

Modul Edukasi
PENDEKATAN *LOSS AND DAMAGE* (L/D)
DALAM MANAJEMEN RISIKO IKLIM

2020

Modul Edukasi
PENDEKATAN *LOSS AND DAMAGE* (L/D)
DALAM MANAJEMEN RISIKO IKLIM

Penyusun:

Perdinan
Syafararisa Dian Pratiwi
Nurul Chairunnisa

Copyright © 2020 All Rights Reserved.

Dilarang menggunakan isi maupun memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, baik dalam bentuk photocopy, cetak, microfilm, elektronik maupun bentuk lainnya, kecuali untuk keperluan pendidikan atau non-komersial lainnya dengan menyebutkan sumbernya.

Cara Mengutip:

Perdinan, Pratiwi SD, Chairunnisa N. (2020). Modul Edukasi: Pendekatan Loss and Damage (L/D) dalam Manajemen Risiko Iklim. Bogor (ID): IPB Press.

ISBN:

Desain halaman muka oleh piarea.co.id
Penyusunan Modul ini didukung oleh:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of
 Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development
of the Federal Republic of Germany

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR ISTILAH	iii
DAFTAR SINGKATAN	v
SEKILAS MODUL	vi
MODUL 1 :Pengenalan dan Konsep dari Kerugian dan Kerusakan.....	1-1
1.1 Pandangan Perubahan Iklim Indonesia	1-1
1.1.1 Curah Hujan	1-1
1.1.2 Suhu Udara.....	1-3
1.2 Dampak Perubahan Iklim	1-5
1.3 Konsep Kerugian dan Kerusakan.....	1-7
1.4 Kebijakan dan Regulasi terkait Kerugian dan Kerusakan	1-9
MODUL 2 :Manajemen Risiko Iklim (CRM)	2-1
2.1 Definisi Manajemen Risiko Iklim	2-1
2.2 Konsep Manajemen Risiko Iklim	2-3
2.3 Pemanfaatan Data Iklim untuk Manajemen Risiko Iklim	2-3
2.4 Cara Menilai Risiko dan Potensi Kerugian dan Kerusakan	2-4
2.5 Langkah-Langkah Manajemen Risiko	2-6
MODUL 3 :Pengarusutamaan <i>Loss and Damage</i> dalam Rencana Adaptasi Perubahan Iklim	3-1
3.1 Integrasi CRM dalam Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan.....	3-1
3.2 Faktor Pendukung dan Pertimbangan Politik untuk Pengarusutamaan.....	3-1
MODUL 4 :Instrumen Pembiayaan	4-1
4.1 Instrumen Pendanaan dalam Pengelolaan Risiko Kerugian dan Kerusakan Akibat Perubahan Iklim.....	4-1
4.2 Mekanisme Keuangan.....	4-2
4.3 Peran Asuransi	4-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rata-rata curah hujan bulanan periode 1991-2020.....	1-2
Gambar 1.2 Data proyeksi curah hujan skenario RCP 4.5 2026-2050	1-3
Gambar 1.3 Rata-rata suhu bulanan periode 1991-2020	1-4
Gambar 1.4 Data proyeksi suhu skenario RCP 4.5 2026-2050.....	1-4
Gambar 1.5 Potensi kenaikan suhu udara (Sumber: Stern 2017).....	1-5
Gambar 1.6 Peta dampak perubahan iklim pada berbagai bidang	1-6
Gambar 1.7 Proyeksi dampak perubahan iklim tahun 2021-2050	1-7
Gambar 1.8 Dampak perubahan iklim	1-7
Gambar 1.9 Konsep kerugian dan kerusakan pada bencana banjir	1-8
Gambar 1.10 Indeks kerentanan perubahan iklim berbasis desa seluruh Indonesia (Sumber: SIDIK 2015).....	1-9
Gambar 1.11 Jenis kerugian dan kerusakan dalam aspek ekonomi	1-9
Gambar 1.12 Jenis kerugian dan kerusakan dalam aspek non ekonomi	1-9
Gambar 2.1 Aspek penilaian risiko	2-1
Gambar 2.2 Pendekatan CRM.....	2-2
Gambar 2.3 Proses penilaian kerugian dan kerusakan secara sederhana. Dimodifikasi dari (Sumber: BNPB 2008).....	2-5
Gambar 3.1 Proses perencanaan dan penganggaran nasional	3-1
Gambar 4.1 Contoh instrumen pendanaan	4-2
Gambar 4.2 Mekanisme pendanaan perubahan iklim di Indonesia (Sumber: KLHK 2020).....	4-3

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data kenaikan curah hujan tahun 2030	1-3
Tabel 1.2 Data kenaikan suhu pada tahun 2030.....	1-5
Tabel 2.1 Harga satuan dan besaran unit berdasarkan masing-masing jenis infrastruktur luaran InaSAFE	2-5

DAFTAR ISTILAH

Adaptasi	: Penyesuaian dalam sistem alam atau sistem buatan manusia untuk menjawab rangsangan atau pengaruh iklim, baik yang bersifat aktual ataupun perkiraan, dengan tujuan mengontrol bahaya yang ditimbulkan atau memberikan kesempatan yang menguntungkan. Adaptasi dapat juga didefinisikan sebagai usaha alam atau manusia menyesuaikan diri untuk mengurangi dampak perubahan iklim yang sudah atau mungkin terjadi
Ancaman	: Setiap usaha dan kegiatan baik dari dalam negeri maupun luar negeri yang dinilai membahayakan kedaulatan negara, keutuhan wilayah negara dan keselamatan segenap bangsa
Asuransi	: Pertanggunggaan atau perjanjian antara dua belah pihak, di mana pihak satu berkewajiban membayar iuran/kontribusi/premi
Banjir	: Peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan
Bencana	: Peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis
Climate Outlook	: Merupakan dokumen pengamatan mengenai profil iklim indonesia yang didasarkan pada berbagai kajian dan referensi yang telah dilakukan
Curah Hujan	: Merupakan ketinggian air hujan yang jatuh pada tempat yang datar dengan asumsi tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir.
Deforestasi	: Penggundulan hutan yang biasanya dilakukan untuk mengubah fungsi lahan menjadi fungsi lain, seperti pertanian, peternakan, atau permukiman
Ekosistem	: Suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya
Erosi	: Peristiwa pengikisan padatan (sedimen, tanah, batuan, dan partikel lainnya) akibat transportasi angin, air atau es, karakteristik hujan, creep pada tanah dan material lain di bawah pengaruh gravitasi, atau oleh makhluk hidup semisal hewan yang membuat liang
Industrialisasi	: Industrialisasi adalah suatu proses perubahan sosial ekonomi yang mengubah sistem pencaharian masyarakat agraris menjadi masyarakat industri

Kekeringan	:	Kekeringan adalah keadaan kekurangan pasokan air pada suatu daerah dalam masa yang berkepanjangan (beberapa bulan hingga bertahun-tahun)
Kerentanan	:	Kecenderungan suatu sistem untuk mengalami dampak negatif yang meliputi sensitivitas terhadap dampak negatif dan kurangnya kapasitas adaptasi untuk mengatasi dampak negatif
Kerugian	:	Sebagai dampak negatif yang tidak mungkin dilakukan restorasi atau perbaikan
Kerusakan	:	Sebagai dampak negatif mengenai restorasi atau perbaikan yang memungkinkan untuk dilakukan
Keterpaparan	:	Keberadaan manusia, sumber penghidupan, spesies/ekosistem, fungsi lingkungan hidup, jasa dan sumber daya, infrastruktur, atau aset ekonomi, sosial, dan budaya di wilayah atau lokasi yang dapat mengalami dampak negatif
Paris Agreement	:	Perjanjian dalam konvensi kerangka kerja perubahan iklim perserikatan bangsa-bangsa atau <i>united nations framework convention on climate change</i> (UNFCCC) mengenai mitigasi emisi gas rumah kaca, adaptasi, dan keuangan
Perubahan Iklim	:	Berubahnya iklim yang diakibatkan langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global dan perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan
Proyeksi	:	Gambar suatu benda yang dibuat rata (mendatar) atau berupa garis pada bidang datar
Risiko	:	Kemungkinan kerusakan maupun kehilangan pada jiwa, harta benda dan/atau lingkungan yang dapat terjadi apabila ancaman dari bahaya menjadi kenyataan, termasuk tingkat keparahan yang perlu diantisipasi
Tanah Longsor	:	Peristiwa terjadinya pergerakan tanah, seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah yang bergerak menuju tempat yang lebih rendah
Sensitivitas	:	Tingkat dimana suatu sistem akan terpengaruh atau responsif terhadap rangsangan iklim, tetapi dapat diubah melalui perubahan sosial ekonomi
Tren	:	Rangkaian rekam jejak suatu kondisi (misal: cuaca dan iklim; ekonomi; jumlah kejadian penyakit) dalam bentuk grafik dengan kecondongan untuk mengarah ke atas (<i>uptrend</i>) atau ke bawah (<i>downtrend</i>)
Urbanisasi	:	Perpindahan penduduk dari desa ke kota atau kota kecil ke kota besar
Worldclim	:	Sebuah layer iklim global dengan resolusi spasial satu kilometer

DAFTAR SINGKATAN

ACM	: <i>Advanced Component Method</i>
Bappenas	: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BMKG	: Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika
BMZ	: <i>Das Bundesministerium Für Wirtschaftliche Zusammenarbeit Und Entwicklung</i>
BNPB	: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
CatSim	: <i>Catastrophe Simulation</i>
CBA	: <i>Collective Bargaining Agreement</i>
CRM	: <i>Comprehensive Risk Management</i>
DaLa	: <i>Damage and Losses Assessment</i>
ECLAC	: <i>Economic Commission for Latin America and Caribbean</i>
GIZ	: <i>Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit</i>
GRK	: Gas Rumah Kaca
HAZUS	: <i>Hazard in the USA</i>
ICCSR	: <i>Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap</i>
INDC	: <i>Intended Nationality Determined Contribution</i>
IPCC	: <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
LSM	: Lembaga Swadaya Masyarakat
NDC	: <i>National Determined Contribution</i>
P3B	Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Bencana
PBB	: Perserikatan Bangsa-Bangsa
PDB	: Produk Domestik Bruto
PN	: Prioritas Nasional
RAN-API	: Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim
RCP	: <i>Representative Concentration Pathways</i>
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
SDG	: <i>Sustainable Development Goals</i>
SFDRR	: <i>Sendai Framework for Disaster Risk Reduction</i>
SIDIK	: Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan
UNFCCC	: <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
WIM	: <i>Warsaw International Determined</i>
WMO	: <i>World Meteorological Organization</i>

SEKILAS MODUL

Perubahan iklim tengah hangat menjadi perbincangan global. Perubahan iklim berdampak pada seluruh aspek kehidupan. Dampak perubahan iklim sulit dihindari namun dapat dikendalikan. *Loss* (Kerugian) and *Damage* (Kerusakan) akibat dari perubahan iklim dapat terjadi secara perlahan dalam durasi dan singkat atau pun dalam durasi yang cukup panjang. Dibutuhkan cara yang tepat dalam menangani peristiwa kerugian dan kerusakan yang dialami apabila suatu batas adaptasi tercapai. Peristiwa kerugian dan kerusakan telah diakui di bawah UNFCCC yang secara khusus menjadi bagian yang penting dengan *Warsaw International Mechanism* (WIM) untuk kerugian dan kerusakan akibat dampak perubahan iklim.

Mempertimbangkan kebutuhan pengendalian kerugian dan kerusakan akibat dari perubahan iklim dan dalam menjalankan manajemen risiko iklim secara sistematis maka diperlukan suatu modul edukasi yang dapat memberikan wawasan mengenai kerugian dan kerusakan. Penyusunan modul ini didukung oleh Kementerian Federal Jerman dalam *Economic Cooperation and Development* (BMZ) melalui *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH. Modul edukasi ini dirancang agar dapat digunakan sebagai pedoman pendamping media presentasi. Penyampaian pembelajaran mengenai kerugian dan kerusakan dapat dilakukan dengan dengan cara presentasi yang didukung oleh media serta tindakan pembelajaran, tatap muka, dan partisipatif. Pendekatan ini secara langsung merespons kebutuhan para pemangku kepentingan yang memiliki tantangan dalam mengembangkan dan menerapkan instrumen dan langkah-langkah nyata dan efektif untuk menghindari, meminimalkan dan menangani peristiwa kerugian dan kerusakan. Modul edukasi dapat digunakan sebagai sebagai alat untuk membangun kapasitas teknis dan memulai pembicaraan pada berbagai komunitas yang bertanggungjawab dalam menangani permasalahan iklim, pembangunan, bencana, dan lainnya pada berbagai sektor dan tingkatan.

Dalam rancangan pembelajaran yang dibuat, memungkinkan orang yang bertugas dalam memberikan pelatihan/penjelasan untuk memilih dari berbagai modul. Hal tersebut bertujuan untuk merancang dan menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan dari khalayak pada masing-masing sasaran. Pemanfaatan pada masing-masing modul dapat disesuaikan dengan isi yang terdapat di dalamnya. Jika pengguna membutuhkan beberapa jenis bahan bacaan, dapat melihat bagian pada Daftar Isi, dan penjelasan secara singkat dalam file presentasi dapat diunduh pada link ipb.link/bahanajarlossanddamage. Modul terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- | | |
|----------------|---|
| Modul 1 | : Pengenalan dan Konsep dari Kerugian dan Kerusakan |
| Tujuan | : Memberikan pemahaman terkait dengan proyeksi perubahan iklim di masa mendatang dan potensi dampak yang terjadi akibat perubahan iklim |
| Modul 2 | : Manajemen Risiko Iklim (CRM) |
| Tujuan | : Mengetahui cara bagaimana dalam mengelola dampak dan risiko untuk meminimalisir kerugian dan kerusakan |
| Modul 3 | : Pengarusutamaan <i>Loss and Damage</i> dalam Rencana Adaptasi Perubahan Iklim |
| Tujuan | : Mengetahui bagaimana cara dalam mengarusutamakan atau membiasakan konsep kerugian dan kerusakan terhadap program pembangunan |
| Modul 4 | : Instrumen Pembiayaan |

Tujuan : Mengetahui instrumen pendanaan untuk manajemen adaptasi perubahan iklim

Sasaran:

Modul ini dirancang untuk berbagai pemangku kepentingan dan tidak terbatas pada:

- Mahasiswa yang mengikuti mata kuliah berkaitan dengan kerusakan dan kerugian
- Dosen Pengajar
- Akademisi
- Pemangku Kepentingan Daerah maupun Nasional
- Mitra Pembangunan
- Mitra Pendamping Masyarakat
- LSM
- Masyarakat Umum



Modul 1



Pengenalan
dan Konsep
Dari Kerugian
dan Kerusakan

MODUL 1 : Pengenalan dan Konsep dari Kerugian dan Kerusakan

Kerugian (*Loss*) dan Kerusakan (*Damage*) digunakan sebagai istilah dalam *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) sebagai acuan pada kerugian yang diakibatkan oleh perubahan iklim antropogenik. Kerugian tersebut yang diakibatkan oleh peristiwa yang terjadi secara mendadak, serta proses yang terjadi secara perlahan. Kerugian dan kerusakan dapat terjadi pada sistem manusia dan sistem alam. Kerugian yang terjadi pada sistem manusia dibedakan dalam dua aspek, yaitu dalam kerugian ekonomi dan kerugian non-ekonomi, perbedaan kedua aspek tersebut yaitu bahwa kerugian non-ekonomi mengimplikasikan hal-hal yang tidak dapat diperdagangkan di pasar. Sedangkan sistem alam dapat digambarkan dengan keanekaragaman hayati. Berdasarkan hal tersebut, modul ini bertujuan untuk memberikan pemahaman terkait dengan proyeksi perubahan iklim di masa mendatang dan potensi dampak yang terjadi akibat perubahan iklim.

1.1 Pandangan Perubahan Iklim Indonesia

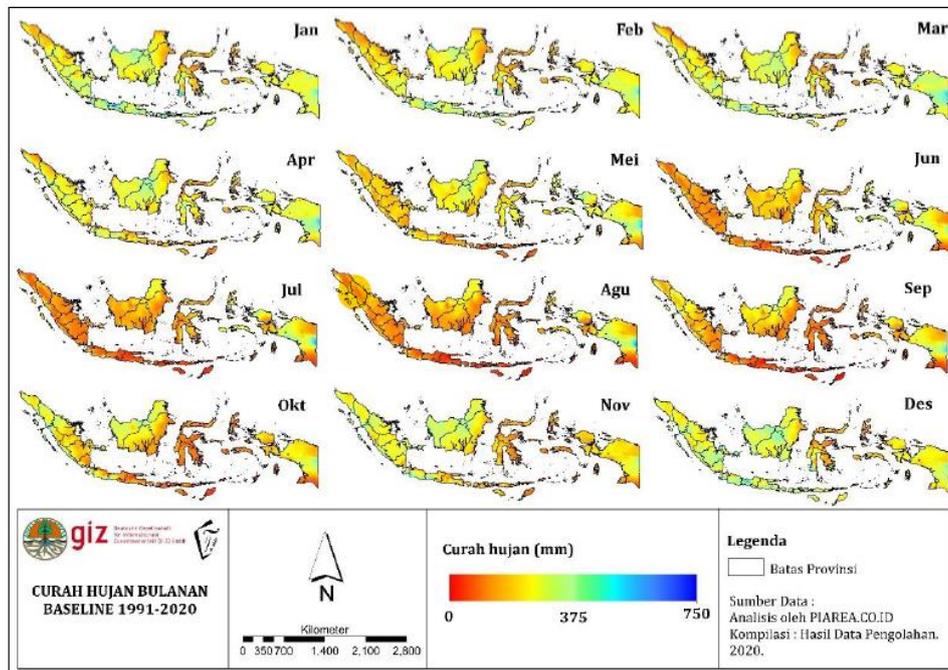
Kajian perubahan iklim ini mengacu pada dokumen *Roadmap* NDC menggunakan referensi dari berbagai hasil dari kajian dampak perubahan iklim di Indonesia diantaranya yaitu ICCSR, RAN-API, *National Communication*, Laporan Kemajuan Kerentanan, Risiko, Dampak, dan Adaptasi Perubahan Iklim yang telah menjadi satu kesatuan dalam dokumen *Climate Outlooks* 2019. Pada kajian tersebut pula mengacu pada laporan ilmiah internasional mengenai isu perubahan iklim yang dikeluarkan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) yaitu *Fifth Assessment Report-AR5* (2014). Laporan tersebut menegaskan bahwa kenaikan suhu global yang diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer telah mengakibatkan perubahan iklim secara global. Penggunaan data iklim mengacu pada dokumen *Climate Outlook* Indonesia (KLHK 2019). *Climate Outlook* merupakan dokumen pengamatan mengenai profil iklim Indonesia yang didasarkan pada berbagai kajian dan referensi yang telah dilakukan dalam periode 2006 sampai dengan 2017.

Baseline yang digunakan pada dokumen *Roadmap* NDC pada tahun 2010 dengan target tahun 2030. Berdasarkan hal tersebut diperlukan baseline iklim pada tahun 1991 sampai dengan 2020 dan proyeksi 2021 sampai dengan 2050. Menurut *World Meteorological Organization* (WMO) menjelaskan iklim sebagai kondisi statik cuaca dalam periode minimal 30 tahun. Penggunaan data historis yang lebih panjang akan memberikan informasi yang lebih baik mengenai perubahan iklim suatu wilayah. Secara global, kondisi iklim di Indonesia baik iklim daratan maupun laut dipengaruhi oleh angin muson yang mengakibatkan perubahan pola curah hujan dan suhu udara.

1.1.1 Curah Hujan

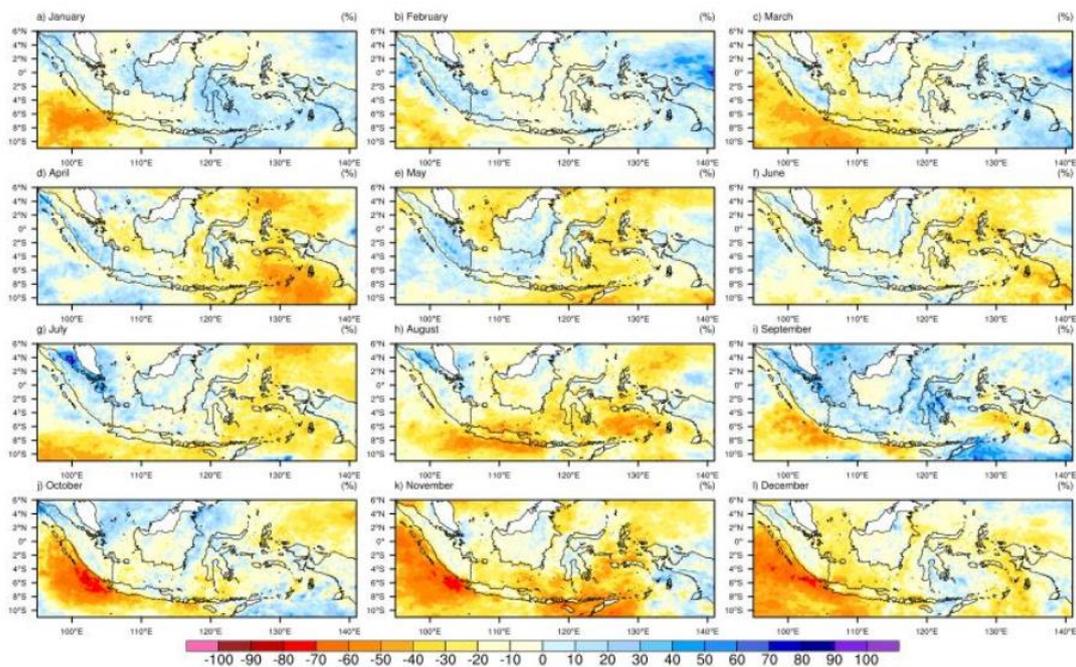
Dalam tahun 30 tahun terakhir pada tahun 1981 sampai dengan 2010, *tren* curah hujan dalam rentang waktu tersebut secara dominan menunjukkan kenaikan. Hal tersebut dikarenakan besarnya curah hujan yang rendah pada awal tahun 1980-an dan 1990-an yang diakibatkan sebagai dampak dari peristiwa El Nino yang sedang dan kuat, sedangkan curah hujan yang tinggi terjadi pada tahun 2000-an dengan terjadi peristiwa La Nina yang kuat tepatnya pada tahun 2010. Kondisi curah hujan yang lebih rendah pada awal periode 30 tahun dan kondisi basah pada akhir periode tersebut berkontribusi terhadap *tren* kenaikan curah hujan yang terdapat hampir pada seluruh wilayah di Indonesia.

Berdasarkan pengamatan pada data *WorldClim* pada tahun 1991 sampai dengan 2020, kondisi curah hujan di Indonesia secara umum berkurang pada bulan kering (Juni-September). Wilayah yang dalam kondisi sangat kering yaitu Pulau Sumatera, Jawa, Bali hingga NTT. Sedangkan wilayah yang berada pada kondisi basah dengan curah hujan yang tinggi yaitu Jawa Tengah, Kalimantan Utara, dan sebagian wilayah Papua.



Gambar 1.1 Rata-rata curah hujan bulanan periode 1991-2020

Hasil proyeksi curah hujan mengalami anomali peningkatan curah hujan bulanan melebihi 200 mm/bulan. Pada skenario RCP 4.5 dengan persentil ke-25, 50, dan 74 yang berasal dari distribusi *ensemble* CIMP5 menunjukkan bahwa curah hujan tahunan dapat menurun sampai dengan 20%, khususnya pada wilayah bagian selatan pada periode 2016 sampai dengan 2035. Berdasarkan data *Climate Outlooks* (2019), dengan menggunakan data *baseline* pada tahun 2010 terdapat perubahan kondisi curah hujan pada tahun 2030. Wilayah yang mengalami kenaikan curah hujan yaitu Sumatera, Kalimantan, Maluku, dan Papua. Sedangkan untuk wilayah yang mengalami penurunan kondisi curah hujan yaitu pada wilayah Jawa, Sulawesi, Bali dan Nusa Tenggara.



Gambar 1.2 Data proyeksi curah hujan skenario RCP 4.5 2026-2050

Tabel 1.1 Data kenaikan curah hujan tahun 2030

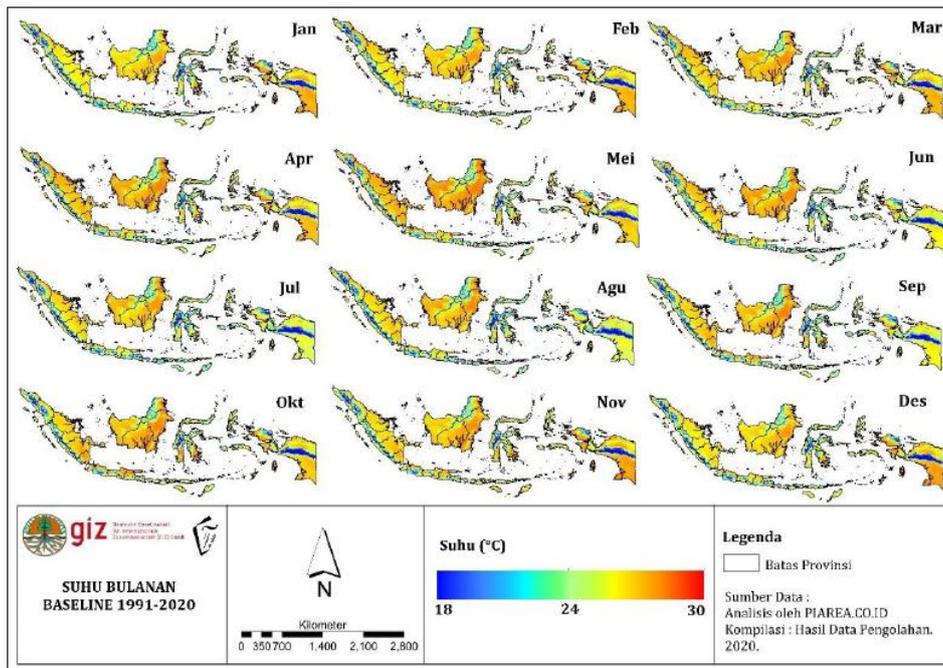
Lokasi	Tahunan	Kondisi Musiman			
		DJF	MAM	JJA	SON
Sumatera	↗ 5%	↘ 10%	-	↘	-
Jawa	↘ 5%	↘ 20% - 40%	↘ 4%	↘	↘ 8%
Kalimantan	↗ 5%	↗ 20%	-	↘	↗
Sulawesi	↘ 5%	↘ 8% - 30%	↗ 11- 30 %	↘	-
Bali dan Nusa Tenggara	↘ 5%	↘ 20%	-	-	-
Maluku	↗ 5%	↘ 10%	-	-	-
Papua	↗ 10%	↗ 10% - 20%	-	-	-

(Sumber: *Climate Outlook 2019*)

1.1.2 Suhu Udara

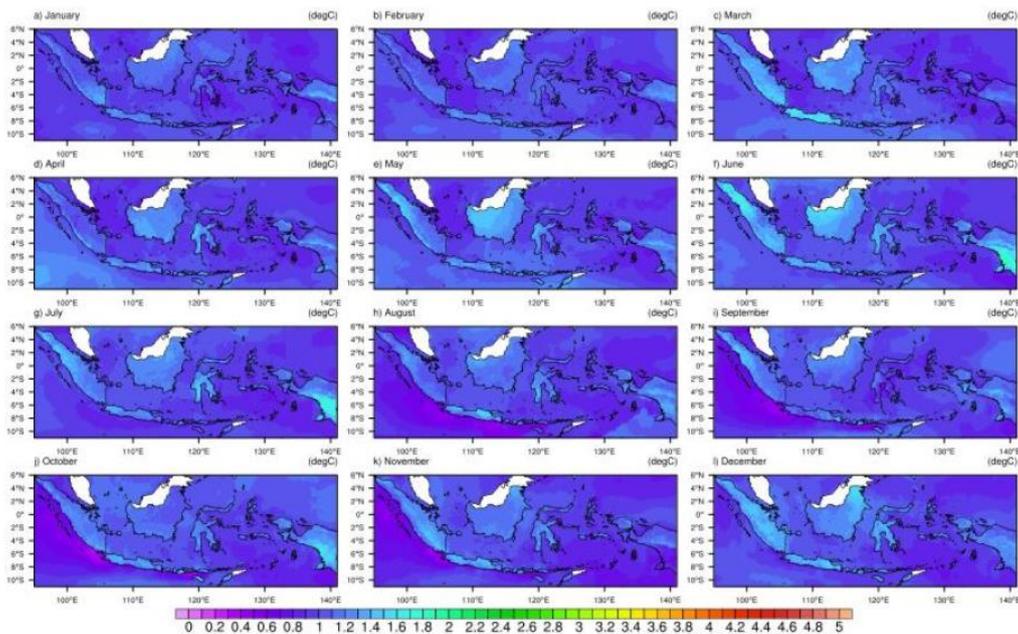
Dalam rentang waktu 30 tahun pada 1991 sampai dengan 2020, berbagai wilayah di Indonesia telah mengalami peningkatan suhu. Peningkatan suhu bervariasi di semua lokasi, berkisar antara 0,01°C dan 0,06°C per tahun, dengan rata-rata 0,03°C setiap tahun. Berdasarkan hal tersebut, dalam rentang waktu 30 tahun wilayah-wilayah di Indonesia mengalami peningkatan suhu sebesar 0,9°C. data pengamatan yang berasal dari stasiun Jakarta yang merupakan data pengamatan dengan durasi waktu yang panjang selama 134 tahun, dengan ditunjukkan secara jelas bahwa suhu telah terjadi peningkatan secara konsisten dengan laju sebesar 0,02°C per tahun (BMKG 2019).

Berdasarkan data *WorldClim*, pada wilayah di Indonesia umumnya bersuhu 22-26°C. Namun di wilayah dataran tinggi suhunya lebih rendah yaitu berkisar 16-20°C, seperti wilayah Jawa, Sulawesi, dan Sumatera Utara. Bahkan pada wilayah Papua bagian pegunungan suhu berkisar 0-16°C.



Gambar 1.3 Rata-rata suhu bulanan periode 1991-2020

Menurut atlas global yang dirilis oleh IPCC 2013, hasil proyeksi suhu Indonesia akan mengalami peningkatan suhu udara mencapai 2°C pada pulau-pulau besar di Indonesia pada tahun 2100 (Bappenas 2014). Berdasarkan hasil analisis dengan data skenario RCP 4.5, perubahan suhu ekstrem (28-30°C) terjadi pada tahun 2021 sampai dengan 2050 terjadi di Provinsi Riau, Sumatera Selatan, Lampung, bagian pesisir utara Jawa, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Papua.



Gambar 1.4 Data proyeksi suhu skenario RCP 4.5 2026-2050

Tabel 1.2 Data kenaikan suhu pada tahun 2030

Lokasi	Suhu Rata-Rata (°C)	Suhu Maksimum (°C)	Suhu Minimum (°C)
Sumatera dan Jawa	↗ 0,6 – 1	↗ 0,75 – 2,25	↗ 0,2 – 1
Kalimantan dan Sulawesi	↗ 0,2 – 0,9	↗ 0,5 – 2,25	↗ 0,2 – 1
Bali dan Nusa Tenggara	↗ 1,6 – 2	↗ 0,5 – 2,25	↗ 0,2 – 1
Maluku dan Papua	↗ 1,1	↗ 0,5 – 2,25	↗ 0,2 – 1

1.2 Dampak Perubahan Iklim

Perubahan iklim dapat dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia dan aktivitas alam. Aktivitas manusia yang mempengaruhi yaitu deforestasi, urbanisasi, dan industrialisasi. Sedangkan pada aktivitas alam yang terjadi seperti letusan gunung berapi, pergeseran kontinen, perubahan orbit bumi terhadap matahari, noda matahari, dan El Nino. Kenaikan suhu udara dan muka air laut tidak terlihat dengan sangat signifikan, namun beberapa ekosistem, tempat, dan masyarakat sangat rentan terhadap perubahan tersebut. Peningkatan suhu yang relatif signifikan terdapat pada daerah dataran tinggi, sehingga akan menyebabkan beberapa perubahan lingkungan global yang bersangkutan dengan pencairan es di kutub, distribusi vegetasi alami, dan keanekaragaman hayati. Namun pada daerah tropis atau lintang rendah akan mendapatkan pengaruh dalam aspek produktivitas tanaman, distribusi hama, serta penyakit tanaman dan manusia (Julismin 2013).

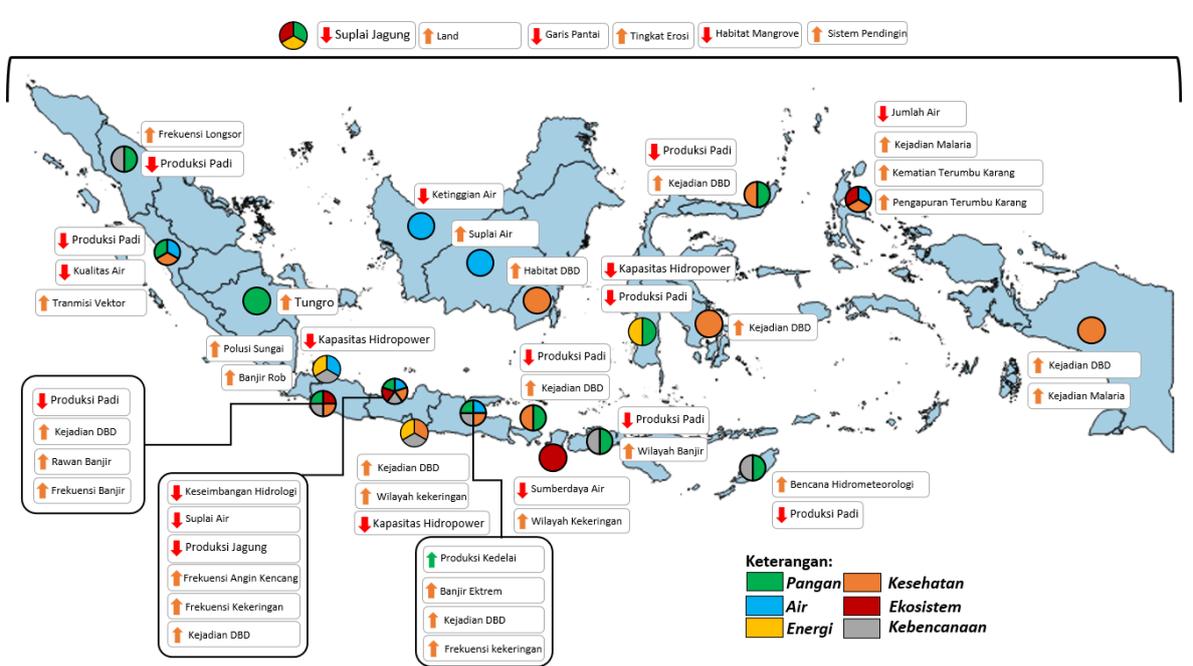
Kenaikan suhu pada saatnya akan memberikan perubahan pola dan distribusi curah hujan. Berdasarkan hal tersebut bahwa daerah yang dalam kondisi kekurangan air atau wilayah yang kering akan semakin kering, dan daerah yang dalam kondisi basah akan terganggu dalam kelestarian sumberdaya airnya. Ekosistem alami dalam hal ini terumbu karang, sangat sensitif terhadap peristiwa kenaikan suhu dan lebih sensitif jika kenaikan suhu yang terjadi secara permanen. Apabila pemanasan suhu air laut terus berlangsung, maka akan sulit jika dilakukan pemulihan.



Gambar 1.5 Potensi kenaikan suhu udara (Sumber: Stern 2017)

Perubahan iklim akan mempengaruhi distribusi air dan akan mengalami perubahan dalam jangka yang panjang. Sehingga pelestarian sumberdaya air membutuhkan perhatian yang serius. Wilayah yang

kering seperti di Afrika akan mengalami kekeringan yang lebih parah, sementara wilayah yang basah seperti sebagian besar daerah tropis akan mengalami kondisi yang lebih basah. Akibat dari peningkatan ketersediaan air adalah erosi, tanah longsor, dan banjir. Hal tersebut dikarenakan terjadinya peningkatan surplus yang bersamaan dengan menurunnya defisit, maka limpasan permukaan dan aliran sungai pun akan meningkat (Julismisn 2013).

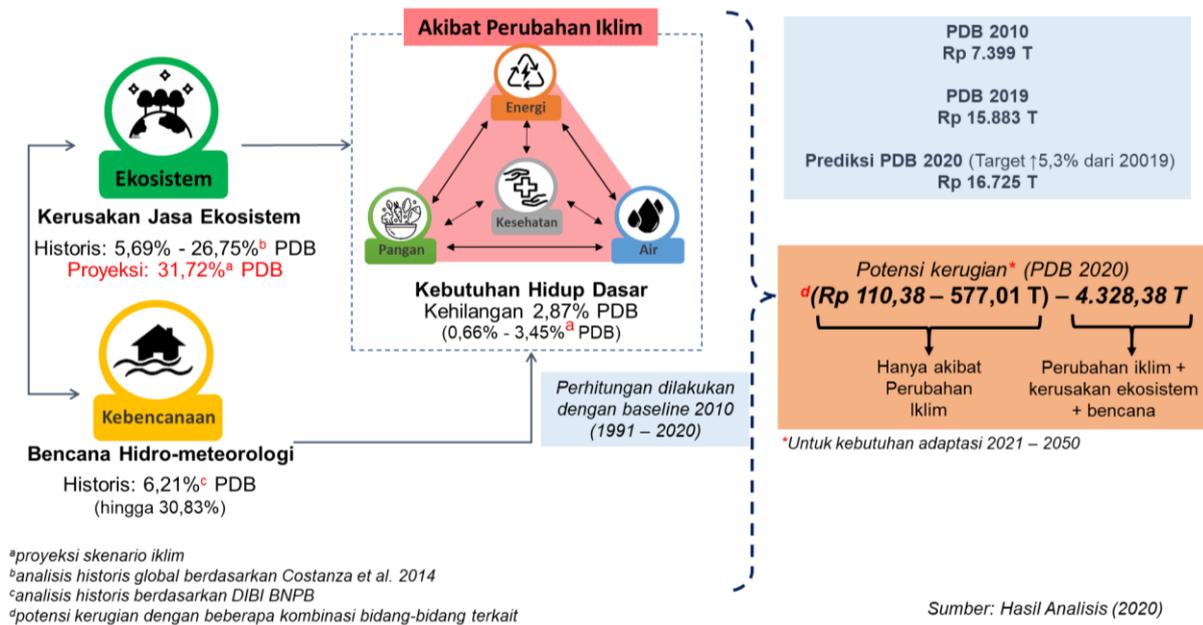


Gambar 1.6 Peta dampak perubahan iklim pada berbagai bidang

Secara langsung ataupun tidak langsung, kejadian perubahan iklim berkontribusi terhadap menurunnya perekonomian nasional. *Asian Development Bank* (ADB) melakukan proyeksi perubahan iklim di Indonesia dapat berdampak hingga 3,5% PDB Nasional pada tahun 2100. Sebagai contoh, kerugian yang terjadi pada sektor pertanian dan pesisir karena adanya perubahan iklim pada tahun 2100 diprediksikan sekitar 2,2% dari total PDB. Tidak hanya itu, dengan meningkatnya frekuensi kejadian bencana akibat perubahan iklim ikut berkontribusi terhadap terjadinya kerugian perekonomian nasional sebesar 0,3% PDB (ADB 2009). Hasil kajian revisi RAN-API menunjukkan bahwa potensi kerugian ekonomi empat sektor prioritas (kelautan & pesisir, air, pertanian, dan kesehatan) akibat perubahan iklim mencapai Rp 102,36 Triliun pada 2020 atau setara dengan 0,61% dari target PDB 2020 dan dapat mencapai 115,53 Triliun pada 2024 (Sumber: Bappenas 2019).

Sementara itu, penilaian dampak ekonomi dalam buku teknis Roadmap NDC memproyeksikan perubahan iklim di Indonesia dapat berdampak negatif terhadap pemenuhan kebutuhan dasar warga negara sekitar 0,66% - 3,45% dari PDB Nasional dengan rata-rata dampak ditaksir mencapai 2,87% PDB Nasional pada 2030. Analisis tersebut telah memperhitungkan dampak akibat bencana pada bidang-bidang dasar, misalnya sebaran penyakit akibat bencana banjir, longsor, dan kekeringan serta kejadian puso pada pertanian akibat banjir. Sedangkan dampak kejadian bencana terhadap infrastruktur dihitung terpisah. Keberlangsungan bidang-bidang kebutuhan hidup dasar manusia sangat bergantung pada kondisi ekosistem. Adanya kejadian bencana dapat sangat berdampak pada keberlangsungan layanan jasa ekosistem sehingga empat bidang dasar tersebut terganggu. Jika

dihitung dengan kerusakan jasa ekosistem dan kejadian bencana maka potensi kerugian dapat mencapai Rp 4.328,38 T.



Gambar 1.7 Proyeksi dampak perubahan iklim tahun 2021-2050

Dalam dampak perubahan iklim, terdapat dua jenis yaitu slow onset event dan extreme weather events. Pada slow onset events terdapat beberapa jenis kegiatan, diantaranya yaitu kenaikan suhu; desertifikasi; kehilangan keanekaragaman hayati; degradasi lahan dan hutan; pengurangan gletser dan dampak terkait; pengasaman laut; kenaikan muka air laut; dan salinisasi. Sedangkan pada extreme weather events mencakup kejadian banjir; kekeringan; gelombang panas; gelombang banjir; siklon tropis; dan lain-lain.

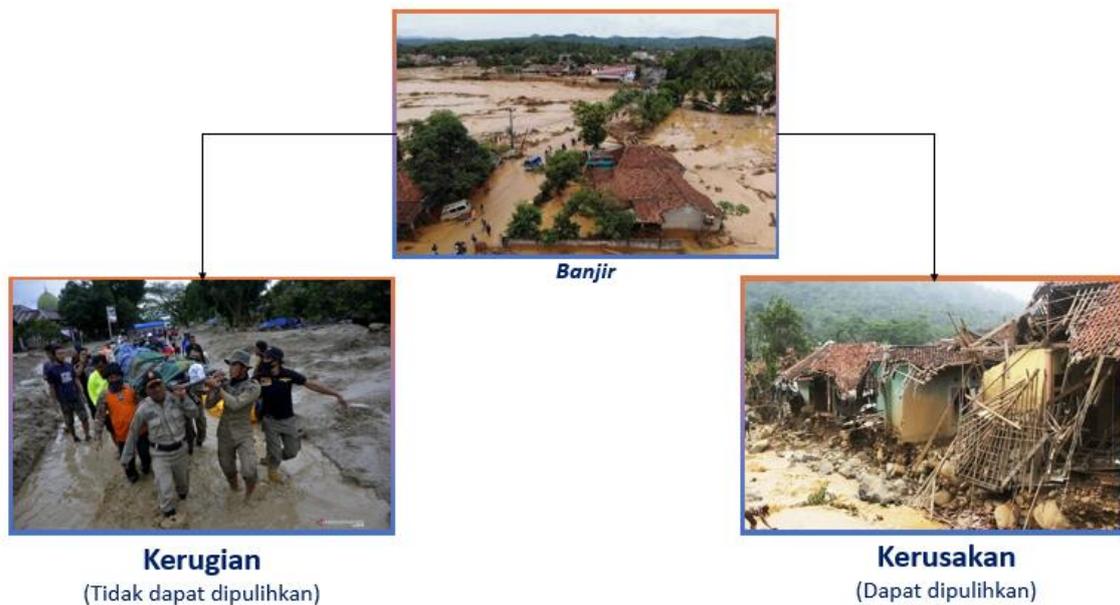


Gambar 1.8 Dampak perubahan iklim

1.3 Konsep Kerugian dan Kerusakan

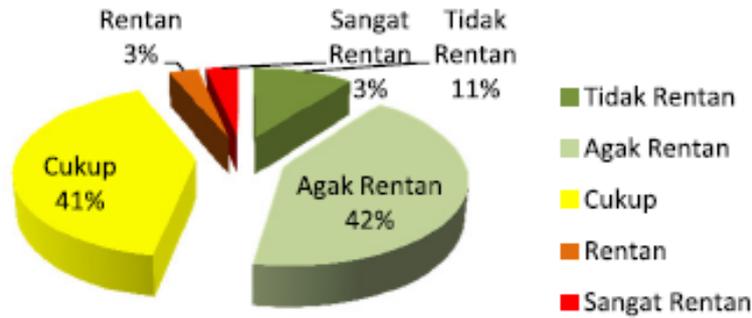
Kerugian didefinisikan sebagai dampak negatif yang tidak mungkin dilakukan restorasi atau perbaikan. Kerugian termasuk ke dalam jenis penurunan *output* di sektor produktif dalam aspek pertanian,

perikanan, peternakan, perdagangan dan industri, serta pendapatan yang lebih rendah dan biaya operasional yang lebih tinggi dalam penyediaan layanan dasar dan hal yang berada di luar dugaan. Menurut Perka BNPB No. 2 tahun 2012, tingkat kerugian merupakan potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kehancuran fasilitas kritis, fasilitas umum dan rumah penduduk pada zona ketinggian tertentu akibat bencana. Kerusakan didefinisikan sebagai dampak negatif mengenai restorasi atau perbaikan yang memungkinkan untuk dilakukan. Kerusakan terjadi selama dan segera setelah bencana dan diukur dalam satuan fisik (meter persegi, dan kilometer luas jalan), dan dinyatakan dalam biaya penggantian yang berlaku pada saat itu.



Gambar 1.9 Konsep kerugian dan kerusakan pada bencana banjir

Indonesia merupakan negara yang rentan terhadap dampak negatif perubahan iklim, karena Indonesia merupakan negara kepulauan dengan daerah dataran rendah yang luas. Indonesia telah mengalami peristiwa iklim ekstrem seperti kekeringan, banjir, dan kemungkinan akan mengalami dampak dalam jangka panjang dari kenaikan permukaan air laut. Tingkatan kerentanan terhadap perubahan iklim ditentukan berdasarkan indikator sensitivitas, keterpaparan, dan kapasitas adaptasi suatu sistem. Ketika aspek tersebut berubah tergantung waktu yang selaras dengan dilakukannya kegiatan pembangunan dan upaya adaptasi. Tingkat sensitivitas dan keterpaparan dapat digambarkan dengan kondisi fisik dan lingkungan, serta sosial-ekonomi. Berdasarkan hasil perhitungan dan data SIDIK, total desa di Indonesia sebanyak 77.961 desa, dengan desa yang termasuk dalam kategori sangat rentan sejumlah 2.507 (3%), dan kategori rentan sejumlah 2.433 (3%). Desa yang memiliki kategori cukup rentan sejumlah 31.875 (41%). Sedangkan desa yang memiliki kategori agak rentan sejumlah 32.999 (42%) dan tidak rentan sejumlah 8.146 (8%).



Gambar 1.10 Indeks kerentanan perubahan iklim berbasis desa seluruh Indonesia (Sumber: SIDIK 2015)

Kerugian dan kerusakan terdapat dua jenis, yaitu ekonomi dan non ekonomi. Kerusakan dan kehilangan dalam bidang ekonomi yaitu hilangnya sumberdaya, barang dan jasa yang biasanya diperdagangkan di pasar. Hal yang terlibat dan berpengaruh terhadap pendapatan yaitu operasi bisnis, produksi pertanian dan pariwisata, serta aset fisik berupa infrastruktur dan properti. Sedangkan non-ekonomi merupakan sisa barang tang tidak biasa diperdagangkan di pasar. Aspek non-ekonomi mencakup individu dalam kehidupan, pemulihan, dan mobilitas manusia, dalam lingkup masyarakat mencakup wilayah, warisan budaya, pengetahuan pribumi, dan identitas sosial/budaya, serta dalam hal lingkungan hidup mencakup keanekaragaman hayati, dan layanan ekosistem.



Gambar 1.11 Jenis kerugian dan kerusakan dalam aspek ekonomi



Gambar 1.12 Jenis kerugian dan kerusakan dalam aspek non ekonomi

1.4 Kebijakan dan Regulasi terkait Kerugian dan Kerusakan

Kerugian dan kerusakan diatur dalam kebijakan dan regulasi yang berlaku secara nasional dan internasional. Dalam skala nasional mengacu pada *Sustainable Development Goals* (SDG), *National Determined Contribution* (NDC), dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Sedangkan dalam kebijakan dan regulasi nasional adalah *Warsaw International Determined* (WIM), dan *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* (SFDRR).

Sustainable Development Goals (SDG) terancam oleh perubahan iklim, namun dalam pencapaiannya dapat meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim dan membantu dalam upaya untuk mencegah, mengatasi, dan meminimalkan kerugian dan kerusakan. Dalam *National Determined Contribution* (NDC) yang didasarkan pada *Paris Agreement*, setiap negara akan mengomunikasikan dan menguraikan tindakan iklim setelah tahun 2020. Tujuannya yaitu dengan pengurangan emisi gas

rumah kaca (GRK), namun banyak juga negara yang menyertakan adaptasi. Jumlah negara yang mengirimkan INDC sebanyak 192 negara dengan 145 menyertakan komponen adaptasi, sedangkan yang mengirimkan NDC sebanyak 162 negara dengan 120 negara menyertakan komponen adaptasi. Pada setiap negara yang berkontribusi, diharapkan untuk mengirimkan NDC yang diperbaharui setiap 5 tahun.

Fenomena perubahan iklim adalah keniscayaan terlepas dari berbagai rencana aksi dan pelaksanaan pengurangan emisi gas rumah kaca. Pemerintah Indonesia sudah berkomitmen untuk ikut serta dalam pengurangan emisi gas rumah kaca. Walaupun demikian konsentrasi gas rumah kaca menunjukkan peningkatan dan diindikasikan berdampak pada pemanasan suhu bumi yang memicu terjadinya perubahan iklim. Dengan target peningkatan suhu bumi tidak melebihi 2°C dan diupayakan di bawah 1,5°C, pemerintah Indonesia berkomitmen untuk mengambil langkah-langkah adaptasi perubahan iklim sebagai bagian dalam perencanaan pembangunan. Komitmen adaptasi perubahan iklim didasarkan pada posisi Indonesia sebagai bagian dari masyarakat dunia untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim terhadap berbagai sektor ekonomi yang dapat berakibat pada penurunan produk domestik bruto (PDB) secara global. Dalam RPJMN 2020-2024, perubahan iklim telah menjadi prioritas pembangunan dalam Prioritas Nasional (PN) No. 6, dengan target menurunkan potensi kehilangan PDB sektor terdampak bahaya iklim sebesar 0,34% di tahun 2020 dan 1,15% di tahun 2024.

Warsaw International Mechanism (WIM) memiliki tiga jenis target, yaitu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai pendekatan manajemen risiko; memperkuat dialog, koordinasi, koherensi dan sinergi antar pemangku kepentingan terkait; serta meningkatkan tindakan dan dukungan, termasuk keuangan, teknologi dan peningkatan kapasitas. *Sedangkan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR)* memiliki tujuh jenis target, yaitu:

- 1) Secara substansial mengurangi jumlah orang yang terkena dampak secara global pada tahun 2030, yang bertujuan untuk menurunkan angka global rata-rata per 100.000 dalam dekade 2020-2030 dibandingkan dengan periode 2005-2015
- 2) Mengurangi kerugian ekonomi bencana langsung dalam kaitannya dengan produk domestik bruto (PDB) global pada tahun 2030
- 3) Secara substansial mengurangi kerusakan bencana pada infrastruktur kritis dan gangguan layanan dasar, diantaranya fasilitas kesehatan dan pendidikan, termasuk melalui pengembangan ketahanan mereka pada tahun 2030
- 4) Secara substansial meningkatkan jumlah negara dengan strategi pengurangan risiko bencana nasional dan lokal pada tahun 2020
- 5) Secara substansial meningkatkan kerja sama internasional ke negara-negara berkembang melalui dukungan yang memadai dan berkelanjutan untuk melengkapi tindakan nasional mereka untuk implementasi kerangka kerja ini pada tahun 2030
- 6) Secara substansial meningkatkan ketersediaan dan akses ke sistem peringatan dini multi-bahaya dan penilaian kepada masyarakat pada tahun 2030

- 7) Secara substansial mengurangi kematian bencana global pada 2030, bertujuan untuk menurunkan rata-rata per 100.000 tingkat kematian global dalam dekade 2020-2030 dibandingkan periode 2005-2015

Lembar Tugas Modul 1

1. Jelaskan perbedaan mendasar antara loss and damage!

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan mengenai jenis loss and damage beserta contohnya!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim!

.....

.....

.....

.....

.....

4. Mengenai kebijakan dan regulasi loss and damage terdapat dalam?

.....

.....

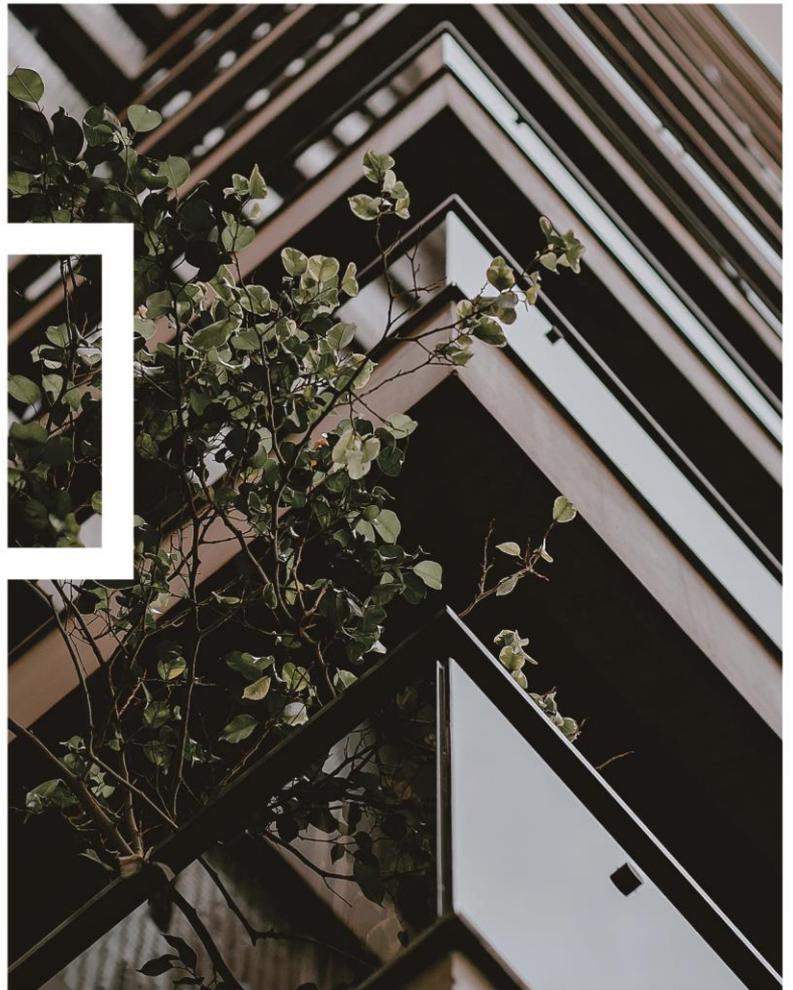
.....

.....

.....



Modul 2



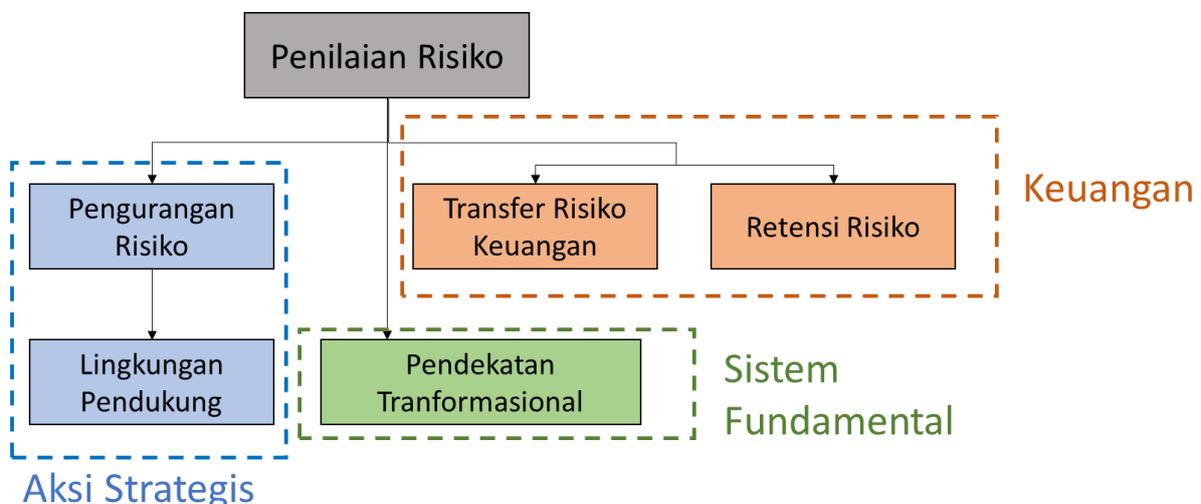
Manajemen
Risiko Iklim
Komprehensif

MODUL 2 : Manajemen Risiko Iklim (CRM)

Manajemen risiko iklim telah menjadi kerangka kerja yang diterima secara luas untuk menilai potensi dampak dan untuk menyusun strategi adaptasi. Selain itu, manajemen risiko iklim pun sebagai kerangka kerja yang integratif dalam memahami dan menangani risiko terkait iklim. Di Indonesia peraturan mengenai manajemen perubahan iklim tertuang pada Permen LHK No. 33 tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Aksi Adaptasi Perubahan Iklim. Berdasarkan hal tersebut, Modul 2 mengenai Manajemen Risiko Iklim (CRM) bertujuan untuk mengetahui cara bagaimana dalam mengelola dampak dan risiko untuk meminimalisir kerugian dan kerusakan.

2.1 Definisi Manajemen Risiko Iklim

Dalam skala luas, manajemen risiko iklim didefinisikan sebagai persiapan, pengurangan, dan pembiayaan risiko terkait dengan iklim, menangani pendorong risiko yang mendasari, sosial ekonomi dan faktor yang termasuk terkait dengan iklim. Ikhtisar pendekatan terhadap manajemen risiko, termasuk, penilaian risiko, pengurangan risiko, transfer risiko keuangan, retensi risiko, pendekatan transformasional, dan lingkungan yang memungkinkan.



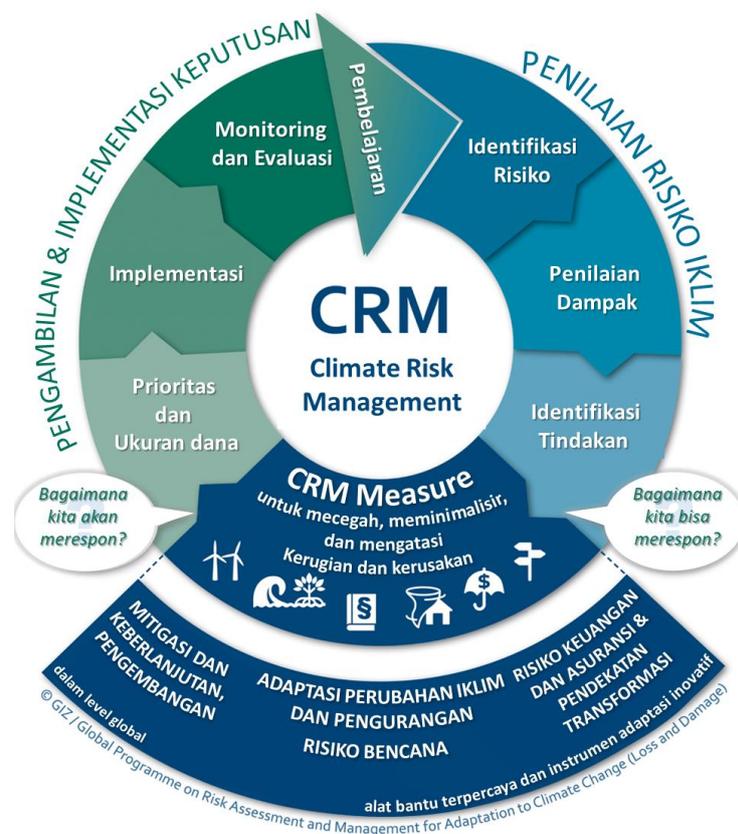
Gambar 2.1 Aspek penilaian risiko

Manajemen risiko merupakan pendekatan yang bertujuan untuk mengelola risiko seluruh rangkaian, yang dimulai dari peristiwa cuaca ekstrem seperti banjir, badai, hingga perubahan yang terjadi secara bertahap dalam jangka yang panjang (kenaikan permukaan air laut dan pembelotan). Pada manajemen risiko iklim yang teridentifikasi dan biaya terkait, pengambilan keputusan dari sektor publik dan swasta digunakan untuk memprioritaskan, memberikan pendanaan, dan mengimplementasikan opsi dengan lebih baik. Penilaian risiko iklim digunakan untuk membangun fondasi untuk manajemen risiko iklim agar berhasil. Penilaian tersebut memperlihatkan bagaimana perubahan iklim dan cuaca ekstrem yang berinteraksi dengan faktor sosial-ekonomi. Faktor-faktor yang saling berhubungan menentukan risiko keseluruhan yang terkena dampak populasi. Penilaian tersebut mencakup evaluasi besarnya dampak yang diharapkan dan mengidentifikasi biaya dan manfaat dari opsi manajemen risiko yang paling meyakinkan. Biaya peluang menunjukkan perencanaan antisipatif itu terbayar. Hal tersebut terintegrasi evaluasi menunjukkan langkah-langkah

efektif yang untuk menangani risiko dan menjadi dasar untuk integrasi kebijakan iklim langkah-langkah ke dalam anggaran publik dan kebijakan nasional.

Dengan sifat penilaian risiko yang sebagian subjektif, tidak mungkin untuk mengidentifikasi tindakan CRM yang tepat hanya melalui biaya analisis manfaat. Banyak aspek penting yang tidak dapat diukur dan / atau diubah menjadi alat pembayaran yang sah tetapi mungkin memiliki dampak yang signifikan khususnya pada masyarakat kalangan bawah. Ketidakpastian tentang perubahan iklim di masa depan menyiratkan bahwa ukuran yang bersifat inkremental tidak selalu cukup. Selain itu, ukuran yang bersifat transformasional dan melibatkan perubahan mendasar yang perlu dipertimbangkan untuk mengelola risiko terkait iklim saat ini dan masa depan dengan tepat.

Manajemen risiko iklim dibangun dengan partisipasi pembangku kepentingan yang kuat dari berbagai sektor dan skala. Seperangkat instrumen yang memungkinkan pembangku kepentingan untuk mengambil tindakan tepat waktu untuk meningkatkan kesiapsiagaan yang berhubungan dengan iklim ekstrem dan untuk memperkuat ketahanan secara menyeluruh, termasuk peristiwa yang terjadi dalam durasi yang panjang yaitu: 1) Mencegah kerugian dan kerusakan dengan mitigasi dan pembangunan yang berkelanjutan di tingkat global; 2) Meminimalkan kerugian dan kerusakan dengan mengkombinasi alat yang sudah terbukti digunakan dalam adaptasi dan pengurangan risiko bencana; 3) Mengatasi kerugian dan kerusakan dengan adaptasi inovatif instrumen (keuangan risiko dan asuransi serta pendekatan transformasional).



Gambar 2.2 Pendekatan CRM

2.2 Konsep Manajemen Risiko Iklim

Manajemen risiko iklim terdiri dari tiga aspek, yaitu ancaman, kerentanan, dan keterpaparan. Ketiga hal tersebut berdampak pada iklim dan proses sosial-ekonomi. Faktor iklim mencakup keragaman iklim dan perubahan iklim, sedangkan dalam proses sosial ekonomi mencakup sosial-ekonomi, aksi adaptasi dan mitigasi, serta pemerintahan.

Penilaian risiko adalah serangkaian metode yang membantu mencirikan risiko untuk menginformasikan keputusan dan tindakan manajemen risiko. Dalam menghitung besarnya risiko bencana, dapat menggunakan perhitungan yang terdapat pada Perka BNPB No. 2 tahun 2012. Risiko bencana merupakan potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat. Kajian risiko bencana dapat dilaksanakan dengan penggunaan sebagai berikut:

$$\text{Risiko Bencana} = \text{Ancaman} \times \frac{\text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Berdasarkan dengan pendekatan tersebut, tingkat risiko bencana sangat bergantung pada tingkat ancaman kawasan, tingkat kerentanan kawasan yang terancam, dan tingkat kapasitas kawasan yang terancam. Sedangkan dalam upaya pengurangan risiko bencana dapat dilakukan dengan cara memperkecil ancaman kawasan, mengurangi kerentanan kawasan yang terancam, dan meningkatkan kapasitas kawasan yang terancam. Pengurangan risiko adalah konsep dan praktik pengurangan risiko bencana melalui upaya sistematis untuk menganalisis dan mengelola faktor penyebab bencana. Pengkajian risiko bencana dapat dilaksanakan oleh lembaga manapun, baik akademisi, dunia usaha, LSM atau pun organisasi lainnya asal tetap berada di bawah tanggung jawab pemerintah dan pemerintah daerah dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan oleh BNPB.

2.3 Pemanfaatan Data Iklim untuk Manajemen Risiko Iklim

Pemanfaatan data iklim untuk CRM dapat dilakukan dengan menggunakan indeks kerentanan *atau coping range index*, yang dipengaruhi oleh tingkat keterpaparan dan sensitivitas serta kemampuan adaptasi. Hasil dari perhitungan indeks kerentanan dapat digunakan sebagai analisis tingkat risiko iklim dalam waktu mendatang yang mencakup peluang kejadian iklim ekstrem mendatang dan tingkat risiko terhadap perubahan iklim saat ini. KLHK memiliki portal Sistem Informasi dan Data Kerentanan (SIDIK) yang memberikan informasi mengenai indeks kerentanan, risiko banjir dan risiko kekeringan wilayah setingkat desa di seluruh Indonesia. Sistem tersebut dapat diakses pada [SIDIK - Sistem Informasi Data Indeks Kerentanan \(menlhk.go.id\)](http://sidik.menlhk.go.id). Indeks kerentanan pun dapat dikombinasikan dengan *climate change hotspot*, untuk menentukan target wilayah prioritas untuk penyusunan aksi adaptasi pada masing-masing sektor.

Climate change hotspot merupakan wilayah yang ditandai dengan kerentanan tinggi dan terpapar/responsif terhadap perubahan iklim (IPCC 2014). Dasar penentuan *climate change hotspots* adalah target NDC yang merupakan komitmen pemerintah dalam menjaga peningkatan suhu bumi paling tinggi 1,5°C yang tertuang dalam dokumen NDC berupa target pengurangan emisi GRK 29% sampai dengan 41% pada tahun 2030 dibandingkan dengan *Business as Usual* sebagaimana komitmen pemerintah dalam NDC. Di samping itu, landasan *climate change hotspots* juga mengacu pada target

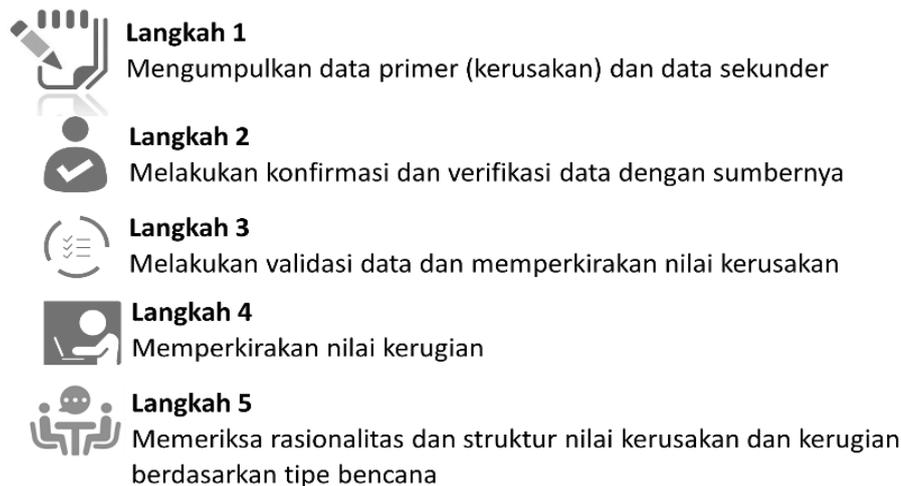
peningkatan resiliensi ekonomi, sosial dan sumber penghidupan, dan ekosistem lanskap. Dengan kata lain, adaptasi dilakukan dengan memperhatikan kenaikan suhu sebesar 1.5°C, di mana target mitigasi tersebut adalah arahan untuk melakukan adaptasi. Mengacu pada target penurunan suhu global dibawah 2°C, sebaran *climate change hotspots* Indonesia dipetakan berdasarkan kondisi wilayah yang berpotensi mengalami peningkatan suhu 0,75°C; 1°C; 1,5°C, dan 2°C dari kondisi *baseline* sehingga suhu udara di masa depan dapat mencapai lebih dari 35°C dan 38°C.

2.4 Cara Menilai Risiko dan Potensi Kerugian dan Kerusakan

Penilaian kerusakan dan kerugian dapat dilakukan berdasarkan kerusakan fisik yang terjadi serta diakibatkan oleh kejadian suatu jenis bencana dan potensi kerugian yang dialami berdasarkan pada pengaruh kinerja suatu sistem pelayanan publik. Suatu bencana memiliki dua jenis terhadap dampak sosial dan ekonomi. Dampak tersebut merupakan kerusakan yang terjadi secara menyeluruh atau pun sebagian dari aset fisik dan perubahan yang terjadi pada suatu sistem aliran ekonomi pada wilayah yang terdampak. Secara general, penilaian kerusakan dan kerugian diasaskan berdasarkan pola inventarisasi dan pengumpulan informasi yang diklasifikasikan berdasarkan unit sektor terdampak. Aspek yang termasuk dalam penilaian yaitu penilaian akibat dan analisis dampak, perkiraan kebutuhan dan rekomendasi awal strategi pemulihan.

Indonesia melalui BNPB telah mengeluarkan gagasan dalam upaya pengelolaan bencana, salah satunya yaitu InaRISK. InaRISK adalah layanan berbasis digital yang memberikan informasi berupa ancaman bencana, populasi terdampak, potensi kerugian fisik (Rp.), potensi kerugian ekonomi (Rp.), serta potensi kerusakan lingkungan akibat bencana. Selain InaRISK, BNPB pun memiliki gagasan yaitu Ina-DRI yang ditujukan sebagai media pemantauan kondisi masyarakat terdampak sebelum dan sesudah terjadinya bencana. Ina-DRI berperan dalam menunjang pembuatan kebijakan pemerintah dalam bidang kesehatan, permukiman, pendidikan, ketenagakerjaan dan bidang sosial-ekonomi selama tahapan rehabilitas dan rekonstruksi pasca bencana.

Pemerintah Indonesia dengan melalui tim Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Bencana (P3B) Bappenas telah menggunakan pendekatan metodologi yang dikembangkan oleh komisi ekonomi PBB untuk Amerika Latin Karibia (ECLAC) dalam mendiagnosa penilaian kerugian dan kerusakan yang disebabkan oleh bencana (Bappenas 2008a). Berdasarkan metode tersebut, ECLAC menganalisis tiga aspek utama, yaitu kerugian dengan dampak tidak secara langsung, kerusakan yang berdampak secara langsung, dan dampak ekonomi yang terkadang disebut sebagai dampak sekunder.



Gambar 2.3 Proses penilaian kerugian dan kerusakan secara sederhana. Dimodifikasi dari (Sumber: BNPB 2008)

BNPB secara khusus mengembangkan perhitungan nilai kerugian dan kerusakan yang didasarkan pada pendekatan data-data spasial di suatu wilayah yang dikembangkan berdasarkan dengan acuan metode luaran ECLAC. Gagasan tersebut dimasukkan ke dalam program InaSAFE dan dijelaskan pada bagian modul 5: Menghitung Kerusakan dan Kerugian. Penilaian dampak terhadap elemen pada setiap jenis infrastruktur memiliki nilai yang berbeda dalam memberikan kerugian dalam nilai materi.

Tabel 2.1 Harga satuan dan besaran unit berdasarkan masing-masing jenis infrastruktur luaran InaSAFE

No.	Indikator/Kategori	Nilai Kerugian	Faktor Pengali (bobot)		
			Berat	Sedang	Ringan
1	Gedung Umum (GU)	Rp. 100.000/unit	100%	50%	10%
2	Jembatan (JBT)	Rp. 1.000.000.000/unit	100%	50%	10%
3	Jaringan Listrik (JLIS)	Rp. 6.000.000/tiang	100%	50%	10%
4	Mata Air Bersih (MAB)	Rp. 2.000.000/unit	100%	50%	10%
5	Mandi Cuci Kakus (MCK)	Rp. 7.000.000/unit	100%	50%	10%
6	Perdagangan Umum (PU)	Rp. 1.800.000/unit	100%	50%	10%
7	Jalan Kaupaten (JK)	Rp. 1.000.000.000/km ²	100%	50%	10%
8	Jalan Lingkungan (JL)	Rp. 500.000.000/km ²	100%	50%	10%

(Keterangan: Harga satuan dapat disesuaikan dengan standar wilayah terjadinya bencana)

Beberapa metodologi internasional lain yang dapat digunakan untuk menggambarkan penilaian kerusakan dan kerugian terkait kebutuhan pasca bencana antara lain:

1. **DaLA** (Penilaian Kerusakan dan Kerugian): Metodologi ini sangat populer disebut sebagai metodologi DaLA atau ECLAC dengan fokus utama untuk tugas untuk tujuan adaptasi. Penjelasan mengenai DaLa, dapat diakses pada link http://bit.ly/DALA_BNPB.
2. **CBA** (Analisis Biaya-Manfaat): Analisis biaya-manfaat/CBA adalah sebuah teknik ekonomi yang digunakan untuk mengatur, menilai dan menyajikan biaya dan manfaat, dan pertukaran yang inheren dari proyek dan kebijakan investasi publik yang diambil oleh pemerintah dan otoritas publik untuk meningkatkan kesejahteraan publik.

3. **HAZUS** (*Hazard in the USA*): HAZUS merupakan upaya besar kedua untuk mengembangkan metodologi untuk penilaian kerentanan yang dikembangkan untuk Federal Badan Manajemen Darurat – *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) oleh Lembaga Pembangunan Ilmu Nasional – *National Institute Building Sciences* (NIBS) untuk menyediakan alat untuk mengembangkan perkiraan kerugian bencana.
4. **ACM** (*Advanced Component Method*): ACM, yang dikembangkan oleh *AIR Worldwide Corporation* (AIR), metodologi ilmiah yang menilai tindakan subjektif dan pendapat para ahli tentang bagaimana membangun kerusakan berhubungan dengan intensitas bencana.
5. Model **CatSim** (*Catastrophe Simulation*): CatSim Model dibuat dan dirancang untuk mengilustrasikan pengorbanan dan pilihan yang harus dilakukan suatu negara dalam mengelola risiko ekonomi keuangan dalam mengantisipasi bencana besar. *The Internationals Institute for Applied System Analysis* (IIASA) mengembangkan alat ini untuk manajemen risiko bencana alam untuk menggambarkan kemungkinan kerusakan dan kerugian.

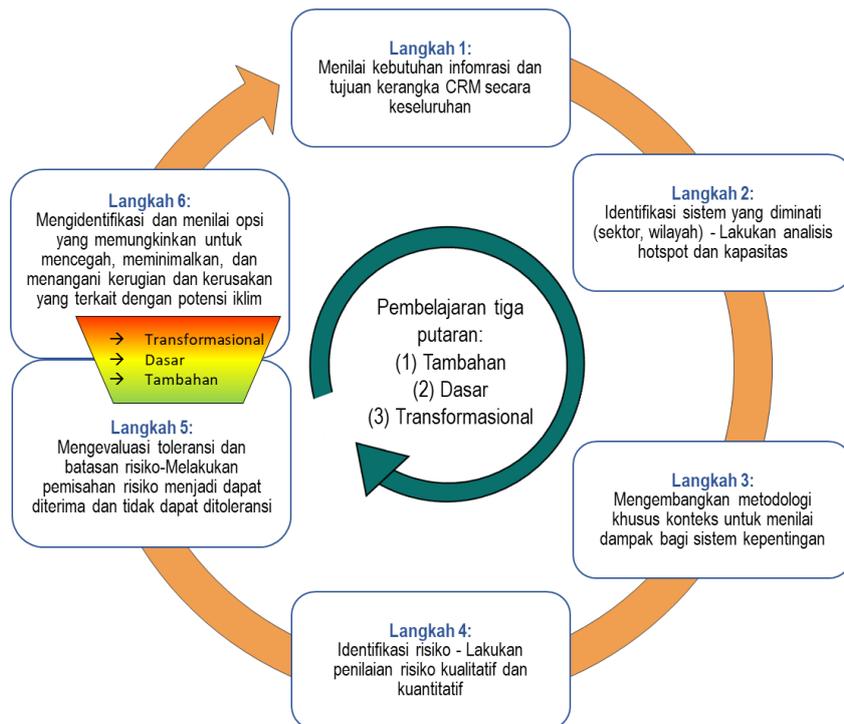
Namun demikian, perlu dicatat bahwa dalam daftar di atas, hanya metodologi DaLA yang digunakan untuk penilaian aktual dampak dan dampak bencana pascabencana serta untuk perkiraan kebutuhan keuangan demi mencapai pemulihan pascabencana dan penanggulangan bencana rekonstruksi (ADPC 2015).

2.5 Langkah-Langkah Manajemen Risiko

Manajemen risiko iklim dibangun di atas partisipasi yang kuat dari para pemangku kepentingan dari berbagai sektor dan skala. Hal tersebut mengusulkan seperangkat instrumen yang memungkinkan pada pemangku kepentingan mengambil tindakan dengan tepat waktu untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap peristiwa ekstrem terkait iklim dan untuk memperkuat ketahanan secara keseluruhan.

Tahapan dalam manajemen risiko terdapat tiga upaya, yaitu mencegah, meminimalisir, dan menangani. Upaya dalam mencegah kerugian dan kerusakan dengan melakukan mitigasi dan pembangunan berkelanjutan di tingkat nasional, dengan solusi menggunakan energi terbarukan atau alih fungsi dalam penggunaan transportasi dan gaya hidup yang rendah karbon. Dalam meminimalisir kerugian dan kerusakan dalam dilakukan dengan kombinasi cerdas dari alat yang telah terbukti dan telah diterapkan dalam adaptasi serta pengurangan risiko bencana dilakukan dengan cara perencanaan kontingensi, dan sistem peringatan dini. Upaya dalam menangani kerugian dan kerusakan yaitu dengan melakukan instrumen adaptasi inovatif dilakukan dengan cara keuangan risiko dan asuransi, serta pendekatan transformasional.

Terdapat enam tahapan atau langkah dalam manajemen risiko iklim (CRM) mengoperasionalkan manajemen risiko iklim dalam skala besar (Bhatt 2019), yaitu: 1) menilai dan menyesuaikan kebutuhan informasi dengan tujuan manajemen risiko; 2) tentukan sistem minat; 3) kembangkan metodologi khusus konteks; 4) identifikasi risiko untuk mengidentifikasi risiko terkait iklim tingkat rendah dan tinggi; 5) evaluasi risiko untuk mengidentifikasi risiko yang dapat diterima, dapat ditoleransi dan tidak dapat ditoleransi; dan 6) penilaian opsi manajemen risiko.



Gambar 2.4 Proses manajemen risiko iklim (CRM) untuk menilai kerugian dan kerusakan (Sumber: Bhatt 2019)

Lembar Tugas Modul 2

1. Apa tujuan dari dilakukannya CRM?

.....
.....
.....
.....
.....

2. Jelaskan mengenai risiko bencana!

.....
.....
.....
.....
.....

3. Sebutkan langkah-langkah dalam proses penilaian kerugian dan kerusakan secara sederhana!

.....
.....
.....
.....
.....

4. Sebutkan tahapan dalam upaya manajemen risiko bencana!

.....
.....
.....
.....
.....

Modul 3



Pengarusutamaan
Loss and Damage
Dalam Rencana
A d a p t a s i
Perubahan Iklim

MODUL 3 : Pengarusutamaan *Loss and Damage* dalam Rencana Adaptasi Perubahan Iklim

Pengarusutamaan manajemen risiko iklim dan pertimbangan kerugian dan kerusakan ke dalam proses perencanaan dan penganggaran pembangunan yang baru dan yang telah ada, di dalam semua sektor, lembaga, dan tingkat terkait. Terdapat tiga aspek dalam pengarusutamaan yaitu melakukan berbagai hal secara berbeda karena perubahan iklim dibutuhkan pada berbagai hal, secara sistematis mengidentifikasi risiko; kerugian dan kerusakan yang signifikan dan peluang untuk pembangunan; serta mengubah kebijakan, strategi, rencana yang terkena dampak, dan menemukan solusi transformatif pada batas pencapaian. Berdasarkan hal tersebut, Modul 3 mengenai Pengarusutamaan bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara dalam mengarusutamakan atau membiasakan konsep kerugian dan kerusakan terhadap program pembangunan.

3.1 Integrasi CRM dalam Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan

Pengarusutamaan berintegrasi dalam manajemen risiko iklim. Hal tersebut dikarenakan dampak dan biaya dari kerusakan yang disebabkan oleh perubahan iklim tidak akan dicegah hanya dengan menambahkan beberapa langkah adaptasi, pengarusutamaan lebih baik daripada tindakan yang berdiri sendiri dapat mengatasi kerentanan dan risiko pada berbagai area yang secara sistematis dan dalam jangka panjang, serta meningkatkan peluang untuk mengakses dan iklim internasional. Namun dibalik itu semua terdapat tantangan dalam menghadapi hal tersebut. Tantangan yang dihadapi umumnya dalam pembuatan keputusan. Terdapat tahapan dalam melakukan integrasi manajemen risiko iklim dalam perencanaan dan penganggaran pembangunan, sebagai berikut:



Gambar 3.1 Proses perencanaan dan penganggaran nasional

3.2 Faktor Pendukung dan Pertimbangan Politik untuk Pengarusutamaan

Terdapat faktor pendukung dan pertimbangan politik untuk pengarusutamaan yang terdiri dari tiga aspek, yaitu kebijakan, organisasi, dan operasional. Masing-masing aspek tersebut terdiri dari beberapa jenis, yaitu:

- a. Kebijakan
 - Dukungan dan mandat politik yang kuat

- Kepemimpinan yang kuat
- Informasi yang memadai
- b. Organisasi
 - Struktur fungsional pertukaran data dan koordinasi
 - Pembelian dari pemangku kepentingan pada berbagai sektor
 - Informasi yang memadai
- c. Operasional
 - Pendanaan, insentif dan kewajiban yang tersedia
 - Juara dengan keterampilan teknis dan manajemen yang kuat
 - Informasi atau bukti yang memadai, alat yang tersedia, pendekatan sistematis

Lembar Tugas Modul 3

1. Terdapat berapa jenis aspek dalam pengarusutamaan? Sebutkan!

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah pengarusutamaan berinteraksi dalam CRM? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebutkan faktor-faktor pendukung dan pertimbangan politik untuk pengarusutamaan beserta jenisnya!

.....

.....

.....

.....

.....



Modul 4



Instrumen
Pembiayaan

MODUL 4 : Instrumen Pembiayaan

Istilah dalam instrumen pembiayaan digunakan dalam sektor keuangan untuk setiap jenis aset keuangan yang dapat dijual atau dibeli (obligasi, saham, atau sekuritas lainnya). Namun, dalam konteks perbincangan mengenai manajemen risiko iklim, instrumen keuangan dipandang sebagai alat untuk mengumpulkan dan mentransfer keuangan, termasuk uang tunai, kredit, pinjaman, pembayaran keringanan dan asuransi. Berdasarkan hal tersebut, Modul 4 mengenai Instrumen Pembiayaan bertujuan untuk mengetahui instrumen pendanaan untuk manajemen perubahan iklim adaptasi.

4.1 Instrumen Pendanaan dalam Pengelolaan Risiko Kerugian dan Kerusakan Akibat Perubahan Iklim

Instrumen keuangan yang digunakan dalam pengelolaan risiko kerugian dan kerusakan akibat perubahan iklim terdiri dari pengumpulan dan transfer risiko, asuransi risiko bencana, keuangan kontijensi, obligasi bertema iklim, obligasi bencana, dan lainnya. Masing-masing aspek tersebut terdiri dari:

- a. Pengumpulan dan transfer risiko
 - Sebagai alat untuk mengidentifikasi risiko dan respons yang sesuai seperti analisis pelapisan risiko, dan total pendekatan risiko iklim
 - Berbagai instrumen keuangan terdiri dari asuransi, kredit, dan tabungan yang berhubungan dengan langkah-langkah pengurangan risiko
- b. Asuransi risiko bencana
 - Asuransi risiko bencana di tingkat nasional atau regional
 - Mekanisme pengumpulan risiko regional
 - Skema asuransi berbasis indeks
 - Asuransi kelompok
- c. Keuangan kontijensi
 - Dana kontijensi
 - Dana bantuan bencana
 - Dana restorasi atau pembiayaan suku bunga preferensial
 - Kredit kontigent
 - Kredit mikro
- d. Obligasi bertema iklim
 - Ikatan iklim
 - Skema standar dan sertifikasi
- e. Obligasi bencana
 - Obligasi bencana
 - Obligasi ex-post
- f. Aspek lainnya
 - Alat pembiayaan inovatif untuk bahaya lainnya

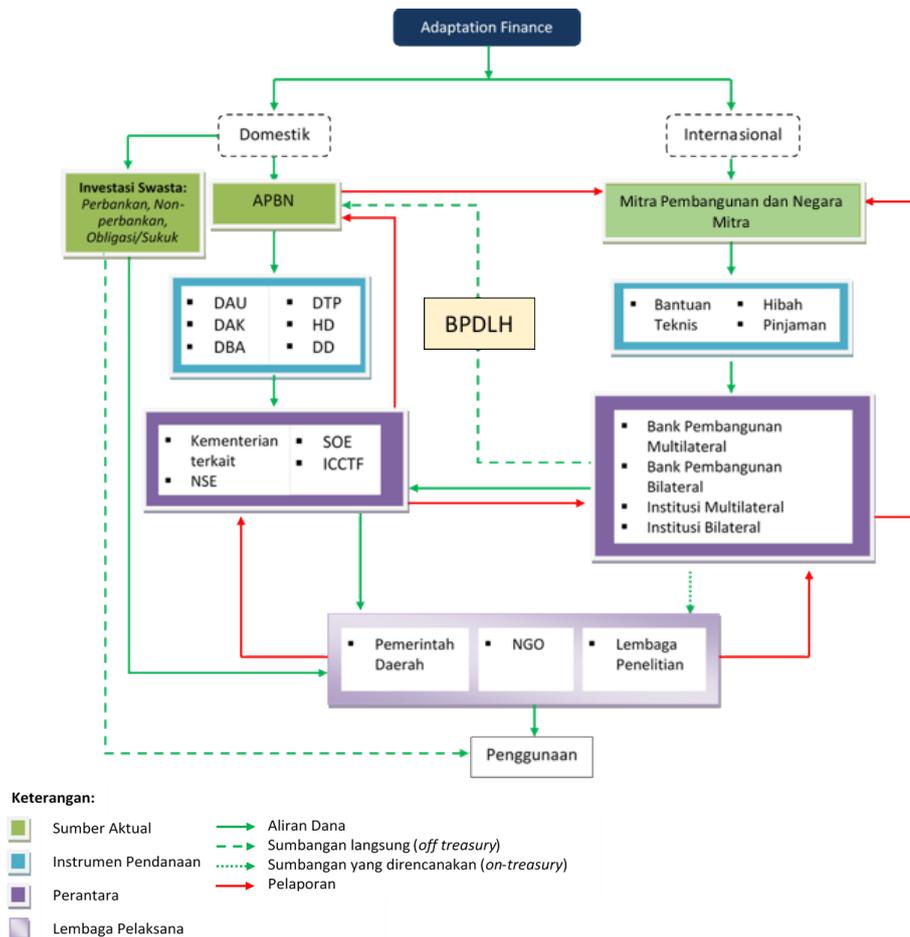


Gambar 4.1 Contoh instrumen pendanaan

4.2 Mekanisme Keuangan

Pendanaan adaptasi perubahan iklim di Indonesia merupakan bagian dari kebijakan pembiayaan rencana pembangunan secara menyeluruh. Isu perubahan iklim telah menjadi Prioritas Nasional dalam RPJMN 2020 – 2024 dan mendapat prioritas pendanaan melalui mekanisme APBN. Sumber pendanaan berasal dari skala domestik dan internasional.

APBN merupakan sumber utama pendanaan kegiatan terkait adaptasi perubahan iklim sesuai dengan RPJMN 2020 – 2024 dan RKP tahun berjalan. Meskipun tidak secara spesifik menyebutkan pendanaan untuk adaptasi perubahan iklim, terdapat sejumlah besar kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan resiliensi masyarakat dan ekosistem untuk menghadapi dampak perubahan iklim telah dan didanai APBN. Sumber pendanaan APBN berasal dari Penerimaan Perpajakan, Penerimaan Negara Bukan Pajak, dan Penerimaan Hibah. Selain melalui APBN pusat, pendanaan juga dialokasikan melalui pemerintah daerah untuk melaksanakan kegiatan tata kelola pembangunan berbasis iklim atau setidaknya memiliki potensi adaptasi perubahan iklim yang signifikan melalui berbagai mekanisme seperti, Dana Tugas Pembantuan (DTP), Dana Dekonsentrasi (DD), Dana Alokasi Umum (DAU), Hibah Daerah (HD), Dana Bagi Hasil (DBH), Dana Alokasi Khusus (DAK).



Gambar 4.2 Mekanisme pendanaan perubahan iklim di Indonesia (Sumber: KLHK 2020)

4.3 Peran Asuransi

Banyak organisasi, individu, pemerintah dan lembaga bisnis membeli asuransi untuk mengirimkan risiko menghadapi kerugian yang tidak pasti dengan imbalan dalam memberikan pembaruan tertentu di setiap hari. Cara ini telah digunakan dalam jangka waktu yang panjang, untuk mengurangi ketidakpastian kerugian finansial dengan menyebarkan risiko ke jumlah besaran yang bertanggung. Hal tersebut telah menjadi landasan yang penting dalam kegiatan ekonomi namun juga dalam kebijakan sosial yaitu tanpa asuransi banyak proses dan kegiatan yang dianggap sangat berisiko dan tidak akan dilakukan, dan mereka yang terkena kerugian mungkin berjuang untuk putih. Saat ini, asuransi tersedia untuk menutupi hampir semua jenis risiko, selama terdapat penawaran dan permintaan untuk pengalihan risiko. Tetapi masih banyak di belahan dunia yang tidak tersedianya asuransi.

Peran asuransi sangat penting dalam membantu pemulihan dari dampak iklim melalui peran transfer risikonya, yaitu:

- Penyebaran risiko
- Pemulihan lebih cepat dan lebih efisien
- Kepastian tentang dukungan pasca bencana
- Mengurangi kerugian kesejahteraan langsung dan pengurangan konsumsi

Lembar Tugas Modul 4

1. Jelaskan fungsi instrumen pembiayaan dalam CRM!

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sebutkan dan jelaskan mengenai contoh instrumen pendanaan!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jenis instrumen pembiayaan salah satunya yaitu asuransi. Jelaskan kontribusi asuransi dalam melakukan pemulihan dari dampak perubahan iklim!

.....

.....

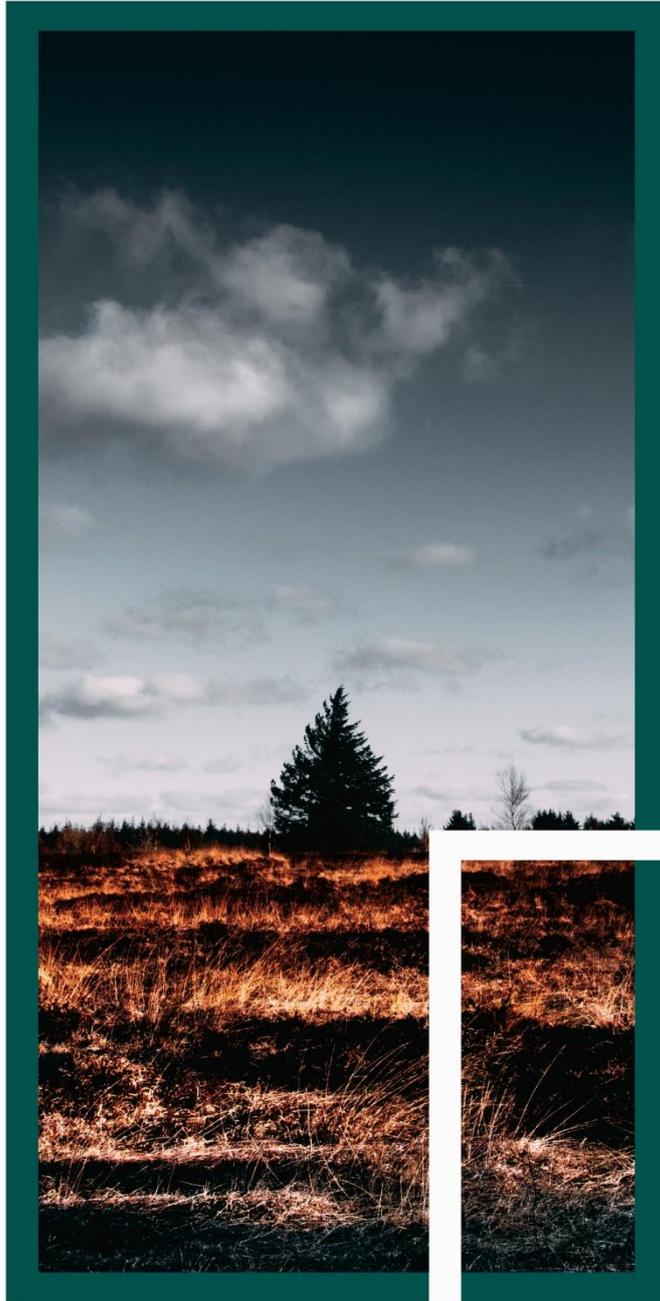
.....

.....

.....

DAFTAR PUSTAKA

- ADB. (2009). The Economics of Climate Change in Southeast Asia: A Regional Review
- ADPC. (2015). "Post disaster needs assessment in India." In, 117. India: Asian Disaster Preparedness Center
- Bhatt S. 2019. Climate Risk Management Framework for India: Addressing Loss and Damage (L&D). Diambil dari <https://www.preventionweb.net/news/view/69450>
- BMKG. (2019). Tren Suhu di Indonesia. Diambil dari <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=tren-curah-hujan>
- BNPB. 2008. "Penilaian kerusakan dan kerugian." In. Indonesia: BNPB
- Bappenas. (2008). "Laporan penilaian kerusakan dan kerugian " In. Indonesia: BAPPENAS
- Bappenas. (2014). Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS), 204p. Diambil dari http://perpustakaan.bappenas.go.id/lontar/file?file=digital/153661-%5B_Konten_%5D-Konten D492.pdf
- Bappenas. (2019). "Executive Summary National Adaptation Plan". In. Indonesia: BAPPENAS
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
- Julismin. (2013). Dampak dan perubahan iklim di Indonesia. Jurnal Geografi. 5(1): 39-46



-scan to discover-