

Memastikan Implementasi Komitmen Iklim Indonesia dalam NDCs dan NAPs



Penulis:

Adhani Putri Andini, Hardhana Dinaring Danastri

Reviewer (berdasarkan urutan abjad):

Anindya Novianti Putri, Halimah, Henriette Imelda

Layout:

Akirei Creative Project

Januari 2026

Publikasi ini bisa diunduh melalui:

<https://irid.or.id/publication/>

Disusun berdasarkan diskusi yang diselenggarakan oleh Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) pada 15 Januari 2026.

Materi-materi yang disampaikan telah mendapat *consent* dari sumber terkait.

Semua gambar yang digunakan dalam publikasi ini berasal dari iStock.

Dikutip sebagai: Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID). (2026). Discussion Paper: Memastikan Implementasi Komitmen Iklim Indonesia dalam NDCs dan NAPs. Indonesia Research Institute for Decarbonization.



Daftar Isi

Daftar Isi	03
Daftar Singkatan	05
01 Pendahuluan	09
02 Kondisi Iklim Global dan Indonesia Terkini	13
2.1 Status Iklim Global	14
2.2 Status Iklim Indonesia Tahun 2024	17
03 Implementasi NDC Indonesia: Tantangan dan Peluang	23
3.1 Implementasi Komitmen Indonesia dalam ENDC	23
3.1.1 Komitmen Indonesia dalam ENDC	23
3.1.2 Capaian Komitmen Indonesia Tahun 2023	26
3.2 Implementasi Komitmen Indonesia dalam SNDC	27
3.2.1 Komitmen Indonesia dalam SNDC	27
3.2.2 Skenario dan Proyeksi Pengurangan Emisi GRK dalam SNDC	29
3.2.3 Transisi ENDC Menuju SNDC	31
3.3 Pembaruan Peta Jalan NDC	33
3.4 Peluang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon (NEK)	34
3.5 Tantangan dalam Implementasi NDC	35
3.6 Strategi menghadapi Tantangan dalam Implementasi NDC	36

04 Evaluasi dan Strategi Implementasi NDC Indonesia di Sektor Energi	37
4.1 Implementasi Aksi Mitigasi Perubahan Iklim Sektor Energi dalam ENDC	39
4.2 Aksi Mitigasi Perubahan Iklim Sektor Energi dalam SNDC	45
4.3 Peluang Monetasi Penurunan Emisi GRK di Sektor Energi	47
05 Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP	51
5.1 Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP Berdasarkan Peraturan Perundang-Undangan	51
5.2 Peran Kementerian Dalam Negeri sebagai Bidang Koordinasi Kewilayahan	55
5.3 Tantangan Implementasi NDC dan NAP di Tingkat Subnasional	59
5.4 Peluang Penguatan Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP	61
06 Hasil Diskusi	63
6.1 Tantangan Implementasi Aksi Iklim di Indonesia	63
6.2 Peluang Peningkatan Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP	73
6.3 Kondisi Iklim dan Implikasinya terhadap Aksi Iklim Indonesia	75

Daftar Singkatan

3R	: <i>Reduce, Reuse, Recycle</i>
AC	: <i>Air Conditioner</i>
AKSARA	: Aplikasi Perencanaan dan Pemantauan Rencana Aksi Nasional Rendah Karbon
AKSELERASI	: Aplikasi Pelaporan Aksi Mitigasi Emisi GRK Sektor Energi
APBD	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
APPLE-GATRIK	: Aplikasi Perhitungan dan Pelaporan Emisi Ketenagalistrikan
AR5	: <i>Fifth Assessment Report</i>
BPD	: Bank Pembangunan Daerah
Bappeda	: Badan Perencanaan Daerah
Bappenas	: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BaU	: <i>Business as Usual</i>
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
BPD LH	: Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup
CCS/CCUS	: <i>Carbon Capture, Utilization, And Storage</i>
CDRI	: <i>Coalition for Disaster Resilient Infrastructure</i>
CH ₄	: Metana
CM1	: <i>Counter Measure 1</i>
CM2	: <i>Counter Measure 2</i>
CO ₂	: Karbon dioksida
CO ₂ -eq	: Karbon dioksida ekuivalen
COP	: <i>Conference of the Parties</i>
CPOS	: <i>Current Policy Scenario</i>

DPR	: Dewan Perwakilan Rakyat
DPRD	: Dewan Perwakilan Rakyat Daerah
EBT	: Energi Baru dan Terbarukan
EMS	: <i>Early warning systems</i>
ENDC	: <i>Enhanced Nationally Determined Contributions</i>
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
FOLU	: <i>Forestry and Other Land Uses</i>
GAW	: <i>Global Atmosphere Watch</i>
GRK	: Gas Rumah Kaca
GST	: <i>Global Stocktake</i>
GW	: Gigawatt
GWP	: <i>Global Warming Potential</i>
HFC	: <i>Hydrofluorocarbon</i>
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPU	: <i>Industrial Process and Product Use</i>
IRID	: Indonesia Research Institute for Decarbonization
KEN	: Kebijakan Energi Nasional
KLH	: Kementerian Lingkungan Hidup
KTT	: Konferensi Tingkat Tinggi
LCCP	: <i>Low Carbon Compatible Pathway</i>
LTS-LCCR	: <i>Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience</i>
Mendagri	: Menteri Dalam Negeri
Menko	: Menteri Koordinator
MRV	: <i>Measurement, Reporting, and Verification</i>

N ₂ O	: Dinitrogen monoksida
NAPs	: <i>National Adaptation Plans</i>
NDCs	: <i>Nationally Determined Contributions</i>
NEK	: Nilai Ekonomi Karbon
NSPK	: Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria
NZE	: <i>Net Zero Emissions</i>
OHT	: <i>Ocean Heat Content</i>
Perpres	: Peraturan Presiden
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
POME	: Pelaporan Online Manajemen Energi
PP	: Peraturan Pemerintah
ppb	: <i>parts per billion</i>
ppm	: <i>parts per million</i>
ppt	: <i>parts per trillion</i>
PT	: Perseroan Terbatas
REDD+	: <i>Reducing Emissions from Deforestation dan Degradation Plus</i>
RKPD	: Rencana Kerja Pemerintah Daerah
RPJMD	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPD	: Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah
RPJPN	: Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RTRW	: Rencana Tata Ruang Wilayah
RUED	: Rencana Umum Energi Daerah

RUEN	: Rencana Umum Energi Nasional
RUKN	: Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional
RUPTL	: Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik
RUU PPI	: Rancangan Undang-Undang tentang Pengelolaan Perubahan Iklim
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
SDM	: Sumber Daya Manusia
SF ₆	: Sulfur heksafluorida
SINERGI	: Sistem Informasi Konservasi Energi
SNDC	: <i>Second Nationally Determined Contributions</i>
SPE-GRK	: Sertifikat Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca
SPEI	: Sertifikasi Pengurangan Emisi Indonesia
SRN PPI	: Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim
SST	: <i>Sea Surface Temperature</i>
tCO ₂ e	: Ton karbon dioksida ekuivalen
TOE	: <i>Ton Oil Equivalent</i>
UNFCCC	: United Nations Framework Convention on Climate Change
USD	: United States Dollar
UU	: Undang-Undang
WMO	: World Meteorological Organization

01. Pendahuluan

Conference of the Parties ke-30 (COP30) yang dilaksanakan di Belém, Brasil, pada 11-21 November 2025 lalu, menandai fase penting dalam agenda iklim global, yang menekankan pada percepatan implementasi komitmen iklim nasional. Melalui keputusan [Global Mutirão](#), para Pihak menegaskan bahwa pencapaian tujuan Persetujuan Paris tidak hanya bergantung pada peningkatan ambisi, tetapi utamanya pada kemampuan negara-negara untuk mengimplementasikan *Nationally Determined Contributions* (NDCs) dan *National Adaptation Plans* (NAPs) secara efektif dan berkelanjutan. Dalam konteks tersebut, *Global Mutirão* diposisikan sebagai kerangka aksi kolektif untuk mempercepat implementasi, mendukung transisi menuju komitmen berikutnya, serta memobilisasi dukungan pendanaan, teknologi, dan peningkatan kapasitas, khususnya bagi negara-negara berkembang.

Pada saat yang sama, eskalasi risiko perubahan iklim juga semakin nyata. Peningkatan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrem, bencana hidrometeorologi, serta tekanan terhadap sektor-sektor strategis, seperti energi, pangan, air, dan wilayah pesisir menunjukkan bahwa perubahan iklim menjadi isu pembangunan lintas sektor. [State of Climate 2024](#) memberikan konfirmasi bahwa pemanasan global dan variabilitas iklim akan meningkatkan risiko terhadap pencapaian tujuan pembangunan secara global.

Risiko tersebut, dalam konteks Indonesia, dapat menghambat pencapaian target pembangunan nasional apabila tidak direspons melalui kebijakan mitigasi dan adaptasi yang terencana dan terintegrasi. Bahkan [Leaders' Declaration G20](#), sebagai hasil dari Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) G20 di Afrika Selatan bulan November 2025 lalu, telah mengakui pentingnya memperkuat respons dan ketahanan terhadap bencana akibat dampak perubahan iklim melalui aksi-aksi adaptasi, mitigasi, kesiapsiagaan, serta pemulihan dan rekonstruksi. Dalam memperkuat hal tersebut, diperlukan implementasi dari inisiatif-inisiatif, seperti *UN Early Warnings for All Initiative* dan *Coalition for Disaster Resilient Infrastructure* (CDRI).



Indonesia telah menyampaikan komitmen iklimnya dan tengah memasuki fase implementasi ENDC dan NAP periode 2026–2030. Fase ini menuntut kejelasan arah, bukan hanya dalam konteks ENDC menjadi kelanjutan dari NDC sebelumnya, namun juga bagaimana Indonesia dapat menjawab tantangan implementasi yang telah dihadapi, sekaligus memberikan panduan yang lebih operasional bagi sektor-sektor utama—termasuk sektor energi, serta peran pemerintah daerah. Evaluasi terhadap capaian, hambatan, dan pembelajaran dari implementasi NDC sebelumnya menjadi krusial sebagai dasar untuk menerjemahkan rangkaian NDC selanjutnya ke dalam strategi dan aksi yang lebih efektif. Dengan demikian, rangkaian NDC Indonesia ke depan diharapkan dapat menjadi instrumen yang mendukung sektor-sektor dalam mencapai target penurunan emisi gas rumah kaca dan peningkatan ketahanan iklim secara lebih terintegrasi.

Efektivitas implementasi rangkaian NDC dan NAP sangat ditentukan oleh keterlibatan aktor sektoral dan pemerintah daerah di mana aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dilaksanakan. Kewenangan daerah dalam perencanaan, implementasi, pelaporan, dan evaluasi menjadikan pemerintah daerah sebagai aktor kunci dalam menerjemahkan target nasional ke dalam kebijakan dan program yang selaras dengan kebutuhan dan prioritas pembangunan daerah.

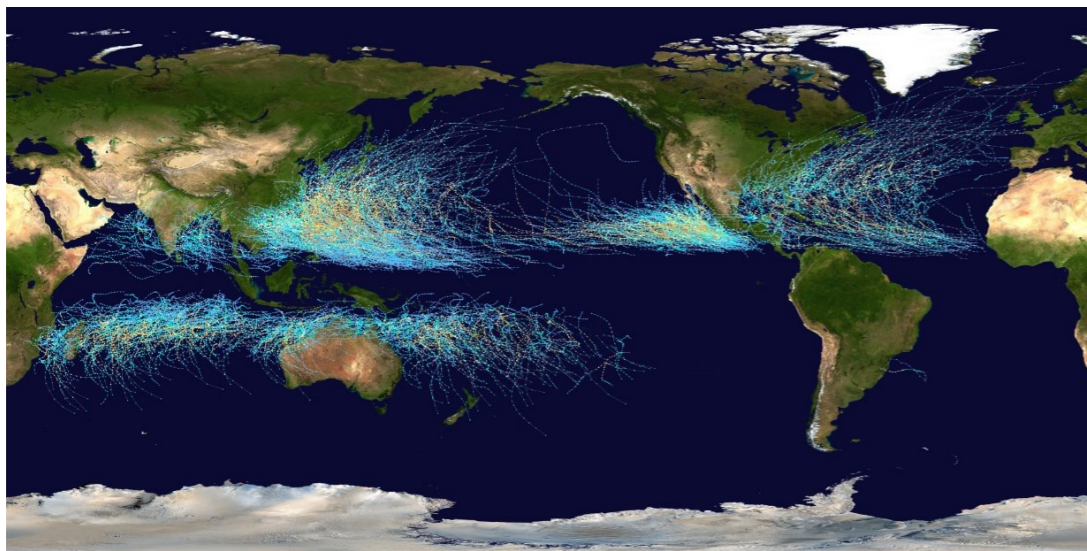
Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) memandang penting untuk menyelenggarakan diskusi multipihak yang bertujuan menjembatani pengalaman implementasi NDC sebelumnya, dengan arah pelaksanaan rangkaian NDC dan NAP ke depan. Itu sebabnya, pada 15 Januari 2026, IRID telah menyelenggarakan diskusi multipihak yang bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan dan pembelajaran dari ENDC, serta merumuskan pandangan mengenai bagaimana rangkaian NDC selanjutnya dapat secara lebih efektif mendukung pencapaian target mitigasi dan adaptasi yang selaras dengan agenda pembangunan nasional.



02. Kondisi Iklim Global dan Indonesia Terkini

Kondisi iklim global saat ini menunjukkan tren pemanasan yang semakin meningkat, ditandai dengan peningkatan konsentrasi CO₂ yang mencapai rekor dalam sejarah, suhu global yang telah mencapai sekitar 1,44°C pada 2025, serta peningkatan kandungan panas laut yang menyerap lebih dari 90% kelebihan energi dalam sistem Bumi. Perubahan ini meningkatkan intensitas dan frekuensi kejadian cuaca ekstrem di berbagai wilayah.

Di Indonesia, tren peningkatan suhu tercermin dari peningkatan konsentrasi GRK, suhu udara yang mencapai rekor tertinggi pada 2024, serta peningkatan suhu permukaan laut yang semakin intens. Kondisi ini turut memengaruhi dinamika atmosfer dan laut di kawasan Indonesia, yang pada situasi tertentu dapat memicu terbentuknya fenomena cuaca ekstrem yang tidak lazim, termasuk sistem siklonik di wilayah yang secara historis jarang mengalami kejadian tersebut.



Gambar 1. Jalur Siklon Tropis Global (BMKG, 2026)

Indonesia mengalami salah satu fenomena cuaca ekstrem berupa hujan lebat hingga ekstrem disertai angin kencang yang mengakibatkan bencana banjir dan tanah longsor di wilayah Aceh, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat pada akhir November 2025. Fenomena ekstrem ini disebabkan oleh Siklon Tropis Senyar yang awalnya terbentuk di Selat Malaka. Secara teori, siklon tropis seharusnya tidak terjadi di Indonesia karena pada umumnya siklon tropis akan menjauhi garis khatulistiwa (Gambar 1). Siklon tropis umumnya terbentuk di atas lautan hangat dan bergerak menjauhi garis khatulistiwa (ekuator) atau wilayah daratan. Sementara di Indonesia, siklon tropis relatif tidak terbentuk akibat adanya perbedaan dinamika laut dan atmosfer di wilayah Indonesia.

Siklon Tropis Senyar terbentuk dari interaksi antara gelombang ekuator, angin monsun, dan suhu laut yang tinggi di Selat Malaka. Suhu laut yang lebih hangat memberikan suplai uap air pada sirkulasi siklonik atau pusaran angin, yang kemudian membentuk siklon. Menghangatnya suhu laut tersebut meningkatkan **potensi terjadinya bencana hidrometeorologi** seperti **Siklon Tropis Senyar**. Dampak siklon ini kemudian diperparah oleh **penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan**, seperti alih fungsi lahan yang masif dan deforestasi di Provinsi Aceh, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat. Itu sebabnya, kerentanan meningkat, utamanya pada wilayah-wilayah yang terdampak siklon tropis.

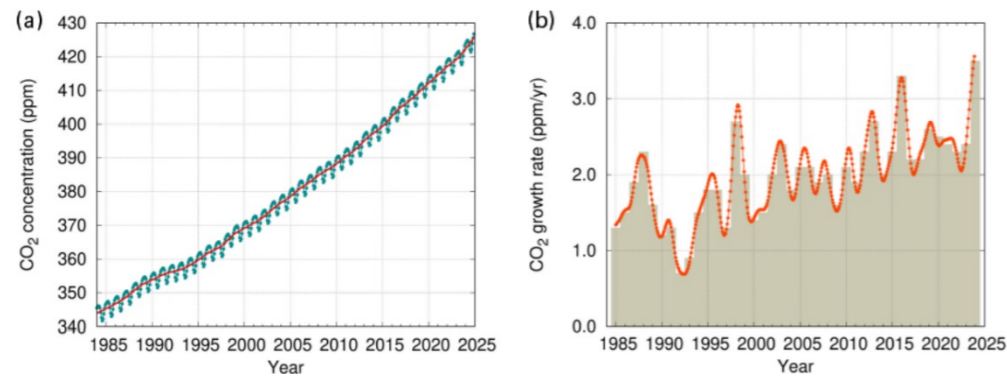
2.1 Status Iklim Global

Tren pemanasan global kian menguat dengan suhu yang terus mencapai tingkat tertingginya. Saat ini, dinamika iklim global menjadi konteks penting untuk memahami urgensi penguatan aksi mitigasi dan adaptasi di tingkat global, regional, maupun nasional. Beberapa variabel iklim kunci yang dapat digunakan untuk mengamati dinamika iklim antara lain adalah konsentrasi CO₂, suhu rata-rata global, dan kandungan panas laut.

a. Konsentrasi CO₂

[Analisis terbaru](#) dari hasil pengamatan *Global Atmosphere Watch* (GAW) yang dilakukan oleh World Meteorological Organization (WMO), konsentrasi gas karbon dioksida (CO₂) global pada tahun 2024 mencapai tingkat tertinggi (Gambar 2). Laju **kenaikan konsentrasi CO₂ semakin cepat dari tahun ke tahun dengan rata-rata global dari tahun 2023 hingga 2024 mencapai sekitar 3,5 ppm (parts per million¹) per tahun**. Peningkatan ini lebih tinggi dari laju kenaikan rata-rata global selama satu dekade terakhir, yaitu sebesar 2,57 ppm per tahun. Peningkatan ini dapat terjadi akibat dua faktor utama, yaitu, peningkatan emisi dari penggunaan bahan bakar fosil serta penurunan kemampuan lingkungan dalam menyerap CO₂.

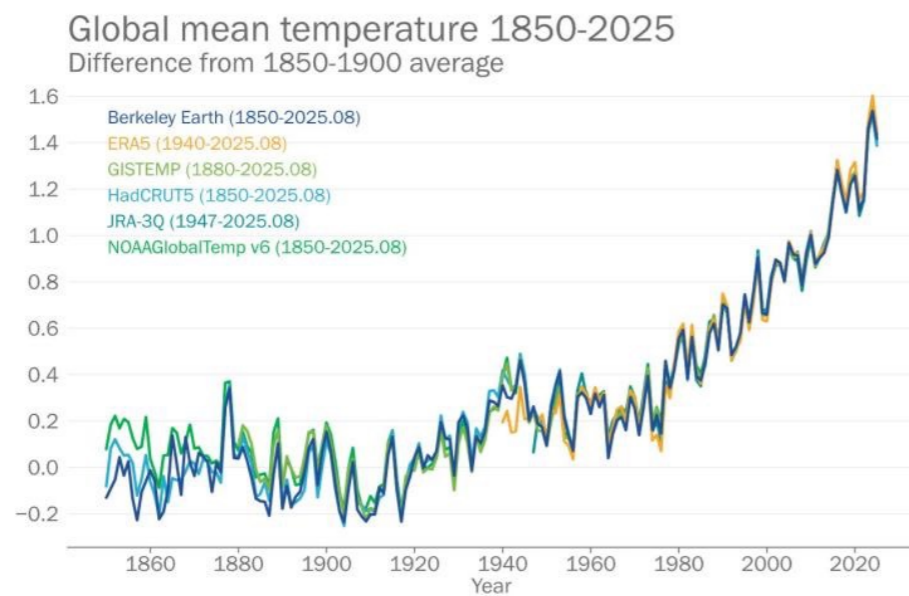
¹ Satuan pengukuran konsentrasi zat yang sangat kecil dalam sebuah campuran atau larutan. Satu ppm setara dengan 1 unit zat dalam 1.000.000 unit campuran, atau setara dengan 1 miligram per liter dalam larutan air.



Gambar 2. Konsentrasi CO2 Rata-Rata Global (a) dan Tingkat Pertumbuhannya (b)

b. Suhu Rata-Rata Global

Suhu rata-rata global pada tahun 2025 mencapai 1,44°C di atas rata-rata pra-industri. Angka ini menjadikan tahun 2025 termasuk dalam rekor tiga tahun terpanas (2023, 2024, dan 2025) sepanjang sejarah, di mana tahun 2024 merupakan tahun terpanas dengan suhu mencapai 1,55°C (Gambar 3). Fenomena El Niño menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global pada tahun 2023 dan 2024, sementara fenomena La Niña menurunkan suhu rata-rata global pada Januari hingga Agustus 2025. Namun, penurunan suhu yang bersifat sementara akibat fenomena La Niña ini tidak mengubah arah tren peningkatan suhu jangka panjang.



Gambar 3. Suhu Rata-Rata Global Tahun 1850-2025 (WMO, 2025)

c. Kandungan Panas Laut (Ocean Heat Content/OHT)

Kandungan panas laut (*ocean heat content/OHT*) mencapai tingkat tertinggi pada tahun 2024 dan terus meningkat pada tahun 2025. Dalam periode 2024-2025, panas yang tersimpan di lapisan atas laut global hingga kedalaman 2.000 meter **bertambah sekitar 23 ± 8 zettajoule (ZJ)² dibandingkan dengan tahun 2023-2024 yang mencapai sekitar 16 ZJ**. Besaran energi tersebut setara dengan 200 kali seluruh produksi listrik global sepanjang 2024. Dalam 20 tahun terakhir, laju pemanasan laut (*ocean warming*) meningkat tajam. Hal ini menandakan bahwa sistem Bumi semakin cepat menyerap energi berlebih sebagai panas, dengan lebih dari **90% energi tersebut diserap oleh laut**. Kondisi ini memiliki dampak yang luas, seperti kerusakan ekosistem laut, hilangnya keanekaragaman hayati, dan penurunan fungsi laut sebagai penyerap karbon alami. Pemanasan laut juga **meningkatkan intensitas badai tropis dan subtropis** serta mempercepat pencairan es laut di wilayah kutub dan es di daratan yang menyebabkan kenaikan permukaan laut (*sea level rise*).

² Satuan energi dalam sistem internasional yang setara dengan satu sekstiliun joule (10²¹ J). Satuan ini digunakan untuk menggambarkan skala energi sangat besar, seperti penyerapan panas laut global (sekitar 14-23 ZJ) atau ketidakseimbangan iklim, dan kira-kira setara dengan 39 kali konsumsi energi tahunan manusia.

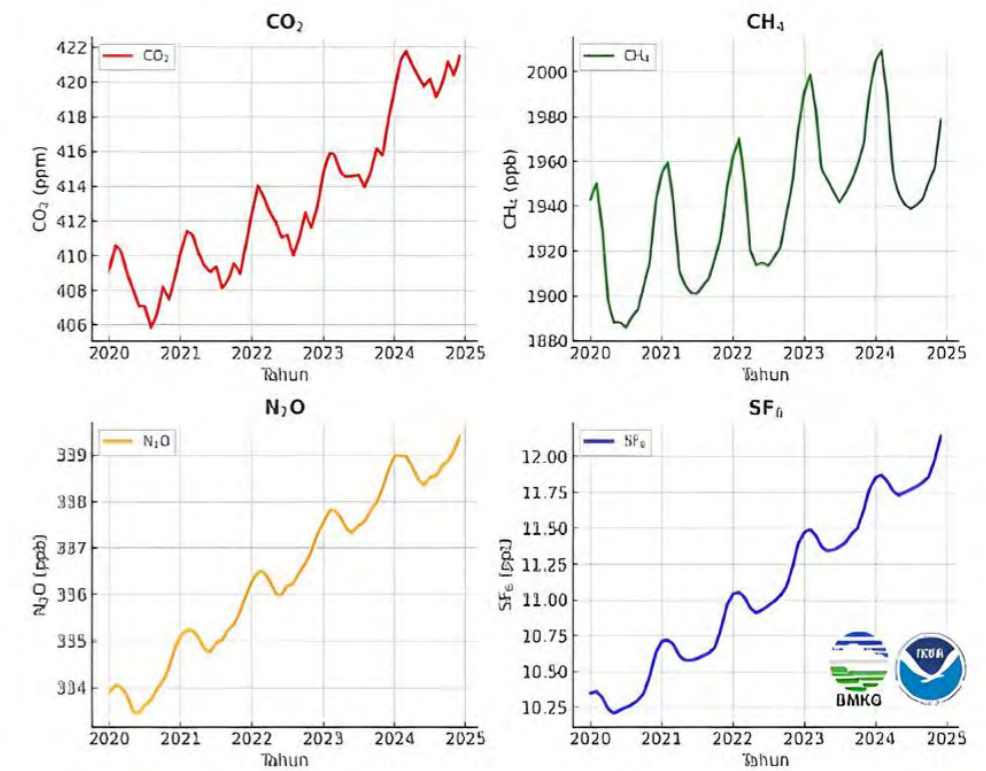


2.2 Status Iklim Indonesia Tahun 2024

a. Konsentrasi GRK

Kondisi iklim Indonesia dapat mencerminkan dinamika iklim global, salah satunya karena letak geografisnya, yang terletak di khatulistiwa. Posisi tersebut menyebabkan Indonesia memiliki intensitas radiasi matahari yang tinggi, pola curah hujan yang dipengaruhi oleh interaksi laut dan atmosfer serta sangat dipengaruhi oleh fenomena iklim global, seperti *El Niño-Southern Oscillation* (ENSO)³ dan pemanasan global. Itu sebabnya, dengan mengetahui kondisi iklim Indonesia, kita dapat memperkirakan bagaimana dinamika iklim global. Beberapa variabel iklim yang dapat menggambarkan kondisi iklim Indonesia di antaranya mencakup: konsentrasi GRK, suhu udara, dan suhu permukaan laut.

Global Atmosphere Watch (GAW) di Bukit Kototabang, Sumatera Barat, telah melakukan pengamatan terhadap konsentrasi GRK di atmosfer, yang mencakup karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dinitrogen monoksida (N₂O), dan sulfur heksafluorida (SF₆). Pengamatan tersebut menunjukkan konsentrasi GRK di Indonesia pada tahun 2024 mengalami kenaikan yang signifikan, dengan konsentrasi CO₂ melebihi 420 ppm, CH₄ yang melampaui 1980 ppb (*parts per billion*), N₂O yang mendekati 339 ppb, dan SF₆ yang mencapai 12 ppt (*parts per trillion*) (Gambar 4). Peningkatan konsentrasi GRK ini menunjukkan **besarnya kontribusi dari aktivitas manusia terhadap pemanasan global, yang memperkuat argumen terkait kebutuhan mendesak terkait perlunya kebijakan dalam rangka penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) di Indonesia.**

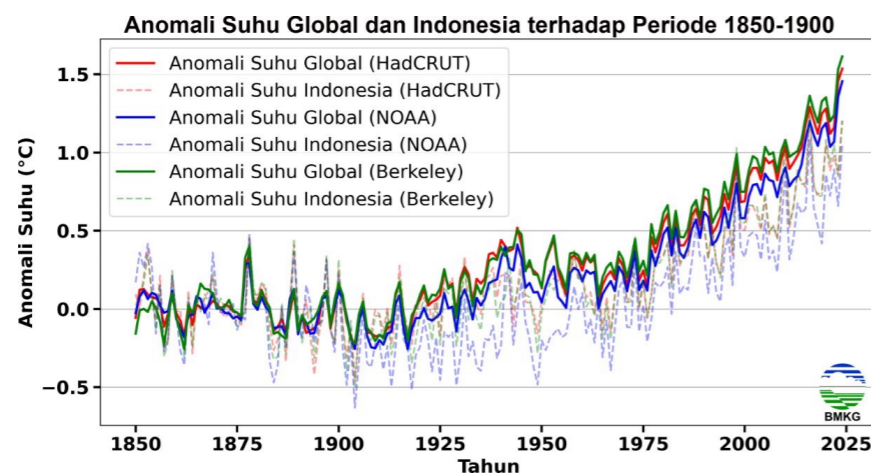


Gambar 4. Pengamatan Tren Gas Rumah Kaca GAW Bukit Kototabang, Sumatera Barat, Indonesia (BMKG, 2025)

³ Fenomena iklim global di Samudra Pasifik yang terdiri atas fase El Niño, La Niña, dan netral, serta memengaruhi pola suhu dan curah hujan dunia, termasuk kekeringan dan banjir di Indonesia.

b. Suhu Udara

Indonesia mengalami tahun terpanas pada tahun 2024 dengan anomali suhu mencapai $1,15^{\circ}\text{C} \pm 0,09^{\circ}\text{C}$ dibandingkan dengan era pra-industri (1850-1900). Nilai ini masih lebih rendah dibandingkan dengan anomali suhu global yang mencapai $1,55^{\circ}\text{C} \pm 0,13^{\circ}\text{C}$ (Gambar 5). Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa tren kenaikan suhu udara Indonesia konsisten dengan pola global, meskipun nilai anomali suhu udara Indonesia lebih rendah. Suhu rata-rata nasional pada tahun 2024 mencapai $27,52^{\circ}\text{C}$, yang merupakan suhu tertinggi sepanjang pengamatan iklim Indonesia. Indonesia mengalami anomali suhu udara tahunan⁴ hingga $+0,81^{\circ}\text{C}$, yang artinya suhu pada tahun tersebut lebih panas dari rata-rata. Pada tahun 2024, suhu udara rata-rata hariannya secara konsisten hampir dikategorikan sangat tinggi dalam periode 30 tahun (1991-2020).

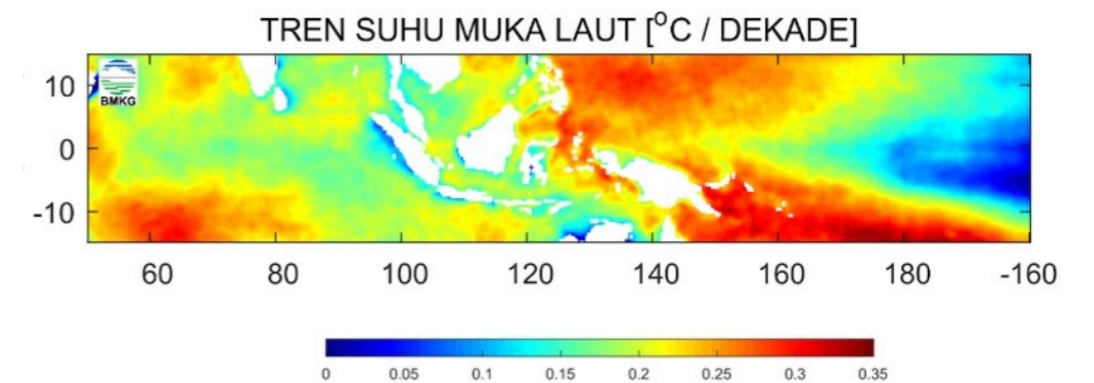


Gambar 5. Perbandingan Suhu Global dan Indonesia (BMKG, 2026)

⁴ Anomali suhu udara tahunan adalah selisih atau penyimpangan suhu udara rata-rata pada tahun tertentu dibandingkan dengan suhu udara rata-rata klimatologis jangka panjang, biasanya periode normal 30 tahun seperti 1991-2020.

c. Suhu Permukaan Laut (Sea Surface Temperature/SST)

Tidak hanya suhu udara, peningkatan suhu juga terjadi di permukaan laut. Suhu permukaan laut (*sea surface temperature/ SST*) Indonesia pada tahun 2024 mencapai $29,48^{\circ}\text{C}$ dengan laju peningkatan sebesar $0,196^{\circ}\text{C}$ per dekade selama periode 1982-2024. Gambar 6 berikut menunjukkan bahwa wilayah Indonesia Timur, yaitu Laut Sulawesi, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram, Laut Banda, dan Laut Arafuru, mengalami tren kenaikan suhu muka laut tertinggi. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh letak laut yang berdekatan dengan kolam hangat Pasifik Barat (*West Pacific Warm Pool*)⁵.



Gambar 6. Tren Suhu Muka Laut Indonesia (BMKG, 2026)

⁵ Wilayah lautan yang menyimpan panas laut terbesar di Bumi, serta dipengaruhi oleh dinamika arus laut *Indonesian Through Flow* (arus laut yang mengalirkan air dari Samudra Pasifik ke Samudra Hindia melalui selat-selat di kepulauan Indonesia) yang mengalir melalui Laut Maluku, Selat Lifamatola, dan Laut Halmahera.

Pada tahun 2024, beberapa daerah di Indonesia mengalami sejumlah kejadian ekstrem, seperti suhu maksimum harian tertinggi yang terjadi di Pulau Bali sebesar 38,8°C. Kejadian ekstrem lainnya, yaitu hari tanpa hujan terpanjang yang terjadi di Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat, dengan durasi 214 hari kering dan mengindikasikan kondisi kekeringan ekstrem. Sementara itu, Kota Padang, Sumatera Barat, mengalami curah hujan harian tertinggi sebesar 505 mm/hari.

Data iklim tahun 2024 menunjukkan pemanasan yang semakin ekstrem dan kenaikan suhu muka laut yang signifikan. Kondisi ini mencerminkan **dinamika iklim yang semakin kompleks yang memiliki dampak luas pada ekosistem alam serta kehidupan masyarakat**. Untuk mengatasi kondisi ini, diperlukan langkah mitigasi dan adaptasi yang lebih progresif, penguatan infrastruktur hijau, serta investasi pada teknologi ramah iklim guna menjaga keberlanjutan pembangunan dengan dukungan data dan informasi iklim. Upaya tersebut harus disertai dengan peningkatan inovasi, edukasi lingkungan, dan integrasi pendekatan ilmiah melalui kolaborasi erat antara masyarakat, pemangku kepentingan, dan pembuat kebijakan guna membangun masa depan yang tangguh dan berketahanan iklim.



03. Implementasi NDC Indonesia: Tantangan dan Peluang

Komitmen Indonesia dalam pengendalian perubahan iklim ditunjukkan melalui penguatan kebijakan yang berkembang secara bertahap dan terintegrasi. Salah satunya dengan meratifikasi Persetujuan Paris melalui [Undang-Undang \(UU\) Nomor 16 Tahun 2016](#) tentang Pengesahan Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Indonesia kemudian menindaklanjuti komitmennya dengan menyampaikan [First Nationally Determined Contribution \(NDC\)](#) pada tahun 2016, [Updated NDC](#) pada tahun 2021, [Enhanced NDC \(ENDC\)](#) pada tahun 2022, serta [Second NDC \(SNDC\)](#) pada tahun 2025.

3.1 Implementasi Komitmen Indonesia dalam ENDC

3.1.1. Komitmen Indonesia dalam ENDC

Indonesia menggunakan skenario *business as usual* (BaU) untuk menghitung proyeksi pengurangan emisi GRK dalam ENDC. Melalui perhitungan tersebut, Indonesia menargetkan **penurunan emisi GRK sebesar 31,89% dengan kemampuan sendiri** (*unconditional mitigation scenario* (*Counter Measure 1/CM1*)) dan **43,20% apabila mendapatkan bantuan internasional** (*conditional mitigation scenario* (*Counter Measure 2/CM2*)). Sesuai dengan metodologi perhitungan tersebut, tingkat emisi GRK tertinggi di Indonesia pada tahun 2010 berasal dari sektor *Forestry and Other Land Uses* (FOLU) sebesar 647 juta ton CO₂-eq, diikuti oleh sektor energi sebesar 453,2 juta ton CO₂-eq. Upaya penurunan emisi GRK yang digunakan oleh Indonesia adalah dengan menetapkan **target penurunan emisi GRK pada sektor FOLU sebesar 17,4% dan sektor energi sebesar 12,5%**, dengan kemampuan sendiri pada tahun 2030.



Tabel 1. Target Pengurangan Emisi GRK Indonesia dalam ENDC (ENDC, 2022)

Sector	GHG Emission Level 2010* (Mton CO ₂ -eq)	GHG Emission Level 2030			GHG Emission Reduction				Annual Average Growth BaU (2010-2030)	Average Growth 2000 - 2012
		BaU	CM1	CM2	Mton CO ₂ eq		% of Total BaU			
Energy*	453.2	1,669	1,311	1,223	358	446	12.5%	15.5%	6.7%	4.50%
Waste	88	296	256	253	40	43.5	1.4%	1.5%	6.3%	4.00%
IPPU	36	69.6	63	61	7	9	0.2%	0.3%	3.4%	0.10%
Agriculture	110.5	119.66	110	108	10	12	0.3%	0.4%	0.4%	1.30%
Forestry and Other Land Uses (FOLU)**	647	714	214	-15	500	729	17.4%	25.4%	0.5%	2.70%
TOTAL	1,334	2,869	1,953	1,632	915	1,240	31.89%	43.20%	3.9%	3.20%

Notes: CM1= Counter Measure 1 (*unconditional mitigation scenario*)

CM2= Counter Measure 2 (*conditional mitigation scenario*)

*) Including fugitive.

***) Including emission from estate and timber plantations.



Untuk mencapai target pengurangan emisi GRK pada tahun 2030, sebagaimana yang tercantum pada Tabel 1 di atas, Indonesia berupaya untuk melakukan aksi-aksi sektoral sebagaimana yang tercantum pada Gambar 7.

FOLU	ENERGI	LIMBAH	IPPU	PERTANIAN
<ul style="list-style-type: none"> → Penurunan deforestasi (0,359 juta ha tahun) → Penurunan degradasi hutan melalui pengelolaan hutan berkelanjutan baik di hutan alam maupun hutan tanaman → Rehabilitasi Lahan (afforestasi/ reforestasi): pembukaan lahan hutan tidak produktif 11,5 juta ha, penanaman hutan tanaman 6,4 juta ha, dan penanaman tahunan untuk RHL 5,6 juta ha pada tahun 2030. → Pengelolaan Air Gambut Peningkatan TMAP sampai 50 cm → Restorasi Lahan Gambut: 2 juta ha tahun 2030 	<ul style="list-style-type: none"> → Energi terbarukan (Biofuel, Cofiring. Pemanfaatan Biomass 9 Mton, Solar rooftop) → Efisiensi Energi: (kendaraan listrik 15,1 juta unit, peningkatan manajemen energi mandatori, penerangan jalan dengan lampu hemat, kompor induksi). → Bahan bakar rendah emisi (<i>oil fuel switching</i>, konversi kerosine ke LPG, BBG pada transport, dan penambahan jaringan gas) → Pemanfaatan <i>Clean Coal Technology</i> pada pembangkit: 27.487 MW 	<ul style="list-style-type: none"> → Pengelolaan limbah padat domestik (Peningkatan penerapan LFG Recovery: composting, dan 3R: PLTS/RDF) → Pengelolaan limbah cair domestik (<i>Centralized/ Integrated IPAL</i>, dan Biodigester dan pemanfaatan biogas) → Pengelolaan Limbah Industri (pengelolaan limbah cari pada industri kelapa sawit, pulp dan kertas, dll) → Pemanfaatan sludge IPAL → Pemanfaatan sampah dari TPA menjadi Zero Landfill tahun 2060 	<ul style="list-style-type: none"> → Pengurangan Clinker to Cement Ratio pada industri Semen. → Peningkatan efisiensi industri ammonia melalui optimasi pemanfaatan gas bumi (<i>feedstock</i>) dan CO2 recovery pada primary reformer. → Penambahan aksi mitigasi lainnya pada industri aluminium, industri asam nitrit melalui peningkatan teknologi dan <i>improvement process</i> pada smelter dan pemanfaatan besi bekas (<i>scrap</i>) pada industri besi dan baja 	<ul style="list-style-type: none"> → Penggunaan varietas rendah emisi di lahan sawah: 902.000 Ha → Penerapan system pengairan sawah lebih hemat air: 2,5 juta Ha → Aplikasi Pupuk Organik: 1,2 juta Ton → Pemanfaatan limbah ternak untuk biogas: berasal dari 166.000 hewan ternak → Perbaiki suplemen pakan ternak: 6,9 juta ruminansia tahun 2030

Gambar 7. Aksi dalam Mencapai Target Pengurangan Emisi di Setiap Sektor pada Tahun 2030 (KLH, 2026)

3.1.2 Capaian Komitmen ENDC Indonesia Tahun 2023

Pada tahun 2023, Indonesia mencatat upaya penurunan emisi GRK yang dilakukan telah mengurangi emisi GRK hingga 417,21 juta ton CO₂-eq dari sektor FOLU dan 327,77 juta ton CO₂-eq dari sektor energi. Upaya penurunan emisi GRK di sektor FOLU dilakukan melalui penurunan degradasi hutan serta kebakaran hutan dan lahan. Sementara pada sektor energi, upaya yang dilakukan yaitu peningkatan energi baru dan terbarukan (EBT) dan efisiensi energi. Status capaian pengurangan emisi GRK pada tahun 2023 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Status Capaian Upaya Pengurangan Emisi GRK pada ENDC Tahun 2023 (KLH, 2026)

Sektor	BAU (Proyeksi) Juta Ton CO2e	Target CM1 (Proyeksi) Juta Ton CO2e	Target ERCM1 (BAU - Target CM1) Juta Ton CO2e	Inventori 2023 Juta Ton CO2e	Selisih ER Inventori (BAU - Inventori) Juta Ton CO2e	Keterangan
Energi	1.080	966	114	752,23	327,77	- Peningkatan pada sub sektor EBT (PLT Mikrohidro, PLT Surya, bioenergi di) - Penurunan pada sub sektor efisiensi energi (fossil fuel, kebijakan EV belum optimal)
Limbah	170	163	7	136	34	- Pengolahan sampah organik tidak optimal - Pengolahan sanitasi belum berjalan optimal - Data aksi mitigasi di limbah industri masih sulit diperoleh
IPPU	64	58	6	59,92	4,08	- Pembangunan pabrik baru amoniak belum dijalankan - Masih berfokus pada industri semen
Pertanian	116	121	5	105,04	10,96	- Perbaiki kualitas pakan - Pemberian pupuk berimbang
FOLU	724	340	374	306,79	417,21	- Penurunan degradasi hutan - Penurunan kebakaran hutan (gambut)
TOTAL	2.154	1.648	506	1.359,98	794,02	

3.2 Implementasi Komitmen Indonesia dalam SNDC

3.2.1 Komitmen Indonesia dalam SNDC

Indonesia secara resmi telah menyampaikan SNDC kepada United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) pada 27 Oktober 2025. Pada dokumen NDC yang terbaru ini, Indonesia mengubah basis perhitungan emisi dari *baseline* BaU menjadi tahun referensi 2019, sesuai dengan hasil [Global Stocktake \(GST\)](#) pertama, untuk memastikan skenario yang lebih akurat dan kompatibel dengan target Persetujuan Paris. Implementasi SNDC yang direncanakan berlangsung pada periode 2031-2035 ini mengadopsi **skenario Low Carbon Compatible Pathway (LCCP) yang diselaraskan dengan target pertumbuhan ekonomi dalam Asta Cita serta Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN)**. Selain itu, SNDC juga memperkenalkan upaya baru yang lebih komprehensif, mencakup sektor kelautan (*blue carbon*), pengendalian gas *hydrofluorocarbon* (HFC) dari pendingin seperti kulkas dan *air conditioner* (AC), perhitungan emisi kegiatan hulu sektor minyak dan gas, serta penggunaan *Global Warming Potential* (GWP) dari *Fifth Assessment Report* (AR5), yang dikeluarkan oleh Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), dalam perhitungan dan pelaporan target emisinya.

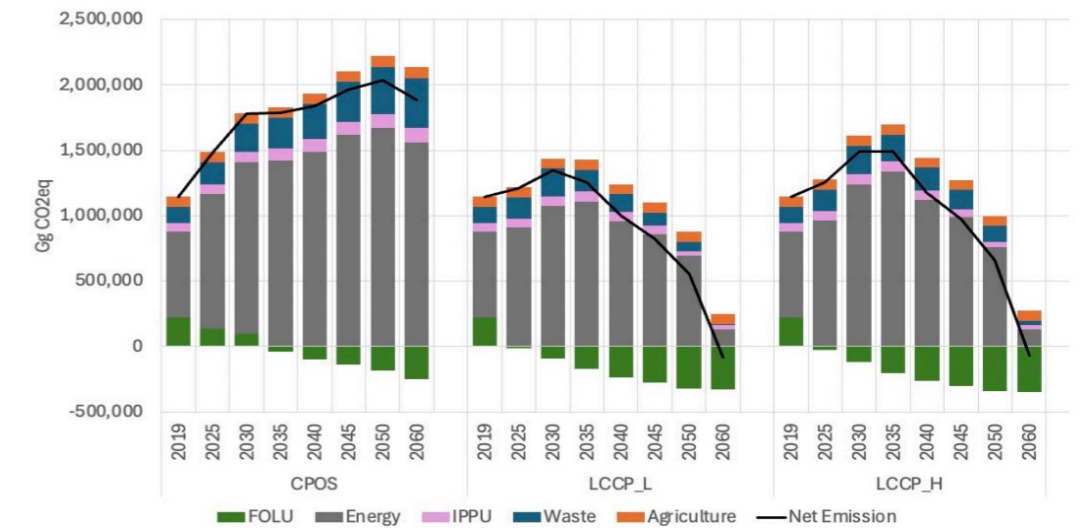
Komitmen Indonesia dalam SNDC berlandaskan prinsip “tumbuh kuat” dengan pengurangan emisi bertahap. Komitmen ini bertujuan untuk membawa Indonesia untuk mencapai *net zero emissions* pada tahun 2060 (NZE 2060) atau lebih cepat, dengan target puncak emisi (*peak emission*) nasional pada tahun 2030. Untuk mencapai target tersebut, aksi mitigasi kunci dilakukan lintas sektor, di antaranya dengan melakukan pengurangan laju deforestasi dan rehabilitasi lahan gambut di sektor FOLU, percepatan pembangunan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan (surya, air, dan angin) dan pengurangan ketergantungan pada batu bara di sektor energi; mendorong penggunaan pupuk organik dan irigasi yang hemat air pada sektor pertanian; penurunan rasio klinker⁶ di industri semen dan penggantian teknologi yang lebih efisien di industri pupuk pada sektor IPPU; serta mengelola sampah menjadi sumber energi dan mengurangi emisi GRK dari pengelolaan limbah padat maupun cair pada sektor limbah.

⁶ Rasio klinker adalah persentase perbandingan berat klinker (komponen utama semen) terhadap total semen yang dihasilkan. Sering kali digunakan untuk mengukur efisiensi energi dan emisi CO₂.

3.2.2 Skenario dan Proyeksi Pengurangan Emisi GRK dalam SNDC

Indonesia menetapkan dua skenario utama dalam proyeksi emisi GRK dalam SNDC, yaitu **skenario kebijakan saat ini (Current Policy Scenario/CPOS)** dan skenario jalur yang selaras dengan pembangunan rendah karbon (**Low Carbon Compatible Pathway/LCCP**). Skenario CPOS mencerminkan upaya mitigasi yang hanya mengandalkan kemampuan sumber daya domestik tanpa adanya intervensi tambahan. Skenario ini menunjukkan bahwa emisi GRK diproyeksikan tetap tinggi dan stabil hingga tahun 2060.

Sementara itu, skenario LCCP dirancang agar selaras dengan target Persetujuan Paris melalui dua asumsi pertumbuhan ekonomi yang berbeda: 1) LCCP_L (*Low*) memiliki asumsi pertumbuhan ekonomi sebesar 6,0% pada tahun 2030 dan 6,7% pada tahun 2035; dan 2) LCCP_H (*High*) yang mencerminkan ambisi pertumbuhan ekonomi hingga 8% pada tahun 2029. Kedua jalur LCCP ini menunjukkan bahwa proyeksi emisi GRK Indonesia diproyeksikan akan mencapai puncaknya pada tahun 2030, yang diikuti oleh penurunan signifikan menuju tahun 2060. Penurunan signifikan ini didorong oleh kontribusi sektor FOLU yang berfungsi sebagai penyerap karbon, serta memberlakukan upaya pengurangan emisi GRK secara bertahap pada sektor energi, *Industrial Process and Product Use* (IPPU), limbah, dan pertanian. Proyeksi emisi GRK berdasarkan skenario CPOS dan LCCP dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Proyeksi Emisi GRK pada Setiap Kategori Sektor dengan Menggunakan Skenario Selaras dengan LTS-LCCR 2050 dan NZE 2060 (KLH, 2025)

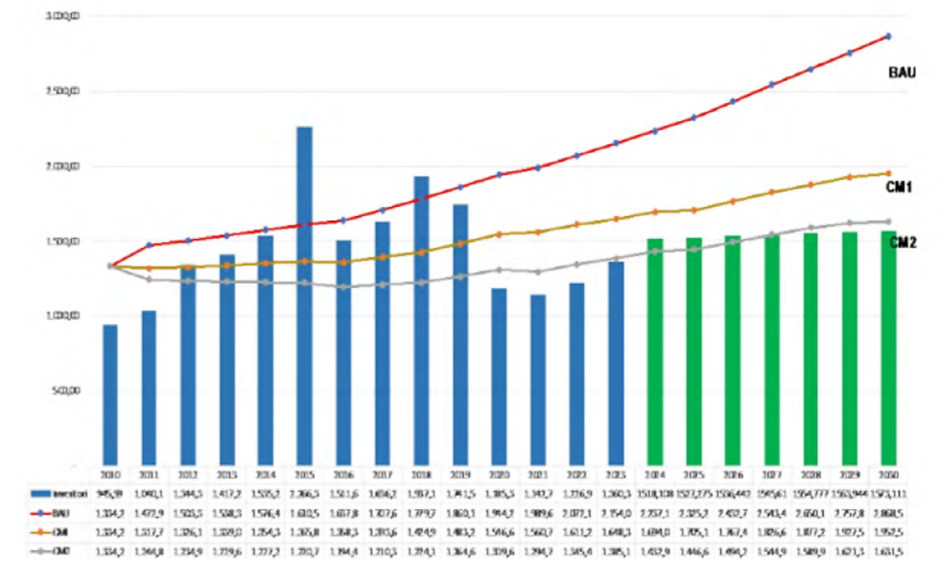
3.2.3 Transisi ENDC Menuju SNDC

Transisi dari ENDC (2020-2030) menuju SNDC (2030-2035) menunjukkan peningkatan ambisi iklim Indonesia melalui penetapan target emisi GRK yang lebih rendah. Dalam skenario ENDC untuk tahun 2030, emisi GRK diproyeksikan berada pada 1.952,5 juta tCO₂e (CM1) dan 1.631,5 juta tCO₂e (CM2). Sementara pada dokumen SNDC, skenario CPOS menurunkan proyeksi emisi GRK menjadi 1.780 juta tCO₂e, sedangkan skenario LCCP_L menargetkan emisi yang jauh lebih rendah, yaitu 1.345 juta tCO₂e pada tahun yang sama (Gambar 9).

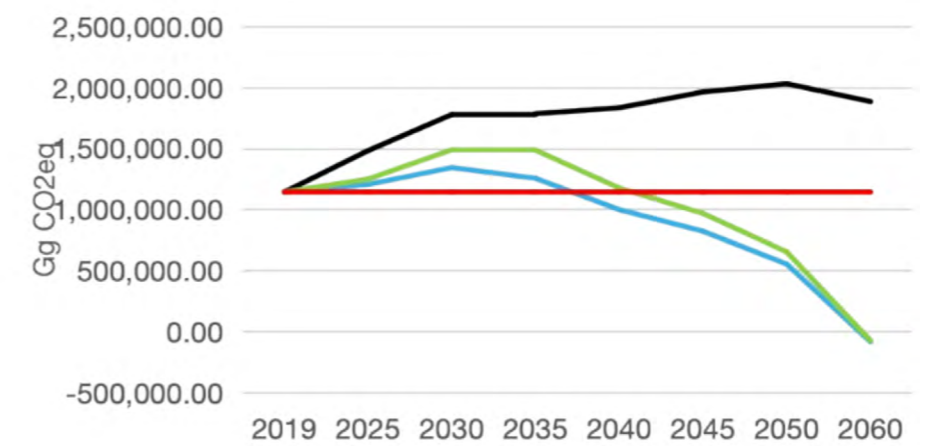
Selisih tingkat emisi GRK sebesar 171,6 juta tCO₂e antara CM1 ENDC dan CPOS, serta 286,5 juta tCO₂e antara CM2 ENDC dan LCCP_L mengindikasikan perlunya percepatan pelaksanaan ENDC hingga tahun 2030. Walau demikian, percepatan ini **perlu mempertimbangkan pertumbuhan ekonomi nasional dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN), RPJMN, dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), serta keterkaitan dengan berbagai sektor strategis**, seperti dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), Kebijakan Energi Nasional (KEN), FOLU *Net Sink*, Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN).



SKENARIO ENDC 2010-2030



SKENARIO SNDC 2030-2035



Gambar 9. Skenario ENDC Menuju SNDC (KLH, 2026)

3.3 Pembaruan Peta Jalan NDC

Pembaruan peta jalan NDC Indonesia disusun secara strategis agar selaras dengan dokumen perencanaan pembangunan nasional dan daerah, seperti RPJPN, RPJMN, dan RPJMD, serta kebijakan sektoral penting seperti KEN, Rencana Umum Energi Daerah (RUED), FOLU Net Sink, dan target pertumbuhan ekonomi.

Peta jalan ini mencakup peningkatan aksi mitigasi dan adaptasi yang signifikan di berbagai sektor, di antaranya adalah:

- ➔ Sektor IPPU: pengembangan industri hijau di industri semen dan pupuk, dan pengembangan standar industri hijau;
- ➔ Sektor limbah: implementasi 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dan pengolahan sampah menjadi energi;
- ➔ Sektor energi: penggunaan gas alam pada pembangkit, penerapan efisiensi energi dan manajemen energi pada sektor minyak dan gas, serta elektrifikasi pada proses industri;
- ➔ Sektor pertanian: peningkatan varietas tanaman rendah emisi GRK, pemanfaatan kotoran ternak untuk biogas, dan penggunaan pupuk organik; serta
- ➔ Sektor FOLU: penguatan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH), perhutanan sosial, rehabilitasi mangrove, pengembangan lahan tidak produktif, dan penerapan sertifikasi wajib bagi pemegang izin konsesi hutan.

Dalam mendukung implementasi di tingkat daerah, peta jalan NDC dibentuk berdasarkan mandat Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 110 Tahun 2025 yang bertujuan memudahkan pemerintah daerah dalam menyusun *baseline*, target, dan rencana aksi iklim melalui rincian target pada lima sektor NDC maupun aksi iklim di luar NDC.

3.4 Peluang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon (NEK)

Penyelenggaraan NEK, yang didefinisikan sebagai nilai terhadap setiap unit emisi GRK dari kegiatan manusia dan ekonomi, menawarkan peluang strategis dalam melakukan aksi iklim Indonesia melalui empat isu utama:

- 1 **Investasi dan Pendanaan.** NEK membuka peluang finansial tambahan bagi proyek penghasil kredit karbon serta mempermudah akses terhadap teknologi hijau guna mempercepat transisi energi dan pembangunan berkelanjutan.
- 2 **Penguatan Kebijakan dan Regulasi Domestik.** Mekanisme perdagangan karbon global (Pasal 6.2 dan 6.4 dari Persetujuan Paris), yang menuntut transparansi, akuntabilitas, dan penetapan standar penghitungan emisi GRK yang ketat untuk menjaga integritas pasar, memerlukan kerangka regulasi yang mendorong negara untuk mengembangkan dan memperkuat kebijakan domestik.
- 3 **Inovasi dan Peningkatan Kapasitas.** NEK mendorong inovasi dalam pengembangan proyek mitigasi serta peningkatan keahlian teknis dalam pengukuran, verifikasi, dan pelaporan emisi GRK.
- 4 **Sinergi antara Pasar Publik dan Swasta.** NEK mendorong terciptanya sinergi antara pasar publik dan swasta melalui peran bursa karbon sebagai *platform* yang memungkinkan kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, perusahaan swasta, dan organisasi nirlaba dalam mencapai tujuan pembangunan rendah karbon dan berketahanan iklim.

3.5 Tantangan dalam Implementasi NDC

Pengendalian perubahan iklim di Indonesia menghadapi berbagai tantangan kompleks dalam upaya menjaga ketahanan wilayah, energi, pangan, dan air di tengah dinamika iklim saat ini. Tantangan-tantangan tersebut meliputi:

- 1 **Lemahnya koordinasi dan keterpaduan antarsektor** dalam merencanakan dan menyelenggarakan aksi iklim, terutama di tingkat daerah.
- 2 **Keterbatasan akses terhadap pendanaan serta investasi hijau** menjadi kendala serius dalam membiayai proyek-proyek adaptasi dan percepatan transisi energi bersih.
- 3 **Ketimpangan penguasaan teknologi dan ketersediaan data** di berbagai wilayah, yang menghambat berjalannya sistem *Measurement, Reporting, and Verification* (MRV) terkait implementasi yang dilakukan.
- 4 **Aspek tata kelola dan konsistensi regulasi** memerlukan perhatian khusus agar kebijakan pembangunan daerah (RPJMD) dan kebijakan sektoral lainnya tetap selaras dengan komitmen nasional dalam NDC dan target NZE.
- 5 **Degradasi sumber daya alam serta hilangnya keanekaragaman hayati** yang berisiko melemahkan daya dukung lingkungan dan stabilitas wilayah dalam jangka panjang.

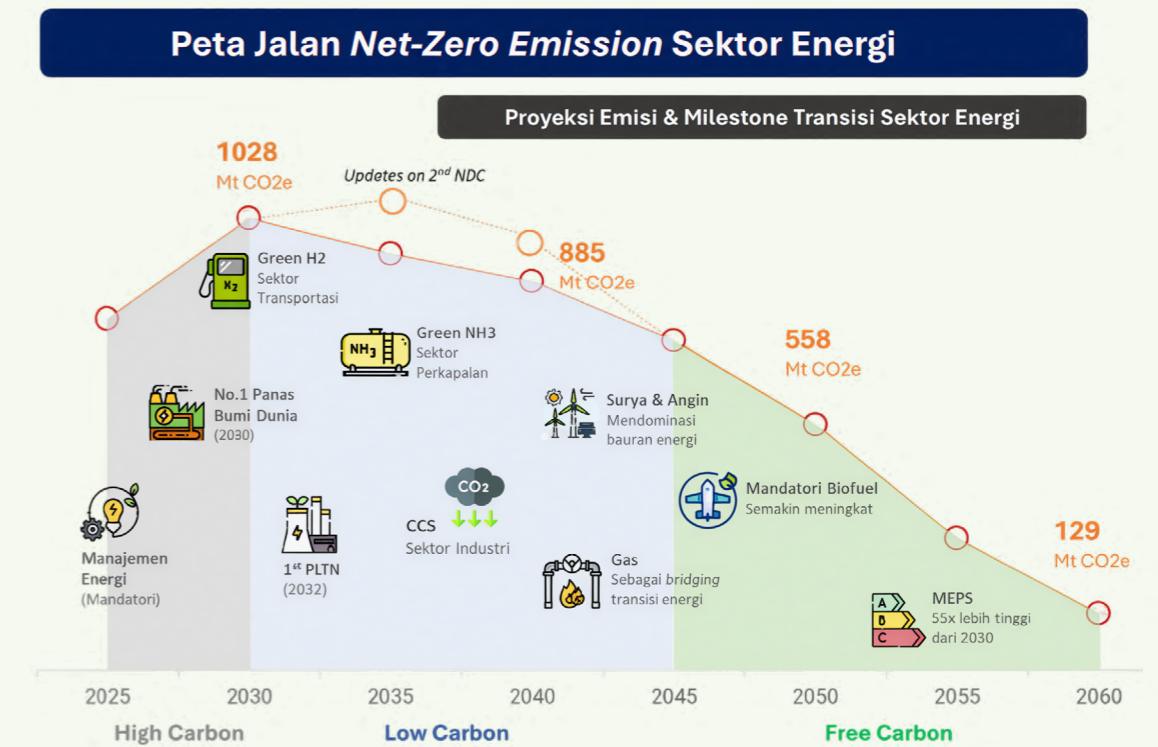
3.6 Strategi menghadapi Tantangan dalam Implementasi NDC

Indonesia menerapkan lima strategi yang komprehensif dalam menghadapi tantangan dalam implementasi NDC, yaitu:

- 1 **Penguatan kelembagaan dan sinergi antar sektor** yang dilakukan melalui pembentukan tim koordinasi di tingkat nasional dan daerah guna memastikan kelancaran implementasi SNDC dan NZE.
- 2 **Mobilisasi sumber pendanaan** dengan mengintegrasikan dana publik, investasi swasta, serta optimalisasi pasar karbon melalui kerja sama dengan lembaga internasional.
- 3 **Mendorong peningkatan kapasitas SDM dan transfer teknologi modern**, khususnya dalam pengembangan energi terbarukan dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan.
- 4 **Komitmen terhadap keadilan iklim** yang ditekankan agar proses transisi menuju ekonomi hijau tetap merangkul dan melindungi kelompok masyarakat rentan, seperti petani kecil dan masyarakat adat.
- 5 **Digitalisasi dan transparansi data** lingkungan hidup diperkuat sebagai fondasi utama untuk membangun sistem pemantauan yang akurat dan akuntabel dalam mencapai target NDC serta *Sustainable Development Goals* (SDGs).

04. Evaluasi dan Strategi Implementasi NDC Indonesia di Sektor Energi

Indonesia telah menetapkan sejumlah target untuk mencapai ketahanan energi, sekaligus mencapai target iklim. Visi kedua Asta Cita menyatakan bahwa Pemerintah Indonesia berupaya untuk memantapkan sistem pertahanan keamanan negara dan mendorong **kemandirian bangsa** melalui **swasembada pangan, energi, air, ekonomi kreatif, ekonomi hijau dan ekonomi biru**. Selaras dengan visi tersebut, di dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 40 Tahun 2025 tentang KEN, sektor energi memiliki target untuk mencapai NZE pada tahun 2060 atau lebih cepat. Untuk mewujudkan NZE di sektor energi, bauran energi terbarukan dalam energi primer Indonesia diupayakan mencapai 70-72% dan intensitas energi diturunkan hingga 68-69% pada tahun 2060, dengan puncak emisi (*peak emission*) pada 2035. Strategi lainnya yang disusun untuk mencapai NZE di sektor energi, adalah dengan melalui elektrifikasi, penggunaan teknologi rendah karbon, dan teknologi *carbon capture, utilization, and storage* (CCS/CCUS). Pemerintah Indonesia saat ini juga tengah menyusun dokumen Peta Jalan NZE Sektor Energi, yang saat ini sedang dalam proses pemutakhiran, dengan penyelarasan terhadap target-target sektoral terbaru, termasuk dengan KEN, RUKN, serta Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL).



Gambar 10. Peta Jalan Net Zero Emission Sektor Energi (Kementerian ESDM, 2026)



4.1 Implementasi Aksi Mitigasi Perubahan Iklim Sektor Energi dalam ENDC

Sebelum SNDC, Indonesia telah mengalami beberapa kali pembaruan NDC pertamanya, menjadi *Updated NDC (2021)*, dan kemudian ENDC (2022). Pembaruan NDC ini diikuti dengan peningkatan kontribusi sektor energi dalam komitmen iklim Indonesia. Skenario penurunan emisi GRK pada *First, Updated, dan Enhanced NDC* mengacu pada tingkat emisi GRK tahun 2010. Terdapat dua skenario penurunan emisi GRK yang digunakan, dengan mengacu pada skenario *business as usual (BaU)*: (i) *Counter Measure 1 (CM1)* atau skenario mitigasi perubahan iklim yang dilakukan dengan hanya menggunakan upaya domestik (*unconditional target*), serta; (ii) Skenario *Counter Measure 2* dimana skenario ini merupakan skenario mitigasi perubahan iklim dengan mempertimbangkan adanya dukungan internasional (*conditional target*).

Tabel 3. Komitmen Penurunan Emisi GRK Sektor Energi pada NDC

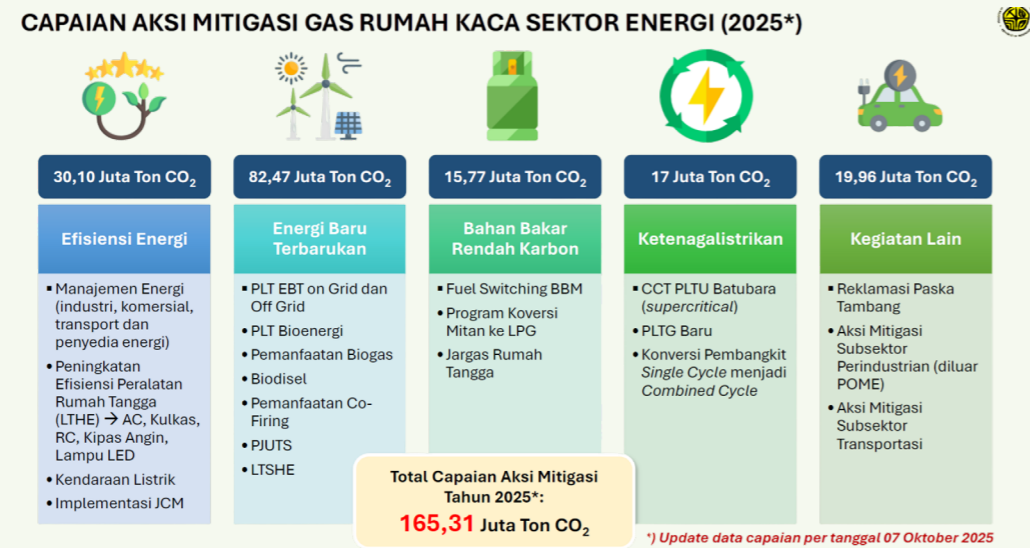
	Total Target Penurun Emisi GRK		Target Penurun Emisi GRK Sektor Energi	
	CM1	CM2	CM1	CM2
First NDC (2015)	29%	38%	11%	14%
Updated NDC (2021)	29%	41%	11%	15,5%
Enhanced NDC (2022)	31,89%	42,3%	12,5%	15,5%

Dalam *Enhanced NDC* skenario CM1, penurunan emisi GRK di sektor energi ditargetkan mencapai 358 juta ton CO₂, atau sebesar 12,5% dibandingkan skenario BaU pada tahun 2030. Strategi yang digunakan untuk mencapai target tersebut adalah melalui efisiensi energi, energi terbarukan, pembangkit energi bersih, bahan bakar rendah karbon, dan reklamasi tambang.

Tabel 4. Upaya Pencapaian Target CM1 ENDC (2024-2030): Sektor Energi (Kementerian ESDM, 2026)

No	Sub Sektor	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.	EBT	82,03	101,06	108,07	119,65	134,33	149,72	181,45
	- Pembangkit RUPTL	36,56	47,60	52,36	57,02	68,86	80,39	97,01
	- BBN	30,27	30,80	31,87	32,93	33,99	35,58	47,53
	- PLTS Atap, PLTS Wilus, PLTA Wilus, PLT EBT Off grid	8,29	12,27	13,50	20,35	22,05	24,24	27,59
	- Pemanfaatan Langsung	0,18	0,22	0,26	0,31	0,35	0,39	0,44
	- Cofiring	6,73	10,17	10,08	9,05	9,08	9,11	8,88
2.	Efisiensi Energi	44,21	47,43	61,74	77,36	94,39	112,72	132,25
3.	Bahan Bakar Rendah Karbon	16,05	16,18	16,31	16,44	16,57	16,70	16,83
4.	Pembangkit Energi Bersih	17,49	18,57	19,73	20,77	21,53	21,53	21,53
5.	Reklamasi Paska Tambang & Kegiatan Lain	4,22	4,48	4,75	5,02	5,29	5,57	5,84
	Total	164	187,72	210,60	239,25	272,11	306,24	357,90

Pemerintah Indonesia secara berkala memantau dan mengevaluasi progres capaian NDC, termasuk di sektor energi, guna memastikan implementasi NDC sejalan dengan skenario yang telah ditetapkan. Pada tahun 2025, akumulasi capaian reduksi emisi GRK terhitung sebesar **165,31 juta ton CO₂e** (Gambar 11). Upaya efisiensi energi merupakan salah satu penyumbang aksi mitigasi yang signifikan, di samping pengembangan energi terbarukan. Upaya efisiensi energi didorong untuk dilakukan di seluruh sektor, termasuk dengan melibatkan pemerintah daerah untuk penerapan efisiensi energi di gedung pemerintah, berkolaborasi dengan Kementerian Pekerjaan Umum untuk pengembangan bangunan gedung hijau, serta sektor industri guna meningkatkan penggunaan alat produksi yang efisien.



Gambar 11. Capaian Aksi Mitigasi ENDC di Sektor Energi per 7 Oktober 2025 (Kementerian ESDM, 2026)

Tabel 5. Hasil Inventarisasi Emisi GRK Bidang Energi Tahun 2024 (Kementerian ESDM, 2026)

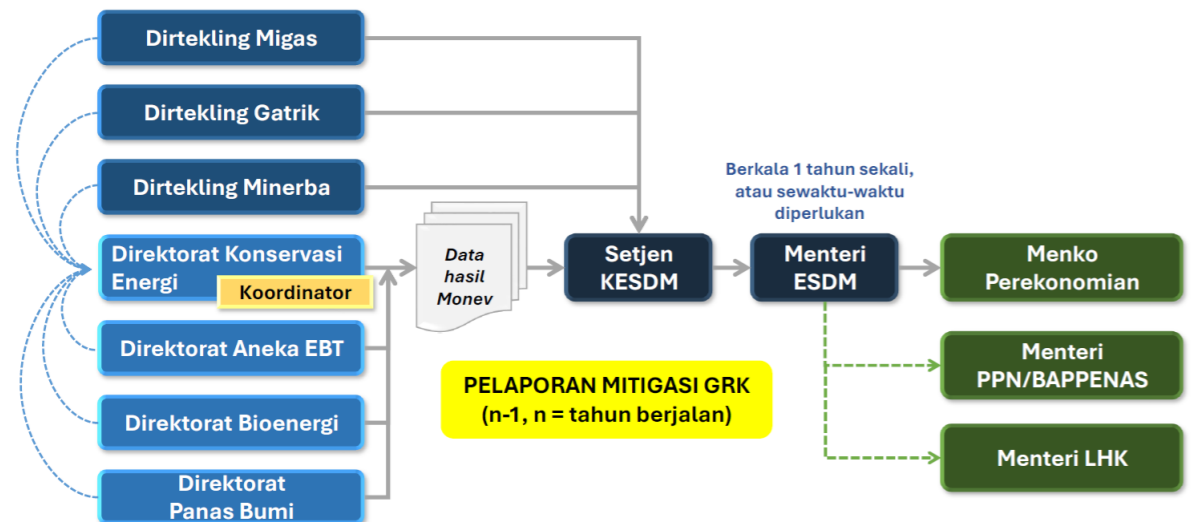
Kode	Kategori	2024			Total GgCO ₂ eq
		CO ₂ GgCO ₂	CH ₄ GgCH ₄	N ₂ O GgN ₂ O	
Pendekatan Referensi					
Total		788.852			788.852
1.1.1	Bahan Bakar Cair	249.051			249.051
1.1.2	Bahan Bakar Padat	453.617			453.617
1.1.3	Bahan Bakar Gas	86.183			86.183
Pendekatan Sektor					
Total		767.654	837	17	790.566
1.A	Pembakaran Bahan Bakar	762.932	113	17	770.641
1.A.1	Industri Energi	320.483	4	4	321.886
1.A.1.a	Pembangkit Listrik	311.885	4	4	313.273
1.A.1.b	Kilang Migas	8.598	0	0	8.614
1.A.1.c	Coal Processing	-	-	-	-
1.A.2	Industri Manufaktur dan Konstruksi	246.139	31	4	248.156
1.A.3	Transportasi	165.023	47	8	168.516
1.A.4	Sektor Lainnya	31.287	31	0	32.083
1.A.4.a	Komersial	1.839	2,48	0,04	1.904
1.A.4.b	Rumah Tangga	29.448	29	0	30.179
1.A.5	Non-Specified	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO
1.B	Emisi Fugitive	4.712	724	0	19.925
1.B.1	Bahan Bakar Padat	-	224	-	4.706
1.B.1.a	Tambang Bawah Tanah				-
1.B.1.b	Tambang Permukaan		224		4.706
1.B.2	Minyak dan Gas	4.712	500	0,03	15.219
1.B.2.a	Minyak Bumi	1.539	379	0,02	9.501
1.B.2.b	Gas Bumi	3.174	121	0,01	5.719

Catatan: NE, NO: NO means Not Estimate, No Objection

Untuk mencapai target NDC di sektor energi, seluruh Direktorat di dalam Kementerian ESDM berkolaborasi untuk melakukan aksi mitigasi yang kemudian hasil capaiannya dilaporkan kepada Direktur Konservasi Energi, selaku koordinator pelaporan pengurangan emisi GRK di sektor energi. Direktur Konservasi Energi bertugas untuk menyampaikan laporan pencapaian target pengurangan emisi GRK kepada Menteri ESDM, yang dalam setiap tahun—atau jika diperlukan—melaporkan pencapaian penurunan emisi GRK dan inventarisasi GRK kepada Menteri Lingkungan Hidup, Menteri Koordinator Bidang Perekonomian, serta Menteri PPN/ Kepala Bappenas.

PELAPORAN AKSI MITIGASI GRK BIDANG ENERGI

Permen ESDM No. 22 tahun 2019 tentang Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi dan Mitigasi Gas Rumah Kaca Bidang Energi



© djebtk | www.ebtke.esdm.go.id

Gambar 12. Bagan Pelaporan Aksi Mitigasi GRK di Sektor Energi (Kementerian ESDM, 2026)

Pada Februari 2025 lalu, Kementerian ESDM telah meluncurkan Aplikasi Pelaporan Aksi Mitigasi Emisi GRK Sektor Energi (AKSELERASI), yang akan menjadi platform digital pelaporan penurunan emisi GRK dari sektor energi yang berasal dari sektor swasta. Data capaian pada platform AKSELERASI akan memudahkan proses koordinasi dan integrasi dengan platform pelaporan digital lainnya, seperti Aplikasi Perhitungan dan Pelaporan Emisi Ketenagalistrikan (APPLE-GATRIK), Pelaporan Online Manajemen Energi (POME), dan Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim (SRN PPI). Melalui platform AKSELERASI, Pemerintah Indonesia diharapkan dapat melakukan pendataan yang lebih baik dan memperkuat koordinasi lintas sektor terkait realisasi target dalam NDC.



4.2 Aksi Mitigasi Perubahan Iklim Sektor Energi dalam SNDC

Upaya mitigasi sektor energi dalam dokumen SNDC dilakukan dengan pendekatan yang berbeda di bandingkan ENDC. Dalam ENDC, upaya mitigasi dikategorikan berdasarkan jenis aktivitasnya, seperti peningkatan efisiensi energi, pengembangan energi terbarukan, dan pengembangan energi rendah emisi GRK. Sedangkan, pada SNDC, aksi mitigasi ditentukan berdasarkan sumber emisi GRK. Penyusunan SNDC juga telah diselaraskan dengan [PP Nomor 40 Tahun 2025](#) tentang KEN dan visi Pemerintah Indonesia terkait pertumbuhan ekonomi 8%. Periode implementasi SNDC berada pada rentang tahun 2031-2035, mengacu pada tingkat emisi GRK tahun 2019

Tabel 6. Aksi Mitigasi Sektor Energi dalam SNDC (Pemerintah Indonesia, 2025)

Source of Emissions	Mitigation Measures
Power	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Energy efficiency: energy management ➔ High-efficient and low-emission technology power plant *) ➔ Renewable energy: Geothermal, Hydro, Solar, Wind, Bioenergy-Biomass, Other Renewable Energy and New Energy ➔ Use of low carbon fuels **)
Petroleum refining	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Energy efficiency, energy management
Coal processing and upstream oil & gas	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Energy efficiency, energy management
Industry manufacture	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Energy efficiency: energy management and energy-efficient technology ➔ Renewable energy in industry ➔ Use of low-carbon fuels ➔ Electrification
Transport	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Energy efficiency: energy management, energy efficiency in transport facilities and infrastructure, electric vehicles ➔ Biofuel ➔ Mass public transportation ➔ Use of low-carbon fuels ➔ Renewable energy in transport infrastructure
Buildings	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Energy efficiency: energy management and energy-efficient appliances ➔ Renewable energy in household and commercial buildings ***) ➔ Use of low carbon emission fuels: city gas
Fugitive	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Flaring and venting reduction in upstream oil and gas ➔ Reduction of fugitive emissions of mineral and coal mining

Meningkatkan ambisi target penurunan emisi GRK dalam SNDC, khususnya di sektor energi, menjadi tantangan yang signifikan, termasuk dalam mengejar puncak emisi GRK pada tahun 2030. Perhitungan yang telah dilakukan oleh Kementerian ESDM menunjukkan bahwa puncak emisi GRK di sektor energi Indonesia—termasuk memperhitungkan aktivitas sektor ketenagalistrikan, industri, dan transportasi—paling memungkinkan terjadi pada tahun 2035, atau bahkan lebih lama, seperti tahun 2037 atau 2038. Hal ini berkaitan dengan upaya untuk mencapai pertumbuhan ekonomi nasional, yang berimplikasi pada peningkatan konsumsi energi. Sementara itu, saat ini sistem energi Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil. Itu sebabnya, diperlukan waktu yang lebih panjang bagi Indonesia untuk mencapai puncak emisi GRK, sehingga berpotensi untuk melewati tahun 2030.



4.3 Peluang Monetasi Penurunan Emisi GRK di Sektor

Direktorat Konservasi Energi, Kementerian ESDM saat ini sedang memberikan asistensi kepada 5 perusahaan—PT Amerta Indah Otsuka, PT Cheil Jedang Indonesia, Sido Muncul, PLN Indonesia Power, dan PLN Nusantara Power—untuk penyusunan Sertifikasi Pengurangan Emisi Indonesia (SPEI). Hingga diskusi berlangsung, terdapat 10 proyek sektor energi yang telah disetujui, dengan estimasi potensi reduksi emisi GRK mencapai 5,5 juta tCO₂e. Total monetasi untuk 10 program SPEI tersebut mencapai Rp327,3 miliar (USD 20,9 juta), dengan bantuan *catalytic fund* dari Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup (BPDLH) sebesar Rp718 juta.

Tabel 7. Program SPEI di Sektor Energi (Kementerian ESDM, 2026)

No.	Aksi Mitigasi	Estimasi Reduksi GRK (tCO ₂)	Perusahaan
1	Meningkatkan Efisiensi Boiler	75.482	PT Cheil Jedang Indonesia (Jombang)
2	Mengganti teknologi Turbo Chiller	484.839	
3	Memasang Recovery Condenser Heat Pump	73.331	PT Cheil Jedang Indonesia (Pasuruan)
4	Upgrade evaporasi dan kristalisasi (1 ke 3 unit)	113.850	
5	Upgrade evaporasi dan kristalisasi (1 ke 5 unit)	258.609	
6	Program efisiensi energi di Pabrik	16.201	PT Amerta Indah Otsuka
7	Penggunaan boiler biomassa di unit produksi	68.616	PT Sidomuncul
8	Konversi ke Combined Cycle (Add On) PLTGU Grati	4.128.851	PT PLN Indonesia Power
9	Konversi dari Single Cycle Generator ke Combined Cycle Block 2 PLN UP Muara Tawar	167.293	PT PLN Nusantara Power (UP MTW)
10	Pengoperasian pembangkit Listrik baru (PLTMC) Sumbagut 2 Peaker 250 MW	179.212	PT PLN Nusantara Power (UP Arun)
TOTAL		5.566.248	

Lebih lanjut, Kementerian ESDM tengah mendorong sejumlah program pengurangan emisi GRK yang nantinya akan diperjualbelikan dalam bentuk Sertifikat Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca (SPE-GRK). Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, potensi monetisasi dari 8 proyek perdagangan karbon SPE-GRK mencapai Rp341,3 miliar (USD 23,2 juta).

Tabel 8. Volume Karbon yang Tersedia (KLHK, 2024)

No.	Perusahaan	Aksi Mitigasi / Proyek	Register	Pengurangan Emisi Terverifikasi / Total SPE (tCO ₂ e)	Kuota Tersedia (tCO ₂ e)	
1	PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY	Lahendong Unit 5 & Unit 6 Project PGE	14464	864.209	473.462	
2	PT PJB UP Muara Karang	Construction of a New Natural Gas Fueled Power Plant PLTGU Block 3 PJB Muara Karang	10867	927.113	862.100	
3	PT PLN Indonesia Power	Operation of the Mount Wugul Minihydro Hydro Electric Power Plant (PLTM)	16887	12.932	12.906	
4	PT PLN Indonesia Power	Operation of the Combined Cycle Gas Power Plant (PLTGU) Priok Block 4	17421	2.724.831	783.653	
5	PT PLN Indonesia Power	Conversion of PLTGU Grati Block 2 (Single to Combined Cycle)	22454	1.240.908	407.190	
6	PT UPC Sidrap Bayu Energi	Mitigation Action (Gold Standard 3 rd Period)	11275	1.000	-	
7	PT PJB UP Muara Tawar	Conversion of PLN NP UP Muara Tawar Block 2 (Single to Combined Cycle)	16141	34.960	30.000	
<i>SPE-GRK: Sertifikat Pengurangan Emisi GRK, SRN PPI: Sistem Registrasi Nasional Perubahan Iklim</i>				TOTAL	5.805.593	2.549.311

Selain perdagangan karbon domestik, Kementerian ESDM juga sedang mendorong perdagangan karbon internasional, yang diatur oleh Perpres Nomor 110 Tahun 2025. Terkait hal ini, Kementerian ESDM sedang menyiapkan peraturan teknis mengenai tata cara perdagangan karbon di sektor energi.

Tabel 9. Kuota Perdagangan Karbon Internasional (Kementerian ESDM, 2026)

No.	Perusahaan	Proyek	Total SPE (tCO2e)	(Unauthorized) Kuota Internasional
1	PT PLN Indonesia Power	Operation of the Mount Wugul Minihydro Electric Power Plant (PLTM)	12.932	5.000
2	PT PLN Indonesia Power	Operation of the Combined Cycle Gas Power Plant (PLTGU) Priok Block 4	2.724.831	500.000
3	PT PLN Indonesia Power	Conversion of PLTGU Grati Block 2 (Single to Combined Cycle)	1.240.908	495.000
4	PT PJB UP Muara Tawar	Conversion of PLN NP UP Muara Tawar Block 2 (Single to Combined Cycle)	34.960	30.000
5	PT PJB UP Muara Karang	Construction of New PLTGU Muara Karang Block 3	927.113	750.000
			4.940.744	1.780.000



05. Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP

Pada akhirnya, implementasi NDC dan NAP akan dilakukan di tingkat subnasional, yang menyebabkan peran pemerintah daerah menjadi sangat krusial. Pada praktiknya, terdapat berbagai program dan kegiatan di daerah yang secara substantif dapat berkontribusi pada aksi adaptasi perubahan iklim, meskipun tidak selalu dilabeli sebagai program adaptasi perubahan iklim. Namun, peran daerah dalam implementasi NDC dan NAP masih perlu ditingkatkan melalui berbagai upaya perbaikan.

5.1 Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP Berdasarkan Peraturan Perundang-Undangan

Peran pemerintah daerah dalam implementasi NDC dan NAP telah diatur dalam sejumlah peraturan perundang-undangan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah menetapkan kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim merupakan lintas urusan pemerintahan konkuren atau urusan pemerintahan yang dibagi kewenangannya antara pemerintah pusat, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota.

Kemudian, [Perpres Nomor 110 tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Instrumen Nilai Ekonomi Karbon dan Pengendalian Emisi GRK Nasional](#), yang merupakan revisi dari [Perpres Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dalam Pengendalian Emisi GRK dalam Pembangunan Nasional](#) telah menjabarkan peran atau tugas pemerintah daerah dalam pelaksanaan nilai ekonomi karbon (NEK), dan aksi mitigasi serta adaptasi perubahan iklim.

Tabel 10. Peran Pemerintah Daerah dalam Perpres Nomor 110 Tahun 2025 (Kementerian Dalam Negeri, 2026)

Peran/tugas	Pemerintah	Pasal	Keterangan
Menyelenggarakan aksi mitigasi perubahan iklim	Pemerintah daerah	8 (2)	Penyelenggaraan aksi mitigasi perubahan iklim dikoordinasikan oleh Menteri Lingkungan Hidup (Pasal 8(3))
Inventarisasi emisi GRK	Provinsi Kab/Kota	11(1)	
Menyampaikan laporan hasil inventarisasi emisi GRK setiap tahun melalui sistem elektronik	Provinsi Kab/Kota	14	<ul style="list-style-type: none"> Provinsi kepada menteri paling lambat bulan Juni; Kab/Kota kepada gubernur paling lambat bulan Maret
Menyusun <i>baseline</i> emisi GRK dan menetapkan <i>baseline</i> emisi GRK provinsi	Provinsi	15	<ul style="list-style-type: none"> Paling lambat 3 bulan setelah penetapan <i>baseline</i> emisi GRK nasional (Pasal 19(1)); Menyampaikan kepada Menteri LH dan Menteri Dalam Negeri (Mendagri) untuk dilakukan pembahasan

Penyusunan dan; penetapan target mitigasi perubahan iklim	Provinsi	22(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan target mitigasi perubahan iklim provinsi dikoordinasikan oleh Menteri LH dan Mendagri dengan melibatkan Menteri Koordinator (Menko) bidang Pangan, Menteri terkait dan gubernur (Pasal 26(2)); • Hasil penyusunan target mitigasi perubahan iklim provinsi ditetapkan oleh gubernur dan dilaporkan kepada Menteri LH (Pasal 26(3)); • Disusun paling lambat 6 bulan setelah target mitigasi perubahan iklim nasional ditetapkan (Pasal 26(5)).
Menyusun dan menetapkan Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim	Provinsi	26 30(1) 30(7)	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan dilakukan paling lambat 6 bulan setelah Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim nasional ditetapkan (Pasal 30(2)); • Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim provinsi meliputi Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim kabupaten/kota (Pasal 30(4)); • Dokumen hasil penyusunan Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim provinsi disampaikan kepada Menteri LH dan Mendagri untuk dilaksanakan pembahasan materi muara dengan melibatkan Menko bidang Pangan, Menteri Terkait, dan gubernur (Pasal 30(6))

Melaksanakan aksi mitigasi perubahan iklim	Provinsi Kab/Kota	47(1) 48(1)	Pelaksanaan aksi mitigasi perubahan iklim berdasarkan Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim provinsi dan nasional (Pasal 31(1))
Melaksanakan pemantauan dan evaluasi aksi mitigasi perubahan iklim	Provinsi	33(2)	Hasil pemantauan dilaporkan kepada Menteri LH dan Mendagri
Menyusun rencana aksi adaptasi perubahan iklim	Provinsi Kab/Kota	45(4)	Paling sedikit memuat (Pasal 46): a. Kebijakan adaptasi perubahan iklim; b. Aksi adaptasi perubahan iklim; c. Penjabaran program, kegiatan, dan rencana pencapaian target ketahanan iklim; d. Sumber daya dan tata waktu rencana adaptasi perubahan iklim.
Melaksanakan aksi adaptasi perubahan iklim	Provinsi Kab/Kota	47(1) 48(1)	Pelaksanaan dikoordinasikan oleh Menteri LH dan Mendagri (Pasal 48(2))

Melaksanakan pemantauan dan evaluasi aksi adaptasi perubahan iklim	Provinsi Kab/Kota	50(1) 52	Paling sedikit dilakukan untuk pelaksanaan (Pasal 50(2)): a. Kebijakan adaptasi perubahan iklim; b. Aksi adaptasi perubahan iklim; c. Peningkatan kapasitas sumber daya perubahan iklim. Melaporkan hasil pemantauan dan evaluasi (Pasal 53(1)): a. Bupati/wali kota kepada gubernur dan ditembuskan kepada Menteri LH dan Mendagri; b. Gubernur kepada Menteri LH dan Mendagri.
Penanggung jawab aksi mitigasi perubahan iklim	Pemerintah daerah	57(2)	
Pembayaran berbasis kinerja	Provinsi	70(1)	Melalui pembayaran dari pemerintah daerah provinsi kepada pemerintah daerah kabupaten/kota, pelaku usaha, dan/atau masyarakat.
Pengukuran aksi mitigasi	Provinsi Kab/Kota	77(1)	Dilakukan paling sedikit 1 kali dalam 1 tahun (Pasal 77(4)).
Pelaporan aksi mitigasi dan penyelenggaraan instrumen NEK	Provinsi Kab/Kota		Dilaksanakan paling sedikit satu kali dalam satu tahun (Pasal 82(2)).

Mencatatkan aksi adaptasi dan mitigasi ke dalam SRN PPI		87	<ul style="list-style-type: none"> • Penanggung jawab aksi mitigasi perubahan iklim dan aksi adaptasi perubahan iklim wajib mencatatkan aksinya ke dalam SRN PPI (Pasal 87(1)). • Hasil pencatatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa data nasional, sektor, sub sektor, dan daerah terkait emisi GRK dan ketahanan iklim yang telah dijamin kualitas dan kebenarannya setelah dilakukan verifikasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
Melakukan pemantauan dan evaluasi	Provinsi Kab/Kota	90(2)	Dilakukan terhadap (Pasal 90(1)): a. Pelaksanaan inventarisasi emisi GRK; b. Pelaksanaan mitigasi perubahan iklim; c. Pelaksanaan adaptasi perubahan iklim; d. Penyelenggaraan instrumen NEK; e. Pelaksanaan kerangka transparansi; f. Pelaksanaan pembinaan.
Melakukan pembinaan di bidang penyelenggaraan instrumen NEK, inventarisasi emisi GRK untuk pencapaian NDC dan pengendalian emisi GRK dalam pembangunan	Provinsi Kab/Kota	93	<p>Penyampaian hasil pemantauan (Pasal 91):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bupati/wali kota kepada gubernur; b. Gubernur kepada Menteri LH <ul style="list-style-type: none"> • Gubernur kepada pemerintah daerah kabupaten/kota dan pemangku kepentingan; • Bupati/wali kota kepada pemangku kepentingan

Sebagaimana yang tercantum pada tabel di atas, Perpres 110 Tahun 2025 memuat peran daerah dalam aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Itu sebabnya, Perpres ini perlu dioperasionalkan lebih lanjut di daerah, dengan pendekatan yang disesuaikan dengan kewenangan pemerintah daerah. Selain itu, pemahaman pemerintah daerah terhadap substansi regulasi tersebut—tidak hanya pada tataran judul, tetapi juga isi dan implikasinya terhadap tugas daerah—menjadi krusial. Upaya sosialisasi yang lebih sistematis diperlukan agar pemerintah daerah memahami target dan kewajiban sektoral yang perlu ditindaklanjuti di tingkat subnasional.

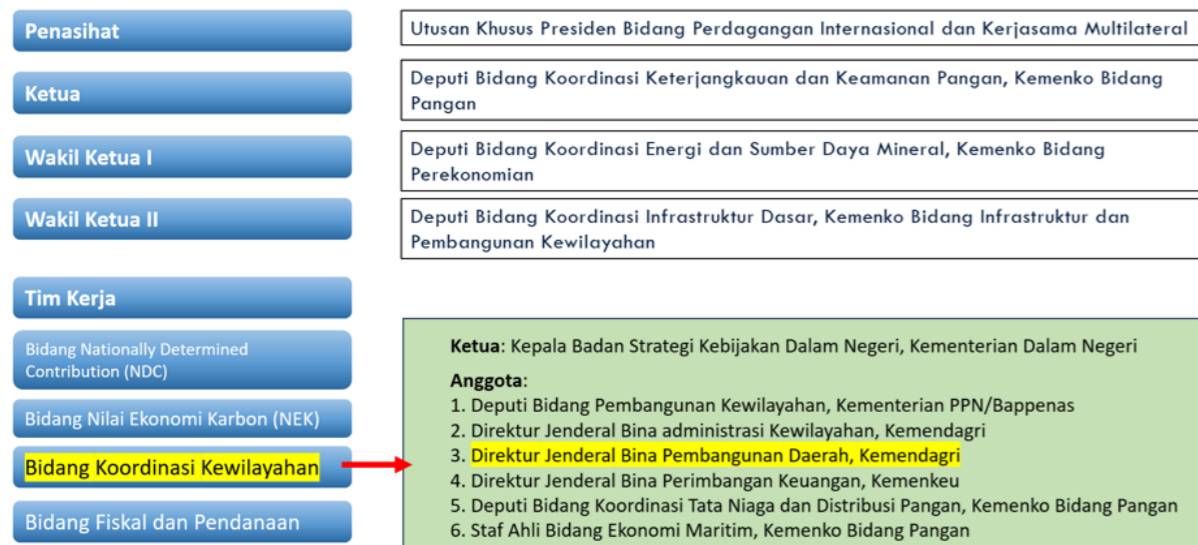
5.2 Peran Kementerian Dalam Negeri sebagai Bidang Koordinasi Kewilayahan

Peran Kementerian Dalam Negeri terkait implementasi NDC dan NAP adalah sebagai pembina umum pemerintah daerah, bukan pada aspek teknis mitigasi atau adaptasi perubahan iklim. Dalam kapasitas tersebut, Kementerian Dalam Negeri berfungsi mendorong pemerintah daerah agar mengintegrasikan isu perubahan iklim ke perencanaan dan penganggaran, termasuk memastikan adanya alokasi anggaran yang memadai untuk aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Oleh karena itu, **dukungan teknis dari kementerian sektoral menjadi sangat penting sebagai dasar bagi Kementerian Dalam Negeri untuk memberikan arahan dan pembinaan kepada daerah.**

Lebih lanjut, berdasarkan Keputusan Menteri Koordinator bidang Pangan Nomor 69/M PANGAN/KEP11/2025 menetapkan bahwa Kementerian Daerah, khususnya Direktur Jenderal Bina Pembangunan Daerah, merupakan bagian dari Tim Pelaksanaan Penyelenggaraan Instrumen NEK dan Pengendalian Emisi GRK, sebagai Ketua Bidang Koordinasi Kewilayahan. Tugas Kementerian Daerah sebagai Ketua Bidang Koordinasi Kewilayahan, berdasarkan Perpres Nomor 110 Tahun 2025, Pasal 96(4)e, antara lain:

- ➔ Melakukan pembahasan penyusunan, penetapan, dan perubahan baseline emisi GRK provinsi;
- ➔ Melakukan pembahasan penyusunan, penetapan, dan perubahan target mitigasi perubahan iklim provinsi;
- ➔ Melakukan pembahasan hasil penyusunan rencana aksi mitigasi dan aksi adaptasi perubahan iklim di provinsi dan kabupaten/kota;
- ➔ Mengoordinasikan penyelenggaraan inventarisasi GRK, aksi mitigasi, aksi adaptasi, sumber daya perubahan iklim, dan tata laksana NEK untuk pencapaian target NDC dan pengendalian emisi GRK dalam pembangunan nasional, di tingkat provinsi bersama Menteri LH dan Menteri Kehutanan; dan
- ➔ Mengoptimalkan sinkronisasi dan harmonisasi ke dalam dokumen perencanaan daerah terkait dengan target penurunan GRK sesuai dengan kebijakan NDC pada tahun 2030.





Gambar 13. Gambar Bagan Tim Penyelenggara Instrumen NEK dan Pengendalian Emisi GRK (Kementerian Dalam Negeri, 2026)

Hingga diskusi ini dilaksanakan, Direktur Jenderal Bina Pembangunan Daerah telah memberikan dukungan kepada pemerintah daerah untuk berkontribusi terhadap pembangunan rendah emisi GRK dan ketahanan iklim, termasuk terkait implementasi NDC dan NAP, di antaranya:

- ➔ Melakukan fasilitasi dan evaluasi Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) tahun 2025-2045;
- ➔ Fasilitasi target penurunan emisi GRK dalam rancangan akhir RPJMD tahun 2025-2029;
- ➔ Memastikan sinkronisasi dan harmonisasi program atau kegiatan yang mendukung penurunan emisi GRK dalam dokumen Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) melalui forum Rapat Koordinasi Teknis Perencanaan Pembangunan;
- ➔ Menyetakati bersama target penurunan emisi GRK daerah dalam Rapat Koordinasi Teknis Perencanaan Pembangunan;
- ➔ Surat Edaran Nomor 000.27/8299/SJ tanggal 29 Mei 2024 tentang Penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Sebagai Kendaraan Dinas Operasional dan/atau Kendaraan Perorangan Dinas Instansi Pemerintah Daerah; serta
- ➔ Fasilitasi dalam pelaksanaan *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation Plus (REDD+)*

5.3 Tantangan Implementasi NDC dan NAP di Tingkat Subnasional

Dengan perspektif yang ada saat ini, penting untuk membingkai ulang peran pemerintah pusat dan daerah dalam implementasi NDC dan NAP. Pemerintah pusat perlu memastikan dukungan yang memadai agar daerah dapat menjalankan perannya secara efektif, alih-alih menempatkan daerah sebagai pihak yang membantu pemerintah pusat. **Walau peraturan perundang-undangan telah memberikan kewenangan kepada pemerintah daerah untuk melakukan aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, kewenangan ini tidak diikuti dengan pembekalan sarana implementasi—pembangunan kapasitas, teknologi, pendanaan—yang memadai.** Pada praktiknya, banyak pemerintah daerah menghadapi keterbatasan berupa akses informasi, teknologi, kapasitas lembaga, dan pendanaan. Itu sebabnya, dukungan pemerintah pusat terhadap peningkatan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, integrasi pelaporan, dan penguatan sistem data menjadi kunci agar daerah dapat menjalankan perannya secara optimal.

Penetapan target kepada pemerintah daerah harus selaras dengan pembagian kewenangan yang di atur dalam peraturan perundang-undangan. Tanpa kejelasan pembagian kewenangan antara pemerintah pusat dan daerah, kebijakan yang didorong di tingkat nasional berisiko tidak dapat diimplementasikan secara optimal di daerah karena ketiadaan mandat kewenangan bagi pemerintah daerah. Sebagai contoh, penugasan pengelolaan mangrove kepada pemerintah kabupaten dapat menimbulkan persoalan, sebab kewenangan pengelolaan mangrove berada di tingkat pusat dan provinsi. Namun, keterlibatan pemerintah kabupaten/kota dimungkinkan apabila pengelolaan mangrove diintegrasikan dengan urusan yang menjadi kewenangan pemerintah kabupaten/kota tersebut, dengan tetap melakukan koordinasi bersama pemerintah provinsi. Contoh permasalahan lainnya adalah **intervensi pusat dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan pembangunan proyek yang tidak mencerminkan kebutuhan dan prioritas daerah.** Pembagian kewenangan antara pemerintah pusat dan daerah perlu dirumuskan secara jelas agar terdapat kepastian peran dan tanggung jawab.

Pembelajaran implementasi Perpres Nomor 98 Tahun 2021 menunjukkan bahwa **kapasitas dan kesiapan daerah untuk melaksanakan NEK masih menjadi tantangan, walau kerangka regulasinya telah tersedia.** Tidak ada tindak lanjut yang jelas di tingkat daerah terkait penetapan target emisi GRK, termasuk batas atas dan batas bawah, oleh kepala daerah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat **kesenjangan antara regulasi dengan implementasinya di tingkat daerah, sehingga diperlukan penguatan koordinasi, kejelasan peran, serta dukungan teknis dan administratif yang lebih sistematis.**

Peran pemerintah daerah yang efektif juga memerlukan penyusunan perangkat pendukung di tingkat daerah agar proses pembinaan dan pengawasan memiliki dasar yang jelas. Dalam konteks ini, keberadaan Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria (NSPK)⁷ menjadi krusial. Mengacu pada Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, penyusunan NSPK merupakan tanggung jawab kementerian dan lembaga sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing. **NSPK yang tidak jelas berpotensi menimbulkan ketidakjelasan di tingkat daerah dalam mengimplementasikan kebijakan. Tidak hanya itu, Kementerian Dalam Negeri, selaku pembina umum, menjadi tidak memiliki rujukan yang kuat dalam melakukan pembinaan dan pengawasan.**

Selain persoalan kelembagaan, implementasi aksi iklim di tingkat subnasional juga menghadapi tantangan yang tidak kalah kompleks. **Isu adaptasi perubahan iklim yang berkaitan langsung dengan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim masih mendapatkan porsi perhatian yang minim, dibanding aspek mitigasi.** Hal ini tercermin dari minimnya kapasitas teknis dan dukungan pendanaan untuk menjalankan program-program adaptasi. Padahal, ancaman dampak perubahan iklim semakin nyata dan berpotensi memberikan dampak yang signifikan terhadap progres pembangunan di daerah.

⁷ Ketentuan peraturan perundang-undangan yang ditetapkan pemerintah sebagai pedoman wajib dalam penyelenggaraan urusan pemerintahan.

5.4 Menyelaraskan Aksi Iklim ke dalam Perencanaan Daerah

Rapat Koordinasi Teknis Perencanaan Pembangunan merupakan peluang untuk menyelaraskan aspek teknis perencanaan pembangunan daerah dengan kebijakan nasional. Keterlibatan kementerian dan lembaga terkait dinilai penting untuk memastikan substansi perubahan iklim terintegrasi dalam dokumen perencanaan, termasuk dalam penyusunan RKPD pada tahun perencanaan berikutnya. Apabila isu mitigasi dan adaptasi perubahan iklim tidak tercantum dalam RKPD, maka tidak akan ada alokasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) untuk aksi iklim.

Kemudian, penganggaran, baik melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) maupun APBD, perlu dianalisis dampaknya terhadap emisi GRK dan ketahanan iklim. Pendekatan ini dinilai dapat meningkatkan pendanaan dalam negeri untuk implementasi aksi iklim, termasuk di tingkat daerah. Peraturan Menteri Dalam Negeri yang setiap tahun memuat pedoman penyusunan APBD dapat menjadi pintu masuk untuk memastikan bahwa aksi iklim tercermin dalam alokasi anggaran daerah. Pemerintah daerah didorong untuk menyusun dokumen anggaran yang memuat substansi terkait implementasi aksi iklim.



06. Hasil Diskusi

Terkait dengan memastikan implementasi komitmen iklim Indonesia dalam NDCs dan NAPs, terdapat beberapa isu yang muncul di dalam diskusi yang berlangsung. Isu-isu yang muncul yaitu:

- 1 Tantangan implementasi aksi iklim di Indonesia;
- 2 Peluang peningkatan peran pemerintah daerah dalam implementasi NDC dan NAP; serta
- 3 Kondisi iklim dan implikasinya terhadap aksi adaptasi Indonesia.

6.1 Tantangan Implementasi Aksi Iklim di Indonesia

A. Aksi Mitigasi di Sektor Energi

Salah satu tantangan dalam upaya mitigasi emisi GRK di sektor energi adalah menekan laju peningkatan emisi GRK oleh sektor industri. Salah satu pendekatan yang telah dilakukan adalah melalui kewajiban manajemen energi⁸, yang diamanatkan melalui [PP Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi](#). PP tersebut telah menetapkan ambang batas konsumsi energi sebesar ≥ 4.000 TOE (*ton oil equivalent*) bagi pelaku industri yang wajib melakukan dan melaporkan kegiatan manajemen energi. Pelaporan manajemen energi ini juga mencakup capaian pengurangan emisi GRK yang dicapai oleh pelaku industri terkait. Sebanyak 469 perusahaan tercatat telah melaporkan kegiatan manajemen energi kepada Kementerian ESDM, berdasarkan data per Januari 2026.

⁸ Manajemen energi adalah rangkaian kegiatan terpadu, sistematis, dan terencana untuk memantau, mengendalikan, serta mengoptimalkan konsumsi energi.

Dalam penerapan kewajiban manajemen energi, tantangan yang teridentifikasi adalah menjaga konsistensi kepatuhan pelaporan tahunan, khususnya bagi perusahaan yang telah terdata dan memiliki kewajiban manajemen energi. Saat ini, penegakan PP Nomor 33 Tahun 2023 masih menggunakan pendekatan persuasif, di mana Kementerian ESDM hanya memberi pemberitahuan atau pengingat kepada perusahaan yang belum menyampaikan laporan manajemen energi. Ke depan, kewajiban pelaporan manajemen energi akan diikuti dengan konsekuensi berupa pemberian insentif dan disinsentif⁹, termasuk kemungkinan penerapan sanksi bagi pihak yang tidak memenuhi kewajiban. Nantinya, Sistem Informasi Konservasi Energi (SINERGI) menjadi platform utama untuk memantau dan mengevaluasi pelaporan kewajiban manajemen energi oleh pengguna energi, di mana jumlah pelapor serta yang belum melapor dapat teridentifikasi secara *real time*.

PP Nomor 33 Tahun 2023 juga memungkinkan peran pemerintah daerah dalam upaya mitigasi di sektor energi, yakni melalui efisiensi energi pada bangunan gedung pemerintahan. Dalam hal ini, pemerintah daerah tidak memiliki ambang batas konsumsi energi untuk dikategorikan dalam kewajiban manajemen energi, berbeda dengan sektor industri (≥ 4.000 TOE) atau bangunan gedung (≥ 500 TOE). Artinya, seluruh pemerintah daerah memiliki kewajiban untuk melaksanakan dan melaporkan kegiatan manajemen energi. Oleh karena itu, Kementerian ESDM sedang mengupayakan sosialisasi yang lebih intensif guna meningkatkan pemahaman pemerintah daerah terkait mandat PP Nomor 33 Tahun 2023 serta tata cara pelaksanaannya. Selain sosialisasi, sebuah platform pelaporan juga telah disiapkan Kementerian ESDM untuk memudahkan pemantauan kegiatan manajemen energi oleh pemerintah daerah.

⁹ Insentif diberikan kepada pihak yang patuh dan menunjukkan kinerja energi yang baik, misalnya dalam bentuk penghargaan. Sebaliknya, disinsentif dikenakan kepada pihak yang tidak patuh atau tidak efisien, seperti denda atau sanksi administratif.

Kementerian ESDM masih menghadapi tantangan terkait pendefinisian baseline emisi GRK, terutama karena aktivitas mitigasi sektor energi dilakukan baik oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. KLH dan Bappenas memiliki peran penting untuk memfasilitasi koordinasi kedua level tersebut, utamanya dalam mengidentifikasi dan sinkronisasi kegiatan yang berjalan di masing-masing level. Aplikasi Perencanaan dan Pemantauan Rencana Aksi Nasional Rendah Karbon (AKSARA) yang dikembangkan oleh Bappenas, menjadi salah satu pilihan untuk melakukan sinkronisasi yang dimaksud.



B. Penerapan Karbon Biru (*blue carbon*)

Implementasi karbon biru menggunakan pendekatan berbasis lahan (*land-based*), meskipun ekosistem karbon biru—misalnya mangrove dan lamun—berada di wilayah pesisir laut. **Saat ini, penerapan karbon biru di Indonesia masih pada tahap penguatan metodologi, penyusunan *baseline*, pemetaan ekosistem eksisting lamun, serta estimasi potensi serapan karbonnya.**

Pemerintah telah meluncurkan [Peta Jalan dan Panduan Aksi Ekosistem Karbon Biru](#), yang dikembangkan secara kolaboratif oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan, KLH, dan Kementerian Kehutanan. Walau demikian, **Indonesia masih memerlukan data *baseline*, dukungan kelembagaan dan pembiayaan, serta kesiapan perencanaan dan teknologi**, sebagai prasyarat agar peta jalan dapat diimplementasikan secara kredibel dan terukur. Selain itu, **karbon biru telah tercantum dalam SNDC, di bawah kerangka FOLU Net Sink 2030, dengan harapan dapat berkontribusi terhadap percepatan capaian target mitigasi.**

Implementasi karbon biru yang efektif memerlukan koordinasi lintas kementerian dan antar tingkat pemerintahan. Hal ini juga termasuk dalam hal pembagian peran yang jelas, baik di tingkat nasional, kementerian teknis, maupun pemerintah daerah. Kolaborasi dengan masyarakat sekitar juga diidentifikasi sebagai peluang yang signifikan guna memastikan pengelolaan karbon biru dapat berjalan secara optimal, misalnya dengan melibatkan komunitas lokal dalam upaya konservasi ekosistem laut.



C. Mengoperasionalkan Transisi Iklim Berkeadilan

Ketahanan iklim pada dasarnya bertumpu pada ketahanan sosial. **Strategi pengendalian perubahan iklim sewajarnya tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga memprioritaskan dimensi sosial yang memungkinkan masyarakat beradaptasi dan berkontribusi secara aktif.** Kebijakan dan konsep yang bersifat teknis perlu diterjemahkan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami dan relevan bagi masyarakat, sehingga implementasi aksi iklim dapat dirasakan secara nyata. Pemberdayaan, peningkatan pemahaman, dan penguatan kapasitas bagi masyarakat menjadi fundamental guna mencapai ketahanan sosial.

Dalam isu pemberdayaan perempuan, **partisipasi perempuan dalam forum pengambilan keputusan dinilai perlu ditingkatkan** karena perempuan merupakan salah satu kelompok yang rentan terhadap dampak perubahan iklim, baik dalam konteks peran domestik maupun pengelolaan sumber daya rumah tangga. Maka dari itu, **strategi pemberdayaan dan edukasi yang inklusif dinilai sebagai prasyarat untuk membangun ketahanan sosial yang lebih kuat.**

Lebih lanjut, isu perubahan iklim digarisbawahi sebagai isu lintas generasi. Generasi muda, termasuk anak-anak, akan menjadi generasi yang merasakan dampak perubahan iklim yang lebih signifikan di masa mendatang. **Penguatan literasi iklim untuk generasi muda menjadi elemen yang strategis untuk menyebarluaskan kesadaran dan pengetahuan terkait perubahan iklim dan dampaknya.** Peningkatan literasi iklim dapat dilakukan dengan melakukan kerja sama dengan sektor pendidikan untuk mendorong integrasi materi perubahan iklim ke dalam kurikulum pembelajaran. Selain itu, **penyampaian pesan terkait perubahan iklim secara berulang terhadap berbagai lapisan masyarakat dinilai perlu untuk meningkatkan literasi iklim.** Kolaborasi dengan organisasi masyarakat yang memiliki basis massa yang luas, berpeluang dalam memperluas pemahaman publik dan memperkuat kapasitas adaptif di tingkat lokal.

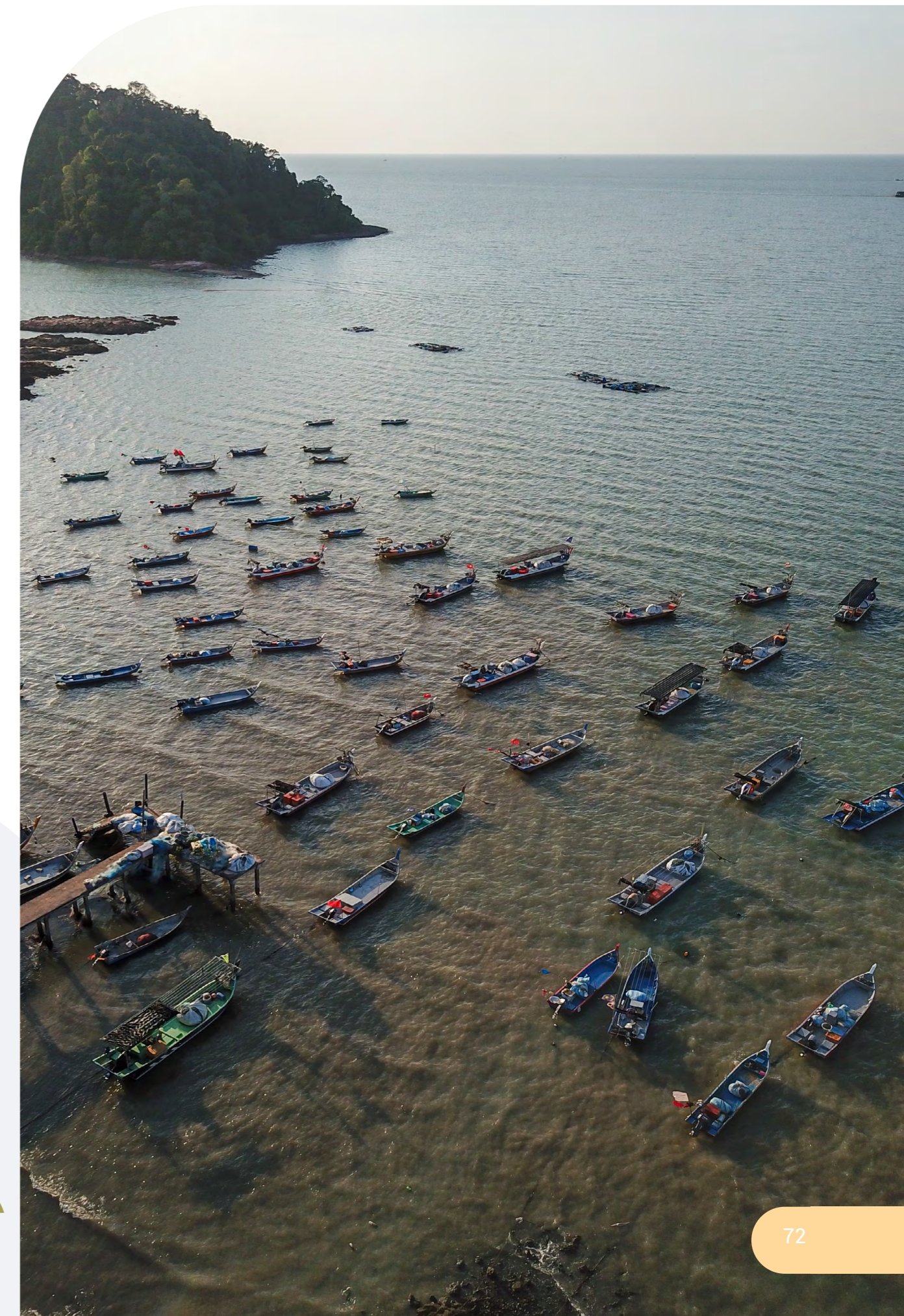
Selain memastikan aksi iklim yang dilakukan merupakan langkah yang tepat, penting pula untuk memastikan bahwa pelaksanaannya dilakukan dengan cara yang benar. Terdapat kekhawatiran apabila aksi iklim yang dilaksanakan justru menimbulkan kerentanan baru bagi masyarakat sekitar. Misalnya, peralihan dari sistem energi berbasis bahan bakar fosil menuju energi terbarukan berpotensi menimbulkan dampak sosial-ekonomi bagi komunitas terdampak seperti kehilangan mata pencaharian. Oleh karena itu, strategi transisi energi—maupun aksi iklim secara luas—perlu dirancang dengan mempertimbangkan keberlanjutan mata pencaharian masyarakat yang terdampak. **Dengan demikian, aksi iklim seharusnya tidak hanya memenuhi objektif lingkungan, tetapi juga memastikan keberlanjutan kesejahteraan masyarakat dalam proses transisi tersebut.** Oleh karena itu, penting untuk membentuk sebuah mekanisme yang memungkinkan daerah menyampaikan tantangan serta kendala mereka dalam melakukan implementasi kebijakan.



D. Tantangan Koordinasi

Kementerian dan lembaga sektoral—seperti sektor energi, FOLU, industri, limbah, dan pertanian—memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan aksi mitigasi sesuai dengan kewenangannya. Peran Kementerian Koordinator dan KLH adalah melakukan koordinasi, mengumpulkan pelaporan capaian, serta memastikan transparansi dan akuntabilitas atas capaian yang dilaporkan. Sejumlah kementerian dan lembaga telah membangun sistem pemantauan dan pelaporan sektoral masing-masing. Namun, sistem-sistem ini perlu dirancang untuk saling terhubung agar memudahkan sinkronisasi data.

Di samping kerja sama sektoral, **kolaborasi juga perlu diperluas ke pemerintah daerah, asosiasi industri, pelaku usaha, serta organisasi masyarakat sipil**. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa aksi iklim yang dilakukan, baik yang tercantum di dalam maupun di luar NDC, tetap dapat terdokumentasi.



6.2 Peluang Peningkatan Peran Pemerintah Daerah dalam Implementasi NDC dan NAP

Kementerian Dalam Negeri, selaku Koordinator Wilayah, berupaya untuk memperkuat koordinasi lintas daerah, utamanya dalam aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Pendekatan ini diarahkan agar aksi iklim di tingkat daerah dapat lebih terfokus dan terintegrasi dalam siklus pembangunan daerah. **Salah satu momentum strategis yang teridentifikasi adalah Rapat Koordinasi Teknis Perencanaan Pembangunan, yang dipandang sebagai peluang penting untuk memastikan bahwa target dan capaian mitigasi terefleksikan dalam dokumen perencanaan pembangunan daerah.** Dengan memasukkan aksi iklim dalam rencana pembangunan, pemerintah daerah dapat secara mandiri mengalokasikan sumber daya yang tersedia, termasuk APBD, untuk mendukung kebutuhan dasar aksi iklim, seperti penyediaan data dan penguatan sistem, sehingga tidak terlalu bergantung dengan dukungan eksternal.

Dalam rangka memperkuat konsolidasi internal, Pemerintah Indonesia berencana untuk membentuk unit kerja setara eselon III yang akan berfokus pada koordinasi dan integrasi isu-isu perubahan iklim di lingkungan Kementerian Dalam Negeri. Langkah ini diharapkan dapat memperjelas struktur kelembagaan sekaligus meningkatkan efektivitas dukungan kepada daerah.

Perpres Nomor 110 Tahun 2025 memungkinkan untuk melakukan kodifikasi anggaran yang lebih jelas, sehingga dapat memudahkan pengalokasian anggaran untuk kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Akan tetapi, **komitmen dan pemahaman bersama terhadap urgensi aksi iklim menjadi faktor kunci, termasuk di tingkat Badan Perencanaan Daerah (Bappeda), komisi terkait di Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD), dan Bank Pembangunan Daerah (BPD),** untuk memungkinkan penganggaran yang mencerminkan prioritas aksi iklim di daerah.

Berbagai inisiatif di tingkat daerah, seperti aksi iklim berbasis komunitas dan skema pembayaran berbasis kinerja, dinilai dapat berkontribusi terhadap target mitigasi maupun adaptasi nasional. Maka dari itu, **diperlukan peta jalan implementasi NDC dan NAP di tingkat subnasional, guna memetakan kontribusi daerah terhadap target nasional dan melacak apakah aksi iklim berada pada jalur yang sesuai (*on track*).** Walau demikian, perlu diketahui bahwa kontribusi sektor tertentu, seperti sektor energi, tidak sepenuhnya berada dalam kewenangan daerah.

Saat diskusi berlangsung, Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) sedang berproses untuk menyusun **Rancangan Undang-Undang tentang Pengelolaan Perubahan Iklim (RUU PPI).** Inisiatif ini dipandang sebagai **peluang untuk memperjelas peran pemerintah daerah dalam pencapaian target iklim nasional.**

Intervensi asistensi kepada daerah perlu disesuaikan dengan kebutuhan spesifik masing-masing daerah. Mengidentifikasi kondisi kelembagaan, kapasitas, keahlian, pendanaan di setiap daerah menjadi dasar penting dalam pemetaan kebutuhan asistensi yang dimaksud. Intervensi yang dilakukan secara sistematis dapat meningkatkan peluang implementasi aksi iklim di tingkat subnasional.

6.3 Kondisi Iklim dan Implikasinya terhadap Aksi Adaptasi Indonesia

Perhitungan *carbon budget*¹⁰ tidak hanya relevan dalam konteks valuasi atau mekanisme pasar, tetapi juga memiliki fungsi strategis untuk meningkatkan kualitas prediksi iklim. **Memahami secara akurat berapa besar karbon yang dilepaskan dan diserap oleh ekosistem lingkungan hidup dinilai penting sebagai dasar perencanaan aksi iklim jangka menengah hingga panjang.** Pada tahun 2024, dilaporkan bahwa proyeksi kenaikan suhu masih menunjukkan peningkatan, dengan tingkat kecepatan yang mengkhawatirkan. Sebagai salah satu dampaknya, dinamika pelepasan karbon oleh ekosistem tidak lagi dapat diprediksi secara akurat. Dalam konteks ini, **pengamatan terhadap konsentrasi karbon untuk mendukung sistem prediksi yang lebih akurat dan responsif terhadap dampak perubahan iklim menjadi sangat relevan.**

Data dan proyeksi iklim merupakan rujukan yang kuat untuk menentukan perencanaan aksi adaptasi. **Indonesia perlu menggeser pendekatan adaptasi reaktif—dilakukan setelah dampak terjadi—menuju pendekatan yang lebih antisipatif dan berbasis data. Pendekatan reaktif dinilai berbiaya tinggi** dibandingkan dengan adaptasi yang telah direncanakan sejak awal dan disusun berdasarkan proyeksi risiko yang telah teridentifikasi. Walau dampak perubahan iklim tidak dapat sepenuhnya dihindari, setidaknya data iklim yang tersedia memungkinkan Indonesia untuk merealisasikan pembangunan yang tangguh iklim melalui perencanaan adaptasi yang komprehensif dan berjangka panjang.

¹⁰ Batas maksimal jumlah total emisi CO₂ yang boleh dilepaskan ke atmosfer oleh manusia untuk membatasi kenaikan suhu global di bawah target tertentu, seperti 1,5°C atau 2°C sesuai Persetujuan Paris.

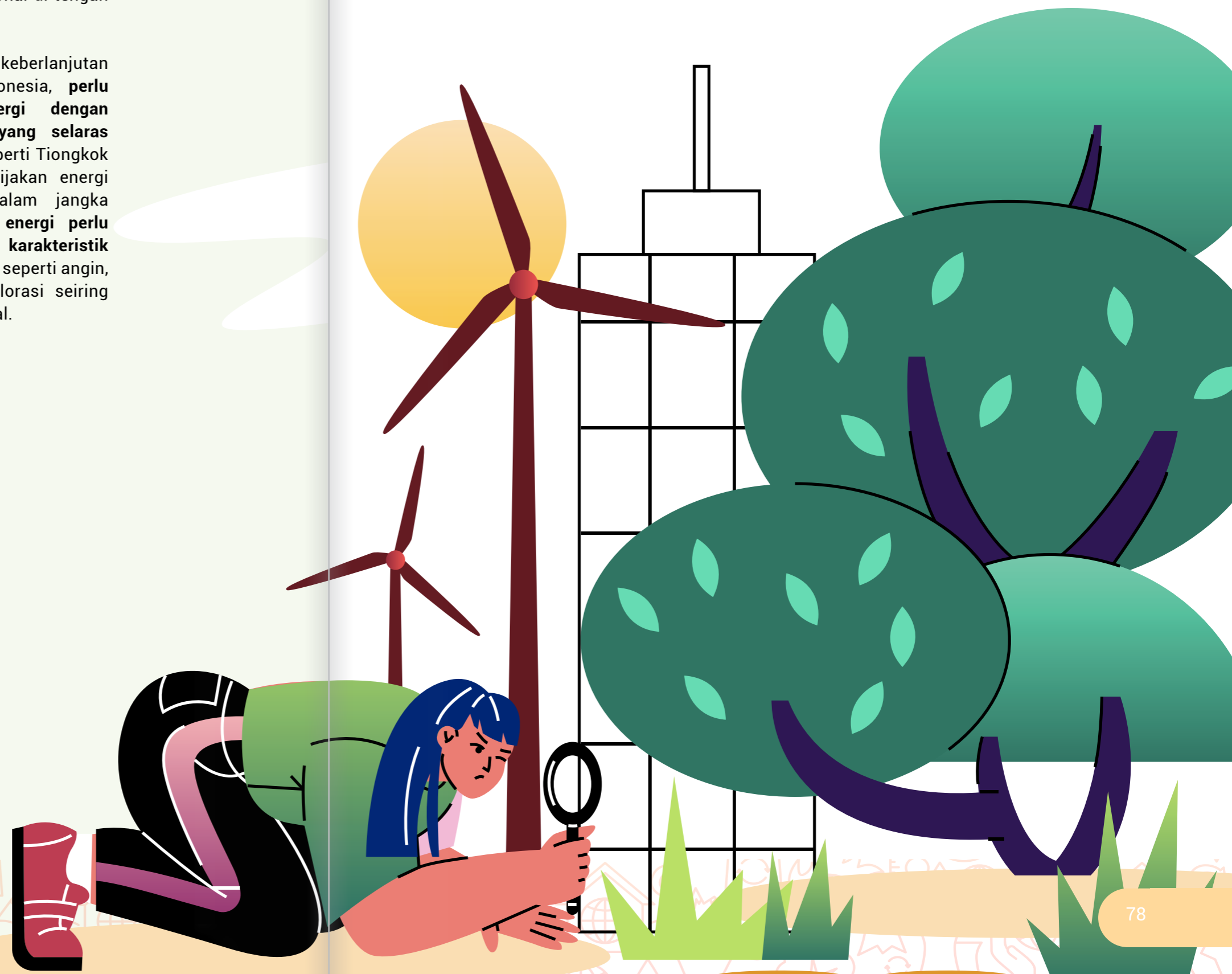
Kondisi iklim saat ini menunjukkan urgensi terhadap agenda adaptasi perubahan iklim sebagai langkah strategis untuk memastikan ketahanan (*survivability*). **Agenda adaptasi bukan hanya respons terhadap dampak perubahan iklim, tetapi sebagai upaya sistematis untuk menyiapkan diri menghadapi kondisi yang semakin tidak menentu di masa depan.** Dalam melakukan adaptasi, terdapat tiga sektor yang menjadi fokus utama, yakni air, pangan, dan energi.

Ketahanan air menjadi fondasi utama untuk aksi adaptasi Indonesia, terutama untuk menghadapi musim kemarau yang diperkirakan akan semakin panjang dan intens. Pengelolaan air perlu diarahkan pada **upaya penyimpanan dan konservasi**, seperti pengisian kembali air tanah serta pembangunan atau optimalisasi bendungan. **Upaya ini perlu didukung dengan sistem pembangunan yang tidak bergantung pada eksploitasi sumber daya air tanah secara berlebihan.** Dengan upaya tersebut, ketersediaan air diharapkan terjaga secara berkelanjutan.



Pada sektor pangan, peningkatan suhu dan perubahan pola kelembapan menimbulkan ketidakpastian terhadap produktivitas pertanian di masa depan. Itu sebabnya, diperlukan berbagai upaya untuk memastikan sistem pangan agar tetap mampu memenuhi kebutuhan nasional di tengah perubahan kondisi iklim.

Sektor energi, yang menjadi prasyarat bagi keberlanjutan pertumbuhan dan stabilitas ekonomi Indonesia, **perlu memastikan keberlanjutan pasokan energi dengan mempertimbangkan opsi jangka panjang yang selaras dengan dinamika global.** Beberapa negara, seperti Tiongkok dan Amerika Serikat, telah merancang kebijakan energi yang mempertimbangkan keberlanjutan dalam jangka panjang. Bagi Indonesia, **strategi transisi energi perlu mempertimbangkan kesiapan teknologi serta karakteristik sumber daya domestik.** Opsi energi terbarukan, seperti angin, panas bumi, dan surya, harus terus dieksplorasi seiring dengan penguatan kapasitas teknologi nasional.









Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) adalah sebuah lembaga *think tank* di Indonesia yang berfokus pada upaya-upaya dekarbonisasi dan mendorong realisasi masyarakat berketangguhan iklim dan rendah karbon di Indonesia. Melalui analisis legal dan kebijakan, advokasi kebijakan serta peningkatan kapasitas, IRID menjalin kemitraan strategis dengan berbagai pemangku kepentingan dan pemangku keahlian, termasuk pemerintah, swasta, akademisi, media, dan kelompok masyarakat sipil, untuk mencari rekomendasi dan solusi yang relevan dan dapat diwujudkan (*doable*) demi mendukung pembuatan kebijakan yang efektif.

 <https://irid.or.id>

Tetap terhubung dengan kami di:

  Indonesia Research Institute for Decarbonization
  Irid_ind