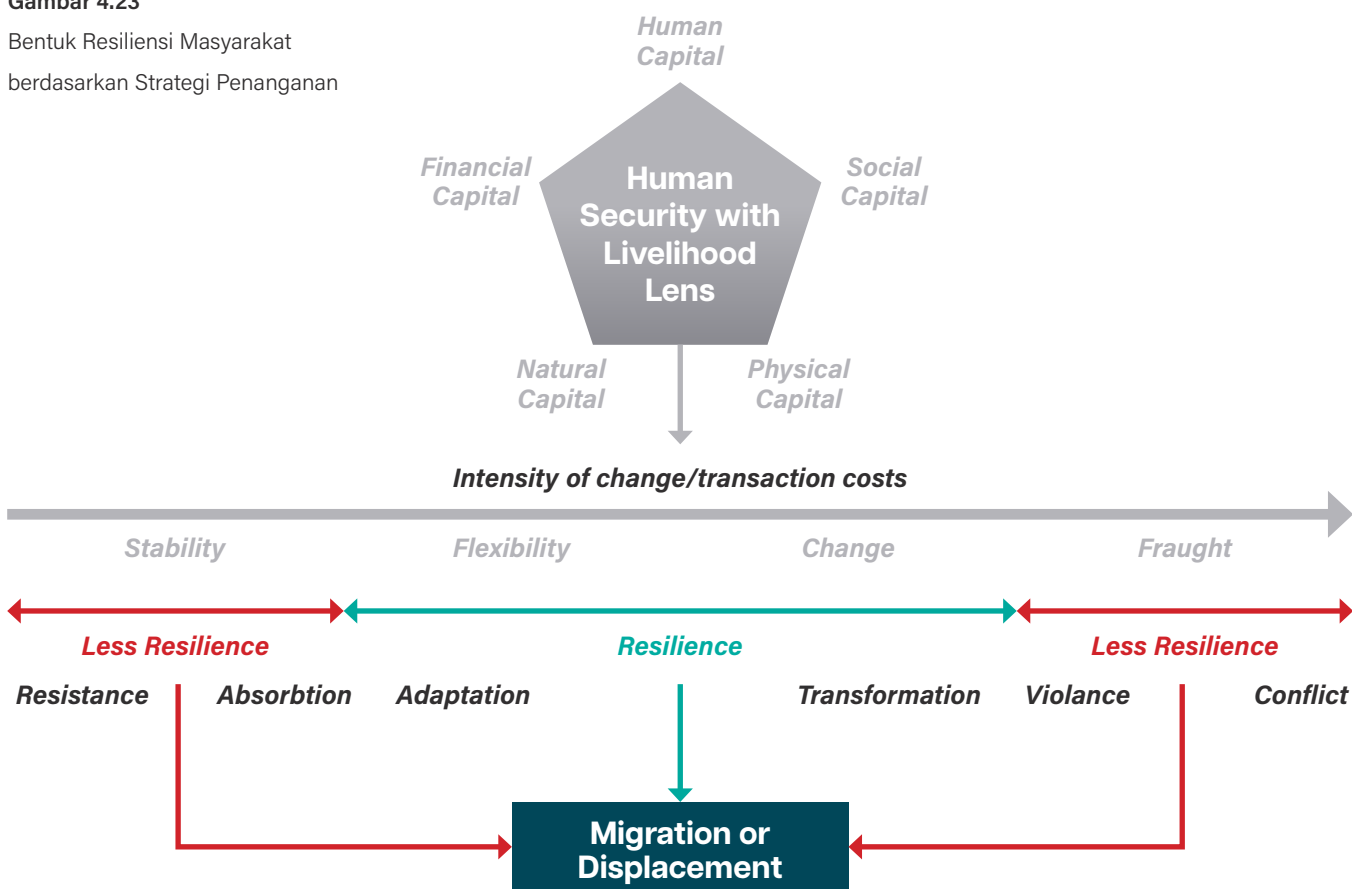
manusia menjadi aspek yang berpengaruh pada status sosial.

Status sosial ini mengindikasikan kestabilan dalam suatu masyarakat ketika mendapatkan guncangan termasuk yang diakibatkan perubahan iklim. Kestabilan ini yang dapat mempengaruhi motivasi masyarakat terdampak untuk tetap tinggal di wilayah yang berisiko bencana alam atau mencari tempat tinggal lain yang lebih aman atau disebut migrasi (Scheffran *et al*, 2012). Tingkat kestabilan dalam masyarakat terdampak sebenarnya sejalan dengan bentuk resiliensi masyarakat yang dilihat

melalui upaya atau strategi penanganan. Seperti **Gambar 4.15**, secara garis besar bentuk resiliensi terbagi dua yaitu, (1) Resiliensi yang kurang/*less resilience* dengan indikator *resistance*, *violence* dan *conflict*; serta (2) resiliensi optimal/*resilience* dengan tingkatan indikator bentuk resiliensi terdiri dari, *absorption*, *adaptation*, dan *transformation* yang merupakan modifikasi dari 3R *Framework* (Bene, 2009). Pada dasarnya baik dari kelompok *less resilience* maupun *resilience* dapat memiliki kecenderungan untuk migrasi atau mobilitas baik secara sukarela dan *by design* (sesuai perencanaan).

**Gambar 4.23**

Bentuk Resiliensi Masyarakat berdasarkan Strategi Penanganan



**Resistance/Resistensi** maksudnya adalah tidak ada (absennya) upaya yang dilakukan untuk bertahan di lokasi terdampak (rawan bencana). **Absorption/Menyerap** adalah bentuk upaya yang dilakukan minim dan sedikit berimplikasi pada pembiayaan dan tidak melakukan perubahan kehidupan signifikan (tempat tinggal, mata pencaharian). **Adaptation/Adaptasi** adalah bentuk upaya yang dilakukan cukup masif namun tidak melakukan perubahan kehidupan signifikan (tempat tinggal, mata pencaharian). **Transformation/Transformasi** adalah bentuk upaya yang mengubah tatanan kehidupan rumah tangga seperti berubah atau penambahan jenis mata pencaharian atau pindah tempat tinggal. Sedangkan **Violence/Kekerasan** adalah bentuk upaya yang dilakukan mempertahankan kehidupan namun dengan cara destruktif terhadap orang lain (merugikan pihak lain). Pada akhirnya **Conflict/Konflik** adalah bentuk upaya yang menghasilkan pertikaian dengan pihak lain dipicu oleh dampak bencana alam (misalnya perebutan *resources*/sumber daya perlindungan dari bahaya).

Untuk riset ini maka masyarakat yang dimaksud adalah masyarakat pesisir kepulauan dimana wilayah tempat tinggal di pulau kecil dengan akses terbatas, masyarakat pesisir pedesaan dimana wilayah tempat tinggal yang menggantungkan sumber daya alam sebagai mata pencaharian dominan, dan masyarakat pesisir perkotaan dimana wilayah tempat tinggal memanfaatkan

jasa serta usaha ekstraktif sebagai mata pencaharian dominan. Representasi masyarakat dari di Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Demak dan Kabupaten Bintan akan menunjukkan status sosial masyarakat melalui modal dalam *livelihood* dalam ancaman perubahan iklim. Dari hasil yang didapat dari observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner maka hasil rekapitulasi dampak dengan lensa *livelihood* serta bentuk resiliensinya berbeda-beda.

Berdasarkan survei lapangan dengan observasi dan wawancara maka dilakukan rekapitulasi hasil dari perspektif masyarakat yang disampaikan pada Tabel 4.14. Secara umum dampak yang terjadi dan respon berbeda di 3 karakteristik masyarakat. Dampak ancaman perubahan iklim yang paling berpengaruh pada penghidupan masyarakat adalah banjir rob dimana

Kabupaten Demak dengan karakteristik masyarakat pedesaan adalah wilayah terparah atau masuk kategori tinggi dibanding 2 wilayah lain di Kota Tidore Kepulauan dan Kabupaten Bintan. Alasannya karena banyak desa yang sudah mengalami genangan permanen sampai beberapa desa sebelumnya di wilayah ini sudah tenggelam/hilang akibat banjir air laut. Hal ini dipengaruhi oleh sensitivitas lingkungan di wilayah ini dimana pesisir landai yang sudah mengalami perubahan garis pantai. Hal lain juga dapat dilihat bagaimana dampak tersebut sudah mempengaruhi setiap aras kehidupan masyarakat ditandai dengan tiga modal penghidupan yang mengalami gangguan. Mulai dari pengeluaran besar walau mata pencaharian tidak terlalu berpengaruh sampai dengan infrastruktur perumahan yang dibangun untuk penyesuaian beradaptasi dengan dampak banjir.



Tabel 4.14

Societal Status terhadap Perubahan *Livelihood* Akibat Ancaman Perubahan Iklim

Perubahan <i>Livelihood</i> / Karakteristik	Pesisir Pulau Kecil	Pesisir Pedesaan	Pesisir Perkotaan	Rekapitulasi Informasi
Aspek Ekonomi	Masyarakat terdampak mengalami diversifikasi mata pencaharian menjadi nelayan dan petani musiman	Walaupun masyarakat terdampak secara mata pencaharian tidak terpengaruh secara langsung karena bukan pekerjaan yang tergantung kondisi alam, namun mengalami peningkatan pengeluaran	Tidak berpengaruh karena mata pencaharian tidak terpengaruh secara langsung karena bukan pekerjaan yang tergantung kondisi alam	Adanya pekerjaan subsider dan juga pekerjaan yang tidak bergantung pada alam (jasa seperti buruh pabrik, logistik atau ekstraktif)
Aspek Sosial Budaya	Sebagian besar masyarakat pendatang, bukan suku asli pulau tersebut, tidak mengakar pada wilayah tersebut	Masyarakat lokal (yang saat ini di pinggir pantai) bukan masyarakat pesisir, melainkan masyarakat agraris	Masyarakat yang dominan bekerja pada sektor jasa, dan tidak terlalu tergantung dengan cuaca alam	Budaya yang melekat ketiga wilayah tidak murni masyarakat "pesisir/ laut" tapi lebih pada masyarakat "daratan"
Aspek Lingkungan dan Infrastruktur	Topografi ekstrem pulau kecil: dataran landai langsung berhadapan dengan bukit/dataran tinggi. Abrasi tinggi namun belum ada perubahan garis pantai yang signifikan. Kejadian yang banyak terjadi banjir sungai (banjir bandang atau erosi) mengenai permukiman di sepanjang sungai dan muara, namun tanggul terbatas.	Terjadi perubahan garis pantai drastis dalam kurun waktu sempit. Permukiman saat ini pada awalnya tidak berada langsung pada bibir Pantai. Sementara permukiman asli sudah "tenggelam" dan masyarakat berpindah di wilayah lain. Terdapat tanggul dan akses jalan, namun banyak kerusakan	Banjir rob tidak terlalu berdampak di permukiman, namun lingkungan yang dipicu oleh degradasi lingkungan (akibat kegiatan ekstraktif) memperburuk dampak banjir rob. Akses jalan terhubung namun tanggul masih belum banyak	Karakter fisik menjadi faktor penting untuk menilai "keparahan". Dampak paling terlihat pada masyarakat pesisir perdesaan (Kabupaten Demak) selanjutnya pesisir kepulauan (Kabupaten Tidore), dan pesisir perkotaan (Kabupaten Bintan)
Dampak terhadap Societal Status	<b>Sedang</b>	<b>Tinggi</b>	<b>Rendah</b>	Dampak bervariasi sesuai dengan karakteristik fisik dan sosial. <b>Societal status relatif fleksibel</b> karena <b>penghidupan masyarakat</b> (aspek ekonomi, sosial, fisik) yang <b>tidak terlalu mengakar pada kehidupan pesisir</b> .

Berdasarkan societal status akibat perubahan *livelihood* akibat perubahan iklim, maka dapat diidentifikasi tingkat resiliensi pada ketiga karakteristik wilayah pesisir tersebut. Adapun kondisinya adalah sebagai berikut.

- 1. Pesisir Pulau Kecil** yang diwakilkan oleh Kota Tidore Kepulauan memiliki tingkat resiliensi yang menunjukkan telah adanya upaya dilakukan sampai dengan migrasi/ perpindahan secara sukarela. Meskipun tetap masih ada yang memilih bertahan dengan melakukan perbaikan infrastruktur. Potensi migrasi memungkinkan karena ada pengalaman empiris desa tertentu sehingga secara garis besar **lebih banyak Absorb dengan satu desa telah masuk pada tahap Transformation.**
- 2. Pesisir Perdesaan** yang diwakilkan oleh Kabupaten Demak memiliki tingkat resiliensi yang menunjukkan dilakukan upaya hanya pada renovasi permukiman.

Potensi migrasi besar karena dampak yang parah serta pekerjaan dan budaya yang tidak mengikat pada wilayah pesisir. Sehingga secara garis besar **lebih banyak Absorb sampai ke Adaptation.**

- 3. Pesisir Perkotaan** yang diwakilkan oleh Kabupaten Bintan memiliki tingkat resiliensi yang menunjukkan dilakukan upaya yang tidak terlalu besar dikarenakan dampak yang masih minim dibandingkan dua wilayah lain. Potensi migrasi memungkinkan namun belum prioritas sehingga secara garis besar **lebih banyak Absorb sampai ke Adaptation.**

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa **ketiga wilayah umumnya masih dalam tahap Absorb dan Adaptation sehingga masih Less Resilience.** Namun ketiga wilayah berpotensi besar untuk ditingkatkan menjadi tahap *Transformation* untuk menghasilkan resiliensi.

Gambar 4.24

Tingkat Resiliensi pada Pesisir Pulau Kecil, Pesisir Perdesaan, dan Pesisir Perkotaan







B A B

# 5

POTENSI KERUGIAN  
EKONOMI: Rp264,9 T  
PADA DESA RENTAN  
POTENSI PERPINDAHAN  
PENDUDUK



Dalam menganalisis potensi kerugian ekonomi, kajian ini akan mempertimbangkan berbagai aspek, baik yang dapat diukur secara langsung (*tangible*) maupun yang tidak dapat diukur secara langsung (*intangible*). Kerugian yang dapat diukur secara langsung meliputi penurunan nilai aset, biaya perawatan dan perbaikan, perubahan pendapatan, biaya perpindahan penduduk (*displacement cost*), dan biaya kerugian terhadap aset vital nasional. Sebaliknya, kerugian yang tidak dapat diukur secara langsung dapat dilihat dari 3 skala level tingkatan dampak. Pertama dampak pada level individu seperti kesehatan dan mobilitas, serta dampak psikologis seperti stres akibat kondisi iklim yang ekstrem. Kedua dampak pada tingkat masyarakat/komunitas, hal ini mencakup perubahan wilayah, kehilangan tradisi, dan penurunan pengetahuan lokal. Selain itu,

dampak *intangible* lainnya adalah dampak terhadap lingkungan seperti kerusakan ekosistem dan kehilangan biodiversitas, yang dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap potensi kerugian ekonomi. Dengan mempertimbangkan kedua aspek ini secara menyeluruh, analisis ekonomi ini akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dampak perubahan iklim terhadap potensi kerugian ekonomi yang mungkin terjadi.

Dalam bab ini, fokus utama kajian ini adalah pada analisis biaya yang timbul akibat perubahan iklim, dengan khusus menyoroti desa-desa yang berpotensi besar mengalami perpindahan penduduk. Pada bab analisis sebelumnya, telah teridentifikasi bahwa jumlah desa terdampak mencapai 1.888, dengan total jumlah penduduk terdampak mencapai 6,5 juta jiwa dan jumlah rumah tangga

terdampak mencapai 2,03 juta KK. Luas permukiman yang terdampak juga mencapai 165 ribu hektar. **Dalam hasil analisis kerugian ekonomi, diketahui beberapa jenis biaya yang akan dikeluarkan. Ini mencakup biaya penurunan nilai aset sebesar Rp217,5 triliun, biaya perawatan perbaikan sebesar Rp221 miliar, biaya perubahan pendapatan sebesar Rp11,5 triliun, biaya perpindahan penduduk sebesar Rp31,8 triliun, dan biaya kerugian terhadap aset vital nasional sebesar Rp3,9 triliun. Total keseluruhan potensi kerugian ekonomi yang tercatat mencapai Rp264,9 triliun.**

Rincian lengkap perhitungan dan analisis tiap jenis biaya akan diuraikan secara lebih mendalam dalam sub bab analisis berikutnya.

## 5.1 Potensi Kerugian Yang Dapat Divaluasi

Potensi kerugian ekonomi yang divalusi dalam kajian ini dilihat dari valuasi penurunan nilai aset, biaya perawatan dan perbaikan aset, perubahan pendapatan biaya perpindahan penduduk, dan biaya kerugian terhadap aset vital nasional. Valuasi dari potensi kerugian ini didasarkan pada hasil analisis pada bab sebelumnya, data sekunder serta penajaman dari temuan di lapangan.

### 5.1.1 Penurunan Nilai Aset

Analisis dalam kajian ini berfokus pada estimasi penurunan nilai berbagai aset yang terpapar risiko perubahan iklim, mencakup kerugian kapital pada tanah, kerusakan atau depresiasi nilai rumah, serta penurunan nilai lahan pertanian sebagai aset produktif. Perubahan iklim seperti banjir, rob, dan gelombang ekstrem dapat menyebabkan penurunan nilai aset yang signifikan di wilayah yang terkena dampak.

Penurunan nilai (*capital loss*) akibat abrasi dipandang sebagai bentuk kerugian yang paling ekstrem karena bersifat permanen dan menyebabkan perubahan garis pantai yang tidak dapat dipulihkan tanpa intervensi berskala besar. Estimasi kerugian kapital pada tanah hingga tahun 2030 diperoleh dari proyeksi luas wilayah yang mengalami pergeseran garis pantai di lokasi prioritas PBI. Pada tahun tersebut, total luas area pesisir yang diperkirakan terdampak abrasi mencapai sekitar 1.000 km<sup>2</sup> untuk wilayah Indonesia. Luas proyeksi ini kemudian dikalikan dengan nilai tanah di masing-masing kabupaten/kota, menghasilkan estimasi potensi kerugian sebesar Rp186,7 triliun.

Penurunan nilai aset dihitung dengan menggunakan metode depresiasi, yang mengestimasi penurunan nilai aset berdasarkan tingkat risiko yang terkait dengan *Coastal Vulnerability Index* (CVI). CVI mengkategorikan tingkat risiko perubahan iklim, di mana kategori tertinggi (kategori 5) berarti hilangnya nilai tanah sepenuhnya dengan depresiasi sebesar 100%. Pendekatan nilai CVI lebih jelas memperlihatkan dampak perubahan iklim terhadap penurunan nilai aset. Estimasi depresiasi nilai aset dijabarkan sebagai berikut: CVI 1 (20%), CVI 2 (40%), CVI 3 (60%), CVI 4 (80%), dan CVI 5 (100%).

Untuk perhitungan penurunan nilai aset total, maka dipisahkan terlebih dahulu antara *capital loss*, aset kepemilikan, dan aset yang memiliki nilai produktivitas ekonomi.

Rumus perhitungan depresiasi nilai aset kepemilikan adalah sebagai berikut:

$$\text{Capital Loss} = (A \times Lt)$$

Dimana:

- *A* : Nilai Aset terdampak.
- *Lt* : Luas permukiman terdampak.

$$\text{Depresiasi nilai aset} = (\beta \times (A \times Lt)) / 1000000000$$

Dimana:

- $\beta$  : Depresiasi nilai aset.
- *A* : Nilai Aset terdampak.
- *Lt* : Luas permukiman terdampak.

Untuk rumus perhitungan depresiasi nilai aset produktivitas ekonomi adalah sebagai berikut:

$$\text{Depresiasi nilai aset} = (\beta \times (Lp \times Np)) / 1000000000$$

Dimana:

- $\beta$  : Depresiasi nilai aset.
- *Lp* : Luas aset produktivitas terdampak.
- *Np* : Nilai produktivitas aset terdampak.

Dari ketiga perhitungan tersebut, kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total nilai penurunan aset pada wilayah yang rentan perubahan iklim dan berpotensi terjadi pemindahan penduduk. Untuk sumber data nilai tanah diperoleh dari laman Bhumi ATR/BPN milik kementerian ATR/BPN untuk setiap desa yang terdampak. Namun, jika tidak tersedia harga tanah yang aktual, nilai tanah akan diestimasi berdasarkan nilai pasar atau harga tanah pada wilayah terdekatnya. Luas lahan terdampak menggunakan hasil analisis GIS, sedangkan nilai produktivitas dari aset ekonomi menggunakan data BPS.

Dari rumus tersebut, dan mengelaborasinya dengan berbagai data yang ada, maka didapatkan gambaran bahwa penurunan nilai aset akibat dampak perubahan iklim beragam di setiap pulau/kepulauan di Indonesia. Di Sumatra, potensi luas area terdampak abrasi mencapai 7,4 ribu hektar dan menghasilkan nilai *capital loss* sebesar 7,9 triliun. Luas area terdampak mencapai 89 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 53% menjadikan kerugian nilai aset kepemilikan menjadi sebesar Rp14,3 miliar. Sementara pada aset produktivitas, 55% dari luas lahan perikanan, dan 84 ribu hektar luas lahan pertanian terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp4,5 triliun. Sehingga, **total *capital loss*, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Sumatra adalah Rp26,8 triliun**. Faktor utama yang menyebabkan penurunan ini adalah kenaikan muka air laut, abrasi pantai, dan perubahan pola curah hujan yang berdampak pada lahan pertanian dan perikanan.

Di Jawa, potensi luas wilayah yang terdampak abrasi diperkirakan mencapai

65 ribu hektar, dengan estimasi nilai *capital loss* sekitar Rp169 triliun. Luas area terdampak sebesar 18 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 43% menjadikan kerugian nilai aset kepemilikan menjadi sebesar Rp1,1 triliun. Sementara pada aset produktivitas, 36% dari luas lahan perikanan, dan 38 ribu hektar luas lahan pertanian terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp839 miliar. Sehingga, **total *capital loss*, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Jawa adalah Rp171 triliun**. Faktor utama yang berkontribusi adalah urbanisasi yang memperburuk dampak perubahan iklim, seperti peningkatan suhu dan perubahan pola hujan yang mempengaruhi hasil pertanian dan perikanan.

Di Bali dan Nusa Tenggara, area yang diperkirakan terdampak abrasi dapat mencapai 4,7 ribu hektar, yang setara dengan nilai *capital loss* sekitar Rp2,2 triliun. Luas area terdampak sebesar 26 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 24% menjadikan kerugian nilai aset kepemilikan menjadi sebesar Rp1,4 triliun. Sementara pada aset produktivitas, 53% dari luas lahan perikanan, dan 62 ribu hektar luas lahan pertanian terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp426 miliar. Sehingga, **total *capital loss*, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Bali dan Nusa Tenggara adalah Rp4,1 triliun**. Penyebab utama termasuk peningkatan frekuensi dan intensitas badai serta kekeringan yang merusak lahan pertanian dan perikanan.

Di Kalimantan, area yang berpotensi terkena abrasi diproyeksikan seluas 13,9 ribu hektar dan menghasilkan estimasi kerugian kapital sebesar Rp4,2

triliun. Luas area terdampak sebesar 11 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 39% menjadikan kerugian nilai aset kepemilikan menjadi sebesar Rp191 miliar. Sementara pada aset produktivitas, 30% dari luas lahan perikanan, dan 31 ribu hektar luas lahan pertanian terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp6,6 triliun. Sehingga, **total *capital loss*, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Kalimantan adalah Rp11 triliun**. Penyebab utamanya adalah deforestasi dan kebakaran hutan yang semakin parah akibat perubahan iklim, serta perubahan pola cuaca yang mempengaruhi produktivitas lahan.

Di Sulawesi, diproyeksikan bahwa abrasi dapat berdampak pada sekitar 5,13 ribu hektar lahan pesisir yang mengakibatkan *capital loss* sebesar Rp2,2 triliun. Luas area terdampak sebesar 11 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 49% menjadikan kerugian nilai aset kepemilikan menjadi sebesar Rp571 miliar. Sementara pada aset produktivitas, 20% dari luas lahan perikanan, dan 31 ribu hektar luas lahan pertanian terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp758 miliar. Sehingga, **total *capital loss*, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Sumatra adalah Rp3,5 triliun**. Penyebab utama termasuk kerusakan ekosistem pesisir akibat abrasi dan peningkatan suhu laut yang mempengaruhi hasil perikanan dan pertanian.

Di Maluku, abrasi berpotensi terjadi pada area seluas 0,68 ribu hektar, dengan nilai kerugian kapital diperkirakan mencapai Rp209 miliar. Luas area terdampak sebesar 4 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 24% menjadikan kerugian nilai aset

kepemilikan menjadi sebesar Rp30 miliar. Sementara pada aset produktivitas, 24% dari luas lahan perikanan, dan 10 ribu hektar luas lahan pertanian terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp7 miliar. Sehingga, **total capital loss, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Maluku adalah Rp246 miliar.** Faktor utama adalah perubahan iklim yang menyebabkan penurunan kesuburan tanah dan gangguan pada ekosistem laut yang penting bagi perikanan.

Di Papua, luas kawasan yang diperkirakan terdampak abrasi dapat mencapai 3,59 ribu hektar, yang setara dengan nilai *capital loss* sekitar Rp782 miliar. Luas area terdampak sebesar 3 ribu hektar, dengan depresiasi nilai aset rata-rata sebesar 26% menjadikan kerugian nilai aset kepemilikan menjadi sebesar Rp24 miliar. Sementara pada aset produktivitas, tidak ada luas lahan perikanan yang terdampak, sementara luas lahan pertanian sebesar 4.200 hektar terdampak, menghasilkan nilai kerugian terhadap aset produktivitas mencapai Rp16 triliun. Sehingga, **total capital loss, penurunan nilai aset, dan produktivitas di Papua adalah Rp821 miliar.** Faktor utama adalah perubahan iklim yang mempengaruhi curah hujan dan menyebabkan erosi tanah serta banjir di beberapa area.

**Secara keseluruhan, total capital loss** mencapai Rp186,6 triliun, depresiasi nilai aset mencapai Rp177 triliun, dengan depresiasi nilai produktivitas sebesar Rp13,2 triliun. **Total keseluruhan potensi kerugian nilai aset sebesar 217,5 triliun.** Faktor penyebab utama dari penurunan ini adalah perubahan iklim global yang berdampak pada berbagai sektor ekonomi, khususnya pertanian dan

perikanan, serta meningkatnya kejadian cuaca ekstrem seperti badai, kekeringan, dan banjir.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa perubahan iklim bukan sekadar ancaman masa depan, tetapi juga merupakan tantangan nyata yang tengah dihadapi oleh Indonesia saat ini. Dampaknya terhadap penurunan nilai aset yang mencapai total Rp217,5 triliun menyoroti urgensi tindakan segera dalam menghadapi krisis ini. **Dengan nilai aset yang terus mengalami penurunan di berbagai wilayah, maka diperlukan langkah-langkah mitigasi dan adaptasi yang tepat perlu segera diimplementasikan untuk melindungi aset ekonomi dan masyarakat Indonesia secara keseluruhan.**

Kesimpulannya, kesadaran akan dampak perubahan iklim perlu ditingkatkan secara signifikan, baik di tingkat individu maupun kebijakan. **Investasi dalam infrastruktur yang tangguh terhadap perubahan iklim, pendidikan masyarakat tentang adaptasi, serta kebijakan yang mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca menjadi kunci dalam menghadapi tantangan ini.** Hanya dengan langkah-langkah konkret dan kolaboratif, Indonesia dapat mencapai ketahanan ekonomi yang berkelanjutan di tengah perubahan iklim yang semakin meruncing.



## 5.1.2

### Biaya Perawatan dan Perbaikan

Analisis biaya perawatan dan perbaikan dalam kajian ini mencakup biaya kerusakan yang timbul di dalam rumah serta biaya perbaikan yang dikeluarkan untuk memulihkan kondisi rumah setelah terjadi bencana seperti banjir atau rob. Selain itu, juga termasuk biaya perbaikan untuk alat rumah tangga yang rusak akibat dampak bencana.

Rumus untuk menghitung biaya perawatan dan perbaikan adalah sebagai berikut:

$$\text{Biaya perawatan dan perbaikan} = (\beta \times (Bp \times Lt)) / 1000000000$$

Dimana:

- $\beta$  : Koefisien depresiasi.
- $Bp$  : Nilai standar biaya perbaikan.
- $Lt$  : Luas permukiman terdampak.

Dalam rumus tersebut, koefisien depresiasi akan disesuaikan dengan status desa menurut data Indeks Desa Membangun milik Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (KDPDTT) pada wilayah yang bersangkutan. Hal ini dilakukan untuk mengelompokkan tingkat perbedaan dari biaya perawatan dan perbaikan di setiap wilayah. Sedangkan untuk nilai standar biaya perbaikan diadopsi dari satuan biaya pemeliharaan gedung dalam negeri (Permenkeu no 83/2022 tentang standar biaya masukan 2023). Dengan menggunakan pendekatan tersebut, kajian ini dapat mengestimasi besarnya biaya yang diperlukan untuk melakukan perawatan dan perbaikan rumah serta alat rumah tangga setelah terjadinya bencana.

Hasil perhitungan dalam analisis biaya perawatan dan perbaikan ini menggambarkan bahwa terdapat variasi yang signifikan di setiap pulau dan kepulauan di Indonesia, yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang berbeda.

Di Sumatra, dengan jumlah penduduk dan jumlah kepala keluarga yang besar, luas permukiman terdampak yang mencapai 89.124,80 hektar menunjukkan skala dampak yang cukup besar. Standar biaya perawatan dan perbaikan yang relatif tinggi sebesar Rp159.900 per meter persegi, ditambah dengan koefisien depresiasi sebesar 60%, menghasilkan biaya perawatan dan perbaikan sebesar Rp89 miliar. Faktor-faktor seperti kerentanan wilayah terhadap bencana, serta kepadatan penduduk yang tinggi, menjadi penyebab utama dari besarnya biaya perawatan dan perbaikan di Sumatera.

Di Jawa, meskipun luas permukiman terdampak lebih kecil, namun jumlah penduduk dan jumlah kepala keluarga yang tinggi menciptakan tuntutan yang signifikan terhadap biaya perawatan dan perbaikan. Standar biaya yang hampir setara dengan Sumatra, ditambah dengan tingkat depresiasi yang sama, menghasilkan biaya perawatan dan perbaikan sebesar Rp48 miliar.

Kepadatan penduduk dan kondisi geografis yang rentan terhadap bencana menjadi faktor utama yang memengaruhi besarnya biaya perawatan dan perbaikan di Jawa.

Bali dan Nusa Tenggara menunjukkan luas permukiman terdampak yang cukup besar, dengan standar biaya perawatan dan perbaikan yang sedikit lebih tinggi. Biaya perawatan dan perbaikan pada wilayah ini mencapai Rp34 miliar. Faktor geografis seperti lokasi yang rentan terhadap bencana serta tingkat kepadatan penduduk yang tinggi menjadi penyebab utama dari besarnya biaya perawatan dan perbaikan di wilayah ini. Sementara itu, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua, meskipun memiliki luas permukiman terdampak yang lebih kecil, namun standar biaya perawatan dan perbaikan serta tingkat depresiasi yang relatif tinggi tinggi dibandingkan di Jawa dan Sumatra, menyebabkan depresiasi nilai aset yang signifikan di setiap wilayah tersebut. Untuk masing-masing lokasi memiliki biaya perawatan

dan perbaikan sebesar Rp12 miliar di Kalimantan, Rp23 miliar di Sulawesi, Rp9 miliar di Maluku, dan Rp6 miliar di Papua. Faktor-faktor seperti kondisi geografis yang rawan terhadap bencana serta tingkat infrastruktur yang terbatas menjadi faktor utama yang memengaruhi besarnya biaya perawatan dan perbaikan di wilayah-wilayah ini.

Hasil analisis ini menegaskan bahwa **total biaya perawatan dan perbaikan yang diperlukan sebesar Rp221 miliar** di setiap pulau dan kepulauan

membutuhkan perhatian serius dan tindakan segera dari semua pihak dalam penanganan dampak perubahan iklim di Indonesia.

Kesimpulannya, analisis biaya perawatan dan perbaikan ini memberikan gambaran yang jelas tentang besarnya dampak ekonomi dari perubahan iklim di berbagai wilayah Indonesia.

**Dengan memahami kompleksitas dan skala tantangan yang dihadapi, langkah-langkah mitigasi yang tepat perlu segera diimplementasikan untuk melindungi aset ekonomi**

**dan kesejahteraan masyarakat Indonesia secara keseluruhan.** Hanya dengan upaya bersama dan komitmen yang kuat, ketahanan ekonomi yang berkelanjutan dapat tercapai di tengah tantangan perubahan iklim yang semakin meningkat. Keseluruhan, analisis biaya perawatan dan perbaikan ini menggarisbawahi kompleksitas tantangan yang dihadapi di setiap pulau dan kepulauan di Indonesia, serta urgensi untuk mengambil langkah-langkah mitigasi yang tepat guna mengurangi dampak ekonomi yang terjadi.

### 5.1.3 Perubahan Pendapatan

Analisis perubahan pendapatan akibat dampak perubahan iklim dihitung dengan pendekatan yang mempertimbangkan biaya peningkatan dan pengurangan pendapatan masyarakat pesisir. Peningkatan biaya tercermin dalam kontribusi dari jumlah individu usia produktif dan rata-rata penghasilan pendapatan bersih sebulan pekerja berusaha sendiri, sedangkan pengurangan pendapatan direpresentasikan oleh jumlah KK yang terdampak dan rata-rata pengeluaran perkapita sebulan. Analisis ini memanfaatkan data jumlah individu usia produktif bersumber dari BPS dan diestimasi ke depan, data rata-rata pendapatan bersih sebulan pekerja berusaha sendiri sektor pertanian, industri dan jasa di dapat dari BPS 2023, dan data rata-rata pengeluaran per kapita untuk pedesaan baik dalam

pengeluaran untuk makanan maupun non makanan didapatkan dari hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas, September 2021).

Variabel jumlah individu usia produktif dan penghasilan pendapatan menggambarkan peningkatan potensial dalam pendapatan sebagai hasil dari

kontribusi individu-usia produktif dan tingkat penghasilan perbulan yang dapat dihasilkan. Di sisi lain, jumlah KK yang terdampak dan pengeluaran perkapita mencerminkan pengurangan pendapatan akibat dampak langsung perubahan iklim, diukur dengan standar biaya perkapita yang diperlukan untuk mempertahankan standar hidup yang layak.

Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Perubahan pendapatan} = (U \times P_b) + (K \times B_p)$$

Dimana:

- $P$  : Perubahan Pendapatan.
- $U$  : Jumlah Usia Produktif, merupakan jumlah penduduk dalam rentang usia produktif yang dapat berkontribusi pada pendapatan.
- $P_b$  : Pendapatan Bersih Sebulan Pekerja Berusaha Sendiri menurut Lapangan Pekerjaan Utama seperti pertanian, industri, dan jasa.
- $K$  : Jumlah KK yang terkena dampak perubahan iklim.
- $B_p$  : Pengeluaran per Kapita Sebulan.

Hasil analisis biaya perubahan pendapatan menunjukkan bahwa di Pulau Sumatra jumlah penduduk usia produktif sebanyak 2,1 juta orang dan penghasilan per bulan per kepala keluarga sebesar Rp1,8 juta. Jumlah KK yang terdampak sekitar 927 ribu KK. Namun, pengeluaran perkapita yang tinggi sebesar Rp1,3 juta berdampak pada perubahan pendapatan yang relatif besar, sebesar Rp4,9 triliun. Faktor-faktor seperti struktur ekonomi regional dan tingkat pengeluaran per kapita memainkan peran penting dalam menentukan perubahan pendapatan di Sumatra.

Sementara itu, Pulau Jawa memiliki jumlah penduduk usia produktif sebanyak 1,1 juta orang, dengan penghasilan per bulan per KK sebesar Rp2,1 juta. Jumlah KK terdampak sebesar 542 ribu KK, sehingga perubahan pendapatan di Jawa masih

dipengaruhi oleh pengeluaran perkapita yang relatif tinggi sebesar Rp1,2 juta. Hal ini menghasilkan perubahan pendapatan sebesar Rp2,9 triliun. Faktor-faktor seperti tingkat urbanisasi dan tingkat konsumsi rumah tangga dapat mempengaruhi perubahan pendapatan di Jawa.

Pulau Bali dan Nusa Tenggara dengan estimasi jumlah penduduk usia produktif sebanyak 812 ribu orang, dan pendapatan per bulan per KK sebesar Rp1,5 juta. Dengan jumlah KK sebanyak 301 ribu KK dan pengeluaran perkapita yang lebih rendah daripada Sumatra dan Jawa, yaitu Rp1,1 juta, perubahan pendapatan di wilayah ini tetap dapat dianggap tinggi, yaitu mencapai Rp1,6 triliun.

Pulau Kalimantan dengan jumlah penduduk usia produktif sebanyak 253 ribu orang dan pendapatan per bulan per KK sebesar Rp2,1 juta, serta pengeluaran perkapita Rp1,5 juta, diproyeksikan mengalami perubahan pendapatan sebesar Rp706 miliar. Faktor-faktor seperti eksploitasi sumber daya alam dan struktur ekonomi regional memainkan peran dalam menentukan perubahan pendapatan di Kalimantan.

Pulau Sulawesi dengan jumlah penduduk usia produktif sebanyak 387 ribu orang, pendapatan per bulan per KK sebesar Rp1,6 juta, jumlah KK sebanyak 164 ribu KK, serta pengeluaran perkapita yaitu Rp1,2 juta, menghasilkan perubahan pendapatan di Sulawesi sebesar Rp855 miliar. Pergeseran kondisi pada sektor pertanian dan industri pengolahan dapat mempengaruhi perubahan pendapatan di Sulawesi.

Kepulauan Maluku dengan jumlah penduduk usia produktif sebanyak 154

ribu orang, pendapatan per bulan per KK sebesar Rp1,5 juta, pengeluaran perkapita sebesar Rp1,2 juta, menghasilkan perubahan pendapatan di Maluku mencapai Rp305 miliar. Faktor-faktor seperti sektor pariwisata dan perikanan dapat mempengaruhi perubahan pendapatan di Maluku.

Pulau Papua dengan jumlah penduduk usia produktif sebanyak 49 ribu orang, pendapatan per bulan per KK sebesar Rp2,1 juta, serta jumlah KK sebanyak 20 ribu KK, menghasilkan perubahan pendapatan di Pulau Papua sebesar Rp134 miliar.

Hasil analisis ini menggambarkan bahwa dampak perubahan iklim terhadap perubahan pendapatan dapat beragam di setiap pulau/kepulauan. Hal ini bergantung pada berbagai faktor seperti penghasilan per KK, pengeluaran perkapita, dan struktur ekonomi regional. Secara keseluruhan, **total perubahan pendapatan di Indonesia akibat dampak perubahan iklim diproyeksikan mencapai angka Rp11,5 triliun** pada tahun 2030.

Perlindungan dan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim diperlukan segera untuk memitigasi kerugian ekonomi di masa depan. Langkah-langkah strategis yang perlu dilakukan berfokus pada peningkatan ketahanan ekonomi dan sosial masyarakat, serta pengembangan kebijakan yang memperhitungkan respon adaptif terhadap perubahan iklim, termasuk terhadap potensi perubahan pendapatan. Langkah ini dapat meminimalkan dampak negatifnya dan memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat Indonesia.



## 5.1.4 Biaya Perpindahan Penduduk (*Displacement Cost*)

Analisis biaya perpindahan penduduk (*displacement cost*) fokus utamanya adalah untuk menghitung biaya yang terkait dengan perpindahan penduduk akibat terjadinya perubahan iklim sehingga menyebabkan penduduk harus pindah. Dalam analisis ini dipertimbangkan dua aspek utama yang memerlukan pembiayaan yaitu: (1) Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung seperti sosialisasi dan penyadartahuan terhadap masyarakat terkait relokasi kampanye terhadap masyarakat untuk mau direlokasi; dan (2) Biaya pembangunan pemukiman kembali bagi masyarakat terdampak seperti pembangunan perumahan, fasilitas umum, pelayanan sosial, serta menyediakan pelatihan untuk mata pencaharian baru.

Pertama, diperlukan analisis untuk menghitung biaya pelaksanaan kegiatan pendukung yang diperlukan untuk memfasilitasi perpindahan penduduk. Ini mencakup biaya untuk penyuluhan, seminar, kampanye media, dan kegiatan-kegiatan lainnya yang bertujuan untuk membujuk dan mempersiapkan masyarakat terdampak agar mau direlokasi. Kedua, diperlukan analisis untuk melihat kebutuhan pembangunan rumah baru yang dapat menampung penduduk terdampak. Dengan menggunakan standar kebutuhan ruang dari SNI 2004, dapat dihitung luas rumah yang dibutuhkan untuk setiap keluarga. Dari sini, dapat menghitung biaya pembangunan rumah berdasarkan harga konstruksi per meter persegi. Selain itu, diperlukan juga penilaian

terhadap biaya pengembangan fasilitas umum seperti jalan, sistem drainase, dan fasilitas sosial lainnya. Terakhir adalah menghitung biaya pelatihan untuk mata pencaharian baru menggunakan standar biaya pelatihan yang diadopsi dari Standar Biaya Masukan (SBM)

oleh Kementerian Keuangan melalui Permenkeu no 83/2022. Kedua analisis tersebut, dihitung dengan perkiraan penduduk yang butuh relokasi diperoleh dari jumlah penduduk pada desa dengan status IDMya masuk dalam kategori sangat tertinggal dan tertinggal saja.

Adapun rumus yang dipakai dalam perhitungan ini adalah:

$$\text{Displacement cost} = KS + (R + F + P)$$

Dimana:

- *KS* : Biaya Kegiatan pendukung seperti kampanye dan sosialisasi.
- *R* : Biaya pembangunan rumah.
- *F* : Biaya pembangunan fasilitas pendukung hunian.
- *P* : Biaya pelatihan mata pencaharian baru

Di Sumatra, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 513.020 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp383 miliar, pembangunan rumah Rp1,4 triliun, pembangunan fasilitas umum Rp5,6 triliun, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru lebih dari Rp1,8 triliun. **Total biaya untuk relokasi penduduk di Sumatra adalah Rp9,3 triliun.** Faktor utama yang menyebabkan penurunan ini adalah jumlah penduduk yang banyak dan kebutuhan infrastruktur serta fasilitas umum yang besar akibat dampak dari kenaikan muka air laut dan abrasi pantai.

Di Jawa, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 157.322 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp 147

miliar, pembangunan rumah Rp1,7 triliun, pembangunan fasilitas umum Rp4,3 triliun, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru sebesar Rp595 miliar. **Total biaya untuk relokasi penduduk di Jawa adalah Rp6,1 triliun.** Faktor utama yang menyebabkan kebutuhan relokasi ini termasuk urbanisasi yang tidak terkontrol, tingginya kebutuhan atas infrastruktur dan fasilitas umum, serta kompleksitas geografis yang memperburuk dampak perubahan iklim.

Di Bali dan Nusa Tenggara, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 144.870 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp159 miliar, pembangunan rumah Rp1,3 triliun, pembangunan fasilitas umum Rp5,3 triliun, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru

sebesar Rp594 miliar. **Total biaya untuk relokasi penduduk di wilayah ini adalah Rp7,4 triliun.** Penyebab utama relokasi termasuk kekeringan yang parah dan penurunan kualitas tanah, serta kebutuhan tinggi atas infrastruktur dan fasilitas umum.

Di Kalimantan, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 47.516 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp34 miliar, pembangunan rumah Rp220 miliar, pembangunan fasilitas umum Rp879 miliar, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru sebesar Rp145 miliar. **Total biaya untuk relokasi penduduk di Kalimantan adalah Rp1,3 triliun.** Faktor penyebab utama termasuk kebutuhan infrastruktur di wilayah dengan akses yang sulit.

Di Sulawesi, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 127.976 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp95 miliar, pembangunan rumah Rp501 miliar, pembangunan fasilitas umum Rp2 triliun, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru sebesar Rp413 miliar. **Total biaya untuk relokasi penduduk di Sulawesi adalah Rp3 triliun.** Penyebab utama relokasi termasuk abrasi pantai, kebutuhan fasilitas umum yang tinggi, dan kompleksitas geografis yang mengakibatkan biaya relokasi yang signifikan.

Di Maluku, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 61.613 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp49 miliar, pembangunan rumah Rp125 miliar, pembangunan fasilitas umum Rp500 miliar, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru sebesar Rp226 miliar.



**Total biaya untuk relokasi penduduk di Maluku adalah Rp900 miliar.** Faktor penyebab utama adalah perubahan iklim yang menyebabkan penurunan kesuburan tanah dan seringnya terjadi bencana alam, serta kebutuhan infrastruktur di wilayah dengan akses yang sulit.

Di Papua, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi mencapai 15.410 orang. Biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp15 miliar, pembangunan rumah Rp92 miliar, pembangunan fasilitas umum Rp368 miliar, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru sebesar Rp57 miliar. **Total biaya untuk relokasi penduduk di Papua adalah Rp532 miliar.** Penyebab utama adalah perubahan iklim yang menyebabkan banjir dan tanah longsor, serta minimnya infrastruktur yang dapat mendukung keberlanjutan hidup penduduk di wilayah dengan kompleksitas geografis yang tinggi.

Apabila ditinjau secara nasional, jumlah penduduk yang membutuhkan relokasi di Indonesia diproyeksikan mencapai 1.067.727 orang. Total biaya pelaksanaan kegiatan pendukung mencapai Rp911 miliar, pembangunan rumah Rp5,4

triliun, pembangunan fasilitas umum Rp21,5 triliun, dan biaya pelatihan mata pencaharian baru sebesar Rp3,9 triliun.

**Total biaya untuk relokasi penduduk di Indonesia adalah Rp31,8 triliun.** Faktor penyebab utama relokasi ini adalah perubahan iklim yang menyebabkan berbagai bencana alam, kebutuhan tinggi atas infrastruktur dan fasilitas umum, serta kompleksitas geografis di berbagai wilayah yang mempengaruhi proses dan biaya relokasi.

Analisis biaya perpindahan penduduk menyoroti urgensi perlunya aksi untuk mengatasi dampak perubahan iklim di Indonesia. **Investasi yang signifikan diperlukan tidak hanya untuk infrastruktur fisik seperti pembangunan rumah dan fasilitas umum, tetapi juga untuk kegiatan pendukung yang melibatkan sosialisasi dan integrasi masyarakat.** Dengan mengalokasikan sumber daya secara efisien dan efektif serta melibatkan pemangku kepentingan secara luas, dapat diciptakan strategi perpindahan penduduk yang berkelanjutan dan inklusif untuk mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim serta meningkatkan ketahanan masyarakat.

## 5.1.5

### Perhitungan Kerugian Aset Vital Nasional yang Terdampak Perubahan Iklim

Aset vital nasional (obvitnas) merupakan infrastruktur dan fasilitas yang sangat penting untuk menunjang stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Obvitnas yang terdampak perubahan iklim pada kajian ini mencakup pelabuhan, bandara, dan kawasan industri yang menjadi tulang punggung berbagai sektor ekonomi seperti transportasi, perdagangan, dan industri. Keberadaan dan operasional dari obvitnas ini sangat penting untuk memastikan kelancaran aktivitas ekonomi dan ketersediaan barang serta jasa bagi masyarakat.

Berdasarkan hasil analisis *identity overlay* antara wilayah yang terdampak perubahan iklim dengan sebaran obvitnas keseluruhan di Indonesia yang telah disebutkan pada sub-bab 3.7, maka diketahui bahwa terdapat beberapa wilayah di Indonesia memiliki jumlah obvitnas yang rentan terhadap perubahan iklim dan berpotensi terjadi perpindahan penduduk. Di Pulau Sumatra, terdapat 3 pelabuhan antar pulau dan 4 kawasan industri yang berisiko tinggi terhadap perpindahan penduduk akibat perubahan iklim. Di Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara, terdapat 1 bandara internasional/ domestik dan 1 pelabuhan antar pulau yang berada di desa rentan. Pulau Papua memiliki 1 bandara dan 1 pelabuhan antar pulau yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Di wilayah lain seperti Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku, tidak ada obvitnas yang teridentifikasi rentan berdasarkan data yang ada.

Untuk mengevaluasi nilai ekonomi dari masing-masing obvitnas, berdasarkan diskusi dengan para pakar, maka digunakan estimasi nilai ekonomis sebagai berikut: pelabuhan antar pulau memiliki nilai Rp500 miliar, kawasan industri Rp1 triliun, dan bandara internasional/domestik Rp2 triliun. Depresiasi nilai aset diukur secara berbeda-beda menggunakan pendekatan nilai *Coastal Vulnerability Index (CVI)*

pada masing-masing wilayah yang terdampak. Nilai indeks ini menjadi penentu terhadap tingkat depresiasi nilai aset berdasarkan tingkat risiko. CVI 1 mengindikasikan depresiasi 20%, CVI 2 sebesar 40%, CVI 3 sebesar 60%, CVI 4 sebesar 80%, dan CVI 5 sebesar 100%. Depresiasi ini dirata-ratakan per pulau/ kepulauan untuk menghitung kerugian ekonomi.

Perhitungan kerugian ini dilakukan dengan rumus:

$$K = \sum_{i=1}^n (N_i \times V_i \times D_i)$$

Di mana:

- $K$  : Total kerugian ekonomi
- $N_i$  : Jumlah obvitnas ke- $i$ .
- $V_i$  : Nilai ekonomi per obvitnas ke- $i$ .
- $D_i$  : Tingkat depresiasi nilai aset akibat perubahan iklim untuk obvitnas ke- $i$ .

Secara nasional, total kerugian ekonomi yang diestimasi akibat perubahan iklim terhadap aset vital nasional di Indonesia adalah sekitar Rp3,9 triliun. Kerugian ekonomi terbesar terjadi di Pulau Sumatra dengan jumlah kerugian mencapai Rp2,9 triliun, yang terdiri dari kerugian di pelabuhan antar pulau sebesar Rp789 miliar dan kawasan industri sebesar Rp2,1 triliun. Faktor penyebab utama kerugian besar di Sumatra adalah tingginya tingkat depresiasi nilai aset akibat perubahan iklim, yang mencapai rata-rata 52,60% untuk wilayah ini. Hal ini disebabkan oleh tingginya indeks kerentanan iklim (*Coastal Vulnerability Index*) di wilayah Sumatra, yang mencerminkan risiko tinggi

terhadap dampak perubahan iklim seperti banjir dan kenaikan permukaan laut.

Di Kepulauan Bali dan Nusa Tenggara, kerugian ekonomi akibat perubahan iklim diestimasi mencapai Rp599 miliar. Kerugian terbesar berasal dari bandara internasional/domestik sebesar Rp479 miliar, dengan tingkat depresiasi sebesar 23,95%. Sedangkan kerugian dari pelabuhan antar pulau mencapai Rp120 miliar. Tingkat kerentanan yang lebih rendah dibanding Sumatra menghasilkan depresiasi yang lebih rendah, namun tetap signifikan dalam mempengaruhi nilai ekonomi obvitnas di wilayah tersebut.

Pulau Papua juga menghadapi kerugian ekonomi yang signifikan, dengan total estimasi sebesar Rp396 miliar. Bandara di Papua mengalami kerugian sebesar Rp264 miliar, dan pelabuhan antar pulau mengalami kerugian sebesar Rp132 miliar, dengan tingkat depresiasi rata-rata sebesar 26,36%. Tingkat kerentanan di Papua, meskipun tidak setinggi Sumatra, tetap menunjukkan risiko yang cukup besar terhadap aset vital nasional.

Di wilayah lainnya seperti Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku, tidak terdapat kerugian ekonomi yang teridentifikasi berdasarkan data yang

ada, mengingat tidak adanya obvitnas yang rentan terhadap perubahan iklim di wilayah-wilayah tersebut menurut temuan yang tersedia.

Dampak perubahan iklim yang menyebabkan kerusakan signifikan pada infrastruktur vital ini tidak hanya mengakibatkan kerugian ekonomi, tetapi juga memicu perpindahan penduduk dari desa-desa yang terkena dampak. Pemandangan penduduk ini terjadi karena desa-desa yang memiliki obvitnas menjadi tidak layak huni atau tidak aman akibat risiko iklim yang meningkat. Selain itu, kerusakan pada infrastruktur penting

seperti pelabuhan dan bandara dapat mengganggu akses transportasi dan distribusi, yang berujung pada kesulitan ekonomi dan sosial bagi masyarakat setempat. Oleh karena itu, mitigasi risiko dan perencanaan adaptasi yang efektif sangat penting untuk melindungi aset-aset vital nasional dan meminimalkan dampak buruk perubahan iklim terhadap penduduk dan ekonomi. Upaya ini harus mencakup penguatan infrastruktur, peningkatan kesiapsiagaan, serta investasi dalam solusi berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan dan ketahanan ekonomi nasional di masa depan.



## 5.2

### Potensi Kerugian Yang Tidak Dapat Divaluasi

Perubahan iklim telah berdampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat khususnya kelompok rentan yang ada di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, baik bersifat *slow onset* maupun *rapid onset*. Dampak kejadian *slow onset* ini cenderung tidak terasa dan berkaitan erat dengan dampak perubahan iklim, serta sulit untuk divalusi nilai

kerugian ekonomi yang ditimbulkan. Meskipun demikian, kajian ini mencoba mencermati dan merekomendasikan aspek yang dapat menjadi pertimbangan ke depan dalam valusi kerugian ekonomi. Aspek tersebut memerlukan data yang memadai, sehingga dapat dilakukan analisis perhitungan mendalam.

Adapun gambaran aspek potensi kerugian ekonomi lainnya yang dapat dipertimbangkan untuk divalusi ke depan dibagi menjadi 3 (tiga) dampak, yaitu dampak pada skala individu, dampak pada skala komunitas, dan dampak terhadap lingkungan.

### 5.2.1

#### Dampak Pada Skala Individu

Perubahan iklim memberikan dampak yang signifikan pada individu, mencakup aspek kesehatan, mobilitas, dan kesejahteraan psikologis. Dampak ini, baik yang bersifat langsung maupun tidak langsung, mempengaruhi kehidupan sehari-hari individu yang tinggal di daerah terdampak.

**Aspek Kesehatan** menjadi salah satu fokus utama dalam analisis ini. Cuaca ekstrem, seperti suhu yang sangat tinggi, meningkatkan risiko terjadinya penyakit terkait panas seperti *heatstroke*. Data mengenai jumlah kasus *heatstroke* dan frekuensi kunjungan ke fasilitas kesehatan memberikan gambaran tentang seberapa sering individu terpengaruh dan berapa besarnya beban kesehatan yang ditimbulkannya.

Selain itu, **Mobilitas Individu** juga dipengaruhi oleh perubahan iklim. Cuaca ekstrem, seperti banjir atau badai,

memaksa individu untuk mengeluarkan biaya tambahan dalam mobilitas mereka, misalnya untuk biaya transportasi tambahan atau biaya pengungsian ke tempat yang lebih aman. Pengeluaran tambahan ini juga harus diperhitungkan dalam analisis dampak ekonomi.

Selanjutnya, **Kesejahteraan Psikologis** juga menjadi perhatian. Perubahan iklim, terutama yang menyebabkan

ketidakpastian dan stres, dapat meningkatkan tingkat kecemasan dan gangguan psikologis lainnya pada individu. Skala atau indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat kecemasan atau stres memberikan gambaran tentang seberapa besar dampak psikologis yang dirasakan oleh individu.



Berikut adalah ilustrasi apabila dilakukan perhitungan *intangible valuation* pada dampak skala individu:

**Tabel 5.1**

Ilustrasi *intangible valuation* pada dampak skala individu

No	Aspek	Jenis Data	Nilai	Ilustrasi rumus	Valuasi (ribu rupiah)
1	Dampak Kesehatan	Jumlah Kasus <i>Heatstroke</i>	100 kasus/tahun	200.000 (biaya pengobatan/ kasus) * 100 kasus	20.000
		Kunjungan ke Fasilitas Kesehatan	200 kunjungan/ tahun	500 (biaya kunjungan/fasilitas) * 200 kunjungan	100
		Jumlah Hari Panas Ekstrem (5 tahun terakhir)	100 hari/tahun	50 (biaya kehilangan produktivitas * jumlah hari setahun)	5.000
2	Dampak Mobilitas Individu	Biaya Tambahan Transportasi	Rp500.000/tahun	biaya tambahan transportasi Rp500.000 per tahun	500
		Biaya Pengungsian	Rp1.000.000/tahun	biaya pengungsian Rp1.000.000 per tahun	1.000
3	Dampak Psikologis	Skala Kecemasan Individu	7 (dalam skala 1-10)	*Perlu penelitian lebih lanjut atau metode penilaian psikologis	24,24%

Keterangan:

Data bersifat *dummy* sebagai kebutuhan ilustrasi dalam perhitungan *intangible cost* pada skala individu. Diperlukan kajian tersendiri dengan pertimbangan kompleksitas jenis data dan metode perhitungan.

Analisis dari aspek-aspek tersebut akan dapat memberikan gambaran bahwa dampak perubahan iklim tidak hanya mengancam kesehatan fisik individu, tetapi juga mempengaruhi kesejahteraan mental dan mobilitas individu. Strategi adaptasi yang komprehensif diperlukan untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim pada tingkat individu, serta untuk memastikan kesejahteraan dan keamanan mereka dalam menghadapi tantangan ini.



## 5.2.2 Dampak Pada Skala Komunitas/Masyarakat

Dalam menilai dampak perubahan iklim pada skala komunitas atau masyarakat, langkah pertama yang diperlukan adalah mengidentifikasi aspek-aspek yang penting dan mungkin terpengaruh oleh perubahan iklim. **Aspek-aspek ini mencakup perubahan teritori wilayah, kehilangan tradisi budaya, dan pengetahuan lokal yang berpotensi menurun.** Setelah mengidentifikasi aspek-aspek tersebut, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data yang relevan untuk memahami dampak perubahan

iklim pada masyarakat. **Data ini mungkin meliputi informasi tentang perubahan luasan wilayah, kehilangan tradisi budaya, atau pengetahuan lokal yang mungkin berkurang di masyarakat.**

Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan digunakan untuk menilai dampak perubahan iklim pada komunitas atau masyarakat. Ini melibatkan proses penilaian yang dapat mencakup evaluasi kualitatif dan kuantitatif, tergantung pada jenis data yang tersedia dan kompleksitas

dampaknya. Setelah menilai dampak, langkah selanjutnya adalah melakukan valuasi untuk mengukur nilai ekonomi dari dampak-dampak tersebut. **Valuasi ini bertujuan untuk mengestimasi biaya ekonomi yang terkait dengan perubahan iklim pada skala komunitas atau masyarakat, yang dapat mencakup biaya untuk mengganti luasan wilayah yang hilang, upaya konservasi untuk mempertahankan tradisi budaya, atau program pendidikan untuk memulihkan pengetahuan lokal yang berkurang.**

Berikut adalah ilustrasi apabila dilakukan perhitungan *intangible valuation* pada dampak skala Komunitas/Masyarakat:

**Tabel 5.2**

Ilustrasi *intangible valuation* pada dampak skala komunitas/masyarakat

No	Aspek	Jenis Data	Nilai	Valuasi
1	Perubahan Luas Wilayah	Luas Wilayah Terdampak (Ha)	Misalnya terdapat 10 hektar wilayah yang berubah	Valuasi per hektar (misal: Rp1 juta/ha)
2	Kehilangan Tradisi Budaya	Jumlah tradisi yang hilang	Misalnya terdapat 5 tradisi budaya yang terancam punah	Valuasi per tradisi (misal: Rp100 juta/tradisi)
3	Kehilangan Pengetahuan Lokal	Tingkat penurunan pengetahuan	Misalnya 30% penduduk kehilangan pengetahuan tentang tumbuhan obat tradisional	Valuasi per pengetahuan (misal: Rp50 juta/pengetahuan)

Keterangan:

Data bersifat *dummy* sebagai kebutuhan ilustrasi dalam perhitungan *intangible cost* pada skala komunitas. Diperlukan kajian tersendiri dengan pertimbangan kompleksitas jenis data dan metode perhitungan.

Analisis hasil valuasi ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang implikasi ekonomi dari dampak perubahan iklim pada komunitas atau masyarakat. Dengan memahami dampak-dampak ini, akan dapat mengidentifikasi potensi kebijakan atau tindakan yang dapat diambil untuk mengurangi dampak-dampak tersebut dan memperkuat ketahanan masyarakat terhadap perubahan iklim. Selain itu, mempertimbangkan aspek-aspek non-ekonomi seperti kehilangan tradisi dan pengetahuan lokal juga penting dalam merencanakan respons yang efektif terhadap perubahan iklim, karena hal-hal tersebut memiliki nilai intrinsik yang tidak dapat diukur secara langsung dalam satuan ekonomi.

### 5.2.3 Dampak Terhadap Lingkungan

Dalam menganalisis dampak terhadap lingkungan yang terkait dengan perpindahan manusia akibat perubahan iklim, beberapa aspek penting perlu diperhatikan. Pertama, **perlu memperhitungkan kerusakan ekosistem yang mungkin terjadi di daerah yang terkena dampak**. Ini bisa mencakup hilangnya keanekaragaman hayati, penurunan kualitas tanah, dan rusaknya ekosistem air. Kedua, **memperhitungkan kehilangan biodiversitas, yang bisa berdampak jangka panjang terhadap kelestarian lingkungan**. Kehilangan spesies yang penting bagi ekosistem lokal dapat mengganggu keseimbangan alam dan menurunkan produktivitas lingkungan. Ketiga, **perlu dipertimbangkan juga dampak pencemaran udara**

**yang mungkin meningkat akibat aktivitas perpindahan penduduk**, seperti peningkatan emisi gas CO<sub>2</sub> dari kendaraan dan pembangunan infrastruktur.

Untuk menganalisis dampak ini secara lebih mendalam, diperlukan berbagai jenis data. Misalnya, data tentang tingkat kerusakan ekosistem, jumlah spesies yang hilang, dan jumlah emisi gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh aktivitas perpindahan penduduk. Setelah data-data ini diperoleh, langkah berikutnya adalah menentukan valuasi atau harga untuk setiap aspek. Valuasi ini dapat berbeda-beda tergantung pada konteks lokal dan nilai ekonomi dari setiap aspek lingkungan yang terganggu. Misalnya,

kerusakan ekosistem dapat dinilai berdasarkan biaya restorasi atau pemulihan ekosistem tersebut, sedangkan kehilangan biodiversitas dapat dinilai berdasarkan nilai ekonomi dari spesies yang hilang.

Dalam konteks perpindahan manusia akibat perubahan iklim, pemahaman tentang dampak lingkungan sangat penting. Perpindahan penduduk dapat memperburuk kerusakan lingkungan yang sudah ada atau bahkan menciptakan dampak lingkungan baru. Oleh karena itu, analisis ini memainkan peran penting dalam merancang kebijakan yang berkelanjutan dan memperhitungkan dampak jangka panjang dari perpindahan penduduk.

Berikut adalah ilustrasi apabila dilakukan perhitungan *intangible valuation* pada dampak terhadap lingkungan:

**Tabel 5.3**

Ilustrasi *intangible valuation* pada dampak terhadap lingkungan

Aspek	Jenis Data	Nilai	Valuasi	Estimasi Kerugian
Kerusakan Ekosistem	Persentase Luas Terdampak	30%	Rp10 juta/hektar	Rp3 juta/hektar
Kehilangan Biodiversitas	Jumlah Spesies Terancam Punah	10	Rp5 miliar/spesies	Rp50 miliar

Keterangan:

Data bersifat *dummy* sebagai kebutuhan ilustrasi dalam perhitungan *intangible cost* pada skala individu. Diperlukan kajian tersendiri dengan pertimbangan kompleksitas jenis data dan metode perhitungan.

Dengan contoh ilustrasi perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa dampak lingkungan terkait perpindahan penduduk akibat perubahan iklim memiliki dampak yang “tidak terlihat”. Kerusakan ekosistem mencapai valuasi sebesar Rp3 juta per hektar, sementara kehilangan biodiversitas mencapai valuasi sebesar Rp50 miliar. Nilai ini mencerminkan pentingnya perhitungan dari dampak lingkungan dalam perencanaan dan pelaksanaan kebijakan perpindahan penduduk ke depan.



B A B

# 6

RESPON YANG  
DIBUTUHKAN



Isu perpindahan penduduk akibat dampak dari perubahan iklim harus disikapi dengan serius sebab terdapat potensi perpindahan penduduk dapat **terjadi pada 234 kabupaten/kota, 796 kecamatan, serta 1.888 kelurahan/desa dengan populasi yang akan pindah di masa mendatang sebesar ±2,03 Juta keluarga (KK) dan ±6,59 Juta jiwa penduduk.** Apabila dilihat dari lokasinya, diperkirakan sekitar **150 desa berada di Kawasan Metropolitan dan 92 desa berada di pulau kecil terluar.** Tentunya penduduk terdampak yang cukup besar ini harus menjadi perhatian, sebab **6% dari total desa terdampak, yaitu 114 desa berada dalam kategori desa sangat tertinggal** serta 23% (425 desa) sebagai desa tertinggal, artinya kerentanan penduduknya cukup tinggi karena pada penduduk yang berada dalam kategori desa tersebut memiliki kemampuan finansial yang sangat

rendah dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Hal ini diperparah dengan **potensi kerugian ekonomi** akibat perpindahan penduduk itu akan semakin meningkat dari tahun ke tahun yang terdiri dari penurunan nilai aset, biaya perawatan dan perbaikan aset, perubahan atau hilangnya pendapatan, biaya perpindahan penduduk dan kerugian terhadap aset vital nasional di wilayah terdampak secara total sebesar **Rp264,9 triliun** pada tahun 2030.

Potensi kerugian ini diprediksi akan semakin meningkat dari tahun ke tahun sehingga harus disikapi lebih komprehensif. Penguatan pada level masyarakat, penyediaan infrastruktur hingga penyiapan instrumen pembangunan sudah harus mulai melihat isu perpindahan penduduk ini sebagai permasalahan serius di masa mendatang. **Oleh karena itu,**

**disusun berbagai respon** baik berupa pendekatan fisik lingkungan, penyediaan infrastruktur adaptif bencana serta penguatan penghidupan masyarakat yang sifatnya jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Respon **jangka pendek** dalam waktu 1 tahun, **jangka menengah** dalam waktu 5 tahun hingga **jangka panjang** untuk durasi waktu 20 tahun. Respon ini ditujukan untuk menciptakan ketahanan masyarakat terhadap potensi perpindahan penduduk hingga kesiapan perangkat pembangunan dalam menghadapi ancaman perpindahan penduduk ini di masa mendatang. **Selain itu disusun beberapa rekomendasi kunci** yang didasarkan pada fenomena perpindahan penduduk dari 3 (tiga) studi kasus kota/kabupaten yang merepresentasikan karakteristik pesisir dan kepulauan Indonesia.

Gambar 6.1

Respon yang Dibutuhkan dalam menghadapi Perpindahan Penduduk



Berdasarkan baseline yang dihasilkan dari berbagai analisis yang telah dilakukan dalam kajian ini, maka dibuat 5 (lima) kebijakan utama sebagai respon dalam menghadapi isu perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim. Setiap kebijakan tersebut akan dibuatkan strategi dan program yang dibagi kedalam tiga periode waktu (pendek, menengah dan panjang). Adapun kebijakan utamanya adalah sebagai berikut:

### **Kebijakan 1 Pengurangan jumlah desa yang berpotensi mengalami perpindahan penduduk**

Saat ini desa yang terdampak 1.888 desa sehingga penurunan jumlah desa terdampak harus menjadi konsentrasi penanganan dampak perubahan iklim. Penurunan jumlah desa terdampak tersebut dapat dilakukan dengan penguatan aspek lingkungan hidup, penguatan ketahanan sosial masyarakat hingga penyediaan infrastruktur hunian layak bagi warga terdampak. Adapun target jangka pendek adalah menurunkan sebanyak 25% (472 desa terdampak), jangka menengah sebanyak 50% (708 desa terdampak) dan jangka panjang sebanyak 75% (885 desa terdampak).

### **Kebijakan 2 Pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan mengalami perpindahan**

Saat ini jumlah penduduk yang berpotensi pindah 6,6 juta jiwa. Penanganan berupa penyediaan rumah bantuan untuk wilayah yang terdampak banjir atau rob menjadi salah satu jawaban dalam penurunan jumlah penduduk terdampak. Hanya saja diperlukan kajian khusus terhadap penerimaan penduduk yang akan dipindahkan, sebab tidak hanya semata rumah tapi harus menyediakan penghidupan warga yang dipindahkan.

### **Kebijakan 3 Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi**

Dengan total potensi kerugian ekonomi yang ditimbulkan pada perpindahan penduduk sebesar Rp264,9 Triliun pada tahun 2030, kebijakan ini mencakup berbagai aspek seperti penurunan biaya penurunan nilai aset, biaya perawatan perbaikan, biaya perubahan pendapatan, dan biaya perpindahan penduduk. Program yang dirancang akan memberikan solusi dalam jangka waktu pendek, menengah, dan panjang.

### **Kebijakan 4 Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi pada desa yang rentan**

Saat ini terdapat 443 desa/kelurahan yang rentan perpindahan penduduk yang memiliki jasa lingkungan hidup tinggi. Upaya perlindungan wilayah ini dengan pendekatan lingkungan agar kehilangan asset kehati tidak akan semakin meningkat. Sebab keanekaragaman hayati tersebut sangat berkaitan dengan sumber pendapatan dan pekerjaan warga sehingga apabila keanekaragaman hayati terganggu akan mengganggu penghidupan ekonomi dan sosial warga pesisir.

### **Kebijakan 5 Pengurangan dampak kerusakan obvitnas di sekitar desa yang terdampak**

Dampak perubahan iklim terhadap perimeter objek vital nasional akan mengganggu kehidupan warga bahkan akan menimbulkan bencana alam sendiri. Sehingga perlindungan desa/kelurahan yang memiliki objek vital nasional harus dijaga agar pasokan atau layanan dari objek vital tersebut tidak terganggu, tidak hanya pada wilayah pesisir tapi sampai wilayah layananan dari objek vital tersebut.

## 6.1 Respon Jangka Pendek

Respon jangka pendek ditujukan dalam menciptakan *environment* yang mampu *resilience* terhadap ancaman perpindahan penduduk, respon ini sifatnya respon cepat dalam mengembalikan ketahanan dan penghidupan warga yang terdampak di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Kebijakan pertama berupaya menurunkan jumlah desa yang berpotensi terdampak, dengan melibatkan penguatan aspek lingkungan, ketahanan sosial masyarakat, dan penyediaan infrastruktur

hunian layak. Selain itu, langkah pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan mengalami perpindahan juga diambil melalui penyediaan rumah bantuan dan penyesuaian penghidupan bagi warga terdampak. Upaya ini didukung dengan pengurangan potensi kerugian ekonomi, pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi, dan pengurangan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa terdampak. Dalam waktu satu tahun, program-program strategis ini diharapkan

dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam menangani masalah perpindahan penduduk akibat perubahan iklim.

Dalam jangka pendek, terdapat lima kebijakan utama yang ditetapkan untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap perpindahan penduduk di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Indonesia. Strategi yang dijalankan dalam periode ini adalah sebagai berikut:

### 1. Penurunan jumlah desa berpotensi terdampak

---

Strategi utama adalah identifikasi wilayah rentan dan evaluasi potensi kerusakan lingkungan. Melalui program penyusunan rencana perlindungan lingkungan dan edukasi masyarakat, langkah-langkah ini diharapkan dapat menurunkan jumlah desa yang berpotensi mengalami perpindahan penduduk.

### 2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan mengalami perpindahan

---

Strategi ini fokus pada penyediaan rumah bantuan dan penyesuaian penghidupan bagi warga terdampak. Langkah-langkah ini dijalankan untuk mencegah peningkatan jumlah penduduk yang terdampak perpindahan akibat perubahan iklim.

### 3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi

---

Strategi utama melibatkan penyusunan rencana manajemen risiko dan perencanaan infrastruktur adaptif. Dengan demikian, diharapkan dapat mengurangi kerugian ekonomi yang ditimbulkan dari perpindahan penduduk.

### 4. Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi

---

Strategi ini mencakup identifikasi wilayah rentan, penyusunan rencana perlindungan lingkungan, dan penguatan partisipasi masyarakat. Dalam jangka pendek, upaya ini bertujuan untuk menjaga keanekaragaman hayati dan sumber daya lingkungan yang penting bagi kehidupan warga.

### 5. Pengurangan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa yang terdampak

---

Strategi utama melibatkan identifikasi OBVITNAS yang berpotensi terdampak dan peningkatan pengawasan terhadap kegiatan yang berpotensi merusak OBVITNAS. Dalam jangka pendek, langkah-langkah ini dijalankan untuk memastikan pasokan dan layanan dari OBVITNAS tetap terjaga di wilayah terdampak perubahan iklim.

Pendetailan mengenai kebijakan, strategi, program, target, hingga instansi pelaksana jangka pendek dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.1**

Kebijakan, Strategi, Program, Target, hingga Instansi Pelaksana pada Jangka Pendek

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>1. Penurunan jumlah desa terdampak (1/2)</b>	1.1 Penguatan Aspek Lingkungan Hidup	1.1.1 Program Penanaman Pohon dan Rehabilitasi Lahan	Terpulihkan dan terjaganya kelestarian lingkungan hidup di desa terdampak dengan menanam 10.000 pohon dan merehabilitasi 50 hektar lahan terdegradasi.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/ Kabupaten
		1.1.2 Program Pengelolaan Sampah dan Limbah	Teroptimalkan pengelolaan sampah dan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan dengan menurunkan volume sampah yang tidak terkelola sebesar 20%.	Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD), Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/ Kabupaten
	1.2 Penguatan Ketahanan Sosial Masyarakat	1.2.1 Program Peningkatan Kapasitas Masyarakat dalam Menghadapi Bencana	Teroptimalkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam menghadapi bencana alam dengan melatih 500 orang dalam program pelatihan bencana.	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)
		1.2.2 Program Penguatan Jaringan Sosial dan Solidaritas Masyarakat	Teroptimalkan keterlibatan dan solidaritas masyarakat dalam mitigasi dampak perubahan iklim dengan melaksanakan 100 kegiatan komunitas.	Organisasi Masyarakat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)
	1.3 Penyediaan lapangan usaha terhadap warga terdampak banjir	1.3.1 Pelatihan pengolahan cenderamata kepada ibu-ibu	Terlaksanakannya pelatihan di 1.888 desa terdampak	Kementerian Koperasi dan UMKM
	1.4 Penyediaan bantuan darurat bencana alam	1.4.1 Pemberian bantuan sosial terhadap warga sangat miskin yang terdampak bencana alam	Tersalurkannya pemberian bantuan sosial terhadap 32.480 keluarga miskin	Kementerian Sosial
		1.4.2 Pemberian kemudahan akses pinjaman melalui perbankan dan koperasi	Tersalurkannya kemudahan akses pinjaman kepada 32.480 keluarga miskin	Kementerian Sosial

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
1. Penurunan jumlah desa terdampak (2/2)	1.5 Peningkatan efisiensi penyediaan tanah untuk perumahan dan fasilitas umum-sosial melalui konsolidasi tanah	1.5.1 Pengadaan tanah untuk lokasi pembangunan permukiman warga terdampak perubahan iklim	Tersedianya 4.420 Ha untuk lokasi perumahan di wilayah pesisir	Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional dan Dinas Perumahan dan Permukiman Kota/ Kabupaten
		1.5.2 Pengadaan tanah untuk lokasi pembangunan ruang terbuka dan lapangan olahraga	Tersedianya 123 Ha untuk lokasi pembangunan ruang terbuka dan lapangan olahraga	Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional dan Dinas Perumahan dan Permukiman Kota/ Kabupaten
	1.6 Peningkatan penyediaan perumahan sementara dan permanen untuk warga yang berpotensi pindah akibat dampak perubahan iklim	1.6.1 Pembangunan shelters di wilayah langganan banjir	Terbangunnya 1.888 unit shelters di wilayah rentan perpindahan penduduk	Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)
		1.6.2 Pembangunan rumah permanen terhadap warga yang mengalami bencana banjir rutin	Terbangunnya 32.480 unit rumah di wilayah rentan perpindahan penduduk	Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
	1.7 Penguatan standar keamanan dan kelayakan fasilitas permukiman di wilayah bencana alam	1.7.1 Pembangunan dapur umum di wilayah terdampak bencana alam	Terbangunnya 31.888 unit dapur umum di wilayah rentan perpindahan penduduk	Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
		1.7.2 Penyediaan fasilitas MCK portable di wilayah permukiman maupun hunian sementara	Terbangunnya 3.846 unit MCK di wilayah rentan perpindahan penduduk	Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk terdampak</b>	2.1 Kajian Penerimaan Penduduk yang Dipindahkan	2.1.1 Studi Kelayakan dan Kajian Sosial Ekonomi	Tersedianya studi kelayakan untuk menentukan kebutuhan penghidupan warga yang dipindahkan dan dampak sosial ekonomi pindahnya penduduk.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
		2.1.2 Identifikasi Lokasi dan Infrastruktur	Teridentifikasinya lokasi yang aman dan memadai serta infrastruktur yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang akan dipindahkan.	Pemerintah Daerah, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
	2.2 Penyediaan Rumah Bantuan dan Penghidupan Berkelanjutan	2.2.1 Program Pembangunan Rumah Bantuan	Terbangunnya 500 unit rumah bantuan untuk penduduk terdampak banjir atau rob.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
		2.2.2 Program Pemberdayaan Ekonomi Lokal	Tersedianya pelatihan keterampilan dan pendampingan usaha untuk penduduk yang dipindahkan agar dapat mandiri secara ekonomi.	Kementerian Koperasi dan UKM, Kementerian Ketenagakerjaan, Dinas Koperasi dan UKM Provinsi/ Kabupaten
<b>3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi (1/2)</b>	3.1 Pemanfaatan Pengelolaan Aset	3.1.1 Inventarisasi dan Evaluasi Aset	Terinventarisasi dan revaluasi terhadap 80% dari total aset yang berpotensi mengalami kerugian sebagai dampak perpindahan penduduk.	Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Badan Pusat Statistik (BPS)
		3.2.2 Perlindungan Aset	Terlindungi 50% dari total aset-aset vital yang rentan terhadap dampak perpindahan penduduk.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Keuangan

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi (2/2)</b>	3.2 Perawatan dan Perbaikan Infrastruktur Pendukung	3.2.1 Program Perbaikan Infrastruktur	Terprogramnya 70% perbaikan dan pemeliharaan dari total infrastruktur yang rentan terdampak perpindahan penduduk untuk mengurangi biaya perawatan.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya Provinsi/ Kabupaten
	3.3 Pengantisipasi Perubahan Pendapatan	3.3.1 Program Diversifikasi Mata Pencaharian	Terprogramnya diversifikasi mata pencaharian 1.000 orang dalam berbagai keterampilan untuk mengurangi dampak perubahan pendapatan akibat perpindahan penduduk dengan memberikan pelatihan dan pendampingan usaha.	Kementerian Ketenagakerjaan, Kementerian Perdagangan, Dinas Tenaga Kerja Provinsi/ Kabupaten
		3.3.2 Program Penguatan Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)	Terprogramnya peningkatan akses dan kapasitas 500 koperasi dan UMKM dalam menghadapi perubahan lingkungan usaha.	Kementerian Koperasi dan UKM, Kementerian Ketenagakerjaan, Dinas Koperasi dan UKM Provinsi/ Kabupaten
	3.4 Pengalokasian Perpindahan Penduduk	3.4.1 Program Penyusunan Rencana Evakuasi dan Perpindahan	Tersusunnya rencana evakuasi dan perpindahan penduduk yang efektif dan efisien untuk mengurangi biaya perpindahan sebesar 80% dari total wilayah terdampak.	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)
		3.4.2 Program Pembangunan Hunian Sementara	Terbangunnya hunian 100 unit hunian sementara yang layak untuk penduduk yang harus dipindahkan sementara waktu.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
4. Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi pada desa yang rentan	4.1 Identifikasi dan Evaluasi	4.1.1 Identifikasi Wilayah Rentan	Teridentifikasinya 80% dari desa/kelurahan yang rentan perpindahan penduduk dan memiliki fungsi jasa lingkungan hidup tinggi.	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Badan Pusat Statistik (BPS)
		4.2.2 Evaluasi Potensi Kerusakan	Ter evaluasinya 70% dari total wilayah rentan yang telah diidentifikasi terhadap potensi kerusakan terhadap jasa lingkungan hidup tinggi pada wilayah rentan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
	4.2 Penyusunan Rencana Perlindungan Lingkungan	4.2.1 Penyusunan Rencana Manajemen Lingkungan	Tersusunnya 60% rencana manajemen lingkungan untuk melindungi dan memelihara fungsi jasa lingkungan hidup tinggi pada desa yang rentan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
		4.2.2 Program Edukasi dan Partisipasi Masyarakat	Teredukasi dan terbangunnya 50% partisipasi masyarakat terdampak dalam perlindungan dan pemeliharaan lingkungan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/ Kabupaten
5. Pengurangan dampak kerusakan obvitnas di sekitar desa yang terdampak	5.1 Identifikasi dan Evaluasi	5.1.1 Identifikasi Objek Vital Nasional (OBVITNAS)	Teridentifikasi 80% terhadap OBVITNAS yang berpotensi terdampak perubahan iklim di sekitar desa terdampak.	Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
		5.1.2 Evaluasi Potensi Kerusakan	Terevaluasinya 80% dari total OBVITNAS yang memiliki potensi kerusakan yang berada di sekitar desa terdampak.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Pertahanan
	5.2 Pemantauan dan Pengawasan	5.2.1 Program Peningkatan Pengawasan	Terprogramnya peningkatan 50% frekuensi patroli dan pemantauan terhadap kegiatan yang berpotensi merusak OBVITNAS di sekitar desa terdampak.	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Kementerian Pertahanan
	5.3 Rehabilitasi OBVITNAS	5.3.1 Program Restorasi dan Rehabilitasi OBVITNAS	Terprogramnya restorasi dan rehabilitasi terhadap 50% OBVITNAS yang telah mengalami kerusakan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional

## 6.2 Respon Jangka Menengah

Respon jangka menengah dalam menghadapi potensi perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim ini adalah penguatan dan *supporting* dari perencanaan pembangunan mulai di level desa hingga kota/kabupaten yang adaptif terhadap perubahan iklim serta penyediaan akses terhadap pendanaan yang inovatif dalam menghadapi perubahan iklim. Respon jangka menengah dirumuskan dalam jangka waktu 5 tahun yang disamakan dengan berbagai dokumen perencanaan pembangunan desa, kota/kabupaten, provinsi hingga nasional.

Pada jangka menengah, fokus ditujukan pada implementasi kebijakan secara lebih menyeluruh dan berkelanjutan. Kebijakan yang sudah ada akan terus dilaksanakan dengan lebih mendalam, memastikan penurunan jumlah desa terdampak dan pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan mengalami perpindahan terus berlangsung. Pengurangan potensi kerugian ekonomi juga menjadi perhatian serius dengan program-program rehabilitasi dan perawatan yang lebih

intensif. Selain itu, pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi dan pengurangan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa terdampak akan diperkuat melalui program-program berkelanjutan dan pembinaan masyarakat. Dalam lima tahun ke depan, diharapkan langkah-langkah ini mampu mengkonsolidasikan upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim dengan lebih efektif. Untuk jangka menengah, strategi yang dijalankan dari kelima kebijakan utama adalah sebagai berikut:

### 1. Penurunan jumlah desa berpotensi terdampak

---

Strategi dalam jangka menengah akan difokuskan pada implementasi rencana manajemen lingkungan dan rehabilitasi lingkungan. Melalui program rehabilitasi, perbaikan, dan perlindungan lingkungan yang lebih intensif, diharapkan dapat meminimalkan kerusakan lingkungan dan menurunkan jumlah desa yang terdampak secara signifikan.

### 2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan mengalami perpindahan

---

Strategi akan diperkuat dengan penguatan program penyediaan rumah bantuan dan penyesuaian penghidupan bagi warga terdampak. Selain itu, penyuluhan dan pembinaan masyarakat akan lebih ditekankan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim.

### 3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi

---

Pada jangka menengah, strategi utama akan melibatkan program rehabilitasi ekonomi dan perbaikan infrastruktur. Dengan melakukan perbaikan dan pemulihan ekonomi di wilayah terdampak, diharapkan dapat mengurangi kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh perpindahan penduduk.

### 4. Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi

---

Strategi akan difokuskan pada penguatan implementasi rencana manajemen lingkungan dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam upaya perlindungan lingkungan. Melalui program rehabilitasi lingkungan dan pelatihan konservasi lingkungan, diharapkan dapat memperkuat pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi.

### 5. Pengurangan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa yang terdampak

---

Strategi utama akan terus dilanjutkan dengan peningkatan pengawasan terhadap kegiatan yang berpotensi merusak OBVITNAS dan program rehabilitasi OBVITNAS yang lebih komprehensif. Dengan melakukan langkah-langkah ini, diharapkan dapat meminimalkan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa terdampak dalam jangka menengah.

Pendetailan mengenai kebijakan, strategi, program, target, hingga instansi pelaksana jangka menengah dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.2**

Kebijakan, Strategi, Program, Target, hingga Instansi Pelaksana pada Jangka Menengah

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>1. Penurunan jumlah desa terdampak (1/2)</b>	1.1 Penguatan Aspek Lingkungan Hidup	1.1.1 Program Restorasi Ekosistem	Terpulihkan ekosistem yang terdegradasi untuk meningkatkan ketahanan lingkungan dengan merehabilitasi 100.000 hektar lahan terdegradasi.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/ Kabupaten
		1.1.2 Program Pengembangan Infrastruktur Hijau	Terbangun taman dan area hijau sebagai resapan air dan ruang terbuka hijau dengan membangun 50 taman dan area hijau.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya Provinsi/ Kabupaten
	1.2 Penguatan Ketahanan Sosial Masyarakat	1.2.1 Program Pelatihan Keterampilan Penghasilan Alternatif	Terberdayakan masyarakat dengan keterampilan baru untuk meningkatkan ekonomi lokal dengan melatih 1.000 orang dalam berbagai keterampilan.	Kementerian Ketenagakerjaan, Dinas Tenaga Kerja Provinsi/ Kabupaten
		1.2.2 Program Peningkatan Akses Pendidikan dan Kesehatan	Teroptimalkan akses pendidikan dan kesehatan masyarakat di desa terdampak dengan membangun 50 sekolah dan 20 puskesmas baru.	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kementerian Kesehatan, Dinas Pendidikan dan Kesehatan Provinsi/Kabupaten
	1.3 Penyediaan Infrastruktur Hunian Layak	1.3.1 Program Pembangunan Rumah Layak Huni	Terbangunnya 500 unit rumah layak huni untuk masyarakat terdampak di desa yang membutuhkan.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Perumahan dan Permukiman Provinsi/ Kabupaten
	1.4 Penyediaan infrastruktur untuk mengurangi dampak bencana alam	1.4.1 Pembangunan atau perbaikan tanggul di pantai dan muara sungai	Terbangunnya atau perbaikan tanggul pantai di 1.888 desa pesisir	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
1. Penurunan jumlah desa terdampak (2/2)	1.5 Pengarusutamaan isu perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim ke dalam perencanaan pembangunan	1.5.1 Penguatan isu perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim ke dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa	Terlaksananya sinkronisasi isu perpindahan penduduk ke dalam 1.888 RPJMDes Kota/Kabupaten	Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa
		1.5.2 Sinkronisasi isu perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim ke dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)	Terlaksananya sinkronisasi isu perpindahan penduduk ke dalam 233 RPJMD Kota/Kabupaten	Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah
		1.5.3 Sinkronisasi isu perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim ke dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)	Terlaksananya sinkronisasi isu perpindahan penduduk ke dalam 233 RTRW Kota/Kabupaten	Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah
2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk terdampak (1/2)	2.1 Kajian Penerimaan Penduduk yang Dipindahkan	2.1.1 Implementasi Kajian Sosial Ekonomi	Terlaksanakannya hasil kajian sosial ekonomi untuk menentukan kebijakan lebih lanjut dalam menyediakan penghidupan yang berkelanjutan bagi penduduk yang dipindahkan.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
		2.1.2 Pengembangan Model Penghidupan Berkelanjutan	Teroptimalkannya model penghidupan berkelanjutan yang dapat diterapkan bagi penduduk yang dipindahkan berdasarkan hasil kajian.	Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk terdampak (2/2)	2.2 Penyediaan Rumah Bantuan dan Penghidupan Berkelanjutan	2.2.1 Program Pembangunan Rumah Bantuan Lanjutan	Terlaksananya lanjutan pembangunan rumah bantuan dengan memperhatikan aspek keberlanjutan penghidupan bagi penduduk terdampak.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
		2.2.2 Program Pelatihan Keterampilan dan Pemberdayaan Ekonomi	Terintensifikannya pelatihan keterampilan dan pemberdayaan ekonomi untuk mendukung penduduk yang dipindahkan menjadi mandiri secara ekonomi.	Kementerian Koperasi dan UKM, Kementerian Ketenagakerjaan, Dinas Koperasi dan UKM Provinsi/ Kabupaten
	2.3 Penyediaan pendanaan inovatif	2.3.1 Pemberian asuransi perubahan iklim terhadap warga berpenghasilan tetap	Tersalurkannya asuransi perubahan iklim kepada 32.480 keluarga miskin di wilayah pesisir	Dinas Sosial
3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi	3.1 Pemanfaatan Pengelolaan Aset	3.1.1 Program Evaluasi Risiko Aset	Terevaluasinya risiko terhadap 60% aset-aset yang rentan terhadap dampak perpindahan penduduk dan mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi yang diperlukan.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Keuangan
	3.2 Perawatan dan Perbaikan Infrastruktur Pendukung	3.2.1 Program Rehabilitasi Infrastruktur	Terprogramnya rehabilitasi terhadap 50% infrastruktur yang terdampak perpindahan penduduk untuk mengurangi biaya perawatan jangka panjang.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya Provinsi/ Kabupaten
	3.3 Pengantisipasi Perubahan Pendapatan	3.3.1 Program Peningkatan Keterampilan dan Peluang Usaha	Terprogramnya peningkatan keterampilan dan peluang usaha bagi 1.000 penduduk terdampak untuk mengurangi dampak perubahan pendapatan.	Kementerian Ketenagakerjaan, Kementerian Perdagangan, Dinas Tenaga Kerja Provinsi/ Kabupaten
	3.4 Peralokasian Perpindahan Penduduk	3.4.1 Program Pemetaan Wilayah Rawan Bencana	Terpetakannya 70% wilayah rawan bencana dan identifikasi potensi perpindahan penduduk untuk pengurangan risiko bencana.	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>4. Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi pada desa yang rentan</b>	4.1 Perencanaan dan Implementasi	4.1.1 Implementasi Rencana Manajemen Lingkungan	Terencananya manajemen lingkungan untuk melindungi dan memelihara fungsi jasa lingkungan hidup tinggi pada 50% desa yang rentan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
		4.1.2 Program Rehabilitasi Lingkungan	Terehabilitasinya 40% lingkungan yang telah mengalami kerusakan untuk mengembalikan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
	4.2 Penyuluhan dan Pembinaan Masyarakat	4.2.1 Program Pelatihan Konservasi Lingkungan	Terlatihnya 1.000 orang dalam terkait praktik konservasi lingkungan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)
		4.2.2 Program Penanaman Mangrove dan Rehabilitasi Ekosistem Pantai	Tertanamnya 100.000 mangrove dan Terehabilitasinya 50 km garis pantai yang memiliki ekosistem sebagai langkah konkret dalam pemeliharaan lingkungan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
<b>5. Pengurangan dampak kerusakan obvitnas di sekitar desa yang terdampak</b>	5.1 Perencanaan dan Implementasi	5.1.1 Implementasi Program Rehabilitasi	Terimplementasinya 50% dari program rehabilitasi OBVITNAS yang terdampak perubahan iklim yang telah direncanakan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Pertahanan
		5.1.2 Program Penyuluhan dan Kesadaran Masyarakat	Terprogramnya 70% kegiatan penyuluhan dan peningkatan kesadaran masyarakat pada desa terdampak tentang pentingnya perlindungan OBVITNAS.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
	5.2 Kolaborasi antarlembaga	5.2.1 Program Kolaborasi dengan Pihak Swasta	Terkolaborasinya kerjasama dengan 20 pihak swasta dalam upaya rehabilitasi dan perlindungan OBVITNAS selama 5 tahun.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Pertahanan, Perusahaan Swasta
		5.2.2 Program Kerjasama Internasional	Terbangunnya kerjasama internasional dengan 5 negara dalam upaya peningkatan pengawasan dan rehabilitasi OBVITNAS selama 5 tahun.	Kementerian Luar Negeri, Kementerian Pertahanan

## 6.3

### Respon Jangka Panjang

Pada respon jangka panjang, keberlanjutan dan kesiapan dalam menghadapi dampak perubahan iklim menjadi fokus utama. Kebijakan akan terus dilaksanakan dengan pendekatan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan. Penurunan jumlah desa terdampak, pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan

mengalami perpindahan, pengurangan potensi kerugian ekonomi, pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi, dan pengurangan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa terdampak akan terus diperkuat melalui program-program yang lebih matang dan berkelanjutan. Dalam jangka waktu dua puluh tahun,

diharapkan upaya-upaya ini mampu menciptakan kondisi yang lebih stabil dan berkelanjutan bagi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil Indonesia dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang semakin kompleks.

Untuk jangka panjang, strategi dari kelima kebijakan utama adalah sebagai berikut:

#### 1. Penurunan jumlah desa berpotensi terdampak

---

Strategi jangka panjang akan difokuskan pada pembangunan infrastruktur adaptif dan penguatan ketahanan lingkungan. Melalui program-program yang berkelanjutan dalam rehabilitasi lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan, diharapkan dapat mengurangi risiko perpindahan penduduk di wilayah terdampak.

#### 2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk yang akan mengalami perpindahan

---

Strategi akan diperkuat dengan peningkatan kesadaran masyarakat dan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Melalui program pembinaan ekonomi lokal dan pemberdayaan masyarakat, diharapkan dapat menciptakan kondisi yang lebih stabil bagi masyarakat di wilayah terdampak perubahan iklim.

#### 3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi

---

Pada jangka panjang, strategi utama akan melibatkan pengembangan sumber daya manusia dan pembangunan infrastruktur ekonomi yang berkelanjutan. Dengan melakukan investasi dalam pendidikan dan pelatihan, serta pembangunan infrastruktur yang adaptif terhadap perubahan iklim, diharapkan dapat mengurangi kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh perpindahan penduduk.

#### 4. Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi

---

Strategi akan difokuskan pada pengembangan kebijakan perlindungan lingkungan yang berkelanjutan dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Melalui program-program yang berkelanjutan dalam konservasi lingkungan dan pembangunan infrastruktur hijau, diharapkan dapat memelihara fungsi jasa lingkungan hidup tinggi di wilayah terdampak.

#### 5. Pengurangan dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa yang terdampak

---

Strategi utama akan melibatkan penguatan kerjasama internasional dalam pengelolaan sumber daya alam dan rehabilitasi lingkungan. Dengan melakukan kolaborasi lintas negara dalam pengawasan dan rehabilitasi OBVITNAS, diharapkan dapat mengurangi dampak kerusakan OBVITNAS di sekitar desa terdampak dalam jangka panjang.

Pendetailan mengenai kebijakan, strategi, program, target, hingga instansi pelaksana jangka Panjang dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.3**

Kebijakan, Strategi, Program, Target, hingga Instansi Pelaksana pada Jangka Panjang

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>1. Penurunan jumlah desa terdampak</b>	1.1 Penguatan Aspek Lingkungan Hidup	1.1.1 Program Penataan Ruang Terpadu	Teroptimalkannya pengelolaan ruang secara terpadu untuk meminimalisir konflik dan kerusakan lingkungan dengan menyelesaikan 50 rencana tata ruang terpadu.	Kementerian Agraria dan Tata Ruang/BPN, Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya Provinsi/Kabupaten
		1.1.2 Program Pemulihan dan Pelestarian Habitat Alam	Terjaganya keberlanjutan ekosistem alam untuk mendukung kehidupan masyarakat lokal dengan memulihkan 100.000 hektar habitat alam.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/ Kabupaten
	1.2 Penguatan Ketahanan Sosial Masyarakat	1.2.1 Program Pemberdayaan Ekonomi Berkelanjutan	Teroptimalkannya diversifikasi ekonomi lokal yang berkelanjutan dengan mendukung 1.000 usaha berbasis sumber daya lokal.	Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Provinsi/ Kabupaten
		1.2.2 Program Penguatan Sistem Perlindungan Sosial	Teroptimalkannya akses dan kualitas sistem perlindungan sosial bagi masyarakat terdampak dengan meningkatkan jumlah penerima manfaat program perlindungan sosial sebanyak 20%.	Kementerian Sosial, Dinas Sosial Provinsi/Kabupaten
	1.3 Penyediaan Infrastruktur Hunian Layak	1.3.1 Program Pembangunan Permukiman Terpadu	Terbangun 1.000 unit rumah layak huni dan fasilitas umum terpadu di desa terdampak untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Perumahan dan Permukiman Provinsi/ Kabupaten
	1.4 Pengarutamaan isu perpindahan penduduk akibat perubahan iklim ke dalam perencanaan pembangunan	1.4.1 Sinkronisasi isu perpindahan penduduk akibat dampak perubahan iklim ke dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Nasional, RTR Pulau dan RTRW Provinsi	Terlaksananya sinkronisasi isu perpindahan penduduk ke dalam dokumen pembangunan	Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah dan Pemerintah Provinsi

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana	
2. Pencegahan peningkatan jumlah penduduk terdampak	2.1 Kajian Penerimaan Penduduk yang Dipindahkan	2.1.1 Evaluasi dan Penyempurnaan Model Penghidupan Berkelanjutan	Terevaluasi secara berkala terhadap model penghidupan berkelanjutan yang diterapkan bagi penduduk yang dipindahkan serta melakukan penyempurnaan berdasarkan hasil evaluasi.	Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	
		2.1.2 Penyusunan Kebijakan Jangka Panjang	Tersusun kebijakan jangka panjang berdasarkan hasil evaluasi dan kajian untuk penyediaan penghidupan yang berkelanjutan bagi penduduk yang dipindahkan.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	
	2.2 Penyediaan Rumah Bantuan dan Penghidupan Berkelanjutan	2.2.1 Program Pembangunan Infrastruktur dan Peningkatan Akses	Teroptimalkannya infrastruktur dan akses pendidikan, kesehatan, dan transportasi bagi penduduk yang dipindahkan untuk mendukung penghidupan yang berkelanjutan.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kementerian Kesehatan, Kementerian Perhubungan	
		2.2.2 Program Penguatan Komunitas Lokal	Terdorongnya partisipasi dan kemandirian komunitas lokal dalam mengelola sumber daya dan penghidupan yang berkelanjutan.	Pemerintah Daerah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	
	3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi (1/2)	3.1 Pemanfaatan Pengelolaan Aset	3.1.1 Program Manajemen Risiko Aset	Terprogramnya sistem manajemen risiko terpadu untuk 80% aset-aset yang rentan terhadap dampak perpindahan penduduk.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Keuangan
		3.2 Perawatan dan Perbaikan Infrastruktur Pendukung	3.2.1 Program Perencanaan Infrastruktur Adaptif	Terbangunnya 60% infrastruktur yang adaptif terhadap perubahan lingkungan untuk mengurangi biaya perawatan jangka panjang.	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya Provinsi/ Kabupaten
3.3 Pengantisipasi Perubahan Pendapatan		3.3.1 Program Penguatan Ekonomi Lokal Berkelanjutan	Terprogramnya pengembangan ekonomi lokal yang berkelanjutan sebagai alternatif pendapatan bagi 1.000 koperasi dan UMKM dalam meningkatkan kapasitas dan aksesnya.	Kementerian Koperasi dan UKM, Kementerian Ketenagakerjaan, Dinas Koperasi dan UKM Provinsi/ Kabupaten	

Kebijakan	Strategi	Program	Target	Instansi Pelaksana
<b>3. Pengurangan potensi jumlah kerugian ekonomi (2/2)</b>	3.4 Pengalokasian Perpindahan Penduduk	3.4.1 Program Relokasi dan Rehabilitasi Wilayah Terdampak	Terelokasi dan terehabilitasinya 70% wilayah terdampak perpindahan penduduk dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan sosial.	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)
<b>4. Pemeliharaan fungsi jasa lingkungan hidup tinggi pada desa yang rentan</b>	4.1 Penguatan Monitoring dan Evaluasi	4.1.1. Monitoring dan Evaluasi Implementasi Program	Terantau dan ter evaluasinya setiap 2 tahun sekali terhadap implementasi program pemeliharaan lingkungan.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
		4.1.2. Program Penelitian dan Inovasi Lingkungan	Terprogramnya minimal 10 penelitian dan inovasi dalam bidang konservasi lingkungan untuk mendukung pemeliharaan jasa lingkungan hidup tinggi dalam 20 tahun	Lembaga Ilmiah dan Akademik, Kementerian Riset dan Teknologi
	4.2 Sinergi antar-stakeholder	4.2.1. Program Kolaborasi dengan Pihak Swasta dan LSM	Terjalinnya minimal 20 kerjasama dengan pihak swasta dan 10 LSM dalam upaya pemeliharaan lingkungan selama 20 tahun.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), Perusahaan Swasta
<b>5. Pengurangan dampak kerusakan obvitnas di sekitar desa yang terdampak</b>	5.1 Penguatan Sistem Pengelolaan	5.1.1 Pengembangan Sistem Pengawasan Terpadu	Terimplementasinya sistem pengawasan terpadu untuk 80% OBVITNAS yang berpotensi terdampak.	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Kementerian Pertahanan
		5.1.2 Program Penelitian dan Inovasi	Terselesaikannya 10 penelitian dan inovasi dalam pengembangan teknologi untuk perlindungan dan rehabilitasi OBVITNAS dalam 20 tahun.	Lembaga Ilmiah dan Akademik, Kementerian Riset dan Teknologi
	5.2 Sosialisasi dan Partisipasi Masyarakat	5.2.1 Program Pelatihan Masyarakat	Terlatihnya 2.000 masyarakat terkait pemahaman dan keterlibatan dalam perlindungan OBVITNAS dalam jangka waktu 20 tahun.	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Kementerian Pertahanan

## 6.4 Rekomendasi Aksi

Penyusunan rekomendasi antisipasi terhadap potensi perpindahan penduduk di masa mendatang dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik dampak serta tingkat ketahanan masyarakat terhadap perubahan iklim. Skema intervensi penanganan dampak perubahan iklim terhadap perpindahan penduduk selanjutnya dikategorikan ke dalam dua bentuk intervensi, yaitu:

### 1. Intervensi temporer (aman dan terlindungi)

### 2. Intervensi permanen (berpindah dengan penghidupan baru)

Intervensi temporer merujuk pada tindakan yang diambil untuk memberikan perlindungan sementara kepada individu atau kelompok yang terdampak perubahan iklim. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa masyarakat tetap aman dan terlindungi dalam jangka pendek. Bentuk intervensi ini mencakup bantuan darurat, pemulihan segera dari dampak perubahan iklim, penguatan kapasitas masyarakat dan kelembagaan. Meskipun tidak menyelesaikan masalah secara permanen, intervensi ini membantu mereka bertahan dalam situasi darurat.

Sedangkan Intervensi permanen, pemindahan penduduk dari daerah yang terpapar dampak perubahan iklim ke lokasi yang lebih aman dan dapat mendukung kehidupan baru mereka secara berkelanjutan. Dalam konteks ini, intervensi permanen tidak hanya mencakup relokasi fisik tetapi juga mencakup penyesuaian terhadap penghidupan baru, seperti akses ke sumber daya alam, pekerjaan, dan infrastruktur.

Berdasarkan hasil penelusuran di lokasi studi, terdapat 3 tipologi perpindahan penduduk yaitu perpindahan penduduk dalam satu administrasi desa, perpindahan penduduk dalam batas kecamatan hingga perpindahan penduduk dalam batas administrasi kota/kabupaten. Ilustrasi dari fenomena perpindahan penduduk yang telah terjadi di Indonesia seperti pada gambar dibawah ini:

**Gambar 6.2**

Ilustrasi Penanganan Perpindahan Penduduk



Adapun rekomendasi aksi kunci skema penanganan dampak perubahan iklim terhadap perpindahan penduduk diuraikan sebagai berikut:

A

## Rekomendasi aksi skema Intervensi temporer (aman dan terlindungi)

### Modal Sosial

#### 1. Penguatan Kapasitas Penghidupan Rumah Tangga dan Pemberdayaan Komunitas

Penguatan kapasitas menjadi hal penting dalam menghadapi perubahan ekosistem yang dinamis, termasuk kemungkinan adanya perpindahan tempat tinggal. Peningkatan kapasitas terutama pada kelompok rentan, seperti perempuan, anak-anak, lanjut usia dan disabilitas, dilakukan dalam upaya memperkuat penghidupan rumah tangga. Selain itu, kapasitas juga merujuk pada upaya kolektif yang dilakukan melalui pemberdayaan komunitas yang tangguh. Tujuannya adalah untuk membangun ketahanan lingkungan dan menciptakan kemandirian ekonomi komunitas setempat.

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
±2,03 juta KK atau setara dengan ±4,62 juta jiwa merupakan kelompok rentan (wanita, anak-anak, lanjut usia, dan disabilitas)	1.1 Pemetaan Detail dan <i>Need Assesment</i> Kelompok Rentan (Wanita, anak-anak, lanjut usia dan disabilitas)	Hasil <i>need assesment</i> yang lengkap untuk kelompok rentan untuk risiko ancaman di masing-masing desa	1. Kementerian Sosial 2. BNPB 3. Pemerintah Daerah
	1.2 Program pelatihan keterampilan serta kesadaran kebencanaan basis rumah tangga	Adanya beberapa opsi pelatihan keterampilan untuk rumah tangga dan kesadaran bencana khususnya untuk kelompok rentan	
	1.3 Penguatan ekonomi mikro berbasis GEDSI	Program pengembangan UMKM untuk para perempuan penggerak rumah tangga	
	1.4 Program pemberdayaan komunitas melalui solidaritas sosial	Adanya Program Kolektif Komunitas menyesuaikan karakteristik setempat	

## 2. Penguatan Kelembagaan Desa

Kapasitas kelembagaan desa menjadi kunci untuk mencapai keberhasilan program yang dilakukan terhadap masyarakat. Perangkat desa menjadi sasaran utama intervensi karena memiliki peran strategis dalam melakukan tata kelola pemerintahan desa. Intervensi tersebut dituangkan dalam bentuk sistem pengelolaan pemerintahan serta sumber daya manusia.

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
±2,03 juta KK atau setara dengan ±4,62 juta jiwa merupakan kelompok rentan (wanita, anak-anak, lanjut usia, dan disabilitas)  *seluruh strategi pada modal sosial memiliki <i>baseline</i> yang sama	2.1 Pendataan Risiko bencana dan Kapasitas Desa terhadap Potensi Ancaman	Adanya data terpilah terkait risiko dan kerentanan bencana untuk masing-masing desa	1. Kementerian Sosial 2. Kementerian Dalam Negeri 3. BNPB 4. Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal 5. Pemerintah Daerah
	2.2 Sinergitas antara Peraturan Daerah dan Nasional yang Mendukung Ketahanan Wilayah	Menyusun rencana kontijensi untuk masing-masing desa yang selaras dengan peraturan kecamatan, kabupaten serta nasional	
	2.3 Program penguatan kapasitas pemerintahan desa dalam penanganan bencana dan adaptasi iklim	Pelatihan SDM desa, kecamatan untuk risiko bencana termasuk kemampuan persuasif berkomunikasi dengan masyarakat	

## 3. Upaya Perlindungan Sosial Adaptif

Peningkatan dampak perubahan iklim dinamis mampu menyebabkan kualitas hidup yang semakin buruk pada masyarakat terdampak. Oleh karena itu, perlu adanya upaya perlindungan sumber penghidupan untuk menjamin kelayakan hak hidup masyarakat. Intervensi harus dilakukan secara menyeluruh dan fleksibel sesuai kebutuhan masyarakat rentan. Intervensi juga dapat dilakukan untuk memperkuat modal finansial, sumber daya manusia dan sosial yang sudah ada di masyarakat.

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
±2,03 juta KK atau setara dengan ±4,62 juta jiwa merupakan kelompok rentan (wanita, anak-anak, lanjut usia, dan disabilitas)  *seluruh strategi pada modal sosial memiliki <i>baseline</i> yang sama	3.1 Program bantuan langsung tunai berbasis krisis	Alokasi anggaran serta <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) distribusi bantuan berbasis risiko lingkungan	1. Kementerian Sosial 2. Kementerian Kelautan dan Pesisir 3. Kementerian Pertanian 4. Kementerian Kesehatan
	3.2 Program skema perlindungan kesehatan adaptif	Adanya program dan pelayanan kesehatan secara gratis	
	3.3 Program penunjang kesiapan penghidupan masyarakat yang adaptif	Adanya program penguatan kesiapan seperti penyuluhan dan pelatihan terhadap keterampilan dan permukiman baru	
	3.4 Integrasi program asuransi petani dan nelayan	Adanya mekanisme asuransi <i>non-contributory</i> terhadap sumber penghidupan masyarakat	

## Penguatan Ekonomi

### 1. Inovasi Ekonomi dan Pengelolaan Risiko untuk Pembangunan Berkelanjutan

Strategi ini bertujuan untuk menciptakan ketahanan ekonomi yang kuat melalui pendekatan inovatif dan proaktif dalam menghadapi risiko. Strategi ini mengedepankan kolaborasi antara berbagai pihak untuk membangun sistem ekonomi yang tangguh dan responsif terhadap perubahan serta tantangan global. Dengan memanfaatkan inovasi dalam pembiayaan dan pengelolaan risiko, strategi ini berupaya meningkatkan daya saing lokal sekaligus memastikan keberlanjutan pembangunan yang inklusif bagi seluruh masyarakat. Berfokus pada integrasi perlindungan sosial, strategi ini diharapkan mampu menjadi kunci dalam menciptakan stabilitas ekonomi yang mendukung pertumbuhan yang berkelanjutan.

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
Potensi kerugian ekonomi sebesar Rp264,9 triliun pada Wilayah/Desa Super Prioritas/Prioritas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Program evaluasi risiko aset</li> <li>2. Program peningkatan keterampilan dan peluang usaha</li> <li>3. Implementasi program rehabilitasi Objek Vital Nasional</li> <li>4. Program penguatan ekonomi lokal berkelanjutan (koperasi, UMKM)</li> <li>5. Inovasi pembiayaan untuk memperkuat dan memperluas cakupan integrasi perlindungan sosial yang berkesinambungan melalui pengembangan <i>social impact bonds</i>, <i>social impact investment</i>, optimalisasi dana jaminan sosial, dan kerjasama internasional</li> </ol>	Menurunnya kerugian ekonomi di desa rentan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kementerian Koordinator Perekonomian</li> <li>2. Kementerian Keuangan</li> <li>3. Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal</li> <li>4. Kementerian Sosial</li> <li>5. Pemerintah Daerah</li> </ol>



## B Rekomendasi aksi skema intervensi permanen (berpindah dengan penghidupan baru)

## Penghidupan Berkelanjutan

### 1. Pengembangan Penghidupan Berkelanjutan dan Perlindungan Sosial yang Inklusif

Strategi ini berfokus untuk mendorong peningkatan kapasitas masyarakat dalam rangka menciptakan mata pencaharian yang tangguh terhadap perubahan ekonomi dan iklim. Upaya penguatan keterampilan penghasilan alternatif dan akses terhadap peluang ekonomi yang berkelanjutan akan mampu menciptakan masyarakat yang lebih mandiri secara ekonomi. Program ini juga berperan dalam memastikan adanya dukungan sosial yang inklusif bagi kelompok rentan melalui sistem perlindungan sosial yang responsif, serta memfasilitasi akses yang lebih luas terhadap pendidikan dan pelayanan kesehatan sebagai fondasi pengembangan penghidupan yang berkelanjutan.

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
1. 2.035.767 KK terdampak 2. Perubahan pendapatan diperkirakan sebesar Rp3,8 juta/KK (dikalkulasi dari jumlah total 10.360 miliar dibagi KK terdampak)	1. Penguatan mitigasi non-struktural bagi masyarakat di wilayah super prioritas yang inklusif 2. Penguatan jaringan sosial dan solidaritas masyarakat 3. Pemberian bantuan sosial terhadap masyarakat miskin 4. Program pelatihan keterampilan penghasilan alternatif 5. Program peningkatan akses pendidikan dan kesehatan 6. Program pemberdayaan ekonomi berkelanjutan 7. Program penguatan sistem perlindungan sosial	1. Pulih dan menurunnya KK terdampak 2. Menurunnya perubahan pendapatan dan juga terciptanya penghidupan yang tangguh	1. Kementerian Sosial 2. Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal 3. BNPB 4. Pemerintah Daerah



# Tata Ruang, Infrastruktur, dan Kebencanaan

## 1. Zonasi dan Relokasi yang Terencana

Strategi ini berfokus pada implementasi zonasi berdasarkan perhitungan wilayah super prioritas dan prioritas sebagai zona lindung atau zona budidaya yang mempertimbangkan risiko bencana akibat perubahan iklim dengan sangat ketat. Relokasi terencana yang dilakukan terhadap wilayah yang lebih aman dilakukan dengan mempertimbangkan aspek sosial-ekonomi-*livelihood* dan kerjasama antardaerah. Strategi ini mempertimbangkan kondisi wilayah sekitar dan kawasan transmigrasi dalam rangka mengantisipasi perpindahan terpaksa (*involuntary mobility*), serta menerapkan prinsip rehabilitasi dan rekonstruksi untuk mengakomodasi prinsip menetap dengan sukarela (*voluntary immobility*).

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
1. Wilayah/Desa Super Prioritas sebanyak 138 desa; Wilayah/Desa Prioritas sebanyak 1.888 desa. 2. 11% dari total desa prioritas (216 desa) memiliki jasa lingkungan hidup rendah 3. 91% dari total desa prioritas (1.719 desa) memiliki indeks bahaya multi bencana tinggi 4. 11 objek vital nasional (transportasi dan industri) 5. 16% dari total desa prioritas (294 desa) sudah memiliki rambu dan jalur evakuasi bencana 6. 28% desa prioritas (535 desa) sudah memiliki fasilitas normalisasi (sungai, tanggul, parit, drainase, dsb)	1. Kaji ulang cepat rencana tata ruang wilayah (RTRW) dan rencana detail tata ruang (RDTR) untuk daerah yang merupakan wilayah super prioritas 2. <i>Re-zoning</i> kawasan lindung dalam RTRW dan RDTR untuk wilayah super prioritas 3. Penguatan instrumen pengendalian pemanfaatan ruang dalam RTRW dan RDTR bagi daerah yang merupakan wilayah super prioritas sebagai wilayah risiko tinggi 4. <i>Re-zoning</i> kawasan lindung dan budidaya dalam RTRW dan RDTR bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah super prioritas 5. Pengaturan instrumen pengendalian pemanfaatan ruang dalam RTRW dan RDTR bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah super prioritas sebagai enabling penyiapan kawasan atau lahan untuk hunian sementara dan hunian tetap 6. Optimalisasi penerapan transmigrasi ke wilayah lain bagi masyarakat terdampak 7. Penguatan infrastruktur dasar di kawasan transmigrasi 8. Penyiapan kawasan atau lahan untuk hunian sementara 9. Penyediaan perumahan, infrastruktur dasar, dan prasarana, sarana dan utilitas (PSU) pada lahan untuk hunian sementara	1. Menurunnya jumlah wilayah/desa super prioritas dan prioritas 2. Meningkatnya kualitas jasa lingkungan hidup 3. Menurunnya jumlah desa dengan indeks bahaya multi bencana tinggi 4. Terjaga dan terlindunginya objek vital nasional 5. Meningkatnya jumlah desa yang sudah memiliki rambu dan jalur evakuasi bencana yang baik dan efektif 6. Meningkatnya jumlah desa yang sudah memiliki fasilitas normalisasi	1. Kementerian ATR/BPN 2. Pemerintah Daerah 1. Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal 2. Kementerian PKP 1. BPN 2. BNPB 3. Kementerian PKP 4. Pemerintah Daerah

## 2. Pemulihan Ketahanan dan Penguatan Ketangguhan melalui Penyediaan *Blue-Green-Grey Infrastructure*

Strategi ini berfokus pada implementasi rencana aksi yang dapat memulihkan ketahanan dan kehidupan masyarakat setempat, serta penguatan ketangguhan lingkungan dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana akibat perubahan iklim melalui penyediaan infrastruktur fisik/abu-abu serta infrastruktur hijau dan biru. Strategi ini dilakukan untuk mendukung penerapan *voluntary immobility* (tetap tinggal secara sukarela) dan mencegah *involuntary mobility* (mobilitas atau perpindahan yang dipaksa).

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wilayah/Desa Super Prioritas sebanyak 138 desa;</li> <li>2. Wilayah/Desa Prioritas sebanyak 1.888 desa.</li> <li>3. 11% dari total desa prioritas (216 desa) memiliki jasa lingkungan hidup rendah</li> <li>4. 91% dari total desa prioritas (1.719 desa) memiliki indeks bahaya multi bencana tinggi</li> <li>5. 11 objek vital nasional (transportasi dan industri)</li> <li>6. 16% dari total desa prioritas (294 desa) sudah memiliki rambu dan jalur evakuasi bencana</li> <li>7. 28% desa prioritas (535 desa) sudah memiliki fasilitas normalisasi (sungai, tanggul, parit, drainase, dsb)</li> </ol> <p>*seluruh strategi pada Tata Ruang, Infrastruktur, dan Kebencanaan memiliki baseline yang sama</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengarusutamaan penanganan perpindahan penduduk akibat perubahan iklim di pesisir dan pulau-pulau kecil dalam rencana pembangunan jangka menengah daerah (RPJMD) bagi daerah yang merupakan wilayah super prioritas</li> <li>2. Optimalisasi infrastruktur dasar tahan bencana di wilayah super prioritas</li> <li>3. Pembangunan infrastruktur fisik (<i>grey infrastructure</i>) tahan bencana di wilayah super prioritas (seperti tanggul laut, dsb)</li> <li>4. Pembangunan dan optimalisasi infrastruktur evakuasi bencana di darat (rambu, jalur evakuasi bencana, dsb)</li> <li>5. Penerapan <i>nature-based solution</i> (solusi berbasis alam/karakteristik ekosistem) melalui pembangunan infrastruktur hijau dan biru (<i>blue-green infrastructure</i>), seperti terumbu karang, hutan mangrove, hutan pantai, sabuk hijau, dsb.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menurunnya jumlah wilayah/desa super prioritas dan prioritas</li> <li>2. Meningkatnya kualitas jasa lingkungan hidup</li> <li>3. Menurunnya jumlah desa dengan indeks bahaya multi bencana tinggi</li> <li>4. Terjaga dan terlindunginya objek vital nasional</li> <li>5. Meningkatnya jumlah desa yang sudah memiliki rambu dan jalur evakuasi bencana yang baik dan efektif</li> <li>6. Meningkatnya jumlah desa yang sudah memiliki fasilitas normalisasi</li> </ol> <p>*seluruh strategi pada Tata Ruang, Infrastruktur, dan Kebencanaan memiliki indikator yang sama</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bappeda</li> <li>2. Kementerian PU</li> <li>3. Kementerian Lingkungan Hidup</li> <li>4. BNPB</li> <li>5. Pemerintah Daerah</li> </ol>

### 3. Penguatan Sistem Peringatan Dini dan Mitigasi Dampak

Strategi ini berfokus pada penguatan sistem peringatan dini terhadap bencana alam akibat perubahan iklim yang bersifat cepat dan ekstrem (*extreme rapid onset*). Selain itu, masyarakat juga perlu untuk mempersiapkan rencana evakuasi bencana pada skala komunitas sebagai wujud adaptasi.

Baseline	Rencana Aksi	Indikator	Instansi Pelaksana
<ol style="list-style-type: none"> <li>Wilayah/Desa Super Prioritas sebanyak 138 desa;</li> <li>Wilayah/Desa Prioritas sebanyak 1.888 desa.</li> <li>11% dari total desa prioritas (216 desa) memiliki jasa lingkungan hidup rendah</li> <li>91% dari total desa prioritas (1.719 desa) memiliki indeks bahaya multi bencana tinggi</li> <li>11 objek vital nasional (transportasi dan industri)</li> <li>16% dari total desa prioritas (294 desa) sudah memiliki rambu dan jalur evakuasi bencana</li> <li>28% desa prioritas (535 desa) sudah memiliki fasilitas normalisasi (sungai, tanggul, parit, drainase, dsb)</li> </ol> <p>*seluruh strategi pada Tata Ruang, Infrastruktur, dan Kebencanaan memiliki baseline yang sama</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pengembangan dan peningkatan performa sistem peringatan dini (early warning system) berbasis komunitas</li> <li>Pengembangan pemantauan risiko bencana pesisir</li> <li>Pengembangan edukasi sosialisasi kebencanaan berbasis sekolah dan komunitas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menurunnya jumlah wilayah/desa super prioritas dan prioritas</li> <li>Meningkatnya kualitas jasa lingkungan hidup</li> <li>Menurunnya jumlah desa dengan indeks bahaya multi bencana tinggi</li> <li>Terjaga dan terlindunginya objek vital nasional</li> <li>Meningkatnya jumlah desa yang sudah memiliki rambu dan jalur evakuasi bencana yang baik dan efektif</li> <li>Meningkatnya jumlah desa yang sudah memiliki fasilitas normalisasi</li> </ol> <p>*seluruh strategi pada Tata Ruang, Infrastruktur, dan Kebencanaan memiliki <i>baseline</i> yang sama</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>BNPB</li> <li>Pemda</li> </ol>

## DAFTAR PUSTAKA

- Amindoni, A. (2020). Perubahan iklim: Pesisir Indonesia terancam tenggelam, puluhan juta jiwa akan terdampak. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-51797336>.
- Asrul, M., & Hasbi, N. (2024). Warga Kecamatan Lariang Pasangkayu Keluarkan Aktivitas Tambang Pasir, Pemukiman Terancam Hilang. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://sulbar.tribunnews.com/2024/03/20/warga-kecamatan-lariang-pasangkayu-keluar-aktivitas-tambang-pasir-pemukiman-terancam-hilang>.
- Ausseil, A., Greenhalgh, S., Booth, P., Samarasinghe, O., & Collins, A. (2021). Environmental stewardship and well-being. New Zealand: Manaaki Whenua Landcare Research.
- Awuor, C., Orindi, V., & Adwera, A. (2008). Climate change and coastal cities: the case of Mombasa, Kenya. *Environment and Urbanization* 20(1): 231-242. DOI: 10.1177/0956247808089158.
- Azzahra, F., & Sari, A. P. (2023). Sukses Tangani Abrasi di Kabupaten Tangerang, Bang Zaki Tawarkan Konsep Serupa untuk Kawasan Pesisir di Jakarta. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://regional.kompas.com/read/2023/11/28/173032278/sukses-tangani-abrasi-di-kabupaten-tangerang-bang-zaki-tawarkan-konsep?page=all>.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Potensi Desa Indonesia Tahun 2018. <https://www.bps.go.id/>.
- Bappenas. (2018). Kajian Basis Ilmiah Proyeksi Iklim Atmosferik. Jakarta: Bappenas.
- Bappenas. (2021). Climate Resilience Development Policy 2020-2045. Jakarta.
- BBC. (2020). Bali hadapi abrasi Pantai Kuta yang 'parah' dan 'sangat fatal', mencapai puluhan meter. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-54473957>.
- Béné, C., Cornelius, A., & Howland, F. (2018). Bridging Humanitarian Responses and Long-Term Development through Transformative Changes—Some Initial Reflections from the World Bank's Adaptive Social Protection Program in the Sahel. *Sustainability*, Vol.10, No.6.
- Blaine, T. (2021). Facing Climate-Driven Migration and Displacement Head-On. Washington: United States Institute of Peace. <https://www.usip.org/publications/2021/11/facing-climate-driven-migration-and-displacement-head>.
- CNN Indonesia. (2021). Erosi Pantai Demak Terparah, Habis 2 Ribu Hektare-Mundur 5 Km. Diakses pada 1 Maret 2024 dari <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20211015094756-199-708120/erosi-pantai-demak-terparah-habis-2-ribu-hektare-mundur-5-km>.
- Danish Refugee Council. (2013). Global Displacement Forecast 2023. Denmark: Danish Refugee Council.
- DFID. (2000). Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. Inggris: Department for International Development.
- Florissa, C. B., Subiyanto, A., Marmani, C. S., Widodo, P., Saragih, H. J. (2022). Persebaran wilayah rentan terdampak perubahan iklim global di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(4), 7115-7122.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Impact, Adaptation, and Vulnerability*. <http://195.70.10.65/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf>.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

- Jauhary, A. (2022). Warga Pantai Mapak NTB terdampak abrasi diupayakan untuk direlokasi. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://www.antaraneews.com/berita/3323400/warga-pantai-mapak-ntb-terdampak-abrasi-diupayakan-untuk-direlokasi>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2019). Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Knox, P. L., & Marston, S. A. (2007). Places and regions in global context: human geography. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kristensen, P. (2004). The DPSIR Framework. Denmark: National Environmental Research Institute.
- Lahay, S. (2022). Asa Masyarakat Adat Batui Kembalikan Kelestarian Hutan Bakiriang. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://www.mongabay.co.id/2022/06/05/asa-masyarakat-adat-batui-kembalikan-kelestarian-hutan-bakiriang/>.
- Marlina, L., Nurdianti, S., & Ardhasenia, S. (2019). Analisis Return Period Curah Hujan Ekstrem dalam Skenario Perubahan Iklim untuk Wilayah Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara. Tesis, Institut Pertanian Bogor.
- Meirina, P. (2021). Tiga Lokasi Abrasi Pantai di Padang Pariaman Butuh Penanganan Serius. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://www.antaraneews.com/berita/2304254/tiga-lokasi-abrasi-pantai-di-padang-pariaman-butuh-penanganan-serius>.
- Mixed Migration Centre. (2022). Briefing paper: Climate-related events and environmental stressors' roles in driving migration in West and North Africa. Danish Refugee Council.
- Naderifar, M., Goli, H., & Ghaljaie, F. (2017). Snowball sampling: a purposeful method of sampling in qualitative research. *Strides in Development of Medical Education*, 14(3). <https://doi.org/10.5812/sdme.67670>.
- Prabowo, H, Hendro & Salahudin, M (2016). Potensi Tenggelamnya Pulau-Pulau Kecil Terluar Wilayah NKRI. *Jurnal Geologi Kelautan* 115, Volume 14, No. 2, Nopember 2016.
- Pierce, D. W., Kalansky, J. F., & Cayan, D. R. (2018). Climate, Drought, And Sea Level Rise Scenarios For California's Fourth Climate Change Assessment. California: California Energy Commission.
- Ramli. (2024). Pujasera Kijang Akan Direvitalisasi di Tahun 2024. Diakses pada 3 April 2024 dari <https://transkepri.com/news/detail/19955/pujasera-kijang-akan-direvitalisasi-di-tahun-2024>.
- Sallu, S. M., Twyman, C., & Stringer, L. C. (2010). Resilient or vulnerable livelihoods? Assessing livelihood dynamics and trajectories in rural Botswana. *Ecology and Society*, 15(4).
- Scheffran, J., Brzoska, M., Kominek, J., Link, P. M., & Schilling, J. (2012). Climate change and violent conflict. *Science*, 336(6083), 869-871.
- Scoones, I. (1998). Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis (Vol. 72, pp. 1-22). Brighton: Institute of Development Studies.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- UNHCR. (2018). WHAT WE DO: Climate change and disaster displacement. USA: UNHCR. <https://www.unhcr.org/us/what-we-do/how-we-work/environment-disasters-and-climate-change/climate-change-and-disaster>.
- Vahlsing, C. (2023). The Importance of Measuring the Fiscal and Economic Costs of Climate Change. Washington: The White House. <https://www.whitehouse.gov/omb/briefing-room/2023/03/14/the-importance-of-measuring-the-fiscal-and-economic-costs-of-climate-change/>.
- Weldegebriel, Z. B., & Amphune, B. E. 2017. Livelihood resilience in the face of recurring floods: an empirical evidence from Northwest Ethiopia. *Geoenvironmental Disasters*, 4, 1-19.

KAJIAN AWAL

# DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

TERHADAP  
PERPINDAHAN PENDUDUK  
PADA WILAYAH PESISIR &  
PULAU-PULAU KECIL  
DI INDONESIA







**BAPPENAS**

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/  
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

**KAJIAN AWAL**  
**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM**  
TERHADAP PERPINDAHAN PENDUDUK  
PADA WILAYAH PESISIR & PULAU-PULAU KECIL  
DI INDONESIA

