



Sumber foto: UNICEF/UNI390329/Wilander

# **ANALISIS KESIAPAN-KERENTANAN IKLIM PROVINSI DAN PERKEMBANGAN KEBIJAKAN IKLIM DI INDONESIA**

**OLEH:**

**PUTU RUSTA ADIJAYA  
PENELITI BIDANG EKONOMI**

**THE INDONESIAN INSTITUTE, CENTER FOR PUBLIC POLICY RESEARCH**



# Ringkasan Eksekutif

Kajian “Policy Assessment 2026” The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII) bidang ekonomi kali ini berusaha menganalisis kesiapan dan kerentanan iklim 38 provinsi di Indonesia menggunakan pendekatan Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN) menggunakan data terakhir tahun 2025; menganalisis perkembangan beberapa provinsi yang dinilai terkait iklim hingga pertengahan tahun 2026, melihat perkembangan komitmen terkait iklim di Indonesia selama masa pemerintahan Presiden Prabowo Subianto hingga pertengahan tahun 2026, serta memberikan rekomendasi kebijakan pemerintah terkait kesiapan dan kerentanan iklim di tengah krisis geopolitik dunia saat ini.

Kajian ini mencatat bahwa bahwa kebebasan ekonomi sangat penting dalam mendorong kesiapan dan ketahanan iklim suatu provinsi. Hal ini utamanya sangat diperlihatkan oleh provinsi-provinsi di klaster Tinggi yang dianalisis, yaitu Provinsi Daerah Khusus Jakarta, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Provinsi Bali, Provinsi Aceh, dan Provinsi Kalimantan Barat. Walaupun demikian, masih terdapat kendala kewenangan antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah. Misalnya terkait dengan sinergi penanggulangan bencana dan pemulihan pascabencana banjir di Provinsi Aceh melalui percepatan implementasi Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana.

Selain itu, kajian ini juga menemukan kesenjangan yang besar terkait kesiapan dan ketahanan iklim antara provinsi di klaster Tinggi dengan provinsi di klaster Sedang dan klaster Rendah karena skor kesiapan iklim sangat menentukan peringkat ND-GAIN. Hal ini terlihat dari korelasi positif yang sangat kuat antara skor indikator kesiapan iklim dengan nilai indeks ND-GAIN sekitar 0,981, yang dapat mengonfirmasi bahwa semakin tinggi indikator kesiapan iklimnya, maka semakin besar nilai indeks ND-GAIN suatu provinsi. Dengan kata lain, indikator kesiapan iklim adalah penentu dari bagaimana suatu wilayah, dalam hal ini, provinsi, dapat lebih bertahan terhadap perubahan iklim dengan memprioritaskan ekonomi dan investasi untuk memberikan respons yang lebih efisien.

Temuan lainnya adalah masih adanya permasalahan yang melanggar prinsip-prinsip kebebasan ekonomi masih terjadi di provinsi di Indonesia, seperti yang terjadi di Kabupaten Gunungkidul, Provinsi DI Yogyakarta, di mana masih terdapat penyalahgunaan sistem perizinan *Online Single Submission* (OSS), serta tidak mematuhi kepatuhan untuk mengurus Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) secara benar. Di Provinsi Sulawesi Utara, masih terdapat tantangan berupa korupsi dan kualitas regulasi yang masih perlu diperbaiki. Korupsi mengakibatkan biaya transaksi tinggi dan inkonsistensi atau ketidakjelasan regulasi dapat meningkatkan risiko investasi secara keseluruhan, termasuk investasi dari sektor swasta yang berpotensi mendukung transisi energi dan adaptasi iklim.

# Ringkasan Eksekutif

Beberapa kebijakan pemerintahan Presiden Prabowo Subianto, khususnya terkait penanganan iklim, hingga pertengahan tahun 2026, serta merujuk pada konsep yang digunakan dalam kajian ini (eksternalitas, kebebasan ekonomi, ND-GAIN), dapat dikatakan bahwa kebijakan terkait iklim pemerintahan Presiden Prabowo Subianto (seperti *Second Nationally Determined Contribution* (SNDC), Kebijakan Energi Nasional (KEN), Nilai Ekonomi Karbon (NEK)) telah didasarkan pada teori ekonomi lingkungan yang tepat, terutama dari sisi menginternalisasi eksternalitas negatif bagi pihak ketiga yang tidak termasuk sebagai pihak yang melakukan aktivitas ekonomi. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa tantangan untuk menjalankan dan mengimplementasikan komitmen tersebut karena beberapa komitmen iklim Presiden Prabowo Subianto ditenggarai masih lemah.

Selain itu, implementasi komitmen dan kebijakan terkait iklim di atas menghadapi risiko politik-ekonomi, besarnya kebutuhan pendanaan, dan kritik atas inkonsistensi dengan beberapa proyek pembangunan yang berpotensi merusak lingkungan dan meningkatkan eksternalitas negatif. Krisis geopolitik global dan konflik yang terjadi memperbesar ketidakpastian komitmen global akan pendanaan dan akses teknologi hijau, serta mengganggu komitmen Indonesia terkait adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Hal tersebut menambah urgensi penguatan kapasitas domestik untuk adaptasi dan mitigasi iklim.

Oleh karena itu, kajian ini merekomendasikan beberapa hal penting masing-masing bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Untuk pemerintah pusat: 1) mengintegrasikan dimensi kebebasan ekonomi, seperti kepastian hak kepemilikan, kualitas regulasi, dan tata kelola yang baik, ke dalam kerangka evaluasi kesiapan iklim pemerintah daerah; 2) bekerja sama dan berintegrasi untuk menyelesaikan konflik kewenangan yang ada melalui mekanisme koordinasi yang lebih jelas dan mengikat; 3) mendesain ulang struktur denda pelanggaran kepengurusan AMDAL agar biaya ketidakpatuhan secara konsisten melampaui biaya kepatuhan; 4) memperbaiki dan memperbarui sistem OSS agar izin usaha tidak dapat disalahgunakan dan sistem OSS nantinya juga harus dapat melihat dokumen lingkungan, termasuk AMDAL, sudah dinyatakan lengkap, sah, dan sesuai ketentuan; 5) menjembatani kerangka ekonomi lingkungan yang tepat guna memperkecil kesenjangan antara komitmen dengan implementasi, serta 6) memperkuat integrasi dan kolaborasi multipihak dalam percepatan pembangunan kapasitas domestik melalui riset dan pengembangan teknologi adaptasi iklim, memperkuat pasar karbon dalam negeri, serta membangun cadangan fiskal iklim yang dapat diakses secara cepat ketika komitmen internasional terganggu seperti yang terjadi saat ini.

# Ringkasan Eksekutif

Untuk pemerintah daerah: 1) bekerja sama dengan pemangku kepentingan terkait, melakukan audit regulasi dan kualitas regulasi secara berkala agar dapat mengidentifikasi permasalahan dan hambatan tata kelola, lingkungan usaha, serta melakukan evaluasi perbaikan kapasitas adaptif iklim; 2) mengambil peran yang lebih proaktif dalam mengelola ketegangan kewenangan antara pusat dan daerah yang kerap menghambat implementasi kebijakan iklim di lapangan, serta proaktif mendorong komunikasi efektif dengan pemerintah pusat jika masih ada ketidakjelasan, termasuk melalui rapat koordinasi teknis dengan kementerian/lembaga terkait, agar tidak terjadi kekosongan atau tumpang tindih kebijakan yang merugikan upaya adaptasi dan mitigasi iklim di daerah; 3) mengintegrasikan estimasi kerugian ekonomi-sosial-lingkungan jangka menengah-panjang akibat degradasi ekosistem ke dalam basis perhitungan denda, serta tidak pandang bulu untuk menggunakan hukum sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku di daerah kepada investor atau pengusaha nakal; 4) membangun koordinasi terintegrasi, cepat, dan efisien dalam memverifikasi kesesuaian dokumen lingkungan yang diajukan dan didaftarkan dalam sistem OSS; 5) walaupun koordinasi bersifat *top-down*, pemerintah daerah juga perlu memposisikan diri tidak hanya sebagai pelaksana kebijakan iklim nasional, tetapi juga mengimplementasikan komitmen tersebut ke dalam instrumen perencanaan daerah yang operasional, terukur, berpartisipasi bermakna agar seluruh masyarakat lokal, terutama kelompok rentan, dapat mengetahui manfaat, tantangan, dan dampak dari kebijakan/komitmen tersebut, serta 6) mengembangkan sumber pembiayaan iklim strategis yang berakar pada ekonomi daerah. Misalnya, melalui pengembangan skema pembiayaan campuran yang melibatkan lembaga intermediasi keuangan daerah dan pelaku usaha lokal. Hal ini dikarenakan sudah banyak pelaku usaha lokal yang memiliki perspektif maupun mengimplementasi praktik berkelanjutan.

# Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	1
Daftar Isi	4
Daftar Grafik	5
Daftar Tabel	5
Daftar Singkatan	6
Abstrak	8
Latar Belakang	8
Pertanyaan Penelitian	11
Tinjauan Pustaka	11
• <i>Eksternalitas</i>	11
• <i>Kebebasan Ekonomi</i>	12
• <i>ND-GAIN</i>	13
Metode Penelitian	14
• <i>Rasionalisasi Beberapa Sub Indikator Proksi yang Digunakan</i>	14
Temuan dan Pembahasan	16
• <i>Analisis Skor Indikator Kesiapan dan Kerentanan Iklim, serta Indeks ND-GAIN Provinsi di Indonesia dan Perkembangan Beberapa Provinsi Terkait Iklim Hingga Pertengahan Tahun 2026</i>	16
<i>Klaster Tinggi: Provinsi DK Jakarta</i>	20
<i>Klaster Tinggi: Provinsi DI Yogyakarta</i>	23
<i>Klaster Tinggi: Provinsi Bali</i>	25
<i>Klaster Tinggi: Provinsi Aceh</i>	27
<i>Klaster Tinggi: Provinsi Kalimantan Barat</i>	30
<i>Klaster Sedang: Provinsi Sulawesi Utara</i>	31
<i>Klaster Sedang: Provinsi Nusa Tenggara Timur</i>	32
<i>Klaster Sedang: Provinsi Maluku Utara</i>	34
<i>Klaster Rendah: Provinsi Papua Pegunungan dan Pulau Papua</i>	35
• <i>Perkembangan Beberapa Komitmen Terkait Iklim di Indonesia Selama Masa Pemerintahan Presiden Prabowo Subianto Hingga Pertengahan Tahun 2026</i>	37
Kesimpulan	42
Rekomendasi Kebijakan	44
Daftar Pustaka	47
Profil Penulis	70
Profil Lembaga	71

# Daftar Grafik

<b>Grafik 1. <i>Scatterplot</i> Indikator Kesiapan dan Kerentanan 38 Provinsi di Indonesia</b>	<b>18</b>
--	-----------

# Daftar Tabel

<b>Tabel 1. Indikator dan Subindikator Pembentuk ND-GAIN</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 2. Skor Indikator Kerentanan, Skor Indikator Kesiapan, dan Indeks ND-GAIN 38 Provinsi di Indonesia Hingga Pertengahan Tahun 2026</b>	<b>16</b>
<b>Tabel 3. Peluang Implementatif COP30 Bagi Indonesia</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4. Sub-Indikator, Komponen, Sub-Sub Indikator dalam ND-GAIN, Sub-Sub Indikator Proksi, dan Sumber Data</b>	<b>59</b>

# Daftar Singkatan

AMDAL	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan
ARDL	<i>Autoregressive Distributed Lag</i>
AS	Amerika Serikat
BAU	<i>Business-as-Usual</i>
BBM	Bahan Bakar Minyak
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPDHLH	Badan Pengendalian Lingkungan Hidup
BPS	Badan Pusat Statistik
CAI	<i>Climate Action Implementation</i>
CAQM	<i>Continuous Air Quality Monitoring</i>
CELIOS	Center of Economic and Law Studies
CM1	<i>Counter Measure 1</i>
CM2	<i>Counter Measure 2</i>
COP	<i>Conference of the Parties</i>
DI	Daerah Istimewa
DK	Daerah Khusus
DKN	Dewan Kehutanan Nasional
DPD	Dewan Perwakilan Daerah
DPR	Dewan Perwakilan Rakyat
DPRD	Dewan Perwakilan Rakyat Daerah
EBT	Energi Baru Terbarukan
ENDC	<i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>
FKD MPU	Forum Kerjasama Daerah Mitra Praja Utama
FOLU	<i>Forest and Other Land Use</i>
GRK	Gas Rumah Kaca
GST	<i>Global Stocktake</i>
GW	Gigawatt
IDI	Indeks Demokrasi Indonesia
IDSD	Indeks Daya Saing Daerah
IPPU	<i>Industrial Process and Production Use</i>
Ipsos	Institut Public de Sondage d'Opinion Secteur
K/L	Kementerian/Lembaga
KEN	Kebijakan Energi Nasional
KK	Kepala Keluarga
KPPU	Komisi Pengawas Persaingan Usaha
LCCP_H	<i>Low Carbon Compatible with Paris Agreement – High</i>
LCCP_L	<i>Low Carbon Compatible with Paris Agreement – Low</i>

# Daftar Singkatan

LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
MEC	<i>Marginal External Cost</i>
MPC	<i>Marginal Private Cost</i>
MSC	<i>Marginal Social Cost</i>
NARDL	<i>Nonlinear Autoregressive Distributed Lag</i>
NDC	<i>Nationally Determined Contribution</i>
ND-GAIN	Notre Dame Global Adaptation Initiative
NEK	Nilai Ekonomi Karbon
NTT	Nusa Tenggara Timur
OSS	<i>Online Single Submission</i>
PDB	Produk Domestik Bruto
PES	<i>Payment for Ecosystem Services</i> atau <i>Payment for Environmental Services</i>
PLTU	Pembangkit Listrik Tenaga Uap
Polda	Kepolisian Daerah
PP	Peraturan Pemerintah
Rakergub	Rapat Kerja Gubernur
RCCC	Research Center for Climate Change
RI	Republik Indonesia
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPN	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i>
SNDC	<i>Second Nationally Determined Contribution</i>
tCO <sub>2</sub> e	Ton karbon dioksida ekuivalen
TII	The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research
TIK	Teknologi Informasi dan Komunikasi
UCAP	<i>Urban Climate Action Programme</i>
UNFCCC	The United Nations Framework Convention on Climate Change
UU	Undang-Undang

# Analisis Kesiapan–Kerentanan Iklim Provinsi dan Perkembangan Kebijakan Iklim di Indonesia

Putu Rusta Adijaya

## Abstrak

*Kajian Policy Assessment 2026 The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII) ini menganalisis kesiapan dan kerentanan iklim 38 provinsi di Indonesia menggunakan pendekatan Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN) berdasarkan data terakhir tahun 2025, sekaligus menelaah perkembangan komitmen iklim Indonesia di bawah pemerintahan Presiden Prabowo Subianto hingga pertengahan tahun 2026, dengan mengintegrasikan kerangka eksternalitas, kebebasan ekonomi, dan indeks ND-GAIN sebagai pisau analisis utama. Kajian ini menemukan bahwa kebebasan ekonomi; yang mencakup kepastian hak kepemilikan, kualitas regulasi, dan tata kelola pemerintahan yang baik; merupakan faktor determinan dalam mendorong kesiapan dan ketahanan iklim provinsi, sebagaimana dibuktikan oleh kinerja provinsi-provinsi di klaster Tinggi (Daerah Khusus Jakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Bali, Aceh, dan Kalimantan Barat), dengan korelasi positif yang sangat kuat antara skor kesiapan iklim dan nilai indeks ND-GAIN ( $r = 0,981$ ).*

*Di sisi lain, kajian ini mengidentifikasi berbagai kegagalan institusional yang menghambat ketahanan iklim, mulai dari penyalahgunaan sistem perizinan Online Single Submission (OSS) dan pengabaian Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), seperti yang terjadi di Kabupaten Gunungkidul, hingga praktik korupsi dan inkonsistensi regulasi di Provinsi Sulawesi Utara. Sementara, kebijakan iklim pemerintahan Presiden Prabowo Subianto, seperti Second Nationally Determined Contribution (SNDC), Kebijakan Energi Nasional (KEN), Nilai Ekonomi Karbon (NEK), meskipun telah didasarkan pada kerangka internalisasi eksternalitas negatif yang tepat secara teoritis, masih menghadapi kesenjangan implementasi yang diperparah oleh ketidakpastian pendanaan iklim global akibat krisis geopolitik. Berdasarkan temuan tersebut, kajian ini juga memberikan merekomendasikan masing-masing bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah.*

**Kata kunci:** ND-GAIN, kesiapan iklim, kerentanan iklim, kebebasan ekonomi, eksternalitas, kebijakan iklim Indonesia, Prabowo Subianto

## Latar Belakang

Dikarenakan banyak analisis yang menjelaskan bagaimana dinamika geopolitik memperparah perubahan iklim, seperti mempersulit kemampuan negara rentan iklim, terutama negara berpendapatan rendah, untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan melalui dukungan dan sumber daya yang dibutuhkan dalam adaptasi dan mitigasi iklim (Khatun, 4 Maret 2025), kajian "Policy Assessment 2026" The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII) bidang ekonomi kali ini akan menganalisis kesiapan dan kerentanan iklim provinsi di Indonesia dengan menggunakan data terakhir tahun 2025, perkembangan beberapa provinsi yang dinilai terkait iklim, serta perkembangan komitmen iklim di Indonesia selama masa pemerintahan Presiden Prabowo Subianto hingga pertengahan tahun 2026.

Hal ini didorong oleh banyak permasalahan dan konflik, terutama yang berkaitan dengan perubahan iklim, terjadi di berbagai belahan dunia, tanpa terkecuali di Indonesia menjelang dan sejak menginjak tahun 2026.



Sebagai contoh, konflik Amerika Serikat (AS) dan Venezuela pada bulan Januari 2026 yang lalu, tidak hanya berkaitan dengan hegemoni atau kontrol atas sumber daya alam Venezuela, tetapi juga memiliki dampak pada komitmen mitigasi dan adaptasi perubahan iklim bagi Indonesia. Adijaya (Januari, 2026) menilai bahwa dengan AS yang semakin berfokus ke energi fosil, komitmen penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim oleh Indonesia, yang sudah dicanangkan dalam beberapa komitmen termasuk *Second Nationally Determined Contribution* (SNDC), akan semakin sulit untuk tercapai.

Dalam konflik yang lain, yaitu Perang AS–Israel dengan Iran, juga memberikan implikasi mengerikan dari sisi nilai emisi karbon yang dikeluarkan. Para analisis dalam *theguardian.com* (21 Maret 2026) mengatakan bahwa emisi karbon yang dihasilkan pada dua minggu pertama konflik ini adalah lebih dari 5,05 juta tCO<sub>2</sub>e, setara 131 juta tCO<sub>2</sub>e dalam kurun setahun, yang mana sama dengan total emisi 84 negara yang menghasilkan emisi terendah atau negara berskala menengah yang secara intensif menggunakan bahan bakar fosil, misalnya Kuwait. Sebagai perbandingan, invasi Rusia ke Ukraina telah menghasilkan 311 juta tCO<sub>2</sub>e dalam waktu lima tahun (*earth.org*, 24 Maret 2026). Tidak hanya emisi, perang AS–Israel dengan Iran ini juga mengancam keberlanjutan berbagai sektor, seperti pertanian, air, kesehatan, kerusakan lingkungan dalam beberapa dekade ke depan akibat dihasilkannya berbagai bahan kimia berbahaya dan beracun, logam berat, dan polutan lainnya (*euronews.com*, 26 Maret 2026).

Dikarenakan perubahan iklim bersifat lintas batas (*transboundary*), emisi yang dihasilkan oleh konflik geopolitik dunia, baik dalam skala besar maupun skala kecil, juga dapat memperparah kondisi perubahan iklim (Block et al., 2025), seperti bencana hidrometeorologi yang saat ini terjadi dengan frekuensi tinggi di Indonesia. Contohnya, pada bulan November–Desember 2025 beberapa waktu lalu, terjadi bencana alam banjir dan longsor berskala besar di Provinsi Aceh, Provinsi Sumatera Utara, dan Provinsi Sumatera Barat yang mengakibatkan kerugian sangat besar besar dari sisi ekonomi (contoh: runtuhnya infrastruktur penting) dan sosial (contoh: kehilangan nyawa manusia). Bencana tersebut adalah salah satu contoh bencana terkait iklim parah yang terjadi di masa pemerintahan Presiden Prabowo Subianto.

Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (<https://gis.bnpb.go.id/bansorsumatera2025/>, akses 5 April 2026), dampak bencana banjir dan longsor tersebut adalah 1.207 korban jiwa, 138 jiwa hilang, dan 3.999 kepala keluarga (KK) mengungsi. Bencana tersebut terjadi di 53 Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh, Provinsi Sumatera Utara, dan Provinsi Sumatera Barat. Selain itu, bencana alam hebat tersebut merusak 301.012 rumah dengan rincian 58.505 rumah rusak berat, 66.785 rumah rusak sedang, dan 175.722 rumah rusak ringan. Banyak fasilitas dan infrastruktur juga terdampak dan rusak, antara lain 215 fasilitas kesehatan, 4.922 fasilitas pendidikan, 813 rumah ibadah, 860 jembatan, dan 2.165 jalan.

Secara ekonomi, bencana banjir dan longsor tersebut memberikan kerugian yang besar. Menurut situs Stasiun Pemantau Atmosfer Global Lore Lindu Bariri, yang merupakan Unit Pelaksana Teknis BMKG (15 Desember 2025), kerugian ekonomi bencana ini diperkirakan mencapai Rp68,8 triliun.

Dilansir dari situs Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Sumatera Utara (8 Desember 2025), Gubernur Sumatera Utara Muhammad Bobby Afif Nasution mengestimasi kerugian bencana yang melanda sejumlah kabupaten/kota di Sumatera Utara mencapai Rp9,98 triliun. Dalam [nasional.kompas.com](https://nasional.kompas.com) (15 Januari 2026), Bobby mengatakan kerugian bencana banjir dan longsor di Sumatera Utara mencapai Rp17,4 triliun dengan kebutuhan Rp69,47 triliun untuk biaya pemulihan atau restorasi. Sementara, di Provinsi Aceh, kerugian ekonomi akibat bencana banjir dan longsor di November–Desember 2025 lalu ditaksir sebesar Rp1–2 triliun ([acehprov.go.id](https://acehprov.go.id), 22 Desember 2025; CELIOS, 1 Desember 2025), dan kerugian ekonomi di Provinsi Sumatera Barat berkisar Rp33,5 triliun ([metrotvnews.com](https://metrotvnews.com), 16 Januari 2026). Walaupun terdapat disparitas dalam monetisasi kerugian tersebut, satu hal dapat dipastikan bahwa nilai kerugian akibat perubahan iklim sangatlah besar.

Tidak hanya itu, persepsi masyarakat Indonesia terkait perubahan iklim juga semakin nyata. Berdasarkan survei Institut Public de Sondage d'Opinion Secteur (Ipsos) dalam [data.goodstats.id](https://data.goodstats.id) (21 Januari 2026), sebanyak 86% masyarakat Indonesia yang disurvei yakin bahwa jumlah kejadian cuaca ekstrem pada tahun 2026 akan lebih tinggi dibandingkan tahun lalu. Sembilan persen menilai jumlah kejadian cuaca ekstrem tahun ini tidak akan lebih tinggi dari tahun 2025 dan sisa responden mengatakan tidak tahu/tidak menjawab. Ipsos menilai bahwa persepsi responden terkait hal ini tidak berubah sejak tahun 2024.

Oleh karena itu, mengingat perubahan iklim semakin nyata, diperparah dengan krisis geopolitik dunia saat ini yang mana mengabaikan upaya adaptasi dan mitigasi iklim, serta persepsi masyarakat Indonesia akan peningkatan jumlah kejadian cuaca ekstrem pada tahun 2026 di atas, kajian “Policy Assessment 2026” The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII) bidang ekonomi kali ini akan menganalisis kesiapan dan kerentanan iklim provinsi di Indonesia dengan menggunakan data terakhir tahun 2025, perkembangan beberapa provinsi yang dinilai terkait iklim, serta perkembangan komitmen iklim di Indonesia selama masa pemerintahan Presiden Prabowo Subianto hingga pertengahan tahun 2026.

Kajian ini juga menilik kebijakan dari aspek eksternalisasi dan kebebasan ekonomi dalam membahas topik ini lebih lanjut. Lebih jauh, kajian ini menjadi penting karena masyarakat yang tinggal di suatu wilayah yang lebih rentan terhadap iklim akan lebih besar terimbas dampak negatif dibandingkan dengan masyarakat di wilayah yang ‘kebal’ (*invulnerable*). Di samping itu, wilayah yang memiliki kesiapan iklim yang lebih siap; baik itu kesiapan ekonomi, kesiapan sosial, dan kesiapan pemerintahan; memiliki kemampuan beradaptasi lebih baik melalui pemanfaatan investasi yang didorong oleh lingkungan bisnis yang aman, transparan, dan terpercaya (Adijaya, Juli 2025).

Adapun kesiapan dan kerentanan iklim akan dianalisis dengan pendekatan Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN), yang merangkum kesiapan suatu wilayah terhadap iklim agar lebih baik dalam mengambil tindakan adaptasi, baik melalui investasi sektor publik dan swasta, aksi pemerintah, kesadaran masyarakat, serta mengukur kerentanan suatu wilayah terhadap perubahan iklim dan tantangan-tantangan global yang ada di masa depan (Notre Dame Global Adaptation Initiative, 2024). Selain itu, kajian ini juga memberikan rekomendasi kebijakan terkait bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait kesiapan dan kerentanan iklim di tengah krisis geopolitik dunia saat ini.

### **Pertanyaan Penelitian**

Merujuk pada latar belakang di atas, kajian ini mengajukan beberapa pertanyaan penelitian, antara lain:

1. Terkait dengan kesiapan dan kerentanan iklim di Indonesia, berapa skor indeks ND-GAIN di 38 provinsi di Indonesia dengan menggunakan data terakhir tahun 2025 dan bagaimana perkembangan beberapa provinsi yang dinilai terkait iklim hingga pertengahan tahun 2026?
2. Bagaimana perkembangan beberapa komitmen terkait iklim di Indonesia selama masa pemerintahan Presiden Prabowo Subianto hingga pertengahan tahun 2026?
3. Apa rekomendasi kebijakan bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait iklim di tengah krisis geopolitik dunia saat ini?

### **Tinjauan Pustaka**

Kajian "Policy Assessment 2026" ini menggunakan beberapa konsep untuk mendukung argumentasi dan analisis guna menjawab pertanyaan penelitian di atas, yaitu eksternalitas, kebebasan ekonomi, serta kesiapan dan kerentanan iklim dengan ND-GAIN.

#### ***Eksternalitas***

Secara teori, konsep eksternalitas adalah salah satu konsep penting dalam ekonomi lingkungan, yang mana dapat didefinisikan sebagai konsekuensi aktivitas ekonomi (produksi atau konsumsi) dari barang atau jasa yang tidak tercermin dalam harga pasar (Fullerton & Stavins, 2019). Perubahan iklim adalah dampak dari eksternalitas negatif, seperti pembakaran batu bara di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batu bara untuk menghasilkan listrik yang menghasilkan emisi karbon. Contoh lain eksternalitas negatif adalah perusahaan minyak yang mencemari sungai dan laut sehingga mengurangi jumlah biodiversitas sungai dan laut. Dalam contoh tersebut, kerusakan yang disebabkan, seperti kehilangan kenikmatan bagi masyarakat untuk berenang di sungai dan laut tersebut, Roach, Lennox, dan Codur (2019) menjelaskan hal tersebut sangat sulit untuk dihitung secara ekonomi.

Konsep eksternalitas juga dapat dilihat dari lensa kebebasan ekonomi walaupun masih terdapat perbedaan pendapat dan analisis oleh para ekonom. Misalnya, Fullerton dan Stavins (2019) beragumen bahwa ekonom tidak serta merta percaya bahwa pasar dapat menyelesaikan semua masalah yang ada tanpa intervensi di mana kebijakan *laissez-faire* untuk memitigasi eksternalitas negatif tidak mengarah pada efisiensi sosial, namun mengarah ke inefisiensi. Intervensi untuk memitigasi eksternalitas negatif tersebut dapat berupa pajak karbon yang merupakan salah satu bagian dari pajak Pigouvian.[1]

Pigou (1920) menjelaskan bahwa pajak Pigouvian adalah pajak yang dikenakan pada setiap aktivitas ekonomi yang menimbulkan eksternalitas negatif yang ditanggung masyarakat. Ini adalah bentuk *polluter pays principle* di mana yang mencemari lingkungan harus membayar dalam jumlah yang setara dengan kerugian yang ditimbulkan. Dengan kata lain, pajak Pigouvian yang “dapat beroperasi secara efisien” adalah ketika biaya privat marginal (*Marginal Private Cost/MPC*) harus sama dengan biaya sosial marginal (*Marginal Social Cost/MS*C) dengan menambahkan nilai pajak sebesar biaya eksternal marginal (*Marginal External Cost/ME*C) ke dalam MPC (Roach, Lennox, & Codur, 2019).[2]

Namun, argumen Pigou ditantang oleh Coase (1960) dengan menawarkan perspektif yang dapat dikatakan sejalan dengan kebebasan ekonomi (melalui hak milik) untuk menanggapi eksternalitas. Dalam Deryugina, Moore, & Tol (2021), Teorema Coase menjelaskan bahwa ketika pada kondisi tertentu (ada eksternalitas dan hak milik yang didefinisikan dengan jelas), agen ekonomi dapat mencapai solusi yang efisien untuk merespons eksternalitas tanpa keterlibatan langsung dari pemerintah. Di kasus eksternalitas negatif, kesepakatan antarpihak (antara penghasil emisi dengan yang dirugikan) terkait dampak bahaya emisi dan pembayarannya akan ditentukan dan dialokasikan melalui hak milik yang sudah disetujui oleh masing-masing pihak yang bersengketa (Bertrand, 2010).[3]

### **Kebebasan Ekonomi**

Ada beberapa temuan empiris yang menemukan bahwa kebebasan ekonomi berpengaruh terhadap perbaikan kualitas lingkungan. Grafström (2024, hlm. 348–353) merangkum beberapa penelitian yang menunjukkan bagaimana prinsip-prinsip kebebasan ekonomi memengaruhi upaya lingkungan hidup. Misalnya, temuan oleh Bernauer dan Koubi (2013) dalam Grafström (2024) menunjukkan bahwa ukuran pemerintahan yang besar akan memengaruhi besarnya konsentrasi sulfur dioksida yang dihasilkan. Bahkan, kualitas lingkungan hidup terkadang menurun sebagai akibat inefisiensi operasi yang dilakukan pemerintah dan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di negara dengan pengeluaran pemerintah terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yang tinggi (Islam & López, 2014, dalam Grafström, 2024).

[1] Dinamai berdasarkan ekonom Inggris Arthur Cecil Pigou dalam karyanya “The Economics of Welfare” (1920).

[2] Secara matematika ditulis  $MPC+MEC=MSC$ . Penjelasan secara lengkap dapat dilihat di Roach, Lennox, & Codur (2019).

[3] Dalam dunia nyata, pendekatan Coase lebih jarang ditemukan dibandingkan pendekatan Pigou. Untuk beberapa kritiknya dapat dibaca di Deryugina, Moore, & Tol (2021).

Selain itu, Majeed *et al.* (2021) meneliti Pakistan dengan menggunakan metode *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) dan *Nonlinear Autoregressive Distributed Lag* (NARDL) menemukan bahwa kebebasan ekonomi dan variabel lainnya tidak menunjukkan dampak nyata terhadap pertumbuhan dan polusi di hasil linear ARDL. Namun, kebebasan ekonomi secara signifikan mengurangi polusi dalam jangka panjang. Sementara, hasil NARDL untuk model polusi menunjukkan bahwa sebagian perubahan positif dalam kebebasan ekonomi mempunyai dampak positif terhadap emisi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Namun, beberapa kajian lain juga menemukan hasil yang beragam terkait kebebasan ekonomi dan lingkungan. Jika dikaji lebih dalam terkait hubungan kebebasan ekonomi terhadap mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, misalnya, Gu (2022) menemukan bahwa inovasi dalam teknologi tidak hanya menekan emisi karbon di daerah perkotaan, tetapi juga memoderasi efek pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon melalui efisiensi energi, sehingga pertumbuhan ekonomi tidak selalu mendorong emisi karbon. Artinya, pengaruh kebebasan ekonomi terhadap lingkungan masih beragam dan dipengaruhi oleh banyak variabel seperti temuan-temuan di atas.

Hal serupa juga ditemukan Adijaya (2024), di mana hubungan antara integritas pemerintah dengan jejak ekologis sangat kompleks, di mana ia menemukan bahwa 1% kenaikan integritas pemerintah meningkatkan jejak ekologis sebesar 0,1129%. Begitu juga dengan Adijaya (2025) yang menemukan bahwa kenaikan 1% efisiensi regulasi dikaitkan dengan kenaikan jejak ekologis di Indonesia sebesar 2,335%, yang mengindikasikan perbaikan regulasi di Indonesia masih berorientasi memberikan kemudahan beraktivitas ekonomi daripada keberlanjutan lingkungan.

### **ND-GAIN**

Terkait dengan kajian kesiapan dan kerentanan iklim provinsi di Indonesia dengan menggunakan pendekatan ND-GAIN, penelitian sebelumnya oleh Adijaya (Juli 2025) mengukur indeks ND-GAIN di 34 provinsi di Indonesia dengan menggunakan data tahun 2023. Penelitian tersebut mencatat bahwa Provinsi Daerah Khusus (DK) Jakarta berada di peringkat 1 indeks ND-GAIN; Provinsi Daerah Istimewa (DI) Yogyakarta di peringkat 2; Provinsi Jawa Barat di peringkat 17; Provinsi Jambi di peringkat 32, dan Provinsi Papua di peringkat 34. Tingginya nilai indeks ND-GAIN Provinsi DK Jakarta didukung oleh baiknya skor indikator kesiapannya. Walaupun demikian, dari sisi indikator kerentanan, Provinsi DK Jakarta masih memiliki pekerjaan rumah di sub-indikator Layanan Ekosistem. Sementara, Provinsi DI Yogyakarta juga terlihat baik dari indikator kesiapan yang terutama didorong oleh sub-indikator Kesiapan Ekonomi. Provinsi Jawa Barat masih menghadapi tantangan di subindikator Kesiapan Sosial karena ketimpangan sosial masih menjadi masalah akut. Di sisi lain, Provinsi Jambi dan Provinsi Papua masih menghadapi masalah kesiapan di sub-indikator Kesiapan Ekonomi, di mana kedua provinsi memiliki nilai indeks persaingan usaha yang rendah.

## Metode Penelitian

Secara umum, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Moleong (2010) menyebutkan bahwa penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang berusaha memahami fenomena dari sebuah subjek penelitian, perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan yang lain yang digambarkan dalam bentuk kata dan kalimat. Adapun metode kuantitatif digunakan untuk membentuk nilai indeks ND-GAIN di 38 provinsi di Indonesia, termasuk empat provinsi pemekaran baru (Provinsi Papua Selatan, Provinsi Papua Tengah, Provinsi Papua Pegunungan, dan Provinsi Papua Barat Daya) dengan data terakhir tahun 2025 yang mengemulasi Adijaya (Juli 2025).

**Tabel 1. Indikator dan Subindikator Pembentuk ND-GAIN**

ND-GAIN								
Indikator Kerentanan						Indikator Kesiapan		
Kesehatan	Pangan	Ekosistem	Habitat	Air	Infrastruktur	Sosial	Ekonomi	Pemerintahan

Sumber: *Notre Dame Global Adaptation Initiative, 2024. Diolah Penulis. Laporan tersebut dapat diakses di [https://gain.nd.edu/assets/581554/nd\\_gain\\_countryindex\\_technicalreport\\_2024.pdf](https://gain.nd.edu/assets/581554/nd_gain_countryindex_technicalreport_2024.pdf)*

Sebagai pengingat, indeks ND-GAIN merangkum kesiapan suatu wilayah terhadap iklim agar lebih baik dalam mengambil tindakan adaptasi, baik melalui investasi sektor publik dan swasta, aksi pemerintah, kesadaran masyarakat, serta mengukur kerentanan suatu wilayah terhadap perubahan iklim dan tantangan-tantangan global yang ada di masa depan (Notre Dame Global Adaptation Initiative, 2024). Semakin tinggi skor kerentanan (mendekati 1), berarti semakin rentan suatu provinsi akan perubahan iklim. Sebaliknya, semakin tinggi skor kesiapan (mendekati 1), berarti semakin baik kesiapan iklim provinsi tersebut.

Adapun Tabel 1 memperlihatkan indikator kerentanan dan kesiapan dan masing-masing sub-indikator yang digunakan. Penjelasan lebih lengkap terkait perhitungan dapat dilihat di Notre Dame Global Adaptation Initiative (2024) dan Adijaya (Juli 2025). Untuk nama sub-indikator ND-GAIN, nama komponennya, nama sub-sub indikator dalam ND-GAIN, proksi data untuk sub-sub indikator yang digunakan dalam penelitian ini dan sumber datanya dapat dilihat di Lampiran kajian ini.

### **Rasionalisasi Beberapa Sub Indikator Proksi yang Digunakan**

Pada kajian pertama pengukuran indeks ND-GAIN di Indonesia oleh Adijaya (Juli 2025) dalam kajian tengah tahun "Policy Assessment 2025" The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII), sebanyak 34 provinsi di Indonesia dianalisis dengan menggunakan studi data tahun 2023 dan menjelaskan perkembangan beberapa provinsi yang dinilai pada tahun 2025. Penggunaan data tahun 2023 tersebut dikarenakan ketersediaan data paling banyak tersedia saat itu ada di tahun 2023 untuk data proksi yang digunakan.

Adapun studi “Policy Assessment 2026” kali ini menghitung nilai indeks ND-GAIN untuk 38 provinsi, termasuk empat provinsi pemekaran Provinsi Papua, yaitu Provinsi Papua Selatan berdasarkan Undang-Undang (UU) Nomor 14 Tahun 2022; Provinsi Papua Tengah berdasarkan UU Nomor 15 Tahun 2022; Provinsi Papua Pegunungan berdasarkan UU Nomor 16 Tahun 2022, dan Provinsi Papua Barat Daya berdasarkan UU Nomor 29 Tahun 2022, menggunakan data terakhir tahun 2025 dan menjelaskan perkembangan beberapa provinsi yang dinilai terkait iklim hingga pertengahan tahun 2026.

Sebagai catatan, ada beberapa perubahan proksi data yang digunakan di “Policy Assessment 2026” dibandingkan “Policy Assessment 2025” oleh Adijaya (Juli 2025) untuk mengakomodir ketersediaan data seluruh provinsi. Walaupun demikian, kajian “Policy Assessment 2026” saat ini berusaha mengemulasi proksi data untuk 38 provinsi di Indonesia dengan mengikuti dari sub-sub indikator ND-GAIN yang ada. Misalnya, dalam sub-indikator Kesiapan Ekonomi (Economic Readiness), yang mana ND-GAIN menggunakan sub-sub indikator *Doing Business Index*, kajian sebelumnya menggunakan data ‘indeks persaingan usaha menurut provinsi’ yang datanya didapatkan dari Komisi Pengawas Persaingan Usaha (KPPU).

Namun, karena ketersediaan datanya baru mencakup 34 provinsi, penulis mencari representasi proksi yang paling mendekati, yaitu rata-rata pilar-pilar komponen Pasar (Pilar 7: Pasar Produk, Pilar 8: Pasar Tenaga Kerja, Pilar 9: Sistem Keuangan, Pilar 10: Ukuran Pasar) dalam Indeks Daya Saing Daerah (IDSD). Adapun penjelasan komponen Pasar ini dapat dilihat di “Buku Indeks Daya Saing Daerah 2025” oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (2026).

Selain itu, mayoritas proksi sub-sub indikator yang digunakan dalam kajian ini juga mengacu pada nalar wajar (*common sense*) dari ketersediaan sub-sub indikator ND-GAIN global. Tidak semua data proksi sub-sub indikator dalam penelitian ini memiliki kesamaan dengan data sub-sub indikator dalam ND-GAIN karena data yang digunakan ND-GAIN bersifat global. Walaupun demikian, proksi data yang digunakan tetap dipilih berdasarkan kesetaraan konsep dengan indikator ND-GAIN yang ada sehingga dapat merepresentasikan dimensi kesiapan dan kerentanan iklim yang hendak diukur. Lebih jauh, penggunaan variabel proksi merupakan pendekatan yang sah dalam penyusunan indeks ketika data yang ideal tidak tersedia atau terbatas (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2008). Dengan demikian, meskipun terdapat perbedaan pada jenis data yang digunakan, arah interpretasi dan makna dari proksi data yang digunakan masih tetap sejalan dengan kerangka konseptual ND-GAIN.

Berdasarkan nilai indeks ND-GAIN dengan data terakhir tahun 2025, kajian ini juga akan menganalisis perkembangan beberapa provinsi yang dinilai terkait iklim hingga pertengahan tahun 2026, serta memberikan rekomendasi kebijakan terkait bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait kesiapan dan kerentanan iklim di tengah krisis geopolitik dunia saat ini.

## Temuan dan Pembahasan

### *Analisis Skor Indikator Kesiapan dan Kerentanan Iklim, serta Indeks ND-GAIN Provinsi di Indonesia dan Perkembangan Beberapa Provinsi Terkait Iklim Hingga Pertengahan Tahun 2026*

Dengan menggunakan data terakhir tahun 2025, yang merupakan data terbaru, nilai indeks ND-GAIN untuk 38 provinsi di Indonesia, termasuk empat provinsi pemekaran baru, memperlihatkan adanya kesenjangan atau disparitas antarwilayah yang sangat tajam di kesiapan (*readiness*) maupun kerentanan (*vulnerability*) iklimnya. Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai indeks ND-GAIN di Indonesia berkisar pada nilai 29,876 (Provinsi Papua Pegunungan, peringkat 38) hingga 68,524 (Provinsi DK Jakarta, peringkat 1). Adapun rata-rata nasional nilai indeks ND-GAIN tersebut adalah 55,092. Perbedaan hampir 40 poin antara provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN terbaik terhadap provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN terburuk tersebut menunjukkan adanya kesenjangan kapasitas kesiapan yang sangat serius di tingkat subnasional.

**Tabel 2. Skor Indikator Kerentanan, Skor Indikator Kesiapan, dan Indeks ND-GAIN 38 Provinsi di Indonesia Hingga Pertengahan Tahun 2026**

No	Provinsi	Skor Kesiapan	Skor Kerentanan	ND-GAIN
1	DK Jakarta	0,741	0,370	68,524
2	DI Yogyakarta	0,776	0,431	67,254
3	Bali	0,760	0,419	67,008
4	Banten	0,751	0,429	66,089
5	Jawa Tengah	0,656	0,429	61,314
6	Jawa Timur	0,651	0,428	61,188
7	Aceh	0,675	0,452	61,184
8	Jawa Barat	0,655	0,452	60,170
9	Kalimantan Barat	0,612	0,412	60,019
10	Sumatera Barat	0,680	0,481	59,977
11	Kalimantan Selatan	0,660	0,460	59,971
12	Kalimantan Timur	0,620	0,423	59,837
13	Gorontalo	0,624	0,435	59,425
14	Kalimantan Tengah	0,596	0,440	57,777
15	Maluku	0,604	0,458	57,289
16	Kalimantan Utara	0,541	0,404	56,873
17	Jambi	0,601	0,470	56,551
18	Nusa Tenggara Barat	0,586	0,464	56,129
19	Bengkulu	0,608	0,488	55,988
20	Kepulauan Bangka Belitung	0,559	0,445	55,721
21	Sulawesi Utara	0,545	0,433	55,621
22	Kepulauan Riau	0,525	0,423	55,086
23	Sulawesi Tenggara	0,563	0,470	54,673
24	Sulawesi Tengah	0,582	0,499	54,181
25	Sumatera Utara	0,561	0,478	54,164
26	Nusa Tenggara Timur	0,594	0,512	54,088

27	Sumatera Selatan	0,507	0,437	53,497
28	Sulawesi Barat	0,539	0,471	53,359
29	Sulawesi Selatan	0,555	0,490	53,268
30	Maluku Utara	0,517	0,454	53,147
31	Lampung	0,545	0,511	51,678
32	Riau	0,475	0,451	51,202
33	Papua	0,441	0,442	49,929
34	Papua Selatan	0,285	0,407	43,905
35	Papua Barat Daya	0,301	0,430	43,525
36	Papua Barat	0,215	0,433	39,084
37	Papua Tengah	0,129	0,430	34,932
38	Papua Pegunungan	0,109	0,512	29,876
Rata-rata nasional		0,551	0,449	55,092

Sumber: Kalkulasi Penulis.

Jika dilihat secara statistik, terdapat korelasi positif yang sangat kuat antara skor indikator kesiapan iklim dengan nilai indeks ND-GAIN dalam Tabel 2, sekitar 0,981, yang dapat mengonfirmasi bahwa semakin tinggi indikator kesiapan iklimnya, maka semakin besar nilai indeks ND-GAIN suatu provinsi. Dengan kata lain, indikator kesiapan iklim adalah penentu dari bagaimana suatu wilayah, dalam hal ini, provinsi, dapat lebih bertahan terhadap perubahan iklim dengan memprioritaskan ekonomi dan investasi untuk memberikan respons yang lebih efisien.

Di sisi lain, korelasi negatif (-0,301) diperlihatkan antara skor indikator kerentanan iklim dengan nilai indeks ND-GAIN. Hal ini dimaknai ketika skor indikator kerentanan iklim menurun, maka nilai indeks ND-GAIN akan meningkat, dan sebaliknya. Sebagai pengingat, indeks ND-GAIN merangkum kesiapan suatu wilayah terhadap iklim agar lebih baik dalam mengambil tindakan adaptasi, baik melalui investasi sektor publik dan swasta, aksi pemerintah, kesadaran masyarakat, serta mengukur kerentanan suatu wilayah terhadap perubahan iklim dan tantangan-tantangan global yang ada di masa depan (Notre Dame Global Adaptation Initiative, 2024).

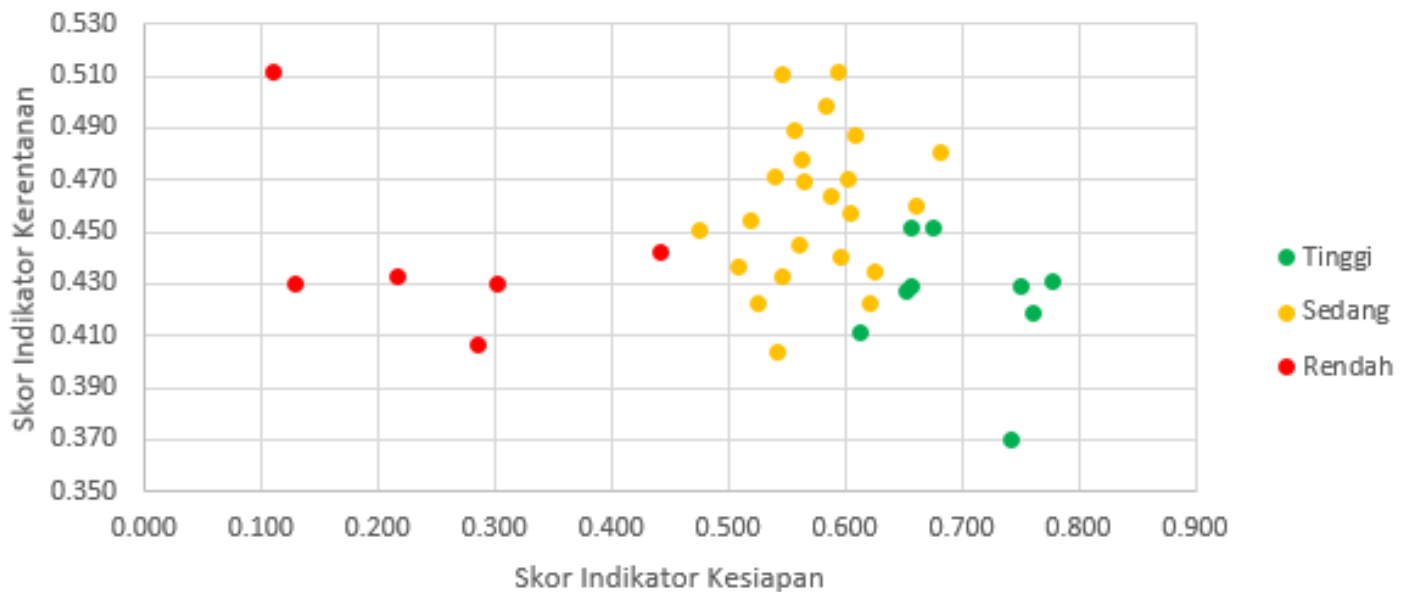
Tabel 2 juga menunjukkan bahwa empat provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN tertinggi, yaitu Provinsi DKI Jakarta (68,524, peringkat 1), Provinsi DI Yogyakarta (67,254, peringkat 2), Provinsi Bali (67,008, peringkat 3), dan Provinsi Banten (66,089, peringkat 4), memiliki skor indikator kesiapan iklim yang tinggi, yaitu di atas 0,70. Di samping itu, jika dibandingkan dengan nilai indeks ND-GAIN 2023 dalam Adijaya (Juli 2025), ada tiga provinsi yang masih berada pada posisi yang sama, yaitu Provinsi DKI Jakarta (peringkat 1), Provinsi DI Yogyakarta (peringkat 2), dan Provinsi Sulawesi Selatan (peringkat 29). Layaknya sebuah peringkat, beberapa provinsi memperlihatkan kenaikan peringkat indeks ND-GAIN. Misalnya, Provinsi Bali yang naik 7 peringkat, dan beberapa provinsi menunjukkan penurunan.[4]

[4] Secara matematis dan statistik, perbedaan urutan provinsi-provinsi yang diteliti pada kajian ini dibandingkan dengan kajian dalam Adijaya (Juli 2025) utamanya disebabkan oleh perubahan proksi data yang digunakan dan juga penambahan jumlah provinsi (dari 34 menjadi 38). Seperti yang dijelaskan sebelumnya dalam Metode Penelitian, proksi data yang digunakan tetap dipilih berdasarkan kesetaraan konsep dengan indikator ND-GAIN yang ada, sehingga dapat merepresentasikan dimensi kesiapan dan kerentanan yang hendak diukur. Hal ini dikarenakan penggunaan variabel proksi merupakan pendekatan yang sah dalam penyusunan indeks ketika data yang ideal tidak tersedia atau terbatas. Meskipun terdapat perbedaan pada jenis data yang digunakan, arah interpretasi dan makna dari proksi data yang digunakan masih tetap sejalan dengan kerangka konseptual ND-GAIN.

Jika nilai indeks ND-GAIN di Tabel 2 dibagi berdasarkan klaster, yaitu nilai indeks  $\geq 60$  adalah klaster Tinggi, nilai indeks 50–59 adalah klaster Sedang, dan nilai indeks  $< 50$  adalah klaster Rendah, bukan kebetulan jika provinsi di Pulau Jawa–Bali mendominasi klaster Tinggi ini seperti yang dapat dilihat di Grafik 1. Adapun provinsi dalam klaster Tinggi tersebut antara lain Provinsi DKI Jakarta (68,524, peringkat 1), Provinsi DI Yogyakarta (67,254, peringkat 2), Provinsi Bali (67,008, peringkat 3), Provinsi Banten (66,089, peringkat 4), Provinsi Jawa Tengah (61,314, peringkat 5), Provinsi Jawa Timur (61,188, peringkat 6), Provinsi Aceh (61,184, peringkat 7), Provinsi Jawa Barat (60,170, peringkat 8), dan Provinsi Kalimantan Barat (60,019, peringkat 9).

Provinsi di klaster Tinggi ini menunjukkan bahwa kesiapan iklim, atau kapasitas adaptif, ditentukan oleh baiknya struktur ekonomi, kekuatan institusi atau pemerintahan, serta baiknya kualitas pendidikan (yang *notabene* adalah salah satu sub-sub indikator dari subindikator Kesiapan Sosial). Hal tersebut juga sejalan dengan temuan dan argumen Brooks, Adger, dan Kelly (2005), di mana kemampuan adaptasi suatu wilayah, dalam hal ini, provinsi, akan meningkat seiring dengan mengatasi permasalahan terkait pendidikan dan tata kelola. Lebih lanjut, mereka juga mengatakan bahwa penguatan unsur-unsur tersebut, termasuk upaya khusus dan implementasi teknologi, harus ditargetkan pada daerah, kelompok dan sektor terdampak, serta ditentukan dalam konteks lokal yang relevan.

**Grafik 1. Scatterplot Indikator Kesiapan dan Kerentanan 38 Provinsi di Indonesia**



*Sumber: Kalkulasi Penulis.*

Provinsi di klaster Tinggi ini juga sebagian besar telah mendapatkan manfaat ekonomi aglomerasi. Dengan adanya ekonomi aglomerasi, wilayah ini berkembang menjadi pusat ekonomi, modal manusia, dan kelembagaan di Indonesia. Menurut Adijaya (Mei 2026), ekonomi aglomerasi didasarkan oleh beberapa hal, seperti dekatnya wilayah tersebut dengan pasar atau sumber input barang/jasa; dekatnya wilayah tersebut dengan tenaga kerja, sehingga memudahkan perusahaan mendapatkan pekerja terampil, dan wilayah tersebut memiliki atau berbagi infrastruktur pendukung, seperti jalan, pelabuhan, listrik, dan koneksi internet. Dalam klaster Tinggi, skor indikator kesiapan iklim yang tinggi (0,612–0,776) dicerminkan oleh tiga keunggulan utama.

Keunggulan utama pertama adalah provinsi-provinsi klaster Tinggi tersebut memiliki kesiapan ekonomi yang sangat baik yang diproksi dengan rata-rata dari pilar komponen Pasar (Pilar 7: Pasar Produk, Pilar 8: Pasar Tenaga Kerja, Pilar 9: Sistem Keuangan, Pilar 10: Ukuran Pasar) dalam Indeks Daya Saing Daerah (IDSD).[5] Dengan adanya kesiapan ekonomi yang baik, suatu wilayah dapat mendapatkan dan menggunakan investasi untuk *abatement technologies* dan opsi berkelanjutan lainnya untuk mengurangi kerentanan terhadap iklim (Sarkodie, Ahmed, & Owusu, 2022). Selain itu, melalui *Green Climate Fund* yang telah disalurkan Badan Pengendalian Lingkungan Hidup (BPDLH) ke 15 provinsi (kemenlh.go.id, 7 Agustus 2025); yang *notabene* juga diterima oleh beberapa provinsi di klaster Tinggi ini, akan menciptakan sebuah '*virtuous cycle*', provinsi klaster Tinggi yang sudah siap secara ekonomi akan semakin lebih siap dan semakin lebih mampu menggunakan, mengelola, dan mengawasi penggunaan dana iklim dengan lebih optimal. Kesiapan ekonomi yang baik berkelindan dengan prinsip-prinsip kebebasan ekonomi.

Kim dan Roberts (2026) menjelaskan bahwa kebebasan ekonomi adalah kunci untuk mencapai perekonomian industri yang menghargai layanan dan inovasi, hak milik, dan kemajuan dan pemulihan berkelanjutan terkait sumber daya manusia. Dengan demikian, kebebasan ekonomi akan bermuara pada produk yang lebih baik bagi masyarakat, masyarakat yang lebih sehat dan sejahtera, serta lapangan kerja yang lebih baik. Lebih jauh, dengan adanya inovasi dan solusi praktis, kebebasan ekonomi tidak hanya berkontribusi bagi kesejahteraan ekonomi, tetapi juga penting dalam mendorong ketahanan dan kesiapan daerah menghadapi perubahan iklim (Adijaya, Juli 2025).

Loris dan Luse (2023) menjelaskan bagaimana kebebasan ekonomi dapat mendorong kapasitas adaptif atau kesiapan suatu wilayah untuk menghadapi krisis iklim. Ketika suatu wilayah memiliki perekonomian yang lebih bebas, mereka cenderung memiliki tingkat kemakmuran yang lebih tinggi, kapasitas inovasi yang lebih besar, serta akses lebih terhadap teknologi maju; seperti teknologi hijau; yang mendukung kemampuan masyarakat dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim. Dengan adanya sumber daya ekonomi yang tersedia, wilayah tersebut memungkinkan untuk membangun beberapa infrastruktur terkait ketahanan dan kesiapan iklim yang lebih tangguh, seperti tanggul, dinding penahan gelombang laut, dan berbagai fasilitas perlindungan lainnya yang berperan penting dalam mengurangi risiko bencana dan melindungi kehidupan masyarakat di wilayah tersebut (Loris & Luse, 2023).

Mereka juga menekankan bahwa kebebasan ekonomi mendorong inovasi dan kemajuan teknologi yang mana dapat meningkatkan kesiapan dan ketahanan iklim suatu wilayah melalui sistem peringatan dini, perangkat visualisasi cuaca, peta banjir terkini, pemodelan komputer, satelit, dan radar untuk memantau kondisi cuaca dan mendeteksi potensi bencana dengan lebih akurat. Begitu juga di sektor pertanian, wilayah dengan kebebasan ekonomi yang dimiliki dapat mendorong pengembangan varietas tanaman yang dapat lebih tahan terhadap dampak perubahan iklim sehingga memperkuat ketahanan pangan wilayah tersebut (Loris & Luse, 2023).

[5] Untuk penjelasan terkait pilar dalam komponen Pasar tersebut dapat melihat "Buku Indeks Daya Saing Daerah 2025" oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (2026).

Keunggulan utama kedua adalah provinsi-provinsi klaster Tinggi tersebut memiliki kesiapan tata kelola atau pemerintahan yang sudah terbangun berdasarkan proksi subindikator Kesiapan Tata Kelola yang diukur dengan empat sub-sub indikator yang dapat dilihat dalam Lampiran. Misalnya, dalam sub-sub indikator 'stabilitas politik dan non-kekerasan', yang diproksi dengan Indeks Demokrasi Indonesia (IDI), provinsi-provinsi klaster Tinggi menunjukkan tingkat demokrasi yang lebih baik dibandingkan provinsi dalam klaster lainnya. IDI digunakan sebagai proksi 'stabilitas politik dan non-kekerasan' karena disesuaikan dalam beberapa teori dan temuan empiris yang menjelaskan bahwa demokrasi dengan kepercayaan tinggi berkaitan dengan stabilitas politik.

Misalnya, di negara-negara demokrasi, negara yang sangat dipercaya memiliki kemungkinan yang jauh lebih kecil mengalami pergantian pemimpin dibandingkan negara yang kurang dipercaya ketika negara tersebut mengalami pertumbuhan ekonomi rendah (Nunn, Qian, & Wen, 2023). Feng (1997) sebelumnya menyimpulkan bahwa demokrasi dapat mengurangi perubahan pemerintahan yang inkonstitusional di tingkat makro melalui lingkungan politik yang stabil, serta demokrasi yang bersamaan dengan stabilitas rezim dapat menawarkan peluang dan fleksibilitas untuk perubahan politik yang signifikan dalam sistem politik.

Keunggulan utama ketiga adalah provinsi-provinsi klaster Tinggi tersebut memiliki kesiapan sosial yang telah terbentuk dan berjalan baik berdasarkan proksi subindikator Kesiapan Sosial yang juga diukur dengan empat sub-sub indikator yang dapat dilihat dalam Lampiran. Misalnya, dari subindikator Infrastruktur TIK yang diproksi dengan merata-ratakan empat jenis data memperlihatkan nilai yang signifikan antara provinsi di klaster Tinggi (0,570–0,737) dengan provinsi lain di klaster Rendah (0,119–0,546). Notre Dame Global Adaptation Initiative (2024) menjelaskan bahwa subindikator ini penting untuk fitur adaptasi, seperti membuka kemungkinan integrasi pengetahuan dan pembelajaran terkait kapasitas adaptif, menyediakan dukungan teknis terkait sistem peringatan dini, dan memperkuat kapasitas lokal dalam melakukan adaptasi. Di bawah ini adalah analisis perkembangan beberapa provinsi di klaster Tinggi, yaitu Provinsi DKI Jakarta, Provinsi DI Yogyakarta, Provinsi Bali, Provinsi Aceh, dan Provinsi Kalimantan Barat.

### ***Klaster Tinggi: Provinsi DKI Jakarta***

Provinsi DKI Jakarta berada di peringkat pertama provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN tertinggi, yaitu 68,524 yang dicerminkan dari skor kesiapan iklim yang tinggi sebesar 0,741 dan skor kerentanan iklim yang relatif moderat (0,370). Dalam kerangka ND-GAIN, temuan tersebut mengindikasikan bahwa meskipun Provinsi DKI Jakarta masih memiliki paparan terhadap risiko iklim, terutama di sekitar kawasan pesisir, kapasitas adaptif iklimnya jauh melebihi rata-rata nasional dan beberapa provinsi lainnya dalam klaster Tinggi.

Dari perspektif eksternalitas, skor kerentanan yang relatif moderat di 0,370 menunjukkan bahwa Provinsi DKI Jakarta belum sepenuhnya bebas dari dampak eksternalitas negatif akibat aktivitas antropogenik yang mengakselerasi perubahan iklim. Hal ini dikarenakan perubahan iklim bersifat lintas batas (*transboundary*) dan juga global. Walaupun demikian, Provinsi DKI Jakarta telah memiliki mekanisme kelembagaan dan ekonomi yang siap guna menghadapi gejolak risiko iklim dengan lebih efektif.

Peringkat Provinsi DK Jakarta tidak berubah jika dibandingkan dengan nilai indeks ND-GAIN sebelumnya oleh Adijaya (Juli 2025). Hal ini dapat menunjukkan bahwa Provinsi DK Jakarta memiliki keunggulan komparatif, serta dapat dikatakan konsisten dan berkomitmen terkait kesiapan iklim yang bersifat struktural alih-alih temporal. Dari sisi kesiapan ekonomi, Provinsi DK Jakarta adalah provinsi yang sangat siap, yaitu bernilai 1. Sebagai pengingat, semakin tinggi skor kesiapan (mendekati 1), berarti semakin baik kesiapan iklim provinsi tersebut. Provinsi ini dapat dikatakan telah berhasil mengimplementasikan prinsip-prinsip kebebasan ekonomi.

Misalnya, di pertengahan tahun 2026, Provinsi DK Jakarta adalah kontributor utama realisasi investasi Indonesia pada Triwulan-I tahun 2026, yang mencerminkan berlanjutnya aktivitas investasi di Jakarta dan perannya dalam mendukung kinerja investasi di Indonesia. Hal ini didukung oleh tetap stabilnya aktivitas investasi, ditambah kuatnya aktivitas bisnis yang kuat, membaiknya fasilitas investasi, dan kinerja positif di sektor utama mendorong hal tersebut ([invest.jakarta.go.id](http://invest.jakarta.go.id), 25 Mei 2026). Berdasarkan situs yang sama, selama bulan Januari–Maret 2026, total realisasi investasi di Provinsi DK Jakarta mencapai Rp78,7 triliun atau sebesar 15,8% terhadap total realisasi investasi nasional.

Dalam mendorong momentum tersebut, Pemerintah Provinsi DK Jakarta terus melakukan berbagai langkah strategis dan penting, seperti penguatan pengawasan investasi melalui sistem *Online Single Submission* (OSS), promosi investasi melalui Jakarta Investment Center, perbaikan iklim usaha, seperti penilaian subnasional B-READY Bank Dunia, serta peningkatan fasilitasi investasi sebagai komitmen Provinsi DK Jakarta dalam memperkuat ekosistem dan lingkungan investasi yang kondusif ([invest.jakarta.go.id](http://invest.jakarta.go.id), 25 Mei 2026). Hal ini juga ditunjukkan lewat komitmen Pemerintah Provinsi DK Jakarta di bawah kepemimpinan Gubernur Pramono Anung, yang menyelenggarakan Jakarta Future Festival (5–7 Juni 2026) yang mengusung tema yang sangat relevan, yaitu "*Navigating Resilience*". Tema tersebut dipilih untuk mendiskusikan, merespons, dan sebagai ruang partisipasi publik terkait tantangan yang dihadapi Provinsi DK Jakarta, seperti perubahan iklim, pengelolaan sampah, perumahan, tata kelola air, energi terbarukan, hingga upaya membangun kota yang lebih tangguh dan adaptif ([jakarta.go.id](http://jakarta.go.id), 3 Juni 2026).

Lebih jauh, dalam kerangka ND-GAIN, kesiapan ekonomi yang tinggi mencerminkan kemampuan suatu wilayah, dalam hal ini, provinsi, untuk menarik, mengelola, dan menggunakan investasi tersebut, termasuk untuk adaptasi iklim. Aliran investasi yang besar ke Provinsi DK Jakarta tidak hanya mendorong pertumbuhan ekonomi provinsi ini, tetapi juga memperkuat kapasitas Provinsi DK Jakarta dalam pembiayaan infrastruktur tahan iklim, teknologi hijau, dan program mitigasi iklim lainnya. Hal ini merupakan mekanisme transmisi penting antara kebebasan ekonomi dengan kesiapan dan ketahanan iklim, di mana ekosistem investasi yang sehat berpotensi menciptakan sumber daya ekonomi dan pengembangan teknologi yang dibutuhkan untuk adaptasi iklim.

Selain kesiapan ekonomi, skor indikator kesiapan Provinsi DK Jakarta juga didukung oleh kesiapan pemerintahnya yang baik. Provinsi yang merupakan pusat ekonomi Indonesia ini telah mampu mencerminkan kemampuan pemerintah daerah untuk mengintegrasikan pertimbangan iklim dalam perencanaan pembangunan daerahnya. Pada awal bulan Februari 2026 yang lalu, Pemerintah Provinsi DK Jakarta, Kedutaan Besar Inggris, dan C40 Cities telah secara resmi menyelesaikan program *Climate Action Implementation* (CAI) yang didanai Pemerintah Inggris yang menandai pergeseran menuju integrasi penuh ketahanan iklim ke dalam infrastruktur jangka panjang Provinsi DK Jakarta (c40.org, 6 Februari 2026). Kemitraan dari tahun 2022–2025 tersebut adalah kemitraan penting dalam membantu Provinsi DK Jakarta untuk mencapai tujuan pengurangan emisi GRK sebesar 31,89% pada tahun 2030 dan *net-zero emission* pada tahun 2050 (c40.org, 6 Februari 2026).

Puncak acara serah terima portofolio *Urban Climate Action Programme* (UCAP) *Climate Action Implementation* (CAI) dari Dominic Jermei, Duta Besar Inggris untuk Indonesia dan Timor Leste, kepada Pramono Anung, Gubernur DK Jakarta adalah peresmian Peraturan Gubernur Provinsi DK Jakarta Nomor 5 Tahun 2026 tentang Efisiensi Energi dan Air pada Bangunan Gedung mengingat hampir 60% total emisi GRK di Provinsi DK Jakarta dikontribusi oleh sektor bangunan. Peraturan ini menjadi momentum penting dalam kerangka hukum untuk menegakkan standar keberlanjutan di seluruh lingkungan binaan Provinsi DK Jakarta (c40.org, 6 Februari 2026).

Dengan adanya regulasi tersebut, dapat dikatakan bahwa Provinsi DK Jakarta berupaya untuk menginternalisasi eksternalitas negatif emisi GRK. Sektor bangunan sebagai penyumbang hampir 60% total emisi GRK di Provinsi DK Jakarta merupakan sumber eksternalitas negatif yang signifikan di mana aktivitas konsumsi energi dan air di gedung-gedung, seperti perkantoran dan pencakar langit, membebankan biaya pada lingkungan dan masyarakat Jakarta yang tidak ditanggung langsung oleh pengguna gedung. Regulasi efisiensi energi dan air pada bangunan gedung merupakan instrumen kebijakan yang penting untuk menginternalisasi eksternalitas negatif tersebut.

Selain itu, meskipun Provinsi DK Jakarta memiliki nilai indeks ND-GAIN tertinggi, provinsi ini juga berhadapan dengan krisis iklim. Jakarta disebut sebagai kota yang paling rentan di dunia terhadap ancaman lingkungan (Environmental Risk Outlook, Nichols, 2021) di mana kurang lebih 95% wilayah pesisir Jakarta akan tenggelam akibat kenaikan permukaan air laut (The World Bank Group & Asian Development Bank, 2021). Dari perspektif eksternalitas, ancaman tenggelamnya pesisir Jakarta akibat kenaikan permukaan air laut dapat mencerminkan dampak terbesar dari eksternalitas negatif perubahan iklim global.

Kapasitas kesiapan iklim yang dijelaskan sebelumnya, sebaik apapun, juga memiliki keterbatasan fisik. Misalnya, infrastruktur tanggul laut raksasa (*giant sea wall*) yang akan dibangun; yang mana diupayakan dipercepat pembangunannya untuk Jakarta dan Semarang (cnbcindonesia.com, 4 Mei 2026), memang dapat menunda dampak perubahan iklim, tetapi belum tentu dapat sepenuhnya mencegah kerusakan yang disebabkan oleh kombinasi penurunan tanah akibat ekstraksi air tanah yang berlebihan, serta kenaikan permukaan air laut. Dalam konteks ini, kebebasan ekonomi tanpa regulasi dan tata kelola yang tepat, khususnya terkait penggunaan air tanah dan tata ruang pesisir, justru dapat memperburuk eksternalitas negatif yang ada.

### **Klaster Tinggi: Provinsi DI Yogyakarta**

Provinsi DI Yogyakarta berada di peringkat kedua provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN 67,254 dengan skor kesiapan iklim sebesar 0,776 dan skor kerentanan iklim sebesar 0,431. Sama seperti Provinsi DKI Jakarta, peringkat Provinsi DI Yogyakarta tidak berubah jika dibandingkan dengan nilai indeks ND-GAIN sebelumnya oleh Adijaya (Juli 2025).

Dari sisi kerentanan iklim, yang mendorong kerentanan iklim di Provinsi DI Yogyakarta adalah kerentanan di subindikator air dan subindikator habitat dengan nilai masing-masing 0,698 dan 0,519. Sebagai pengingat, semakin tinggi skor kerentanan (mendekati 1), berarti semakin rentan iklim provinsi tersebut. Dari sisi kerentanan air, Provinsi DI Yogyakarta adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terdampak. Walaupun Provinsi DI Yogyakarta juga telah berhasil mempraktikkan prinsip-prinsip kebebasan ekonomi dengan adanya pertumbuhan investasi dan pariwisata, pembangunan masif di kawasan karst, seperti di Kabupaten Gunungkidul, memicu krisis air tanah dan mulai merusak bentang alam (gunungkidulkab.go.id, 30 April 2026).

Menurut Bupati Kabupaten Gunungkidul, Endah Subekti Kuntariningsih, wilayah Tanjungsari dan Tepus mengalami defisit daya dukung air yang ekstrem akibat pembangunan yang merusak bentang alam karst yang secara langsung mengganggu cadangan air bawah tanah (gunungkidulkab.go.id, 30 April 2026). Setidaknya terdapat 13 titik lokasi pariwisata hingga saat ini yang mendapat protes karena dianggap merusak ekosistem karst tersebut.

Salah satu masalah utama yang diidentifikasi adalah penyalahgunaan sistem perizinan *Online Single Submission* (OSS) di mana banyak investor merasa dengan memiliki izin OSS, mereka sudah diperbolehkan memulai pembangunan tanpa menyelesaikan dokumen lingkungan, seperti Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) (gunungkidulkab.go.id, 30 April 2026). Yang paling memperhatikan adalah para pengusaha lebih memilih untuk membayar denda; yang *notabene* lebih murah; daripada mengurus dokumen AMDAL secara benar.

Dalam teori ekonomi lingkungan, kondisi tersebut mencerminkan eksternalitas negatif, di mana aktivitas ekonomi, seperti pembangunan pariwisata di kawasan karst, menghasilkan biaya sosial dan lingkungan yang tidak ditanggung oleh pelaku usaha, melainkan dialihkan kepada masyarakat Provinsi DI Yogyakarta dan ekosistem yang ditunjukkan dalam kasus Kabupaten Gunungkidul dalam situs [gunungkidulkab.go.id](http://gunungkidulkab.go.id) (30 April 2026). Degradasi cadangan air bawah tanah dan kerusakan bentang alam karst Gunungkidul adalah eksternalitas negatif yang bersifat kumulatif dan tidak dapat diubah. Sekali sistem lingkungan terganggu, maka pemulihannya akan membutuhkan biaya nonadministratif yang mahal. Oleh karena itu, tidak ayal jika investor lebih memilih membayar denda dibandingkan melakukan tindak pencegahan melalui pengurusan dokumen AMDAL karena biaya denda cenderung murah. Murahnya biaya tersebut karena harga yang sesungguhnya tidak tercermin yang mana tidak memasukkan biaya sosial riil dari kerusakan ekosistem yang ada (Reyes-García *et al.*, 2025).

Dari perspektif kebebasan ekonomi, paradoks yang muncul di Kabupaten Gunungkidul adalah cerminan dari permasalahan kelembagaan yang lebih dalam. Kebebasan ekonomi yang sehat mensyaratkan bukan hanya kemudahan dalam berusaha, tetapi juga kepastian hak milik, termasuk hak masyarakat atas sumber daya air dan lingkungan hidup yang sehat. Ketika sistem OSS digunakan sebagai jalan pintas untuk menghindari kewajiban AMDAL, yang terjadi bukanlah liberalisasi ekonomi, melainkan privatisasi keuntungan. Kondisi ini justru melemahkan prinsip-prinsip kebebasan ekonomi itu sendiri, karena lemahnya penegakan hukum dan kelembagaan yang berintegritas dan menerapkan tata kelola pemerintahan yang baik. Selain itu, ketidakpastian lingkungan yang ditimbulkan pada akhirnya akan mengurangi daya tarik investasi jangka panjang dan menurunkan kepercayaan publik terhadap kelembagaan.

Walaupun demikian, skor kesiapan iklim yang tinggi di Provinsi DI Yogyakarta didorong oleh subindikator kesiapan pemerintahan dan sosial yang baik, dengan nilai masing-masing 0,867 dan 0,730. Dari subindikator sosial, di sub-sub indikator Edukasi yang diproksi dengan 'Angka Partisipasi Kasar (APK) perguruan tinggi menurut provinsi' memperlihatkan nilai yang tinggi di Provinsi DI Yogyakarta (74,7%) yang lebih tinggi dibandingkan APK perguruan tinggi Provinsi DK Jakarta (41,78%). Menurut BPS (n.d.), APK perguruan tinggi adalah "perbandingan antara jumlah penduduk yang masih bersekolah di jenjang pendidikan perguruan tinggi (tanpa memandang usia penduduk tersebut) dengan jumlah penduduk yang memenuhi syarat resmi penduduk usia sekolah di jenjang pendidikan perguruan tinggi (umur 19- 23 tahun)".

Hal tersebut dapat didorong oleh Provinsi DI Yogyakarta sebagai “Kota Pelajar” dengan konsentrasi perguruan tinggi yang padat, seperti Universitas Gadjah Mada, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Universitas Islam Indonesia, yang menarik mahasiswa pendatang dari berbagai pelosok negeri (goodstats.id, 30 April 2026). Menurut Notre Dame Global Adaptation Initiative (2024), strategi penting untuk membangun kapasitas adaptif dan mengidentifikasi solusi adaptasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal adalah melalui pendidikan. Selain itu, dengan nilai indikator kesiapan Provinsi DI Yogyakarta (0,776) yang lebih unggul melampaui Provinsi DKI Jakarta (0,741) juga dapat mencerminkan bahwa kualitas kesiapan iklim suatu wilayah tidak hanya ditentukan oleh kapasitas ekonomi semata, tetapi juga kualitas pendidikan, kepadatan perguruan tinggi dan riset yang menarik minat dan sumber daya manusia terampil.

Lebih jauh, terkait kebijakan iklim, Provinsi DI Yogyakarta bersama dengan 11 pemerintah provinsi lain, yaitu Provinsi DKI Jakarta (klaster Tinggi), Provinsi Banten (klaster Tinggi), Provinsi Jawa Barat (klaster Tinggi), Provinsi Jawa Timur (klaster Tinggi), Provinsi Jawa Tengah (klaster Tinggi), Provinsi Lampung (klaster Sedang), Provinsi Bali (klaster Tinggi), Provinsi Nusa Tenggara Barat (klaster Sedang), dan Provinsi Nusa Tenggara Timur (klaster Sedang), Provinsi Maluku Utara (klaster Sedang) dan Provinsi Kepulauan Riau (klaster Sedang), hadir dalam Forum Kerjasama Daerah Mitra Praja Utama (FKD MPU) Tahun 2026.

Forum ini dimaksudkan sebagai forum komunikasi dan koordinasi tertinggi anggota FKD MPU untuk menyepakati arah kebijakan kerjasama regional yang responsif terhadap dinamika perubahan iklim dan dampaknya terhadap ketahanan pangan di wilayah anggota FKD MPU, serta diadakan untuk mengevaluasi capaian implementasi Kesepakatan Bersama dan Perjanjian Kerja Sama yang telah ditandatangani pada Rapat Kerja Gubernur (Rakergub) tahun sebelumnya (jogjaprov.go.id, 12 Mei 2026).

Ada enam poin kesepakatan yang dicapai, yaitu 1) memperkuat ketahanan pangan sebagai antisipasi penurunan produksi pertanian sebagai bentuk respon terpadu El Niño; 2) mendorong kolaborasi antar BUMD bidang pangan di seluruh provinsi anggota sebagai wujud sinergi BUMD pangan; 3) merespons krisis energi global melalui penguatan sumber daya lokal; 4) implementasi rencana aksi 2027 dipertegas dengan komitmen anggaran dan program kerja pada 6 bidang perjanjian kerjasama; 5) mendukung pembangunan *giant sea wall* di Pantai Utara Jawa untuk ketahanan bencana, dan 6) melakukan evaluasi berkala terhadap pelaksanaan seluruh poin kesepakatan (jogjaprov.go.id, 12 Mei 2026).

### ***Klaster Tinggi: Provinsi Bali***

Di kasus Provinsi Bali yang naik dari peringkat 10 dalam Adijaya (Juli 2025) ke peringkat 3 dalam kajian ini, peningkatannya didorong oleh indikator Kesiapan (0,760 di Tabel 2), terutama pada subindikator Kesiapan Ekonomi, yang memperlihatkan bahwa struktur kebebasan ekonomi di Provinsi Bali adalah salah satu yang terbaik. Bahkan, daya saing Provinsi Bali secara umum pun hanya tertinggal dari Provinsi DKI Jakarta (balipost.com, 25 Februari 2026), yang *notabene* merupakan kota wisata yang telah berkembang, maju dan Metropolitan.

Menurut Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Provinsi Bali, Ketut Wica, dalam [balipost.com](http://balipost.com) (25 Februari 2026), baiknya daya saing Provinsi Bali secara keseluruhan tidak lepas dari upaya kerja kolektif lintas sektor, baiknya investasi, matangnya sumber daya manusia, serta kinerja pasar, baik secara makro dan tenaga kerja, yang optimal. Pada tahun 2026, provinsi yang dipimpin oleh I Wayan Koster ini pun telah menyiapkan peta jalan riset dan inovasi yang berorientasi keberlanjutan, kearifan loka, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat Bali yang juga mendukung Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2025–2029. Selain itu, pemerintahan Provinsi Bali juga memiliki visi pembangunan “Nangun Sat Kerthi Loka Bali” yang bermakna menjaga kesucian dan keharmonisan alam Bali beserta isinya untuk mewujudkan kehidupan *krama* (masyarakat) dan *gumi* (lingkungan) Bali yang sejahtera dan bahagia baik secara *sekala* dan *niskala* ([balipost.com](http://balipost.com), 25 Februari 2026; [disdikpora.baliprov.go.id](http://disdikpora.baliprov.go.id), akses 20 Mei 2026).

Dengan contoh Provinsi Bali, dari subindikator Kesiapan Pemerintah yang diukur dengan empat sub-sub indikator yang dapat dilihat dalam Lampiran, Provinsi Bali memiliki nilai yang sangat baik di sub-sub indikator ‘stabilitas politik dan non-kekerasan’ yang diproksi dengan Indeks Demokrasi Indonesia (IDI); ‘pengendalian korupsi’ yang diproksi dengan Survei Penilaian Integritas (SPI); serta ‘kualitas regulasi’ yang diproksi dengan Pilar 1: Institusi IDSD dengan nilai masing-masing 0,968; 0,884; dan 0,928 atau sangat siap.

Terkait dengan IDI, pada tahun 2025 dengan metode baru oleh BPS, Provinsi Bali memiliki IDI sebesar 88,73 atau berada di urutan kedua setelah Provinsi DI Yogyakarta dengan 89,79. Namun, makna angka IDI ini juga dipertanyakan, terutama mengingat beberapa kejadian yang mencederai prinsip demokrasi juga terjadi di Provinsi Bali, seperti pembubaran diskusi Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) pada saat acara World Water Forum ke-10 ([nusabali.com](http://nusabali.com), 6 November 2025), wartawan mengalami intimidasi dan kekerasan oleh aparat saat meliput demonstrasi Agustus 2025 di Kepolisian Daerah (Polda) Bali dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Bali ([aji.or.id](http://aji.or.id), 1 September 2025), serta penangkapan dan kriminalisasi aktivis oleh puluhan masyarakat tidak berseragam yang mengaku dari Badan Reserse Kriminal (Bareskrim) dan Polda Bali ([balebengong.id](http://balebengong.id), 10 Januari 2026). Dilansir dari [nusabali.com](http://nusabali.com) (6 November 2025), Guru Besar Ilmu Politik Universitas Warmadewa, Prof. Dr. Anak Agung Gede Oka Wisnumurti, mengatakan bahwa secara statistik banyak indikator yang belum masuk dalam perhitungan IDI, yang mana IDI juga harus dapat mencerminkan kenyataan di lapangan. Menurutnya, aktivitas politik lebih baik dilihat di tingkat kabupaten/kota daripada provinsi dan hal ini penting untuk direalisasikan dalam perhitungan IDI ke depannya.

Dalam kerangka ND-GAIN, kesiapan ekonomi, kesiapan pemerintah, dan kesiapan sosial berfungsi sebagai faktor pendukung yang memungkinkan masyarakat dan pemerintah daerah merespons berbagai risiko lingkungan secara lebih efektif. Oleh karena itu, posisi Provinsi Bali yang relatif tinggi dalam indeks ND-GAIN mencerminkan kemampuan kelembagaan dan ekonomi yang kuat dalam mengubah sumber daya yang tersedia menjadi kapasitas adaptasi yang nyata. Hal ini penting mengingat Bali merupakan wilayah kepulauan yang rentan terhadap berbagai risiko perubahan iklim yang juga memengaruhi sektor pariwisata yang menjadi tulang punggung utama perekonomian Provinsi Bali.

Dari perspektif kebebasan ekonomi, capaian Provinsi Bali juga sejalan dengan argumentasi bahwa kelembagaan ekonomi yang kompetitif dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim. Argumentasi kebebasan ekonomi menjelaskan bahwa tingginya kualitas pasar tenaga kerja, investasi, dan aktivitas kewirausahaan memungkinkan terjadinya akumulasi modal, inovasi, serta akselerasi difusi teknologi. Dengan kata lain, kebebasan ekonomi tidak hanya berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi, tetapi juga memperkuat kapasitas adaptif suatu daerah.

Dari perspektif eksternalitas, aktivitas ekonomi Provinsi Bali, khususnya sektor pariwisata, menghasilkan manfaat ekonomi yang besar berupa peningkatan pendapatan dan kesejahteraan, kesempatan kerja, serta investasi. Namun, sektor ini juga berpotensi menimbulkan eksternalitas negatif berupa peningkatan volume sampah, tekanan terhadap sumber daya air, kemacetan, alih fungsi lahan, serta degradasi ekosistem pesisir yang semuanya telah terjadi di Provinsi Bali.

Dalam konteks ini, visi pembangunan “Nangun Sat Kerthi Loka Bali” pemerintah Provinsi Bali menjadi penting karena berupaya menginternalisasikan biaya lingkungan yang selama ini belum sepenuhnya tercermin dalam pasar. Melalui regulasi, tata ruang, investasi berkelanjutan, serta penguatan kelembagaan terkait lingkungan, pemerintah Provinsi Bali berupaya memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi yang ditargetkan tidak dicapai dengan mengorbankan kualitas lingkungan hidup. Dengan demikian, tingginya nilai kesiapan Bali bukan hanya mencerminkan kemampuan menciptakan pertumbuhan ekonomi, tetapi juga kapasitas institusi dalam mengelola *trade-offs* dan dinamika antara pembangunan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan.

### ***Klaster Tinggi: Provinsi Aceh***

Provinsi Aceh memiliki nilai indeks ND-GAIN 61,184 dengan skor kesiapan iklim sebesar 0,675 dan skor kerentanan iklim sebesar 0,452. Adapun hal yang mendorong tingginya kesiapan iklim di Provinsi Aceh adalah baiknya skor subindikator kesiapan pemerintahan dengan nilai 0,676 dan kesiapan sosial dengan nilai 0,737. Sementara, beberapa yang mendorong kerentanan iklimnya adalah kerentanan di subindikator air dan subindikator ekosistem dengan nilai masing-masing 0,614 dan 0,400. Dalam kerangka ND-GAIN, hasil tersebut mencerminkan suatu paradoks struktural yang lazim ditemukan pada provinsi-provinsi dengan kesiapan kelembagaan yang relatif baik, namun tetap menghadapi tekanan terkait lingkungan yang tinggi di mana kesiapan pemerintahan dan sosial yang kuat tidak serta-merta mengeliminasi kerentanan ekologis yang bersifat eksternalitas dari pola penggunaan lahan dan perubahan iklim global yang berada di luar kendali pemerintah daerah.

Dari sisi kerentanan air, Provinsi Aceh menghadapi fenomena iklim serius yang berdampak pada ketersediaan air. Berdasarkan Kompas.com (8 Juni 2026), beberapa wilayah di Provinsi Aceh, seperti Kabupaten Nagan Raya, mengalami kekeringan di ratusan hektar lahan sawah, sementara di Kabupaten Simeulue petani terpaksa menunda masa tanam akibat kondisi lahan yang sulit diolah. Kepala Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Nagan Raya, Marzuki, mengatakan bahwa kekeringan yang terjadi adalah akibat dari penurunan debit air yang signifikan pada saluran irigasi serta minimnya curah hujan bagi kawasan tadah hujan (Kompas.com, 8 Juni 2026).

Dampak dari kekeringan akibat perubahan iklim tersebut berpotensi menghasilkan rantai eksternalitas negatif di sektor pertanian, yaitu penurunan produksi pangan yang memengaruhi ketahanan pangan rumah tangga, serta pendapatan petani. Alhasil, hal tersebut akan meningkatkan tekanan fiskal Provinsi Aceh akibat meningkatnya kebutuhan bantuan sosial. Biaya sosial dari eksternalitas semacam ini pada umumnya tidak tertangkap oleh pasar dan membutuhkan intervensi kebijakan publik yang terkoordinasi dan terintegrasi.

Dari sisi kerentanan ekosistem, Provinsi Aceh juga mengalami kebakaran hutan dan lahan sebagai dampak dari perubahan iklim, terutama cuaca panas dan angin kencang. Dilansir dari [bbc.com](#) (6 Juni 2026), kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh, mencapai 60 hingga 90 hektare. Selain di Kabupaten Nagan Raya, kebakaran dilaporkan juga terjadi di beberapa kabupaten di Provinsi Aceh, seperti Kabupaten Aceh Barat, Kabupaten Aceh Tengah, Kabupaten Aceh Selatan, serta Kabupaten Aceh Barat Daya.

Kita juga tidak boleh melupakan bencana ekstrem terkait iklim di Provinsi Aceh, Provinsi Sumatera Utara, dan Provinsi Sumatera Barat pada bulan November–Desember 2025 beberapa waktu lalu. Kembali lagi, walaupun Provinsi Aceh dan Provinsi Sumatera Barat berada di 10 tertinggi nilai indeks ND-GAIN tahun 2025, Provinsi Aceh dan Provinsi Sumatera Barat juga berhadapan pada bahaya iklim yang sangat mengancam. Misalnya, bahaya terkait iklim di Provinsi Aceh adalah banjir, tanah longsor, erosi pantai, cuaca ekstrem, dan kekeringan yang terjadi setiap tahun (Sufri & Lassa, 2024), begitu juga di Provinsi Sumatera Barat. Sebagai pengingat, bencana banjir dan longsor provinsi-provinsi tersebut dipicu oleh curah hujan ekstrem dan Siklon Senyar yang semakin diperburuk oleh deforestasi ([carbonethics.co](#), 30 Maret 2026). Di Provinsi Aceh, sebanyak 134.040 hektar lahan terdampak di Aceh Utara, Aceh Timur, dan Aceh Tamiang. Akses terhadap informasi mitigasi yang terbatas juga mempersulit masyarakat untuk menanggapi bencana yang terjadi ([carbonethics.co](#), 30 Maret 2026).

Deforestasi merupakan contoh nyata dari eksternalitas negatif produksi yang bersifat kumulatif jika berlangsung terus menerus. Ketika keputusan alih fungsi lahan diambil oleh pihak-pihak tertentu tanpa melihat 'efek tidak terlihat' dari keputusan tersebut, maka akan menciptakan beban risiko bencana yang ditanggung oleh masyarakat Provinsi Aceh, terutama kelompok rentan, yang terlihat pada bencana hidrometeorologi akhir tahun 2025 lalu. Dalam perspektif kebebasan ekonomi, belum adanya internalisasi biaya lingkungan dalam aktivitas ekonomi ekstraktif yang ada di Provinsi Aceh dapat mencerminkan lemahnya penegakan hak kepemilikan atas sumber daya alam, terutama hak milik bagi masyarakat adat.

Sebagai contoh, dalam kasus keadilan agraria, masyarakat adat di Aceh Besar sebenarnya telah memiliki mekanisme pengelolaan tanah adat yang berdasarkan prinsip musyawarah, keadilan kolektif dan nilai-nilai spiritual. Namun, hal tersebut sering kali menghadapi ketidakjelasan status hukum dan kurangnya pengakuan administratif dari negara. Kebijakan pembangunan, investasi, dan eksploitasi sumber daya alam sering kali berbenturan dengan keberadaan tanah ada, serta masyarakat adat sering kali tidak memiliki kekuatan hukum untuk mempertahankan tanah mereka karena tidak ada sertifikasi formal atau pengakuan hukum atas status tanah tersebut (Novianti, 2024). Dengan kata lain, ketika ada penegakan hak kepemilikan yang kuat (yang *notabene* sudah dimiliki dan dipraktikkan sejak dulu oleh masyarakat adat Indonesia di seluruh daerah), maka internalisasi biaya lingkungan dalam aktivitas ekonomi ekstraktif dapat dilakukan dengan efisien seperti yang diutarakan oleh Coase (1960).

Terkait hak kepemilikan, secara empiris, Berry *et al.* (2022) menjelaskan bahwa para pihak yang bersengketa akan mendapatkan pembayaran yang setara ketika ada hak kepemilikan yang kuat. Sebaliknya ketika hak kepemilikan lemah, para pihak hanya mengganti biaya dan membagi surplus. Dengan demikian, tanpa adanya hak kepemilikan yang kuat, kewajiban pemerintah untuk berkonsultasi dengan pihak bersengketa mungkin masih menimbulkan ketidakpuasan karena adanya ketidakpantasan kompensasi (Berry *et al.*, 2022).

Lebih jauh, terkait kebijakan iklim di Provinsi Aceh, kita perlu mengapresiasi dan mendukung komitmen Provinsi Aceh dalam mewujudkan tata kelola sumber daya alam yang terpadu, berkelanjutan, dan transparan. Provinsi Aceh dan Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional telah resmi menandatangani nota kesepahaman tentang Sinergi Bidang Agraria, Pertanahan, dan Tata Ruang yang mana menjadikan Provinsi Aceh sebagai provinsi pertama di Indonesia yang memiliki mekanisme koordinasi formal dalam pertukaran data dan informasi spasial secara terintegrasi dengan pemerintah pusat (kemitraan.or.id, 19 Mei 2026).

Selain itu, pemerintah pusat melalui Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan memperkuat sinergi pemulihan pascabencana banjir di Provinsi Aceh melalui percepatan implementasi Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana (kemenkopmk.go.id, 11 Maret 2026). Dalam pertemuan tersebut juga dilakukan koordinasi, *monitoring*, dan evaluasi bersama dengan Badan Penanggulangan Bencana Aceh untuk memastikan kelancaran proses transisi dari fase tanggap darurat menuju rehabilitasi dan rekonstruksi. Yang tidak kalah penting, pertemuan tersebut juga membahas kendala kewenangan daerah dalam memperbaiki infrastruktur milik pemerintah pusat yang mengalami kerusakan di wilayah Provinsi Aceh, yang hanya dapat menyampaikan usulan kepada pemerintah pusat, walaupun kerusakan infrastruktur milik pemerintah pusat bersifat ringan dan butuh penanganan segera (kemenkopmk.go.id, 11 Maret 2026).

Kendala kewenangan di atas memperlihatkan kita akan desentralisasi di Indonesia, di mana ketika terdapat infrastruktur yang rusak berada di bawah yurisdiksi pemerintah pusat namun dampaknya bersifat lokal dan mendesak, biaya transaksi koordinasi vertikal antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah menjadi sumber inefisiensi yang terlihat secara nyata. Dari sudut pandang eksternalitas, keterlambatan pemulihan infrastruktur tidak hanya merugikan masyarakat terdampak secara langsung, tetapi juga menghasilkan efek domino eksternalitas negatif lainnya, seperti terhambatnya aktivitas ekonomi, mobilitas, serta distribusi bantuan yang *notabene* bermuara pada perlambatan pemulihan kapasitas adaptif Provinsi Aceh secara keseluruhan.

### ***Klaster Tinggi: Provinsi Kalimantan Barat***

Kalimantan Barat (ND-GAIN 2025 sebesar 60,019) masuk dalam kelompok sepuluh besar karena nilai kerentanannya yang relatif cukup rendah (0,412) dibandingkan provinsi-provinsi lain (kecuali Provinsi DKI Jakarta dengan nilai indikator kerentanan 0,370), walaupun nilai indikator kesiapannya (0,612) cukup rendah dibandingkan dengan provinsi sembilan besar lainnya yang menghasilkan nilai indeks ND-GAIN yang cukup kompetitif. Hal ini dapat menunjukkan bahwa pengelolaan kerentanan yang relatif baik dapat mengkompensasi keterbatasan kapasitas terkait kesiapan iklim.

Kabar baik pun datang dari Provinsi Kalimantan Barat terkait upaya mendorong kesiapan iklim di pertengahan tahun 2026. Dilansir dari [kalbar.antaranews.com](http://kalbar.antaranews.com) (30 Januari 2026), Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat mendapatkan dana intensif dari *Green Climate Fund* sebesar Rp1 triliun karena dinilai telah berhasil menurunkan emisi GRK dan menekan deforestasi di periode 2014–2016. Dana tersebut nantinya akan dikelola Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup (BPDLH) secara transparan untuk difokuskan ke dalam sejumlah program-program strategis, seperti restorasi hutan dan bakau (*mangrove*) sebagai *carbon sink*, pengelolaan lahan basah berbasis paludikultur dan *silvofishery* (sistem budidaya perikanan berkelanjutan di kawasan bakau), perlindungan lahan gambut, dan penguatan pembangunan berkelanjutan.

Kalimantan Barat juga memiliki Peraturan Daerah Kalimantan Barat Nomor 6 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Usaha Berbasis Lahan Berkelanjutan yang diimplementasikan oleh beberapa pelaku usaha dalam menetapkan kawasan bernilai konservasi tinggi di wilayah operasional mereka ([kalbar.antaranews.com](http://kalbar.antaranews.com), 30 Januari 2026). Selain itu, Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat juga secara resmi memperkuat sinergi dan kerja sama dengan Dewan Kehutanan Nasional (DKN) guna mempercepat target *Indonesia Forest and Other Land Use (FOLU) Net Sink 2030* ([ketapangterkini.com](http://ketapangterkini.com), 20 April 2026). Kolaborasi ini bertujuan untuk menyelaraskan rencana pembangunan daerah dengan komitmen nasional dalam menurunkan emisi GRK yang mana tujuan tersebut memerlukan integrasi berbagai pihak, termasuk sektor swasta, akademisi, praktisi, hingga masyarakat adat.

Dari perspektif eksternalitas, dana insentif *Green Climate Fund* sebesar Rp1 triliun yang diterima provinsi Kalimantan Barat merupakan mekanisme internalisasi eksternalitas positif yang signifikan. [6] Upaya penurunan emisi GRK dan penekanan deforestasi yang dilakukan Provinsi Kalimantan Barat menghasilkan manfaat global berupa stabilisasi iklim yang tidak terkompensasi oleh pasar. Dengan kata lain, pelaku ekonomi lokal tidak memiliki insentif finansial yang cukup untuk menanggung biaya konservasi.

Pengakuan melalui pendanaan iklim semacam *Green Climate Fund* dapat menginternalisasi eksternalitas positif tadi. *Green Climate Fund* dapat memberikan kompensasi subsidi ke teknologi ramah lingkungan. Sebagai bentuk pendanaan iklim (*climate finance*), hal ini dapat membantu mengatasi hambatan yang menghalangi investasi terkait iklim di negara berkembang (Sierra, 2011). Dirinya juga menjelaskan bahwa investor mencari tempat dengan iklim investasi yang baik di mana terdapat ekosistem regulasi dan sinyal harga yang jelas dan stabil, serta di mana proyek keekonomiannya menghasilkan keuntungan memadai (Sierra, 2011). Penjelasan tersebut juga sejalan dengan prinsip-prinsip kebebasan ekonomi yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Sebagai perbandingan terhadap provinsi klaster Tinggi di atas, selanjutnya dijelaskan contoh perkembangan provinsi di klaster Sedang, yaitu Provinsi Sulawesi Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur, dan Provinsi Maluku Utara, serta analisis di klaster Rendah, di provinsi di Pulau Papua secara umum, dan Provinsi Papua Pegunungan secara khusus.

#### ***Klaster Sedang: Provinsi Sulawesi Utara***

Provinsi Sulawesi Utara berada di klaster Sedang (nilai indeks ND-GAIN 50–59) dengan nilai indeks ND-GAIN sebesar 55,621 dengan skor kesiapan iklim sebesar 0,545 dan skor kerentanan iklim sebesar 0,433. Adapun hal yang mendorong moderatnya skor indikator kesiapan iklim adalah subindikator kesiapan pemerintahan yang hanya bernilai 0,372. Nilai tersebut didorong oleh rentannya nilai sub-sub indikator dalam subindikator Kesiapan Tata Kelola, terutama pada rentannya pengendalian korupsi dan kualitas regulasi.

Dalam kerangka ND-GAIN, lemahnya dua sub-sub indikator ini memiliki implikasi yang melampaui dimensi tata kelola semata. Ketika pengendalian terhadap korupsi rendah, cerminannya adalah biaya transaksi tinggi terkait pengadaan barang dan jasa publik, termasuk pembangunan infrastruktur adaptasi iklim. Dengan kata lain, dengan masih adanya praktik korupsi, setiap dana yang dialokasikan untuk kesiapan iklim berpotensi akan bocor dan menghasilkan output yang lebih kecil dari sebagaimana mestinya.

[6] Dalam kasus eksternalitas positif, internalisasi yang dilakukan seperti memberikan kompensasi kepada pihak kepada pihak-pihak yang menimbulkan eksternalitas positif, seperti subsidi maupun bentuk insentif seperti contoh *Green Climate Fund*. Pendekatan ini dapat melibatkan insentif keuangan, seperti subsidi atau pembayaran jasa lingkungan, untuk mendorong penerapan praktik konservasi (Reddy & Syme, 2019).

Ini adalah bentuk eksternalitas negatif dari korupsi yang bersifat sistemik, yaitu ketiadaan insentif tidak hanya merugikan efisiensi alokasi sumber daya pada satu proyek, seperti proyek iklim penting, tetapi juga secara kumulatif akan melemahkan kepercayaan kelembagaan sebagai fondasi kapasitas adaptif jangka panjang. Walaupun demikian, seperti yang dihimpun dari [sulutprov.go.id](http://sulutprov.go.id) (12 Mei 2026), Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara secara resmi memperkuat sinergi dengan Komisi Pemberantasan Korupsi dan Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional dalam upaya memperketat pengawasan aset negara serta memantapkan pencegahan korupsi di sektor pertanahan. Selain itu, Provinsi Sulawesi Utara juga secara resmi ditunjuk sebagai salah satu *pilot project* nasional untuk transformasi layanan pertanahan sebagai apresiasi pemerintah pusat atas kesiapan kelembagaan dan komitmen Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara dalam reformasi pelayanan publik ([sulutprov.go.id](http://sulutprov.go.id), 12 Mei 2026).

Sementara, jika kualitas regulasi lemah, maka dampaknya adalah pada iklim investasi di Provinsi Sulawesi Utara. Permasalahan regulasi yang terjadi di Provinsi Sulawesi Utara, misalnya, adalah Peraturan Daerah Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sulawesi Utara 2026–2044 yang ditenggarai tidak partisipatif, melegitimasi perampasan ruang hidup, pengrusakan lingkungan, serta penghianatan hak masyarakat adat ([aman.or.id](http://aman.or.id), 25 Februari 2026). Dalam perspektif kebebasan ekonomi, inkonsistensi atau ketidakjelasan regulasi dapat meningkatkan risiko investasi secara keseluruhan, termasuk investasi dari sektor swasta yang berpotensi mendukung transisi energi dan adaptasi iklim. Akibatnya, Provinsi Sulawesi Utara akan tetap bergantung pada transfer anggaran pemerintah pusat guna mendanai program dan pembangunan infrastruktur kesiapan iklim alih-alih memobilisasi modal privat secara mandiri. Dengan demikian, perbaikan pada kedua sub-sub indikator ini tidak lagi hanya menjadi agenda tata kelola pemerintahan yang baik, tetapi juga sebagai prasyarat struktural bagi Provinsi Sulawesi Utara untuk dapat naik ke klaster Tinggi dalam indeks ND-GAIN secara berkelanjutan.

### ***Klaster Sedang: Provinsi Nusa Tenggara Timur***

Provinsi dalam klaster Sedang selanjutnya adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Nilai indeks ND-GAIN provinsi ini adalah sebesar 54,088 dengan skor kesiapan iklim sebesar 0,594 dan skor kerentanan iklim sebesar 0,512. Adapun yang mendorong skor kerentanan iklim tersebut adalah cukup tingginya skor subindikator makanan dan subindikator air dengan nilai masing-masing 0,663 dan 0,673. Semakin tinggi skor kerentanan (mendekati 1), berarti semakin rentan suatu provinsi akan perubahan iklim.

Provinsi NTT adalah salah satu provinsi yang berimbas dampak perubahan iklim terkait pangan dan air. Tingginya kerentanan pada subindikator makanan dan air di provinsi ini mencerminkan kenyataan yang signifikan dari eksternalitas negatif perubahan iklim terhadap sistem produksi pangan dan ketersediaan sumber daya air di Provinsi NTT. Misalnya, Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi NTT mengatakan bahwa Godzilla El Niño[7] mengganggu produktivitas produksi padi dan jagung, yang *notabene* merupakan dua komoditas penting bagi ekonomi dan konsumsi rumah tangga di Provinsi NTT ([distankp.nttprov.go.id](http://distankp.nttprov.go.id), 16 April 2026).

[7] Bagaimana Godzilla El Niño diperparah oleh perubahan iklim dapat dibaca di [newscientist.com](http://newscientist.com) (3 Juni 2026).

Di samping itu, El Niño juga menyebabkan terganggunya musim tanam di banyak wilayah di Provinsi NTT. Misalnya, ketika musim hujan mundur akibat El Niño, petani menghadapi ketidakpastian situasi, seperti menanam terlalu cepat akan menghadapi risiko kekurangan air, dan menanam terlalu lambat berhadapan pada risiko berkurangnya peluang panen yang baik (distankp.nttprov.go.id, 16 April 2026). Selain itu, wilayah di Provinsi NTT memiliki pola iklim yang cenderung kering sehingga bergantung pada datangnya hujan di waktu yang tepat. Jika musim hujan terlambat atau curah hujan turun jauh di bawah normal, dampaknya segera terasa di lahan pertanian (distankp.nttprov.go.id, 16 April 2026).

Dalam konsep eksternalitas, El Niño yang diperparah oleh perubahan iklim yang mengganggu produktivitas padi dan jagung di Provinsi NTT merupakan bentuk eksternalitas negatif perubahan iklim, namun biaya dari terganggunya produktivitas padi dan jagung hanya ditanggung oleh para petani di Provinsi NTT sebagai pihak ketiga. Ketidakpastian musim tanam padi dan jagung yang dihadapi petani di Provinsi NTT, serta risiko kekurangan air bila menanam terlalu cepat dan risiko kehilangan peluang panen bila menanam terlalu lambat, adalah bentuk nyata dari biaya sosial yang tidak terinternalisasi di pasar. Tanpa mekanisme koreksi eksternalitas yang memadai, beban biaya hanya akan dibayar oleh kelompok paling rentan, seperti konsumen dari kelas menengah bawah, serta petani itu sendiri. Kita harus dapat memikirkan 'biaya yang tidak terlihat' yang juga ditanggung oleh para petani, seperti biaya pupuk, biaya ketika tidak menanam atau terlambat menanam, biaya bagi para petani yang hanya bertumpu pada pertanian dan tidak memiliki pemasukan lain, dan biaya tidak terlihat lainnya.

Dari perspektif kebebasan ekonomi dan ND-GAIN, kesiapan iklim Provinsi NTT yang hanya sebesar 0,594 tidak hanya memperlihatkan masih kurangnya kemampuan ekonomi atau fiskal Provinsi NTT (skor subindikator kesiapan ekonominya adalah 0,554), namun juga memperlihatkan masih terbatasnya ekosistem usaha untuk menyediakan solusi adaptif terkait iklim, terutama bagi sektor pertanian. Dalam sudut pandang kebebasan ekonomi dan iklim, prasyarat penting untuk meningkatkan ketahanan iklim Provinsi NTT secara berkelanjutan adalah dengan memperluas akses pasar dan mendorong inovasi dan teknologi terkait iklim, serta pembiayaan swasta bagi petani.

Walaupun demikian, kita harus mengapresiasi upaya Pemerintah Provinsi NTT pada pertengahan tahun 2026 ini di mana mereka memperkuat kolaborasi ekosistem kewirausahaan iklim untuk mendorong ekonomi rendah karbon dan berkelanjutan melalui berbagai sinergi di lintas sektor, termasuk pemerintah, pelaku usaha, serta mitra pembangunan (antaranews.com, 12 Mei 2026). Pada kesempatan yang sama, Direktorat Jenderal Stabilitas dan Pengembangan Sektor Keuangan Kementerian Keuangan juga menjelaskan bahwa transisi ekonomi rendah karbon dan berkelanjutan dapat berhasil dengan ditopang oleh ekosistem lokal yang mencakup pembiayaan serta konektivitas antara ide, kapasitas, teknologi, pasar, dan investasi (antaranews.com, 12 Mei 2026).

Sekali lagi, prinsip kebebasan ekonomi dalam mendorong inovasi, kapasitas, teknologi, dan investasi sangat relevan dalam adaptasi dan mitigasi iklim seperti yang dijelaskan oleh Loris dan Luse (2023). Mereka mengatakan bahwa kebebasan ekonomi mendorong inovasi dan kemajuan teknologi yang dapat meningkatkan kesiapan dan ketahanan iklim suatu wilayah melalui sistem peringatan dini, perangkat visualisasi cuaca, peta banjir terkini, pemodelan komputer, satelit, dan radar untuk memantau kondisi cuaca dan mendeteksi potensi bencana dengan lebih akurat. Begitu juga di sektor pertanian, wilayah dengan kebebasan ekonomi yang dimiliki dapat mendorong pengembangan varietas tanaman yang dapat lebih tahan terhadap dampak perubahan iklim, sehingga memperkuat ketahanan pangan wilayah tersebut.

### ***Klaster Sedang: Provinsi Maluku Utara***

Provinsi yang akan dianalisis selanjutnya adalah Provinsi Maluku Utara. Nilai indeks ND-GAIN provinsi ini adalah sebesar 53,147 dengan skor kesiapan iklim sebesar 0,517 dan skor kerentanan iklim sebesar 0,454. Sama seperti Provinsi NTT, yang terutama mendorong skor kerentanan iklim di Provinsi Maluku Utara tersebut adalah cukup tingginya skor subindikator makanan dan subindikator air dengan nilai masing-masing 0,556 dan 0,662.

Dari sisi kerentanan, karakteristik geografis Provinsi Maluku Utara yang berada di zona Cincin Api Pasifik dapat meningkatkan potensi bencana, seperti banjir dan cuaca ekstrem (infopublik.id, 3 Januari 2025). Cuaca ekstrem, seperti tingginya hujan di Provinsi Maluku utara berdampak pada tertundanya panen di beberapa komoditas pertanian yang memberikan efek domino di kenaikan harga bahan pokok, seperti beras, cabai, bawang merah, dan bawang putih. Selain itu, aktivitas pertambangan; yang *notabene* mengakselerasi laju deforestasi; masih terjadi di Provinsi Maluku Utara. Pada kurun waktu 2021–2023, sebanyak 258,9 ribu hektare tutupan hutan hilang di Maluku Utara (infopublik.id, 3 Januari 2025).

Saat ini, wilayah Maluku Utara, yang merupakan salah satu episentrum hilirisasi nasional, mengalami krisis ekologis dan sosial berkepanjangan, di mana terdapat bukti hilangnya ruang hidup, krisis air bersih, tercemarnya sungai dan laut, kecelakaan kerja, hingga kriminalisasi warga adat yang menolak tambang nikel (mongabay.co.id, 21 Januari 2026). Ketua Salawaku Institute sekaligus warga Buli, Halmahera Timur, Said Marsaoly, mengatakan bahwa konflik struktural yang tiada henti selama dua dekade terakhir disebabkan oleh perluasan konsesi dan perebutan sumber daya nikel melampaui batas administrasi (mongabay.co.id, 21 Januari 2026).

Beberapa fakta di atas memperlihatkan lapisan eksternalitas negatif di Provinsi Maluku Utara. Pertama, terganggunya siklus panen akibat cuaca ekstrem yang memicu distorsi harga pada komoditas pangan strategis adalah biaya sosial yang akan dibayar lebih mahal oleh petani dan masyarakat Maluku Utara, terutama masyarakat rentan. Kedua, aktivitas ekstraktif dari pertambangan nikel yang menghilangkan ratusan ribu hektare tutupan hutan menghasilkan eksternalitas negatif lingkungan berupa pencemaran sungai dan laut, krisis air bersih, serta deforestasi yang secara langsung memperburuk subindikator air dan makanan dalam indeks ND-GAIN. Ketiga, layaknya sebuah *polycrisis*, kedua eksternalitas tersebut akan semakin mengikis kapasitas ekologis Maluku Utara yang akan semakin mengganggu upaya ketahanan pangan dan air di Maluku Utara.

Dari perspektif kebebasan ekonomi, Provinsi Maluku Utara memberikan intensitas aktivitas ekonomi ekstraktif yang tinggi, namun ruang ekonomi dan partisipasi bagi masyarakat lokal untuk memperoleh manfaat sangat kecil. Dilansir dari [mongabay.co.id](http://mongabay.co.id) (21 Januari 2026), aktivitas tambang menghilangkan ruang tangkap nelayan di Teluk Buli, mengancam kelestarian karst Goa Bokimaruru, serta warga di wilayah Provinsi Maluku Utara menghadapi perampasan lahan perkebunan, relokasi paksa, hingga kehilangan sumber-sumber penghidupan.

Kriminalisasi masyarakat adat yang menolak tambang nikel dan konflik konsesi yang ada mencerminkan lemahnya perlindungan hak milik dan *rule of law* sebagai dua pilar fundamental dalam kebebasan ekonomi. Dalam hal ini, hilirisasi nikel yang seharusnya menjadi upaya pembangunan dan kesejahteraan ekonomi justru berjalan di atas fondasi yang menggerus modal sosial dan ekologis di provinsi Maluku Utara. Skor kesiapan iklim yang hanya 0,517; karena rendahnya skor subindikator kesiapan ekonomi (0,424) dan kesiapan tata kelola (0,449); bukan semata mencerminkan kurang siapnya kelembagaan ekonomi, tetapi juga mencerminkan belum siapnya tata kelola, terutama tata kelola sumber daya yang belum adil dan tidak berkelanjutan.

Walaupun demikian, di tengah tantangan-tantangan yang dihadapi oleh Provinsi Maluku Utara, kita harus terus mendukung upaya Pemerintah Provinsi Maluku Utara dalam memperbaiki iklim investasi yang lebih adil, serta transisi dari dari sektor pertambangan menuju ekonomi biru yang berkelanjutan.

Berdasarkan [halmaheranesia.com](http://halmaheranesia.com) (12 April 2026), Pemerintah Provinsi Maluku Utara menegaskan hilirisasi perikanan sebagai kunci utama dalam mendorong transformasi ekonomi biru, yang salah satu pilar utama transformasi sektor perikanan adalah mendorong investasi sehat dengan menciptakan iklim usaha yang menguntungkan dan adil bagi semua pihak. Di samping itu, di tengah tuntutan pasar global terhadap rantai pasok mineral kritis yang ramah lingkungan dan transparan, Pemerintah Provinsi Maluku Utara mulai mendorong hilirisasi nikel berkelanjutan dengan memperkuat pengawasan lingkungan, transparansi, serta mendorong keterlibatan masyarakat agar mendapatkan manfaat dari industri secara berkelanjutan ([ecobiz.asia](http://ecobiz.asia), 4 Juni 2026).

### ***Klaster Rendah: Provinsi Papua Pegunungan dan Pulau Papua***

Jika dibandingkan dengan provinsi di klaster Tinggi dan klaster Sedang, hal sangat kontras terlihat di klaster Rendah di mana seluruh provinsi di Pulau Papua (Provinsi Papua, Provinsi Papua Selatan, Provinsi Papua Barat Daya, Provinsi Papua Barat, Provinsi Papua Tengah, dan Provinsi Papua Pegunungan) berada pada klaster Rendah (nilai indeks ND-GAIN <50) ini. Hal ini dipengaruhi oleh skor indikator kerentanan yang signifikan dengan rendahnya skor indikator kesiapan provinsi-provinsi tersebut. Sekali lagi, ini bukan hal yang kebetulan karena provinsi-provinsi di Pulau Papua, terutama provinsi pemekaran, belum lama sebagai entitas pemerintah otonom. Upaya pemekaran tersebut baru saja menciptakan entitas pemerintahan yang mana sistem administrasi dan perencanaan masih dalam proses adaptasi, masih menata struktur ekonomi, serta infrastruktur yang masih dalam proses pembangunan. Karena kebaruan ini, kapasitas fiskal provinsi-provinsi di Pulau Papua pun masih bergantung pada transfer dari pusat.

Provinsi Papua Pegunungan menjadi provinsi yang paling mengkhawatirkan dengan skor kesiapan hanya 0,109; atau terendah nasional; sekaligus memiliki kerentanan yang tinggi (0,512). Dari sisi kesiapan Provinsi Papua Pegunungan, nilai subindikator Kesiapan Ekonominya adalah 0,060; sementara nilai subindikator Kesiapan Pemerintahan dan Sosialnya masing-masing adalah 0,150 dan 0,119 atau belum siap. Dari sisi kerentanan, pendorong paling rentan adalah subindikator Air (0,778) dan subindikator Kesehatan (0,727) atau masih rentan.

Dari subindikator Air, sub-subindikator 'akses terhadap air minum yang dapat diandalkan' yang diproksi dengan 'persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap sumber air minum layak menurut provinsi dan klasifikasi desa (persen)' memperlihatkan bahwa Provinsi Papua Pegunungan masih sangat rentan. Pada tahun 2025, hanya 32,89% rumah tangga di Provinsi Papua Pegunungan yang memiliki akses terhadap sumber air minum layak, atau yang terendah secara nasional. Kondisi tersebut dapat mencerminkan bahwa tantangan besar yang dihadapi di Provinsi Papua Pegunungan adalah keterbatasan infrastruktur yang juga didorong dengan tantangan kondisi geografis.

Dari sisi tantangan kondisi geografis, di mana Provinsi Papua Pegunungan memiliki topografi yang ekstrem dengan lembah curam dan perbukitan terjal berpotensi menghambat pembangunan infrastruktur perairan, seperti jaringan pipa air dan distribusi air bersih. Selain itu, dengan belum berkembangnya infrastruktur air minum layak di Provinsi Papua Pegunungan, berpotensi mengindikasikan bahwa masih banyak masyarakat Provinsi Papua Pegunungan yang bergantung pada sumber mata air terbuka maupun air hujan. Jika perubahan iklim semakin terakselerasi, Provinsi Papua Pegunungan; dan provinsi lain yang belum memiliki infrastruktur air dan masih bergantung pada sumber mata air terbuka dan air hujan; akan semakin rentan, belum lagi ditambah kontaminasi yang muncul dari sumber mata air dan air hujan akibat perubahan iklim.

Yang juga patut digarisbawahi adalah bahwa nilai indikator kerentanan provinsi-provinsi di Pulau Papua tersebut tidak selalu berada di atas rata-rata nilai indikator kerentanan nasional. Nilai indeks ND-GAIN yang sangat rendah utamanya didorong oleh sangat rendahnya indikator kesiapan iklim. Dalam hal ini, ditunjukkan bahwa masalah utama terkait kemampuan suatu wilayah untuk bertahan terhadap perubahan iklim adalah belum berkembangnya struktur ekonomi; kurangnya kapasitas kelembagaan, infrastruktur, dan sumber daya manusia; walaupun kondisi alam juga memengaruhi. Analisis di atas sejalan dengan argumen Adger (2006) yang menjelaskan terkait kerentanan iklim berdasarkan riset-riset terdahulu, seperti institusi dapat beradaptasi terhadap risiko lingkungan yang mana kelompok marginal akan dapat beradaptasi dan bertahan dengan adanya sumber daya dan kondisi (ekonomi-sosial-pemerintahan) yang baik, serta adanya keterkaitan antara risiko lingkungan, ekonomi-politik pembangunan, dan ketahanan sistem.

Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan di atas, secara umum, analisis provinsi di kluster Tinggi, Sedang, dan Rendah tersebut menjelaskan bahwa kebebasan ekonomi, baik dengan memberikan kesempatan bagi mereka untuk beraktivitas ekonomi maupun mengimplementasi hak kepemilikan dan tata kelola, serta asas-asas pemerintahan umum yang baik, sangat penting dalam mendorong kesiapan dan ketahanan iklim suatu provinsi, termasuk dalam mengatasi kondisi terkait eksternalitas negatif.

Bagian selanjutnya akan menjelaskan beberapa perkembangan komitmen terkait iklim di Indonesia selama masa pemerintahan Presiden Prabowo Subianto hingga pertengahan tahun 2026. Hal ini dikarenakan pemahaman atas kondisi kesiapan dan kerentanan iklim di beberapa provinsi yang dianalisis dalam kerangka ND-GAIN perlu dipahami dan diperkuat dalam kerangka kebijakan nasional. Kapasitas adaptasi iklim suatu provinsi tidak hanya bergantung pada sumber daya lokalnya, tetapi juga bergantung pada kerangka regulasi, insentif fiskal, dan target dalam tata kelola kebijakan iklim nasional yang dicanangkan dan diimplementasi pemerintah pusat.

### ***Perkembangan Beberapa Komitmen Terkait Iklim di Indonesia Selama Masa Pemerintahan Presiden Prabowo Subianto Hingga Pertengahan Tahun 2026***

Sejak dilantik pada 20 Oktober 2024, Presiden Prabowo Subianto menghadapi beberapa tantangan, baik internal maupun eksternal, seperti konflik geopolitik, yang memengaruhi komitmen dunia; termasuk Indonesia; terkait iklim. Sebagai negara dengan penghasil emisi karbon dioksida terbesar ke-7 di dunia (812.204.159 ton pada tahun 2024 menurut worldometers (akses 20 Mei 2026)), Indonesia memiliki peran strategis sebagai pemain utama dalam memerangi perubahan iklim yang mana juga didorong oleh komitmen Presiden Prabowo melalui Asta Cita, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN). Ada beberapa lini masa komitmen internasional Indonesia yang dapat dicermati untuk melihat kebijakan terkait iklim oleh pemerintahan Presiden Prabowo hingga pertengahan tahun 2026.

Sekitar sebulan setelah menjabat, pada sesi ketiga Konferensi Tingkat Tinggi G20 di Brasil November 2024, Presiden Prabowo dengan tegas menekankan pentingnya kolaborasi global dalam mengatasi kemiskinan, kelaparan, perubahan iklim, Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, serta transisi energi hijau (presidenri.go.id, 20 November 2024). Terkait transisi energi hijau, Presiden Prabowo juga menyatakan komitmen ambisius Indonesia untuk menghentikan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) batu bara dan semua pembangkit listrik tenaga fosil dalam 15 tahun ke depan, membangun 75 gigawatt (GW) energi terbarukan dalam 15 tahun ke depan guna mencapai *net zero emission* sebelum tahun 2050 (presidenri.go.id, 20 November 2024). Namun, komitmen ambisius itu terhalang beberapa kendala, seperti masih bergantungnya Indonesia terhadap batu bara dalam pembangkit listrik, sebesar 55% (antaranews.com, 9 Oktober 2025), hingga dibutuhkannya pendanaan yang sangat besar untuk penutupan PLTU (voaindonesia.com, 3 Februari 2025).

Selanjutnya, komitmen ambisius Presiden Prabowo juga ditekankan oleh Utusan Khusus Presiden RI dan Ketua Delegasi RI pada Konferensi Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa/*Conference of the Parties* (COP) ke-29 di Baku, Azerbaijan. Utusan Khusus Presiden RI dan Ketua Delegasi RI menegaskan beberapa hal, seperti target pertumbuhan ekonomi lebih dari 8% per tahun dan memastikan pembangunan yang tangguh, hijau, serta inklusif bagi rakyat Indonesia; mencapai *net zero emission* pada tahun 2060 atau lebih cepat; menambah kapasitas pembangkit listrik sebesar 75% dari energi baru terbarukan (EBT); mengembangkan jaringan listrik pintar ramah lingkungan dengan penambahan 42 GW tenaga angin dan tenaga surya, serta melipatgandakan kapasitas energi dengan total 75 GW; dan lain-lain (kehutanan.go.id, 14 November 2024).

Namun, Wahana Lingkungan Hidup Indonesia menilai pidato komitmen pengurangan emisi GRK itu kontradiktif dengan upaya pertumbuhan ekonomi melalui hilirisasi nikel yang akan menghancurkan hutan di Sulawesi dan Maluku, *food estate* untuk pangan dan kebun tebu di Papua yang akan menghancurkan 1 juta hektar hutan, ataupun peningkatan hingga 100% biodiesel yang bersumber dari *crude palm oil* dan PLTU, baik *on-grid*, *captive*, ataupun *co-firing* (walhi.or.id, 14 November 2024).

Kemudian, pada bulan November 2025, pemerintahan Presiden Prabowo juga mengikuti COP30 di Belém, Brasil, yang diwakili Utusan Khusus Presiden RI dan beberapa kementerian terkait, seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kementerian Kehutanan. Dalam COP30, Indonesia menegaskan *Global Stocktake* (GST) yang penting untuk diselesaikan sebagai dasar evaluasi kinerja kolektif dunia dalam menurunkan emisi (pacis.unpar.ac.id, 22 November 2025). Selain mendorong transparansi GST, Indonesia juga menggarisbawahi bahwa transisi energi yang menjadi penting dalam menutup kesenjangan emisi dan biaya transisi energi yang masih mahal bagi negara berkembang, sehingga diperlukan akses teknologi yang terjangkau dan dukungan pendanaan memadai (pacis.unpar.ac.id, 22 November 2025).

Sebelum COP30, Pemerintah Indonesia juga telah menyerahkan *Second Nationally Determined Contribution* (SNDC) kepada The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) sebagai komitmen berkelanjutan Indonesia terkait adaptasi dan mitigasi iklimnya. Dilansir dari transisienergiberkeadilan.id (6 November 2025), beberapa perbedaan antara SNDC 2025 dengan *Enhanced NDC* (ENDC) 2022, antara lain:

1. Pengurangan emisi dalam SNDC berbasiskan inventarisasi GRK pada 2019, yaitu 1.145.037 Gg CO<sub>2e</sub>, menggantikan *Business-as-Usual* (BAU) dengan tahun dasar 2010. Emisi ini disumbang oleh lima sektor yaitu energi, IPPU (*Industrial Process and Production Use*), limbah, pertanian, dan FOLU (*Forest and other Land Use*);
2. Periode implementasi diperpanjang hingga tahun 2035 dengan dua skenario pertumbuhan ekonomi. SNDC memunculkan skenario *Low Carbon Compatible with Paris Agreement – Low* (LCCP\_L) dan *Low Carbon Compatible with Paris Agreement – High* (LCCP\_H) yang menggantikan skenario *Counter Measure 1* (CM1/tanpa syarat) dan *Counter Measure 2* (CM2/bersyarat) yang sebelumnya terlampir dalam ENDC;
3. Bentuk target SNDC berupa tingkat emisi absolut pada tahun 2030 dan 2035, berbeda dengan ENDC dalam bentuk persentase penurunan emisi tahun 2030 terhadap skenario BAU;
4. Jenis GRK yang akan dikurangi mulai merambah CO<sub>2</sub> (karbon dioksida), CH<sub>4</sub> (metana), N<sub>2</sub>O (nitrogen dioksida), and HFCs (hidrofluorokarbon);
5. SNDC memiliki basis kebijakan yang mengintegrasikan regulasi baru, seperti Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi, PP Nomor 26 Tahun 2025 tentang Perencanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 842 Tahun 2024 mengenai Rencana Operasional agenda *Zero Waste Zero Emission* Indonesia Dalam Penanganan Perubahan Iklim; serta
6. SNDC mempertimbangkan berbagai sektor dalam langkah adaptasi krisis iklim, seperti pangan, air, energi, kesehatan, ekosistem, dan bencana serta *co-benefits* dengan aksi mitigasi.

Di sisi lain, transisienergiberkeadilan.id (6 November 2025) juga menjelaskan beberapa kontroversi SNDC 2025, seperti target penurunan emisi yang tidak realistis; masih diutamakannya sektor kehutanan dan lahan sebagai tumpuan mitigasi utama; komitmen transisi energi berkeadilan yang masih normatif; masih ada penawaran solusi palsu, seperti penggunaan *biofuel* untuk mengurangi emisi sektor transportasi; belum ada langkah nyata penutupan PLTU batu bara dan penghentian insentif dan subsidi energi fosil, serta belum dilibatkannya partisipasi masyarakat dalam penyusunan SNDC tersebut.

Selain itu, berdasarkan [gaw-bariri.bmkg.go.id](http://gaw-bariri.bmkg.go.id) (26 November 2025), tantangan yang dihadapi Indonesia untuk memenuhi komitmen dan ambisi iklim adalah masih bergantung secara dominan pada energi fosil, kapasitas data dan infrastruktur observasi yang perlu peningkatan, serta kebijakan pemerintah pusat-daerah yang perlu disinkronisasi. Hal ini dikarenakan keberhasilan implementasi dari hasil-hasil perundingan COP juga ditentukan oleh integrasi antara pemerintah pusat dan daerah. Adapun peluang yang dapat diimplementasikan Indonesia dijabarkan dalam Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Peluang Implementatif COP30 Bagi Indonesia**

<b>Bidang</b>	<b>Relevansi dan Peluang</b>
Adaptasi hidrometeorologi	Implementasi <i>Early Warning System</i> banjir dan kekeringan
Pengukuran dan observasi atmosfer	Akses teknologi pemantauan <i>Continuous Air Quality Monitoring (CAQM)</i> , aerosol, dan gas rumah kaca
Pertanian dan pangan	Pendanaan untuk <i>Climate Field School</i> dan agroklimat-resilience
Kebijakan energi	Potensi transisi energi terbarukan dalam jangka menengah
Riset dan publikasi	Kolaborasi internasional dalam paleoklimatologi dan mitigasi karbon

Sumber: [gaw-bariri.bmkg.go.id](http://gaw-bariri.bmkg.go.id) (26 November 2025).

Di sisi lain, Indonesia justru mendapatkan penghargaan satir di COP30, yaitu "Fossil of The Day" oleh Climate Action Network International karena Indonesia dinilai sebagai contoh buruk negara berkembang karena dianggap mengikuti jejak negara-negara maju yang melibatkan para pelobi dari energi fosil dalam negosiasi iklim ([dw.com](http://dw.com), 19 November 2025).

Selain komitmen internasional di atas, ada banyak kebijakan dan komitmen iklim nasional yang dihasilkan pemerintahan Presiden Prabowo. Kebijakan pertama, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 40 Tahun 2025 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang ditandatangani Presiden Prabowo pada 15 September 2025. Secara sekilas, KEN 2025 terlihat ambisius dalam mendorong transisi energi terbarukan guna memenuhi komitmen nasional untuk mencapai target pengurangan emisi GRK dan *net zero emission* pada tahun 2060. Misalnya, untuk memaksimalkan peran energi surya dalam bauran energi primer nasional yang optimal sebagai berikut:

1. Pada tahun 2030 ditargetkan 1,3%–1,6%;
2. Pada tahun 2040 meningkat ke 13,1%–16%;
3. Pada tahun 2050 di rentang 23,3%–25,3%, dan
4. Pada tahun 2060 antara 29,8%–32%.

Di sisi lain, dari sisi batu bara, baurannya akan dikurangi sebesar:

1. 40,7%–41,6% pada tahun 2030;
2. 28,9%–31% pada tahun 2040;
3. 19,1%–20,9% pada tahun 2050; dan
4. 7,8%–11,9% pada tahun 2060.

Dari teori ekonomi lingkungan, pengurangan bauran batu bara dalam energi primer nasional ini mencerminkan upaya untuk menginternalisasi eksternalitas negatif dari penggunaan batu bara melalui biaya sosial karbon (*social cost of carbon*) yang selama ini tidak terefleksi dalam harga pasar energi. Ketika biaya sosial karbon, yaitu biaya penambahan satu ton emisi CO<sub>2</sub>, tidak dimasukkan dalam harga pasar, maka ketika suatu agen ekonomi menghasilkan satu ton emisi CO<sub>2</sub>, mereka akan memberikan beban yang seharusnya ditanggung produsen kepada masyarakat dan generasi mendatang dalam bentuk kerugian ekonomi–sosial–lingkungan.

Walaupun demikian, beberapa ahli mengkritik KEN 2025 karena dinilai komitmen percepatan transisi energi lebih lemah. Selain masih digunakannya batu bara, KEN juga menempatkan gas bumi sebagai pilar energi jangka panjang ([mongabay.co.id](http://mongabay.co.id), 13 Oktober 2025), seperti untuk ketenagalistrikan, industri, rumah tangga, dan transportasi sebagai pengantar transisi menuju pemanfaatan EBET yang lebih besar. Pemanfaatan gas bumi ditargetkan 12,9%–14,2% pada 2030; 16,7%–16,8% pada tahun 2040; 17,1%–17,3% pada 2050 dan 14,4%–15,4% pada 2060. Ketergantungan akan energi ini akan berisiko “mengunci infrastruktur gas, menghambat penetrasi energi terbarukan, memicu aset terlantar, dan melemahkan komitmen Indonesia sepenuhnya beralih ke energi bersih” ([mongabay.co.id](http://mongabay.co.id), 13 Oktober 2025).

Kebijakan kedua adalah Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 110 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Instrumen Nilai Ekonomi Karbon dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Nasional. Secara teori, kebijakan ini merupakan bentuk dan implementasi langsung dari instrumen berbasis pasar (*market-based instrument*) yang didorong dalam pengaplikasian ekonomi lingkungan dengan tujuan menginternalisasi eksternalitas negatif berupa emisi GRK melalui harga pada karbon.

Kebijakan ini menegaskan bahwa pengelolaan nilai ekonomi karbon (NEK) sepenuhnya berada di tangan Pemerintah walaupun kerja sama internasional tetap dilakukan ([kehutanan.go.id](http://kehutanan.go.id), 24 Februari 2026). Dilansir dari situs yang sama, ada tiga perubahan utama dalam peraturan ini, yaitu sinkronisasi kebijakan karbon diintegrasikan dengan pembangunan nasional; deregulasi, penyederhanaan dan penguatan sistem perdagangan karbon melalui Sistem Registri Unit Karbon yang terintegrasi dan lebih efisien; serta desentralisasi, pembagian peran antar Kementerian/Lembaga (K/L) dibuat lebih jelas dan akuntabel.

Ketiga perubahan ini berpotensi untuk memitigasi tantangan dalam sistem perdagangan karbon, seperti rendahnya integritas kredit karbon, kurangnya kepercayaan akan ekosistem kredit karbon, serta lemahnya tata kelola di dalamnya. Sistem registri yang terintegrasi, misalnya, berperan penting untuk mengurangi biaya transaksi yang sering kali lebih mahal karena tidak ada pendataan dan pencatatan, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas kredit karbon agar pendapatan dari kredit karbon dapat secara optimal digunakan untuk pembangunan dan pengembangan sektor-sektor rendah emisi.

Selain itu, meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui perhutanan sosial dan rehabilitasi lahan kritis juga merupakan tujuan Perpres Nomor 110 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Instrumen Nilai Ekonomi Karbon dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Nasional di mana masyarakat yang menjaga, memulihkan hutan akan dipastikan memperoleh manfaat ekonomi secara adil dan terukur (kehutanan.go.id, 24 Februari 2026). Skema ini sejalan dengan konsep *Payment for Ecosystem Services* (atau ada yang menyebut *Payment for Environmental Services* dengan akronim yang sama, PES), di mana pihak penyedia jasa lingkungan, misalnya jasa ekosistem, menerima kompensasi oleh pihak pengguna jasa atau pihak yang memperoleh manfaatnya (iied.org, akses 20 Mei 2026; Fripp, 2014). Hal ini penting dalam memberikan insentif yang nyata bagi masyarakat, terutama masyarakat hutan adat, karena tanpa adanya insentif, maka *tragedy of the commons*, di mana individu dalam upaya memaksimalkan kepentingannya sendiri cenderung mengeksploitasi sumber daya secara berlebihan tanpa mempertimbangkan dampak eksternalitas negatif yang ada (Hardin, 1968); akan semakin marak.

Lebih jauh, kebijakan NEK juga berfokus pada pengembangan kredit karbon Indonesia yang berkelas dunia, berkualitas dan berintegritas tinggi, serta diakui secara global tanpa mengabaikan prioritas pembangunan nasional yang mana diharapkan mendukung agenda iklim global, pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, kesejahteraan masyarakat (kehutanan.go.id, 24 Februari 2026). Kualitas dan integritas kredit karbon adalah keharusan guna memitigasi bahaya moral (*moral hazard*), seperti *greenwashing*, agar tidak merusak keseluruhan sistem NEK yang sudah ada.

Di sisi lain, terdapat kritik terhadap kebijakan NEK ini. Menurut Kepala Research Center for Climate Change (RCCC) sekaligus Koordinator Penanganan Perubahan Iklim Sustainable Development Goals (SDGs) Center Universitas Negeri Padang, Nofiyendri Sudiar, dalam lestari.kompas.com (19 Oktober 2025), salah satu kritik yang muncul adalah terkait aspek keadilan iklim. Perpres ini belum memastikan adanya *benefit sharing* yang adil, yang jika tidak diatur dengan baik hanya akan membuat masyarakat lokal menjadi penonton dan tidak mendapatkan manfaat dari besarnya perputaran uang dari perdagangan karbon.

Berdasarkan penjelasan temuan dan pembahasan di atas, dari perspektif kebebasan ekonomi dapat dilihat bahwa provinsi-provinsi di klaster Tinggi (nilai indeks ND-GAIN  $\geq 60$ ) telah mempraktikkan dan mengimplementasi prinsip-prinsip kebebasan ekonomi dengan lebih baik dibandingkan dengan provinsi di klaster Sedang (nilai indeks ND-GAIN 50-59) dan provinsi di klaster Rendah (nilai indeks ND-GAIN  $< 50$ ). Analisis provinsi di klaster Tinggi, Sedang, dan Rendah tersebut menjelaskan bahwa kebebasan ekonomi, baik dengan memberikan kesempatan bagi mereka untuk beraktivitas ekonomi maupun mengimplementasi hak kepemilikan dan tata kelola, serta asas-asas pemerintahan umum yang baik, sangat penting dalam mendorong kesiapan dan ketahanan iklim suatu provinsi, termasuk dalam mengatasi kondisi terkait eksternalitas negatif.

Kajian ini mencatat bahwa nilai indeks ND-GAIN di 38 provinsi di Indonesia berkisar pada nilai 29,876 (Provinsi Papua Pegunungan, peringkat 38) hingga 68,524 (Provinsi DKI Jakarta, peringkat 1). Perbedaan hampir 40 poin antara provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN terbaik terhadap provinsi dengan nilai indeks ND-GAIN terburuk tersebut menunjukkan adanya kesenjangan kapasitas kesiapan yang sangat serius di tingkat subnasional.

Adapun rata-rata nasional nilai indeks ND-GAIN adalah 55,092 atau dengan kata lain Indonesia berada pada klaster Sedang. Nilai indeks tersebut didorong oleh skor indikator kesiapan sebesar 0,551 dan skor indikator kerentanan sebesar 0,449. Hal ini menunjukkan bahwa secara rata-rata, kapasitas adaptif Indonesia masih berada di atas tingkat kerentanan yang dihadapi, meskipun perbandingan selisihnya relatif tipis dan belum mencerminkan kondisi yang merata di seluruh provinsi. Berikut kesimpulan dari hasil kajian "Policy Assessment 2026" bidang ekonomi The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII).

## Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan pembahasan di atas, berikut beberapa kesimpulan yang diperoleh:

1. Dalam kaitannya dengan indeks ND-GAIN provinsi di Indonesia dengan menggunakan data terakhir tahun 2025, kajian ini mencatat bahwa kebebasan ekonomi, baik dengan memberikan kesempatan bagi mereka untuk beraktivitas ekonomi maupun mengimplementasi hak kepemilikan, tata kelola, serta asas-asas pemerintahan umum yang baik, sangat penting dalam mendorong kesiapan dan ketahanan iklim suatu provinsi. Hal ini utamanya sangat diperlihatkan oleh provinsi-provinsi di klaster Tinggi yang dianalisis dalam temuan dan pembahasan di atas, yaitu Provinsi DKI Jakarta, Provinsi DI Yogyakarta, Provinsi Bali, Provinsi Aceh, dan Provinsi Kalimantan Barat. Walaupun demikian, masih terdapat kendala kewenangan antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah seperti yang dijelaskan dalam kasus Provinsi Aceh sebelumnya.

2. Kajian ini juga menemukan kesenjangan yang besar terkait kesiapan dan ketahanan iklim antara provinsi di klaster Tinggi dengan provinsi di klaster Sedang dan klaster Rendah karena skor kesiapan iklim sangat menentukan peringkat ND-GAIN. Hal ini terlihat dari korelasi positif yang sangat kuat antara skor indikator kesiapan iklim dengan nilai indeks ND-GAIN sekitar 0,981, yang dapat mengonfirmasi bahwa semakin tinggi indikator kesiapan iklimnya, maka semakin besar nilai indeks ND-GAIN suatu provinsi. Dengan kata lain, indikator kesiapan iklim adalah penentu dari bagaimana suatu wilayah, dalam hal ini, provinsi, dapat lebih bertahan terhadap perubahan iklim dengan memprioritaskan ekonomi dan investasi untuk memberikan respons yang lebih efisien.
3. Beberapa permasalahan yang melanggar prinsip-prinsip kebebasan ekonomi masih terjadi di provinsi di Indonesia, seperti yang terjadi di Kabupaten Gunungkidul, Provinsi DI Yogyakarta, di mana masih terdapat penyalahgunaan sistem perizinan OSS, serta tidak mematuhi kepatuhan untuk mengurus AMDAL secara benar. Di Provinsi Sulawesi Utara, masih terdapat tantangan berupa korupsi dan kualitas regulasi yang masih perlu diperbaiki. Hal ini menunjukkan bahwa korupsi masih menjadi masalah serius yang menyebabkan biaya transaksi tinggi. Sementara, inkonsistensi atau ketidakjelasan regulasi dapat meningkatkan risiko investasi secara keseluruhan, termasuk investasi dari sektor swasta yang berpotensi mendukung transisi energi dan adaptasi iklim.
4. Beberapa kebijakan pemerintahan Presiden Prabowo Subianto, khususnya terkait penanganan iklim, hingga pertengahan tahun 2026 di atas, serta merujuk pada konsep yang digunakan dalam kajian ini, seperti SNDC, KEN, NEK, telah didasarkan pada teori ekonomi lingkungan yang tepat, terutama dari sisi menginternalisasi eksternalitas negatif bagi pihak ketiga yang tidak termasuk sebagai pihak yang melakukan aktivitas ekonomi. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa tantangan untuk menjalankan dan mengimplementasikan komitmen tersebut. Misalnya, terkait SNDC masih ada penawaran solusi palsu; terkait KEN, selain masih digunakannya batu bara, KEN juga menempatkan gas bumi sebagai pilar energi jangka panjang; terkait NEK, belum memastikan adanya *benefit sharing* yang adil.
5. Selain itu, implementasi kebijakan SNDC, KEN, dan NEK di atas menghadapi risiko politik-ekonomi, besarnya kebutuhan pendanaan, dan kritik atas inkonsistensi dengan beberapa proyek pembangunan yang berpotensi merusak lingkungan dan meningkatkan eksternalitas negatif. Selain itu, krisis geopolitik global dan konflik yang terjadi telah memperbesar ketidakpastian komitmen global akan pendanaan dan akses teknologi hijau, serta mengganggu komitmen Indonesia terkait adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Hal tersebut menambah urgensi penguatan kapasitas domestik untuk adaptasi dan mitigasi iklim.

Bagian selanjutnya adalah rekomendasi kebijakan bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait iklim berdasarkan temuan dan pembahasan yang dijelaskan sebelumnya.

## Rekomendasi Kebijakan

Adapun rekomendasi kebijakan bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait iklim adalah sebagai berikut:

<p><b>1) Terkait memperkuat implementasi prinsip-prinsip kebebasan ekonomi sebagai fondasi ketahanan iklim</b></p>
<p><b>Pemerintah Pusat:</b> Pemerintah pusat melalui Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional selaku koordinator perencanaan pembangunan nasional; Kementerian Dalam Negeri selaku pembina tata kelola pemerintahan daerah; Kementerian Investasi dan Hilirisasi/Badan Koordinasi Penanaman Modal selaku otoritas reformasi iklim investasi; pemerintah daerah, serta lembaga negara seperti Komisi Pemberantasan Korupsi dan Ombudsman harus dapat mengintegrasikan dimensi kebebasan ekonomi, seperti kepastian hak kepemilikan, kualitas regulasi, dan tata kelola yang baik, ke dalam kerangka evaluasi kesiapan iklim pemerintah daerah.</p>
<p>Provinsi-provinsi yang berada di klaster Sedang dan Rendah harus mendapatkan pendampingan teknis yang terstruktur untuk memperbaiki iklim investasi mereka di mana peningkatan kesiapan iklim tidak dapat dilepaskan dari kualitas lingkungan berusaha. Mengingat kuatnya korelasi antara skor kesiapan iklim dengan nilai indeks ND-GAIN (0,981), investasi dalam reformasi tata kelola ekonomi daerah harus diperlakukan sebagai investasi adaptasi iklim itu sendiri, bukan berjalan masing-masing.</p>
<p><b>Pemerintah Daerah:</b> Karena kementerian/lembaga pusat tersebut memiliki badan/instansi/lembaga di daerah, pemerintah daerah harus dapat memastikan, menjamin hak kepemilikan dengan akselerasi dan pendataan kuat. Misalnya terkait sertifikasi lahan, serta memperkuat penegakan hukum dan transparansi keputusan hukum atas sengketa hak kepemilikan. Pemerintah daerah, bekerja sama dengan pemangku kepentingan terkait, juga harus melakukan audit regulasi dan kualitas regulasi secara berkala agar dapat mengidentifikasi permasalahan dan hambatan tata kelola, lingkungan usaha, serta evaluasi perbaikan kapasitas adaptif iklim.</p>
<p><b>2) Terkait resolusi konflik kewenangan pusat dan daerah dalam kebijakan iklim</b></p>
<p><b>Pemerintah Pusat:</b> Pemerintah pusat melalui Kementerian Dalam Negeri selaku otoritas hubungan pusat-daerah; Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup selaku penanggung jawab kebijakan iklim nasional; pemerintah daerah, serta melibatkan Dewan Perwakilan Rakyat (DPR), Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD), dan Dewan Perwakilan Daerah (DPD) selaku representasi rakyat di berbagai tingkatan, harus dapat bekerja sama dan berintegrasi untuk menyelesaikan konflik kewenangan yang ada melalui mekanisme koordinasi yang lebih jelas dan mengikat.</p>
<p>Pemerintah pusat perlu secara eksplisit mengatur dan memperjelas pembagian tanggung jawab adaptasi dan mitigasi iklim antara pusat dan daerah, termasuk mekanisme penyelesaian konflik regulasi secara efisien. Hal ini penting agar permasalahan kewenangan pusat-daerah yang terjadi dapat diselesaikan dengan optimal agar implementasi kebijakan iklim nasional tidak terus terhambat oleh fragmentasi kewenangan di lapangan, serta bisa memberikan ruang untuk inovasi dan kreativitas, mendorong akuntabilitas pemerintah daerah dalam menjalankan kebijakan sesuai dengan konteks di daerahnya masing-masing.</p>
<p><b>Pemerintah Daerah:</b> Pemerintah daerah perlu mengambil peran yang lebih proaktif dalam mengelola ketegangan kewenangan antara pusat dan daerah yang kerap menghambat implementasi kebijakan iklim di lapangan. Hal ini dikarenakan pemerintah daerah yang lebih mengetahui bagaimana, seperti apa keterbatasan sumber daya lokal yang ada dapat digunakan dalam memperkuat kapasitas adaptif iklim daerah. Selain itu, pemerintah daerah harus proaktif mendorong komunikasi efektif dengan pemerintah pusat jika masih ada ketidakjelasan, termasuk melalui rapat koordinasi teknis dengan kementerian/lembaga terkait, agar tidak terjadi kekosongan atau tumpang tindih kebijakan yang merugikan upaya adaptasi dan mitigasi iklim di daerah.</p>

### 3) Terkait dengan tren investor atau pengusaha yang lebih memilih membayar denda lingkungan dan menghindari kewajiban AMDAL

**Pemerintah Pusat:** Pemerintah pusat melalui Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup dan badan-badan di bawahnya (Dinas Lingkungan Hidup Provinsi, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten/Kota) harus bekerja sama dan berkolaborasi dengan Kementerian Dalam Negeri selaku koordinator utama pemerintah daerah, Kementerian Investasi dan Hilirisasi/Badan Koordinasi Penanaman Modal selaku pemangku kepentingan yang bertugas mengatur penanaman modal dan mendorong hilirisasi sumber daya alam, pemerintah daerah di seluruh Indonesia, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) yang bergerak di isu lingkungan/ekologi/hukum/ekonomi, serta sektor swasta, investor, dan masyarakat untuk mendesain ulang struktur denda pelanggaran kepengurusan AMDAL agar biaya ketidakpatuhan secara konsisten melampaui biaya kepatuhan.

Selama denda pengrusakan lingkungan lebih murah dibandingkan biaya pengurusan dokumen AMDAL, maka sistem perizinan justru menciptakan insentif yang terbalik yang mendorong pengabaian regulasi. Reformasi ini dapat dikombinasikan dengan mekanisme disinsentif maupun pencabutan usaha bagi perusahaan yang tidak mengurus dan melakukan AMDAL, serta kompensasi atau insentif bagi pelaku usaha yang memenuhi standar konservasi tertentu, sehingga kepatuhan menjadi pilihan yang rasional secara ekonomi.

**Pemerintah Daerah:** Karena kementerian/lembaga pusat tersebut memiliki badan/instansi/lembaga di daerah, pemerintah daerah juga harus memperkuat transparansi dan menggunakan digitalisasi dalam meninjau ulang struktur sanksi administratif dan denda lingkungan agar dapat mencerminkan biaya sosial kerusakan lingkungan yang sesungguhnya. Pemerintah daerah juga harus mengintegrasikan estimasi kerugian ekonomi-sosial-lingkungan jangka menengah-panjang akibat degradasi ekosistem ke dalam basis perhitungan denda, serta tidak pandang bulu untuk menggunakan hukum sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku di daerah kepada investor atau pengusaha nakal.

### 4) Terkait perbaikan sistem perizinan OSS agar dapat diintegrasikan dengan dokumen lingkungan

**Pemerintah Pusat:** Pemerintah pusat melalui Kementerian Investasi dan Hilirisasi/Badan Koordinasi Penanaman Modal sebagai pengelola dan penanggung jawab, Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup selaku penanggung jawab terkait basis data dan dokumen lingkungan, Kementerian Komunikasi dan Digital selalu pendukung infrastruktur sistem digital terintegrasi, bersama dengan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu di tingkat daerah, serta Ombudsman selaku pengawas kualitas pelayanan publik di Indonesia, harus bersama-sama memperbaiki dan memperbarui sistem OSS agar izin usaha tidak dapat disalahgunakan dan sistem OSS nantinya juga harus dapat melihat dokumen lingkungan, termasuk AMDAL, sudah dinyatakan lengkap, sah, dan sesuai ketentuan. Hal ini dilakukan guna mendorong transparansi, akuntabilitas yang efektif, serta sebagai upaya untuk menutup celah regulasi yang saat ini dieksploitasi oleh pelaku usaha.

**Pemerintah Daerah:** Secara operasional, Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu daerah bersama dinas/badan terkait lingkungan hidup harus dapat membangun koordinasi terintegrasi, cepat, dan efisien dalam memverifikasi kesesuaian dokumen lingkungan yang diajukan dan didaftarkan dalam sistem OSS. Bagi provinsi di klaster Sedang dan Rendah pada indeks ND-GAIN yang masih memiliki kapasitas teknis yang terbatas, selain dukungan pemerintah pusat, pemerintah daerah juga harus dapat mendorong kerja sama dan kolaborasi sistem informasi dari pihak swasta dan lembaga terkait.

### 5) Terkait penguatan implementasi kebijakan iklim nasional

**Pemerintah Pusat:** Pemerintah pusat melalui Kantor Staf Presiden selaku fasilitator kebijakan lintas kementerian; Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup dan Kementerian Kehutanan selaku penanggung jawab SNDC dan NEK; Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral selaku penanggung jawab KEN; Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional selaku integrator perencanaan iklim dalam RPJMN; Kementerian Keuangan terkait pajak karbon; Dewan Perwakilan Rakyat selaku lembaga legislatif, serta LSM, universitas, maupun lembaga *think tank* selaku pemantau independen komitmen iklim perlu untuk menjembatani kerangka ekonomi lingkungan yang tepat guna memperkecil kesenjangan antara komitmen dengan implementasi.

Hal ini dapat dilakukan dengan mekanisme akuntabilitas yang lebih ketat. Semua elemen pemerintah harus dapat menetapkan, menggunakan, mengawasi, dan mengevaluasi indikator kinerja yang digunakan agar dapat mengetahui setiap capaian ukuran. Inkonsistensi antara komitmen iklim dan proyek pembangunan yang berpotensi merusak lingkungan perlu diselesaikan melalui mekanisme sosial/hukum yang berlaku, serta wajib diterapkan pada seluruh proyek investasi strategis nasional.

**Pemerintah Daerah:** Walaupun koordinasi bersifat *top-down*, pemerintah daerah juga perlu memposisikan diri tidak hanya sebagai pelaksana kebijakan iklim nasional, tetapi juga dapat mengimplementasikan komitmen tersebut ke dalam instrumen perencanaan daerah yang operasional, terukur, berpartisipasi bermakna agar seluruh masyarakat lokal, terutama kelompok rentan, dapat mengetahui manfaat, tantangan, dan dampak dari kebijakan/komitmen tersebut. Selain itu, pemerintah daerah juga harus memperkuat kapasitas kelembagaan maupun aparatur daerah untuk memantau dan melaporkan kemajuan implementasi kebijakan iklim nasional secara berkala, serta mencatat terkait bagaimana kebijakan iklim nasional yang diimplementasikan telah memberikan manfaat bagi masyarakat lokal dan tidak menjadi mereka hanya menjadi penonton.

### 6) Terkait penguatan kapasitas domestik dalam ketidakpastian global saat ini agar Indonesia tidak terlalu bergantung pada komitmen pendanaan dan transfer teknologi hijau dari luar negeri

**Pemerintah Pusat:** Pemerintah pusat melalui Kementerian Keuangan selaku penanggung jawab instrumen fiskal terkait iklim; Bank Indonesia selaku otoritas moneter; Otoritas Jasa Keuangan selaku pengatur pasar keuangan hijau; Badan Riset dan Inovasi Nasional selaku koordinator riset terkait teknologi iklim; Kementerian Luar Negeri selaku negosiator komitmen pendanaan iklim internasional; sektor swasta dan perbankan nasional selaku mitra pembiayaan, serta Bursa Efek Indonesia selaku fasilitator instrumen obligasi hijau harus dapat memperkuat integrasi dan kolaborasi dalam percepatan pembangunan kapasitas domestik melalui riset dan pengembangan teknologi adaptasi iklim, memperkuat pasar karbon dalam negeri, serta membangun cadangan fiskal iklim yang dapat diakses secara cepat ketika komitmen internasional terganggu seperti yang terjadi saat ini. Hal ini penting agar Indonesia dapat mendiversifikasi sumber pendanaan iklim serta memperkuat ekosistem pendanaan iklim yang ada, termasuk melalui instrumen obligasi hijau daerah dan kemitraan swasta-publik.

**Pemerintah Daerah:** Walaupun pemerintah daerah mendapatkan insentif pendanaan, baik dari pemerintah, lembaga internasional, dan pengakuan lainnya, pemerintah provinsi juga harus dapat mengembangkan sumber pembiayaan iklim strategis yang berakar pada ekonomi daerah itu sendiri. Misalnya, melalui pengembangan skema pembiayaan campuran yang melibatkan lembaga intermediasi keuangan daerah dan pelaku usaha lokal. Hal ini dikarenakan sudah banyak pelaku usaha lokal yang memiliki perspektif maupun mengimplementasi praktik berkelanjutan. Selain itu, pemerintah daerah juga harus mendorong kerja sama dengan perguruan tinggi daerah, lembaga penelitian lokal, dan pelaku industri dalam mengembangkan inovasi adaptasi dan mitigasi teknologi iklim yang dibutuhkan daerah berdasarkan kearifan lokal yang ada.

# Daftar Pustaka

## Buku dan Bab dalam Buku

Badan Riset dan Inovasi Nasional. (2026). *Buku Indeks Daya Saing Daerah (IDSD) 2025*. Jakarta: Penerbit BRIN.

Fullerton, D. & Stavins, R. (2019). "How Economists See the Environment". Dalam R. Stavins (Ed.), *Economics of the Environment: Selected Readings, Seventh Edition*. Cheltenham, UK; Northampton, Mass: Edward Elgar Publishing, Inc.

Grafström, J. (2024). "Economic Freedom and Environmental Performance". Dalam Berggren, N. (Ed.), *Handbook of Research on Economic Freedom* (hlm. 343–356). Massachusetts: Edward Elgar Publishing

Jones, R. W. & Stockman, A. C. (1992). "On the Concept of Economic Freedom". In S. T. Easton and M. A. Walker (Eds.), *Rating Global Economic Freedom*. Canada: The Fraser Institute.

Kim, A. B. & Roberts, K. D. (2026). *2026 Index of Economic Freedom*. Washington, DC: Heritage Foundation.

Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare* (4th Ed.). London: Macmillan.

Reddy, V. R., & Syme, G. (2019). "Addressing the Scale Issues in Watershed Development". In M. D. Kumar, V. R. Reddy, & A. J. James (Eds.), *Current directions in water scarcity research* (Vol. 1, pp. 275–297). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814851-8.00010-0>. Diakses pada 5 Juni 2026, pukul 09.00 WIB.

## Jurnal

Adger, W. N. (2006). "Vulnerability". Dalam *Global Environmental Change*, Vol. 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.00 WIB.

Bernauer, T. & Koubi, V. (2013). "Are Bigger Governments Better Providers of Public Goods? Evidence from Air Pollution". Dalam *Public Choice*, Vol. 156(3–4), 593–609. <https://www.jstor.org/stable/42003175>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.05 WIB.

Berry, K., Delmond, A. R., Chassé, R. M., Strandholm, J. C., & Shogren, J. F. (2022). "A Bargaining Experiment Under Weak Property Rights, with Implications for Indigenous Title Claims". Dalam *Ecological Economics*. Vol. 198. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107457>. Diakses pada 9 Juni 2026, pukul 13.00 WIB.

Bertrand, E. (2010). "The Three Roles of The 'Coase Theorem' in Coase's Works". Dalam *The European Journal of the History of Economic Thought*, Vol. 17(4), 975–1000. <https://doi.org/10.1080/09672560903552553>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.10 WIB.



# Daftar Pustaka

Block, K., Li, M., Gärtner, J., & Lenzen, M. (2025). "Geopolitical Conflict Impedes Climate Change Mitigation". Dalam *npj Climate Action*, Vol. 4. <https://doi.org/10.1038/s44168-025-00224-7>. Diakses pada 9 Juni 2026, pukul 11.00 WIB.

Brooks, N., Adger, W. N., & Kelly, P. M. (2005). "The Determinants of Vulnerability and Adaptive Capacity at The National Level and The Implications for Adaptation". Dalam *Global Environmental Change*, Vol. 15(2), 151-163. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.006>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.15 WIB.

Coase, R. H. (1960). "The Problem of Social Cost". Dalam *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, 1-44. <https://doi.org/10.1086/466560>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.20 WIB.

Deryugina, T., Moore, F., & Tol, R. S. J. (2021). "Environmental applications of the Coase Theorem". Dalam *Environmental Science and Policy*, Vol. 120, 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.001>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.25 WIB.

Feng, Y. (1997). "Democracy, Political Stability and Economic Growth". Dalam *British Journal of Political Science*, Vol. 27(3), 391-418. <https://www.jstor.org/stable/194123>. Diakses pada 20 Mei 2026, pukul 09.30 WIB.

Gu, J. (2022). "Sharing Economy, Technological Innovation and Carbon Emissions: Evidence from Chinese Cities". Dalam *Journal of Innovation & Knowledge*, Vol. 7(3), 100228. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100228>. Diakses pada 21 Mei 2026, pukul 09.00 WIB.

Hardin, G. (1968). "The Tragedy of the Commons". Dalam *Science*, Vol. 162, 1243-1248. <http://dx.doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>. Diakses pada 21 Mei 2026, pukul 09.05 WIB.

Islam, A.M. & López, R.E. (2014). "Government Spending and Air Pollution in The US". Dalam *International Review of Environmental and Resource Economics*, Vol. 8(2), 139-189. <http://dx.doi.org/10.1561/101.000000068>. Diakses pada 21 Mei 2026, pukul 09.10 WIB.

Majeed, M. T., Yu, Z., Maqbool, A., Genie, M., Ullah, S., & Ahmad, W. (2021). "The Trade-Off Between Economic Growth and Environmental Quality: Does Economic Freedom Asymmetric Matter for Pakistan?". Dalam *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 28(31), 41912-41921. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13709-9>. Diakses pada 21 Mei 2026, pukul 09.15 WIB.

Mori, A. S., & Isbell, F. (2024). "Untangling the Threads of Conservation: A Closer Look at Restoration And Preservation". Dalam *Journal of Applied Ecology*, Vol. 61, 215-222. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14552>. Diakses pada 21 Mei 2026, pukul 09.20 WIB.

Novianti, L. (2024). "Agrarian Justice in Aceh Customary Law: A Study of Customary Land in Aceh Besar". Dalam *Jurnal Ilmiah Teunuleh: International Journal of Social Sciences*, Vol. 5(4), 224-234. <https://doi.org/10.51612/teunuleh.v5i4.223>. Diakses pada 11 Juni, pukul 11.19 WIB.



# Daftar Pustaka

Nunn, N., Qian, N., & Wen, J. Y. (2018). "Trust and Democracy: Political Stability in Times of Economic Crisis". Dalam *NBER Working Paper Series*, No. 24187, Januari 2018 versi 11 Desember 2025. [https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/trust\\_leader\\_2025.12.11\\_ffeabb8-7d6b-4bc2-8b8d-0cbbced56441.pdf](https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/trust_leader_2025.12.11_ffeabb8-7d6b-4bc2-8b8d-0cbbced56441.pdf). Diakses pada 22 Mei 2026, pukul 09.00 WIB.

Reyes-García, V., Villasante, S., Benessaiah, K., Pandit, R., Agrawal, A., Claudet, J., Garibaldi, L. A., Kabisa, M., Pereira, L., Zinngrebe, Y. (2025). "The Costs of Subsidies and Externalities of Economic Activities Driving Nature Decline". Dalam *Ambio*. Vol. 54, 1128–1141. <https://doi.org/10.1007/s13280-025-02147-3>. Diakses pada 9 Juni 2026, pukul 11.05 WIB.

Rudiarto, I., Handayani, W., & Sih Setyono, J. (2018). "A Regional Perspective on Urbanization and Climate-Related Disasters in the Northern Coastal Region of Central Java, Indonesia". *Land*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/land7010034>. Diakses pada 22 Mei 2026, pukul 09.05 WIB.

Sarkodie, S.A., Ahmed, M.Y. & Owusu, P.A. (2022). "Global Adaptation Readiness and Income Mitigate Sectoral Climate Change Vulnerabilities". Dalam *Humanities and Social Sciences Communications*, Vol. 9. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01130-7>. Diakses pada 22 Mei 2026, pukul 09.10 WIB.

Siska W., Widiatmaka, Setiawan Y., & Adi, S. H. (2022). "Climate Suitability for Paddy in Sukabumi Regency by 2032 Using RCP 4.5 Scenario". Dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 950. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/950/1/012103>. Diakses pada 22 Mei 2026, pukul 09.15 WIB.

Sufri, S. & Lassa, J. A. (2024). "Integration of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in Aceh: Progress and Challenges After 20 Years of Indian Ocean Tsunamis". Dalam *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 113. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104894>. Diakses pada 22 Mei 2026, pukul 09.20 WIB.

## Kebijakan/Peraturan/Regulasi

Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2022 tentang Pembentukan Provinsi Papua Selatan

Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2022 tentang Pembentukan Provinsi Papua Tengah

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2022 tentang Pembentukan Provinsi Papua Pegunungan

Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2022 tentang Pembentukan Provinsi Papua Barat Daya

Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi

Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2025 tentang Perencanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2025 tentang Kebijakan Energi Nasional



# Daftar Pustaka

Peraturan Presiden Nomor 110 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Instrumen Nilai Ekonomi Karbon dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Nasional

Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 5 Tahun 2026 tentang Efisiensi Energi dan Air pada Bangunan Gedung

Peraturan Daerah Kalimantan Barat Nomor 6 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Usaha Berbasis Lahan Berkelanjutan

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 842 Tahun 2024 mengenai Rencana Operasional agenda Zero Waste Zero Emission Indonesia Dalam Penanganan Perubahan Iklim

## Laporan

Adijaya, P. R. (2024). "Kebebasan Ekonomi dan Lingkungan di Indonesia". Dalam *Indonesia 2024*. Jakarta: The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research. <https://www.theindonesianinstitute.com/kebebasan-ekonomi-dan-lingkungan-di-indonesia/>. Diakses pada 2 Juni 2026, pukul 10.00 WIB.

Adijaya, P. R. (2025). "Analisis Implementasi Kebebasan Ekonomi dan Implikasinya Bagi Lingkungan di Indonesia". Dalam *Indonesia 2025*. Jakarta: The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research. <https://www.theindonesianinstitute.com/analisis-implementasi-kebebasan-ekonomi-dan-implikasinya-bagi-lingkungan-di-indonesia/>. Diakses pada 2 Juni 2026, pukul 10.02 WIB.

Adijaya, P. R. (Januari 2026). "Analisis Potensi Dampak Konflik AS-Venezuela Terhadap Ekonomi dan Komitmen Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Indonesia". Dalam *Update Indonesia*, Volume XX No.1, Januari 2026 (Bahasa Indonesia): The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research. <https://www.theindonesianinstitute.com/update-indonesia-volume-xx-no-1-januari-2026-bahasa-indonesia/>. Diakses pada 2 Juni 2026, pukul 10.03 WIB.

Adijaya, P. R. (Juli 2025). "Indeks ND-GAIN di 34 Provinsi di Indonesia Studi Data Tahun 2023, Progress Tahun 2025, dan Rekomendasi Kebijakan". Dalam *Policy Assessment 2025: The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research*. <https://www.theindonesianinstitute.com/policy-assessment-2025-indeks-nd-gain-di-34-provinsi-di-indonesia-studi-data-tahun-2023-progress-tahun-2025-dan-rekomendasi-kebijakan/>. Diakses pada 2 Juni 2026, pukul 10.07 WIB.

Adijaya, P. R. (Mei 2026). "Upaya Mendorong Pertumbuhan Ekonomi yang Berkelanjutan dari Desa". Dalam *Update Indonesia*, Volume XX No.5, Mei 2026 (Bahasa Indonesia): The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research. <https://www.theindonesianinstitute.com/update-indonesia-volume-xx-no-5-mei-2026-bahasa-indonesia/>. Diakses pada 2 Juni 2026, pukul 11.00 WIB.

Badan Pusat Statistik. (2023). *Proyeksi Penduduk Indonesia 2020-2050: Hasil Sensus Penduduk 2020*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.



# Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik. (2026). *Statistik Indonesia 2026*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (2026). *Statistik Indonesia 2026*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Produk Domestik Regional Bruto Provinsi–Provinsi di Indonesia Menurut Lapangan Usaha*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Air Bersih*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Ekspor–Impor*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Listrik*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Penduduk Lanjut Usia*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Perdagangan Luar Negeri*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Badan Pusat Statistik. (berbagai tahun). *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.

Fripp E. (2014). "Payments for Ecosystem Services (PES): A Practical Guide to Assessing the Feasibility of PES Projects". Bogor, Indonesia: CIFOR. [https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf\\_files/Books/BFripp1401.pdf](https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/Books/BFripp1401.pdf). Diakses pada 5 Juni 2026, pukul 10.00 WIB.

Kementerian Kesehatan RI. (berbagai tahun). *Profil Kesehatan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.

Kementerian Pertanian RI. (berbagai tahun). *Statistik Pertanian*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia: Jakarta.

Kementerian Pertanian RI. (berbagai tahun). *Statistik Sarana Pertanian*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia: Jakarta.

Loris, N & Luse, J. (2023). Free Economies are Clean Economies. USA: Conservative Coalition for Climate Solutions. <https://www.c3solutions.org/wp-content/uploads/2023/12/Free-Economies-2023-MO-12-8.pdf>. Diakses pada 7 Juni 2026, pukul 09.25 WIB.

Nichols, W. (2021, May 12). "Asian Cities in Eye of Environmental Storm – Global Ranking". Verisk Maplecroft. <https://www.maplecroft.com/insights/analysis/asian-cities-in-eye-of-environmental-storm-global-ranking/>. Diakses pada 21 Mei 2026, pukul 09.25 WIB.



# Daftar Pustaka

Notre Dame Global Adaptation Initiative. (2024). *University of Notre Dame Global Adaptation Initiative Country Index Technical Report*. University of Notre Dame. [https://gain.nd.edu/assets/581554/nd\\_gain\\_countryindex\\_technicalreport\\_2024.pdf](https://gain.nd.edu/assets/581554/nd_gain_countryindex_technicalreport_2024.pdf). Diakses pada 4 Mei 2026, pukul 10.00 WIB.

Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators Methodology and User Guide*. Europe: Organisation for Economic Co-Operation and Development. [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2008/08/handbook-on-constructing-composite-indicators-methodology-and-user-guide\\_g1gh9301/9789264043466-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2008/08/handbook-on-constructing-composite-indicators-methodology-and-user-guide_g1gh9301/9789264043466-en.pdf). Diakses pada 2 Juni 2026, pukul 10.00 WIB.

Roach, B., Lennox, E., & Codur, A-M. (2019). *Microeconomics and the Environment*. An ECI Teaching Module on Social and Environmental Issues in Economics, Economics in Context Initiative. Global Development Policy Center, Boston University. [https://www.bu.edu/eci/files/2019/06/Microeconomics\\_and\\_the\\_Environment\\_Feb2019.pdf](https://www.bu.edu/eci/files/2019/06/Microeconomics_and_the_Environment_Feb2019.pdf). Diakses pada 3 Juni 2026, pukul 10.00 WIB.

Sierra, K. (2011). *The Green Climate Fund: Options for Mobilizing the Private Sector*. UK: Climate and Development Knowledge Network. [https://unfccc.int/files/cancun\\_agreements/green\\_climate\\_fund/application/pdf/cdkn\\_submission\\_on\\_private\\_sector\\_options.pdf](https://unfccc.int/files/cancun_agreements/green_climate_fund/application/pdf/cdkn_submission_on_private_sector_options.pdf). Diakses pada 6 Juni 2026, pukul 10.00 WIB.

The World Bank Group & Asian Development Bank. (2021). "Climate Risk Country Profile: Indonesia". World Bank. <https://doi.org/10.1596/36379>. Diakses pada 22 Mei 2026, pukul 09.25 WIB.

## Website

Acehprov.go.id. (22 Desember 2025). "Lahan Sawah Aceh Terdampak Banjir 89.582 Ha, Kerugian Ditaksir Tembus Rp 1 Triliun". Diakses dari <https://acehprov.go.id/berita/kategori/umum/lahan-sawah-aceh-terdampak-banjir-89582-ha-kerugian-ditaksir-tembus-rp-1-triliun#:~:text=Tidak%20ada%20lagi%20bantaran%20sawah,final%20dan%20akan%20terus%20bergerak>, pada 5 April 2026, pukul 00.40 WIB.

Aji.or.id. (1 September 2025). "Jurnalis Dibungkam: Kekerasan dan Intervensi Warnai Aksi 25-30 Agustus 2025". Diakses dari <https://aji.or.id/informasi/jurnalis-dibungkam-kekerasan-dan-intervensi-warnai-aksi-25-30-agustus-2025>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.02 WIB.

Aman.or.id. (25 Februari 2026). "Masyarakat Sipil Sulawesi Utara Menuntut Perda RTRW Dibatalkan: Alat Perampasan Ruang Hidup". Diakses dari <https://www.aman.or.id/news/read/2314>, pada 8 Juni 2026, pukul 12.14 WIB.

Antarnews.com. (12 Mei 2026). "Pemprov NTT Perkuat Kolaborasi Ekosistem Kewirausahaan Iklim." Diakses dari <https://www.antarnews.com/berita/5564649/pemprov-ntt-perkuat-kolaborasi-ekosistem-kewirausahaan-iklim>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.15 WIB.



# Daftar Pustaka

Antaraneews.com. (9 Oktober 2025). "Indonesia Akan Pangkas Porsi Batu Bara untuk Listrik Jadi 30 Persen". Diakses dari <https://www.antaraneews.com/berita/5162809/indonesia-akan-pangkas-porsi-batu-bara-untuk-listrik-jadi-30-persen>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.34 WIB.

Balebengong.id. (10 Januari 2026). "Demokrasi di Ujung Tanduk: Penangkapan Aktivis dan Normalisasi Represi". Diakses dari <https://balebengong.id/demokrasi-di-ujung-tanduk-penangkapan-aktivis-dan-normalisasi-represi/>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.03 WIB.

Balipost.com. (25 Februari 2026). "Indeks Daya Saing Bali Peringkat 2 Nasional, Hanya Kalah Dari DKI Jakarta". Diakses dari <https://www.balipost.com/news/2026/02/25/530840/Indeks-Daya-Saing-Bali-Peringkat...html>, pada 20 Mei 2026, pukul 13.00 WIB.

Bbc.com. (6 Juni 2026). "Kebakaran Hutan dan Lahan di Nagan Raya Aceh 'Meluas Hingga 90 Hektare' - 'Api Berpotensi Terus Meluas'". Diakses dari <https://www.bbc.com/indonesia/articles/cx212xdnp7zo>, pada 8 Juni 2026, pukul 10.51 WIB.

Bisnisbali.com. (24 April 2026). "Tabanan Perkuat Mitigasi, Ancaman Cuaca Ekstrem Kian Nyata". Diakses dari <https://www.bisnisbali.com/2026/04/24/20712/tabanan-perkuat-mitigasi-ancaman-cuaca-ekstrem-kian-nyata.html>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.33 WIB.

BPS. (n.d.). "Angka Partisipasi Kasar (APK) Perguruan Tinggi (PT) (Persen)". Diakses dari <https://kepri.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzAxzlz=/angka-partisipasi-kasar-apk-perguruan-tinggi-pt%20.html>, pada 20 Mei 2026, pukul 13.40 WIB.

C40.org. (6 Februari 2026). "Jakarta Solidifies Climate Leadership with New Energy and Water Efficiency in Buildings Regulations and a Showcase of Green Buildings". Diakses dari <https://www.c40.org/news/jakarta-climate-leadership-energy-water-efficiency-buildings-regulations-showcase-green-buildings/>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.27 WIB.

Carbonethics.co. (30 Maret 2026). "Post-Disaster GIS Analysis of the 2025 Flash Floods in Aceh and North Sumatra". Diakses dari <https://www.carbonethics.co/post/post-disaster-gis-analysis-of-the-2025-flash-floods-in-aceh-and-north-sumatra>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.40 WIB.

CELIOS. (1 Desember 2025). "Dampak Kerugian Ekonomi Bencana Banjir Sumatera". Diakses dari <https://celios.co.id/dampak-kerugian-ekonomi-bencana-banjir-sumatera/>, pada 5 April 2026, pukul 00.41 WIB.

Cnbcindonesia.com. (4 Mei 2026). "Proyek Tanggul Laut Raksasa Dikebut, Jakarta & Semarang Jadi Prioritas". Diakses dari <https://www.cnbcindonesia.com/news/20260504165322-4-732106/proyek-tanggul-laut-raksasa-dikebut-jakarta-semarang-jadi-prioritas>, pada 3 Juni 2026, pukul 09.00 WIB.

Data.goodstats.id. (21 Januari 2026). "86% Publik RI Yakin Cuaca Ekstrem Meningkatkan pada 2026". Diakses dari <https://data.goodstats.id/statistic/86-publik-ri-yakin-cuaca-ekstrem-meningkat-pada-2026-yd8DB>, pada 5 Mei 2026, pukul 10.30 WIB.

# Daftar Pustaka

Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Sumatra Utara . (8 Desember 2025). "Gubernur Bobby Nasution Estimasi Kerugian Akibat Banjir dan Longsor di Sumut Mencapai Rp 9,98 Triliun". Diakses dari <https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/gubernur-bobby-nasution-estimasi-kerugian-akibat-banjir-dan-longsor-di-sumut-mencapai-rp-998-triliun>, pada 5 April 2026, pukul 00.23 WIB.

Disdikpora.baliprov.go.id. (n.d.). "Nangun Sat Kerthi Loka Bali". Diakses dari <https://disdikpora.baliprov.go.id/nangun-sat-kerthi-loka-bali/>, pada 20 Mei 2026, pukul 13.05 WIB.

Distankp.nttprov.go.id. (16 April 2026). "Godzilla El Nino di NTT dan Dampaknya terhadap Pertanian". Diakses dari <https://distankp.nttprov.go.id/godzilla-el-nino-di-ntt-dan-dampaknya-terhadap-pertanian/>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.05 WIB.

Dw.com. (19 November 2025). "Indonesia Bawa Pelobi Bahan Bakar Fosil ke COP30?". Diakses dari <https://www.dw.com/id/indonesia-bawa-pelobi-bahan-bakar-fosil-ke-cop30/a-74792188>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.43 WIB.

Earth.org. (24 Maret 2026). "Iran War Drives Massive Surge in Planet-Heating Emissions Amid Calls to Accelerate Transition to Renewables". Diakses dari <https://earth.org/iran-war-drives-massive-surge-in-planet-heating-emissions-amid-calls-to-accelerate-transition-to-renewables/>, pada 6 April 2026, pukul 08.50 WIB.

Ecobiz.asia. (4 Juni 2026). "Maluku Utara Dorong Standar Baru Hilirisasi Nikel Berkelanjutan di Tengah Sorotan Pasar Global". Diakses dari <https://ecobiz.asia/maluku-utara-dorong-standar-baru-hilirisasi-nikel-berkelanjutan-di-tengah-sorotan-pasar-global/>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.35 WIB.

Euronews.com. (26 Maret 2026). "Iran Risks 'Going Many Years Backward' as Environmental Destruction Threatens Long-Term Health". Diakses dari <https://www.euronews.com/health/2026/03/26/iran-risks-going-many-years-backward-as-environmental-destruction-threatens-long-term-heal>, pada 6 April 2026, pukul 09.05 WIB.

Gaw-bariri.bmkg.go.id. (26 November 2025). "Pengenalan Conference of the Parties (COP) dan Pembaruan Hasil COP30 di Belém, Brasil". Diakses dari <https://gaw-bariri.bmkg.go.id/index.php/karya-tulis-dan-artikel/artikel/372-pengenalan-conference-of-the-parties-cop-dan-pembaruan-hasil-cop30-di-belem-brasil>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.41 WIB.

Goodstats.id. (30 April 2026). "10 Kota Pilihan untuk Belajar di Indonesia 2026, Yogyakarta Teratas". Diakses dari <https://goodstats.id/article/10-kota-pilihan-publik-untuk-belajar-di-indonesia-yogyakarta-teratas-Q7oSv>, pada 9 Juni 2026, pukul 11.35 WIB.

Gunungkidulkab.go.id. (30 April 2026). "Investasi di DIY Meningkat, Krisis Karst dan Defisit Air di Gunungkidul Jadi Sorotan". Diakses dari <https://gunungkidulkab.go.id/investasi-di-diy-meningkat-krisis-karst-dan-defisit-air-di-gunungkidul-jadi-sorotan/>, pada 3 Juni 2026, pukul 09.05 WIB.

# Daftar Pustaka

Halmaheranesia.com. (12 April 2026). "Gubernur Sherly Dorong Transformasi Ekonomi Biru, Hilirisasi Perikanan Jadi Kunci." Diakses dari <https://www.halmaheranesia.com/2026/04/12/gubernur-sherly-dorong-transformasi-ekonomi-biru-hilirisasi-perikanan-jadi-kunci/>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.30 WIB.

lied.org. (n.d.). "Markets and Payments for Environmental Services". Diakses dari <https://www.iiied.org/markets-payments-for-environmental-services>, pada 20 Mei 2026, pukul 16.10 WIB.

Infopublik.id. (3 Januari 2025). "Frekuensi Bencana Alam di Maluku Utara Meningkat, Apa Penyebabnya?". Diakses dari <https://infopublik.id/kategori/nusantara/896522/index.html>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.20 WIB.

Invest.jakarta.go.id. (25 Mei 2026). "Jakarta Leads National Investment Realization in the First Quarter of 2026". Diakses dari <https://invest.jakarta.go.id/news/278/jakarta-leads-national-investment-realization-in-the-first-quarter-of-2026>, pada 2 Juni 2026, pukul 10.35 WIB.

Jakarta.go.id. (3 Juni 2026). "Jakarta Future Festival 2026 Digelar Gratis di TIM, Warga Diajak Ikut Rancang Masa Depan Kota". Diakses dari <https://www.jakarta.go.id/siaran-pers/6745-SP-HMS-06-2026>, pada 9 Juni 2026, pukul 11.30 WIB.

Jogjaprovo.go.id. (12 Mei 2026). "Kolaborasi 12 Provinsi Jawab Tantangan Pangan dan Energi". Diakses dari <https://jogjaprovo.go.id/berita/detail-berita/kolaborasi-12-provinsi-jawab-tantangan-pangan-dan-energi>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.50 WIB.

Kalbar.antaranews.com. (30 Januari 2026). "Kalbar dapat insentif Rp1 triliun dari Green Climate Fund". Diakses dari <https://kalbar.antaranews.com/berita/686702/kalbar-dapat-insentif-rp1-triliun-dari-green-climate-fund>, pada 20 Mei 2026, pukul 13.34 WIB.

Kehutanan.go.id. (24 Februari 2026). "Perpres 110 Tahun 2025 Perkuat Kedaulatan Negara dalam Pengelolaan Karbon dan Hutan Berkelanjutan". Dilansir dari <https://www.kehutanan.go.id/news/perpres-110-tahun-2025-perkuat-kedaulatan-negara-dalam-pengelolaan-karbon-dan-hutan-berkelanjutan>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.55 WIB.

Kemenkopmk.go.id. (11 Maret 2026). "Kemenko PMK Perkuat Sinergi Pemulihan Pascabanjir Aceh melalui Akselerasi R3P". Diakses dari <https://www.kemenkopmk.go.id/kemenko-pmk-perkuat-sinergi-pemulihan-pascabanjir-aceh-melalui-akselerasi-r3p>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.04 WIB.

Kemenlh.go.id. (7 Agustus 2025). "Indonesia Terima Pendanaan dari Green Climate Fund untuk Percepatan Mitigasi Perubahan Iklim". Diakses dari <https://kemenlh.go.id/news/detail/indonesia-terima-pendanaan-dari-green-climate-fund-untuk-percepatan-mitigasi-perubahan-iklim>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.20 WIB.

# Daftar Pustaka

Kemitraan.or.id. (19 Mei 2026). "Aceh Menjadi Provinsi Pertama di Indonesia yang Memperkuat Sinergi Formal Agraria dengan Kementerian ATR/BPN". Diakses dari <https://kemitraan.or.id/publication/aceh-menjadi-provinsi-pertama-di-indonesia-yang-memperkuat-sinergi-formal-agraria-dengan-kementerian-atr-bpn/>, pada 30 Mei 2026, pukul 10.00 WIB.

Ketapangterkini.com. (20 April 2026). "Menuju Indonesia FOLU Net Sink 2030, Pemprov Kalbar dan DKN Fokus pada Pengelolaan Lahan Berkelanjutan". Diakses dari <https://www.ketapangterkini.com/menuju-indonesia-folu-net-sink-2030-pemprov-kalbar-dan-dkn-fokus-pada-pengelolaan-lahan-berkelanjutan/>, pada 20 Mei 2026, pukul 13.35 WIB.

Khatun, F. (4 Maret 2025). "Geopolitical Tensions: Impact on Climate-Vulnerable Nations –Dr Fahmida Khatun." Diakses dari <https://cpd.org.bd/geopolitical-tensions-impact-on-climate-vulnerable-nations/>, pada 2 Juni 2026, pukul 09.00 WIB.

Kompas.com. (8 Juni 2026). "600 Hektare Sawah di Aceh Kekeringan, Petani Terancam Gagal Panen hingga Masa Tanam Tertunda". Diakses dari <https://regional.kompas.com/read/2026/06/08/082513178/600-hektare-sawah-di-aceh-kekeringan-petani-terancam-gagal-panen-hingga>, pada 8 Juni 2026, pukul 10.38 WIB.

Lestari.kompas.com. (19 Oktober 2025). "Nilai Ekonomi Karbon: Jangan Jadi Komoditas Baru yang Hijau di Atas Kertas". Diakses dari <https://lestari.kompas.com/read/2025/10/19/130000886/nilai-ekonomi-karbon--jangan-jadi-komoditas-baru-yang-hijau-di-atas-kertas?page=all>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.40 WIB.

MentawaiKita.com. (4 Agustus 2020). "Abrasi Pantai Terus Terjadi, Walhi Sumbar Minta Wilayah Pesisir Kota Padang Ditata Ulang". Diakses dari <https://mentawaiKita.com/index.php/baca/4591/abrasi-pantai-terus-terjadi-walhi-sumbar-minta-wilayah-pesisir-kota-padang-ditata-ulang>, pada 10 April 2025, pukul 12.50 WIB.

MetroTVnews.com. (16 Januari 2026). "Dampak Bencana Sumbar Rp33,5 Triliun, Agama Daerah Terparah". Diakses dari <https://www.metroTVnews.com/read/koGCaY2g-dampak-bencana-sumbar-rp33-5-triliun-agam-daerah-terparah>, pada 5 April 2026, pukul 00.42 WIB.

Mongabay.co.id. (13 Oktober 2025). "Mempertanyakan Komitmen Transisi dalam Kebijakan Energi Nasional". Diakses dari <https://mongabay.co.id/2025/10/13/mempertanyakan-komitmen-transisi-dalam-kebijakan-energi-nasional/>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.45 WIB.

Mongabay.co.id. (21 Januari 2026). "Potret Hilirisasi Nikel Maluku Utara, Pertumbuhan Ekonomi buat Siapa?". Diakses dari <https://mongabay.co.id/2026/01/21/potret-hilirisasi-nikel-maluku-utara-pertumbuhan-ekonomi-buat-siapa/>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.25 WIB.

Nasional.kompas.com. (15 Januari 2026). "Kerugian Sumut Akibat Bencana Capai Rp 17,4 Triliun, tapi Butuh Rp 69,47 Triliun untuk Pemulihan". Diakses dari <https://nasional.kompas.com/read/2026/01/15/18285191/kerugian-sumut-akibat-bencana-capai-rp-174-triliun-tapi-butuh-rp-6947>, pada 5 April 2026, pukul 0.30 WIB.

# Daftar Pustaka

News scientist.com. (3 Juni 2026). "The Looming El Niño Could be Bad – But Much Worse is to Come". Diakses dari <https://www.news scientist.com/article/2529026-the-looming-el-nino-could-be-bad-but-much-worse-is-to-come/>, pada 9 Juni 2026, pukul 14.00 WIB.

Nusabali.com. (6 November 2025). "Indeks Demokrasi Bali Tertinggi Kedua Nasional". Diakses dari <https://www.nusabali.com/index.php/berita/205313/indeks-demokrasi-bali-tertinggi-kedua-nasional>, pada 20 Mei 2026, pukul 14.00.

Pacis.unpar.ac.id. (22 November 2025). "COP30 Belém 2025: Reorientasi Tata Kelola Iklim Global di Tengah Krisis Multilateralisme dan Kesenjangan Kapasitas Negara". Diakses dari <https://pacis.unpar.ac.id/id/cop30-belem-2025-reorientasi-tata-kelola-iklim-global-di-tengah-krisis-multilateralisme-dan-kesenjangan-kapasitas-negara/>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.39 WIB.

Presidenri.go.id. (20 November 2024). "Sesi Ketiga KTT G20 Brasil, Presiden Prabowo Tegaskan Komitmen Indonesia pada Pembangunan Berkelanjutan dan Transisi Energi". Diakses dari <https://presidenri.go.id/siaran-pers/sesi-ketiga-ktt-g20-brasil-presiden-prabowo-tegaskan-komitmen-indonesia-pada-pembangunan-berkelanjutan-dan-transisi-energi/>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.32 WIB.

Stasiun Pemantau Atmosfer Global Lore Lindu Bariri. (15 Desember 2025). "Tragedi Sumatera: Ketika Hutan Hilang, Bencana Datang". Diakses dari <https://gaw-bariri.bmkg.go.id/index.php/karya-tulis-dan-artikel/artikel/385-tragedi-sumatera-ketika-hutan-hilang-bencana-datang>, pada 5 April 2026, pukul 00.19 WIB.

Sulutprov.go.id. (12 Mei 2026). "Gubernur Yulius Gandeng KPK dan ATR/BPN, Perkuat Pengamanan Aset Negara dan Pencegahan Korupsi di Sulawesi Utara". Diakses dari <https://sulutprov.go.id/press-release/gubernur-yulius-gandeng-kpk-dan-atr-bpn-perkuat-pengamanan-aset-negara-dan-pencegahan-korupsi-di-sulawesi-utara>, pada 8 Juni 2026, pukul 12.05 WIB.

Theguardian.com. (21 Maret 2026). "5m Tonnes of CO2 Emitted in Just 14 Days of US War on Iran, Analysis Finds". Diakses dari <https://www.theguardian.com/world/2026/mar/21/middle-east-iran-conflict-environment-climate>, pada 6 April 2026, pukul 08.45 WIB.

Transisienergiberkeadilan.id. (6 November 2025). "Komitmen Iklim SNDC Indonesia 2025: Perbedaan dan Kontroversi". Diakses dari <https://transisienergiberkeadilan.id/id/special-reports/detail/komitmen-iklim-sndc-indonesia-2025-perbedaan-dan-kontroversi>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.43 WIB.

Voaindonesia.com. (3 Februari 2025). "Menteri ESDM: Pemerintah Siap 'Suntik Mati' PLTU Batu Bara Asal Ada yang Biayai". Diakses dari <https://www.voaindonesia.com/a/menteri-esdm-pemerintah-siap-suntik-mati-pltu-batu-bara-asal-ada-yang-biayai/7960982.html>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.35 WIB.

# Daftar Pustaka

Walhi.or.id. (14 November 2024). "Indonesia Berdagang Krisis Iklim Pada Konferensi Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (COP29)". Diakses dari <https://www.walhi.or.id/indonesia-berdagang-krisis-iklim-pada-konferensi-perubahan-iklim-perserikatan-bangsa-bangsa-cop29>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.37 WIB.

Worldometers. (n.d.). "CO2 Emissions by Country". Diakses dari <https://www.worldometers.info/co2-emissions/co2-emissions-by-country/>, pada 20 Mei 2026, pukul 15.30 WIB.



# Lampiran

Tabel 4. Sub-Indikator, Komponen, Sub-Sub Indikator dalam ND-GAIN, Sub-Sub Indikator Proksi, dan Sumber Data

Indikator Kerentanan					
No	Sub-Indikator	Komponen	Nama Sub-Sub Indikator ND-GAIN	Sub-Sub Indikator Proksi yang Digunakan	Sumber Data
1	Pangan (Food)	Eksposure	Proyeksi perubahan panen sereal ( <i>Projected change of cereal yield</i> )	Total jumlah produksi beras, jagung, kedelai (ton) masing-masing provinsi setelah dikurangi <i>crop productivity loss</i> tahun 2050.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total jumlah produksi beras, jagung, dan kedelai (ton) masing-masing provinsi didapatkan dari:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Beras: Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/ZDNaak0yODBUVTIGYW5sa2REUkVUVVY1YVZkbnR6MDkjMw==/produksi-padisup1-sup-dan-beras-menurut-provinsi--2022.html?year=2025">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/ZDNaak0yODBUVTIGYW5sa2REUkVUVVY1YVZkbnR6MDkjMw==/produksi-padisup1-sup-dan-beras-menurut-provinsi--2022.html?year=2025</a>).</li> <li>Jagung: Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjUwNyMy/produksi-jagung-pipilan-kering-kadar-air-14-persen-menurut-provinsi--bulan--ton.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjUwNyMy/produksi-jagung-pipilan-kering-kadar-air-14-persen-menurut-provinsi--bulan--ton.html</a>),</li> <li>Kedelai: Statistik Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Data tahun 2025 diekstrapolasi sederhana.</li> </ul> </li> <li>Penurunan produktivitas beras, jagung, dan kedelai (%) di Indonesia tahun 2050 didapatkan dari Bappenas dalam</li> </ul>

48

					Siska <i>et al.</i> (2022). Nilai tersebut digunakan untuk masing-masing provinsi.
			Proyeksi perubahan populasi ( <i>Projected population change</i> )	Proyeksi perubahan populasi masing-masing provinsi (persentase perubahan dari jumlah penduduk 2010 ke rata-rata perkiraan jumlah penduduk selama 2020-2050).	Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data provinsi induk. Data Jumlah penduduk masing-masing provinsi tahun 2010 didapatkan dari Hasil Sensus Penduduk 2010, BPS. Data jumlah rata-rata perkiraan jumlah penduduk 2020-2050 didapatkan dari laporan Proyeksi Penduduk Indonesia 2020-2050: Hasil Sensus Penduduk 2020, BPS.

# Lampiran

	<b>Sensitivitas</b>	Ketergantungan impor pangan ( <i>Food import dependency</i> )	Persentase nilai impor pangan terhadap nilai total impor masing-masing provinsi.	Nilai impor pangan dan nilai total impor didapatkan dari Statistik Perdagangan Luar Negeri atau Statistik Ekspor-Impor, BPS, masing-masing provinsi, dan berbagi sumber relevan terkait.
		Populasi pedesaan ( <i>Rural population</i> )	Persentase populasi yang tinggal di pedesaan terhadap total populasi masing-masing provinsi.	Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data provinsi induk. Nilai persentase populasi yang tinggal di pedesaan terhadap total populasi didapatkan dari Sensus Penduduk 2022, Badan Pusat Statistik. ( <a href="https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/187/1/0">https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/187/1/0</a> ). Asumsi persentase populasi yang tinggal di pedesaan terhadap total populasi masing-masing provinsi tetap sama.
	<b>Kapasitas Adaptif</b>	Kapasitas pertanian ( <i>Agriculture capacity</i> )	Rata-rata realisasi penyaluran pupuk terhadap total luas lahan (luas panen tanaman sayuran dan buah-buahan semusim) (ton/hektar) dan jumlah pestisida terdaftar dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah realisasi penyaluran pupuk didapatkan dari Statistik Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian RI.</li> <li>Luas panen tanaman sayuran dan buah-buahan semusim menurut provinsi dan jenis tanaman (Ha) dari BPS (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YlhOVmIxcG1abmRxVURoS1dFbFVTamhaUm10aWR6MDkqMyMwMDAw/luas-panen-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman.html?year=2025">https://www.bps.go.id/id/statistics-</a></li> </ul>

49

			dijinkan menurut jenis pestisida dan bidang penggunaannya terhadap total luas lahan (jumlah/hektar).	<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YlhOVmIxcG1abmRxVURoS1dFbFVTamhaUm10aWR6MDkqMyMwMDAw/luas-panen-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman.html?year=2025">table/3/YlhOVmIxcG1abmRxVURoS1dFbFVTamhaUm10aWR6MDkqMyMwMDAw/luas-panen-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman.html?year=2025</a> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah pestisida terdaftar dan diijinkan menurut jenis pestisida dan bidang penggunaannya didapatkan dari Statistik Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian RI.</li> </ul>
		Malnutrisi anak ( <i>Child malnutrition</i> )	Tren angka <i>wasting</i> balita masing-masing provinsi.	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun sebelumnya. Untuk provinsi pemekaran baru yang tidak ada data menggunakan data provinsi induk. Nilai angka <i>wasting</i> balita masing-masing provinsi didapatkan dari <i>dashboard</i> Tim Percepatan Penurunan <i>Stunting</i> Sekretariat Wakil Presiden RI. ( <a href="https://dashboard.stunting.go.id/masalah-gizi-pada-balita/">https://dashboard.stunting.go.id/masalah-gizi-pada-balita/</a> ).

# Lampiran

2	Air (Water)	Eksposure	Proyeksi perubahan limpasan tahunan ( <i>Projected change of annual runoff</i> )	Nilai rata-rata tahunan aliran sungai, tinggi aliran, dan volume air di beberapa sungai dengan luas lebih dari 100 km <sup>2</sup> .	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun ketersediaan data. Nilai rata-rata tahunan aliran sungai, tinggi aliran, dan volume air di beberapa sungai dengan luas lebih dari 100 km <sup>2</sup> didapat dari Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, Badan Pusat Statistik.
			Proyeksi perubahan pengisian ulang air tanah tahunan ( <i>Projected change of annual groundwater recharge</i> )	Rata-rata dari persentase rumah tangga dengan sumber air minum pompa; persentase rumah tangga dengan sumber air minum sumur terlindung; dan persentase rumah tangga	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun sebelumnya. Untuk provinsi pemekaran baru diporsionalkan dari provinsi induk. Nilai masing-masing Persentase Rumah Tangga dengan Sumber Air Minum Pompa; Persentase Rumah Tangga dengan Sumber Air Minum Sumur Terlindung; dan Persentase Rumah Tangga dengan Sumber

50

				dengan sumber air minum sumur tak terlindung.	Air Minum Sumur Tak Terlindung per provinsi didapat dari Distribusi Persentase Rumah Tangga Menurut Provinsi dan Sumber Air Minum, BPS ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YzBaMIduSIFVbTVrUmpWeU9YRTJka0pVTTFkU1FUMDkjMw==/distribusi-persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-sumber-air-minum--2023.html?year=2023">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YzBaMIduSIFVbTVrUmpWeU9YRTJka0pVTTFkU1FUMDkjMw==/distribusi-persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-sumber-air-minum--2023.html?year=2023</a> )
	Sensitivitas	Tingkat penarikan air tawar ( <i>Freshwater withdrawal rate</i> )	Volume air bersih yang disalurkan perusahaan air bersih menurut provinsi (ribu m <sup>3</sup> ).	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun sebelumnya. Untuk provinsi pemekaran baru diporsionalkan dari provinsi induk. Nilai volume air bersih yang disalurkan perusahaan air bersih menurut provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTE1IzI=/jumlah-air-bersih-yang-disalurkan-perusahaan-air-">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTE1IzI=/jumlah-air-bersih-yang-disalurkan-perusahaan-air-</a> ).	
		Rasio ketergantungan air ( <i>Water dependency ratio</i> )	Rasio antara kapasitas produksi efektif perusahaan air bersih (liter per detik) dan jumlah pelanggan perusahaan air bersih menurut provinsi (orang).	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun sebelumnya. Untuk provinsi pemekaran baru diporsionalkan dari provinsi induk. Nilai kapasitas produksi efektif perusahaan air bersih (liter per detik) dan jumlah pelanggan perusahaan air bersih menurut provinsi (orang) didapatkan dari Statistik Air Bersih, BPS. Untuk provinsi pemekaran baru diporsionalkan dari provinsi awal.	

# Lampiran

	<b>Kapasitas Adaptif</b>	Kapasitas bendungan ( <i>Dam capacity</i> )	Kapasitas bendungan per kapita (m <sup>3</sup> per kapita).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah bendungan per provinsi didapat dari <a href="https://data.pu.go.id/dataset/bendungan">https://data.pu.go.id/dataset/bendungan</a>. Nilai kapasitas bendungan per provinsi didapatkan dari berbagai sumber, seperti media dan situs Kementerian Pekerjaan Umum.</li> </ul>
--	--------------------------	---	---	---

51

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah populasi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.</li> </ul>
		Akses terhadap air minum yang dapat diandalkan ( <i>Access to reliable drinking water</i> )	Persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap sumber air minum layak menurut provinsi dan klasifikasi desa (persen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nilai persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap sumber air minum layak menurut provinsi dan klasifikasi desa (persen) didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODU0IzI=/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi--tipe-daerah-dan-sumber-air-minum-layak--persen-.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODU0IzI=/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi--tipe-daerah-dan-sumber-air-minum-layak--persen-.html</a>). Persentase yang digunakan adalah persentase perkotaan+perdesaan.</li> </ul>

3	<b>Kesehatan (Health)</b>	<b>Exposure</b>	Proyeksi perubahan kematian akibat penyakit yang disebabkan oleh perubahan iklim ( <i>Projected change of deaths from climate change induced diseases</i> )	Rata-rata angka kesakitan Demam Berdarah Dengue (DBD), diare, leptospirosis, kusta, dan Tuberkulosis (TBC) yang semuanya per 100.000 penduduk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data angka kesakitan Demam Berdarah Dengue (DBD), diare, leptospirosis, kusta, dan Tuberkulosis (TBC) didapatkan dari Profil Kesehatan Indonesia, Kementerian Kesehatan RI dan Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YTA1Q1ptRmhUMEpXWTBsOmQyZzBjVzgwUzB4aVp6MDkjMyMwMDAw/kasus-penyakit-menurut-provinsi-dan-jenis-penyakit.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YTA1Q1ptRmhUMEpXWTBsOmQyZzBjVzgwUzB4aVp6MDkjMyMwMDAw/kasus-penyakit-menurut-provinsi-dan-jenis-penyakit.html</a>).</li> <li>Jumlah populasi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.</li> </ul>
			Proyeksi Perubahan Penyakit yang Ditularkan Vektor	Angka kesakitan malaria ( <i>Annual Parasite</i> )	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun sebelumnya. Data angka kesakitan malaria ( <i>Annual Parasite Incidence/API</i> ) per 1.000 penduduk menurut provinsi

52

		( <i>Projected Change in Vector Borne Disease</i> )	<i>Incidence/API</i> per 1.000 penduduk menurut provinsi.	didapatkan dari Profil Kesehatan Indonesia, Kementerian Kesehatan RI.
--	--	---	---	---

# Lampiran

	<b>Sensitivitas</b>	Ketertgantungan pada sumber daya eksternal untuk layanan kesehatan ( <i>Dependency on external resource for health services</i> )	Rata-rata realisasi Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik bidang kesehatan dan realisasi DAK non fisik bidang kesehatan menurut provinsi.	Data tahun 2025 di- <i>carry forward</i> dari tahun sebelumnya. Realisasi Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik bidang kesehatan dan realisasi DAK non fisik bidang kesehatan menurut provinsi didapatkan dari Profil Kesehatan Indonesia, Kementerian Kesehatan RI.
		Penduduk daerah kumuh ( <i>Slum population</i> )	Persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap hunian yang tidak layak menurut provinsi.	Nilai persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap hunian yang tidak layak menurut provinsi adalah selisih 100% dari persentase rumah rumah tangga yang memiliki akses terhadap hunian yang layak menurut provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTI0MSMy/11-1-1-a-persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-akses-terhadap-hunian-yang-layak-menurut-provinsi.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTI0MSMy/11-1-1-a-persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-akses-terhadap-hunian-yang-layak-menurut-provinsi.html</a> ).
	<b>Kapasitas Adaptif</b>	Staf medis ( <i>Medical staffs</i> )	Total jumlah tenaga kesehatan (medis, kebidanan, kefarmasian, kesehatan masyarakat, kesehatan lingkungan, gizi) per 1.000 populasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total jumlah tenaga kesehatan (medis, kebidanan, kefarmasian, kesehatan masyarakat, kesehatan lingkungan, gizi) didapatkan dari Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YVdwSFJHRjRVVkJqWIRWRU9EQkhNVFY0UjB4VVVUMDkjMyMwMDAw/jumlah-tenaga-kesehatan-menurut-provinsi.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YVdwSFJHRjRVVkJqWIRWRU9EQkhNVFY0UjB4VVVUMDkjMyMwMDAw/jumlah-tenaga-kesehatan-menurut-provinsi.html</a>).</li> <li>• Jumlah populasi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.</li> </ul>

53

		Akses terhadap fasilitas sanitasi yang lebih baik ( <i>Access to improved sanitation facilities</i> )	Persentase rumah tangga menurut provinsi dan memiliki akses terhadap sanitasi layak (persen).	Nilai persentase rumah tangga menurut provinsi dan memiliki akses terhadap sanitasi layak (persen) didapat dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODQ3IzI=/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-memiliki-akses-terhadap-sanitasi-layak.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODQ3IzI=/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-memiliki-akses-terhadap-sanitasi-layak.html</a> ).
--	--	---	---	--

# Lampiran

4	Layanan Ekosistem (Ecosystem Services)	Ekspose	Proyeksi perubahan distribusi bioma (Projected change of biome distribution)	Rekapitulasi luas penutupan lahan hutan menurut provinsi.	Data tahun 2025 diekstrapolasi sederhana. Data rekapitulasi luas penutupan lahan hutan menurut provinsi didapatkan dari Statistik Kementerian Kehutanan dan Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjExMCMx/rekapitulasi-luas-penutupan-lahan-hutan-dan-non-hutan-menurut-provinsi-tahun-2014-2022--ribu-ha-.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjExMCMx/rekapitulasi-luas-penutupan-lahan-hutan-dan-non-hutan-menurut-provinsi-tahun-2014-2022--ribu-ha-.html</a> ).
			Proyeksi perubahan keanekaragaman hayati laut (Projected change of marine biodiversity)	Luas kondisi terumbu karang yang rusak menurut provinsi (Ha).	Data tahun 2025 diekstrapolasi sederhana. Data luas kondisi terumbu karang yang rusak menurut provinsi (Ha) didapatkan dari Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir, BPS.
		Sensitivitas	Ketergantungan pada modal alam (Dependency on natural capital)	Persentase Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha pertanian, kehutanan, dan perikanan terhadap total PDRB atas dasar harga konstan 2010.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha pertanian, kehutanan, dan perikanan untuk masing-masing provinsi didapatkan dari situs Badan Pusat Statistik masing-masing provinsi.</li> <li>Data total PDRB atas dasar harga konstan 2010 masing-masing provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YjJ0WGNERmxhMUV5UkdoeFIwSXjRUo0ZE RGalVUMDkjMw==/produk-domestik-regional-bruto-atas-dasar-harga-konstan-2010-menurut-provinsi--miliar-rupiah--2022.html?year=2025">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YjJ0WGNERmxhMUV5UkdoeFIwSXjRUo0ZE RGalVUMDkjMw==/produk-domestik-regional-bruto-</a></li> </ul>

54

				<a href="#">atas-dasar-harga-konstan-2010-menurut-provinsi--miliar-rupiah--2022.html?year=2025</a> ).
		Jejak Ekologis (Ecological footprint)	Indeks kualitas lingkungan hidup.	Data tahun 2025 diekstrapolasi sederhana. Data indeks kualitas lingkungan hidup didapatkan dari Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, Badan Pusat Statistik.

# Lampiran

	<b>Kapasitas Adaptif</b>	Bioma yang dilindungi ( <i>Protected biomes</i> )	Persentase jumlah luas kawasan hutan lindung dan luas suaka alam dan pelestarian alam (Ha) terhadap luas wilayah daerah (Ha).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk provinsi pemekaran baru diporsionalkan dari provinsi induk. Data jumlah luas kawasan hutan lindung dan luas suaka alam dan pelestarian alam (Ha) didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik dan <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/UmPod09GaG5RbTIOYTJwaVFXWnJPRmQ1Wm1wMVp6MDkjMw==/luas-kawasan-hutan-dan-konservasi-perairan-sup-1--sup--menurut-provinsi-dan-fungsi-hutan--ha--2023.html?year=2023">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/UmPod09GaG5RbTIOYTJwaVFXWnJPRmQ1Wm1wMVp6MDkjMw==/luas-kawasan-hutan-dan-konservasi-perairan-sup-1--sup--menurut-provinsi-dan-fungsi-hutan--ha--2023.html?year=2023</a>.</li> <li>• Luas wilayah daerah (Km<sup>2</sup>) didapatkan dari Badan Pusat Statistik, yang unitnya kemudian dikonversi ke Ha (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VUZwV01tSlpPVlpsWIRKbmMxcFhhSGhEVjFoUFFUMDkjMw==/luas-daerah-dan-jumlah-pulau-memurut-provinsi--2021.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VUZwV01tSlpPVlpsWIRKbmMxcFhhSGhEVjFoUFFUMDkjMw==/luas-daerah-dan-jumlah-pulau-memurut-provinsi--2021.html</a>). 1 Km<sup>2</sup> sama dengan 100 Ha.</li> </ul>
		Keterlibatan dalam konvensi lingkungan hidup internasional ( <i>Engagement in international</i> )	Ketersediaan peraturan, <i>draft</i> peraturan, maupun informasi lain terkait upaya penurunan emisi di masing-masing provinsi.	Peraturan-peraturan tersebut didapatkan dari Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum (JDIH) di masing-masing provinsi dan <i>database</i> JDIH Badan Pemeriksa Keuangan (BPK).

55

			<i>environment conventions</i> )		
--	--	--	----------------------------------	--	--

# Lampiran

5	Habitat Manusia (Human Habitat)	Eksposure	Proyeksi perubahan periode hangat ( <i>Projected change of warm period</i> )	Suhu udara maksimum di stasiun pengamatan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menurut provinsi (°C).	Data suhu udara maksimum di stasiun pengamatan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menurut provinsi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.
			Proyeksi perubahan bahaya banjir ( <i>Projected change of flood hazard</i> )	Jumlah kejadian bencana alam banjir menurut provinsi.	Data jumlah kejadian bencana alam banjir menurut provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/TUZaMGVteFVjSEJ4T1RCMIyRjRTazVvVDJocVFUMDkjMw==/jumlah-kejadian-bencana-alam-menurut-provinsi.html?year=2025">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/TUZaMGVteFVjSEJ4T1RCMIyRjRTazVvVDJocVFUMDkjMw==/jumlah-kejadian-bencana-alam-menurut-provinsi.html?year=2025</a> ).
		Sensitivitas	Konsentrasi perkotaan ( <i>Urban concentration</i> )	Persentase populasi yang tinggal di perkotaan terhadap total populasi masing-masing provinsi.	Nilai persentase populasi yang tinggal di perkotaan terhadap total populasi didapatkan dari Sensus Penduduk 2022, Badan Pusat Statistik. ( <a href="https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/187/1/0">https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/187/1/0</a> ). Asumsi persentase populasi yang tinggal di pedesaan terhadap total populasi masing-masing provinsi tetap sama dalam tahun penelitian yang diteliti. Untuk provinsi pemekaran baru di- <i>carry over</i> dari provinsi awal.
			Rasio ketergantungan usia ( <i>Age dependency ratio</i> )	Persentase penduduk lansia menurut provinsi.	Data persentase penduduk lansia menurut provinsi didapatkan dari Statistik Penduduk Lanjut Usia, Badan Pusat Statistik.
Kapasitas Adaptif	Kualitas infrastruktur yang berhubungan	Persentase kemandapan jalan nasional menurut provinsi.	Data tahun 2025 diinterpolasi sederhana. Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data tahun tersedia. Jalan yang		

56

		dengan perdagangan dan transportasi ( <i>Quality of trade and transport-related infrastructure</i> )		mantap adalah jalan dalam kondisi baik dan sedang. Data persentase kemandapan jalan nasional menurut provinsi didapatkan dari Kementerian Pekerjaan Umum RI ( <a href="https://data.pu.go.id/dataset/kemandapan-jalan-nasional">https://data.pu.go.id/dataset/kemandapan-jalan-nasional</a> ).
		Jalan beraspal ( <i>Paved roads</i> )	Persentase kondisi permukaan jalan nasional dalam kondisi baik menurut provinsi.	Data persentase kondisi permukaan jalan nasional dalam kondisi baik menurut provinsi didapatkan dari Kementerian Pekerjaan Umum RI ( <a href="https://data.pu.go.id/dataset/kondisi-permukaan-jalan-nasional">https://data.pu.go.id/dataset/kondisi-permukaan-jalan-nasional</a> ).

# Lampiran

6	Infrastruktur (Infrastructure)	Eksposure	Proyeksi perubahan kapasitas pembangkit listrik tenaga air (Projected change of hydropower generation capacity)	Kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air (PLTA) menurut provinsi (MW).	Data tahun 2025 dihitung dengan ekstrapolasi sederhana. Data kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga air (PLTA) menurut provinsi (MW) didapatkan dari Statistik Listrik, Badan Pusat Statistik.
			Proyeksi perubahan dampak kenaikan permukaan air laut (Projected change of sea level rise impacts)	Jumlah kejadian bencana gelombang pasang dan abrasi.	Data jumlah kejadian bencana gelombang pasang dan abrasi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.
	Sensitivitas	Ketergantungan terhadap energi impor (Dependency on imported energy)	Tenaga listrik yang dibangkitkan menurut provinsi (kWh) per jumlah penduduk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data tahun 2025 dihitung dengan CAGR 2022-2024. Untuk provinsi pemekaran baru dihitung dengan CAGR 2023-2024 karena data baru tersedia di periode tersebut. Data tenaga listrik yang dibangkitkan menurut provinsi (GWh) didapatkan dari Badan Pusat Statistik. Data tersebut kemudian diubah ke unit kWh</li> </ul>	

57

				<p>(<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODY0Izi=/tenaga-listrik-yang-dibangkitkan-menurut-provinsi.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODY0Izi=/tenaga-listrik-yang-dibangkitkan-menurut-provinsi.html</a>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah populasi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.</li> </ul>
		Penduduk yang tinggal di bawah 5m di atas permukaan laut (Population living under 5m above sea level)	Persentase jumlah desa di tepi laut (coastal) terhadap total desa menurut provinsi.	Data jumlah desa di tepi laut dan total desa menurut provinsi didapatkan dari Statistik Indonesia, Badan Pusat Statistik.
	Kapasitas Adaptif	Akses listrik (Electricity access)	Persentase rumah tangga menurut provinsi dan sumber penerangan utama dari listrik.	Data persentase rumah tangga menurut provinsi dan sumber penerangan utama dari listrik didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODcjMg==/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-sumber-penerangan-utama-dari-listrik-pln.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/ODcjMg==/persentase-rumah-tangga-menurut-provinsi-dan-sumber-penerangan-utama-dari-listrik-pln.html</a> ).
		Kesiapsiagaan menghadapi bencana (Disaster preparedness)	Ketersediaan peraturan, draft, maupun informasi lain penanggulangan bencana di masing-masing provinsi.	Dokumen tersebut didapatkan dari Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum (JDIH) di masing-masing provinsi, database JDIH Badan Pemeriksa Keuangan (BPK), serta Badan Nasional Penanggulangan Bencana masing-masing provinsi.

# Lampiran

Indikator Kesiapan				
No	Sub-Indikator	Nama Sub-Sub Indikator ND-GAIN	Sub-Sub Indikator Proksi yang Digunakan	Sumber Data
1	Kesiapan Ekonomi ( <i>Economic Readiness</i> )	Indeks melakukan bisnis ( <i>Doing Business Index</i> )	Nilai dari komponen Pasar dalam Indeks Daya Saing Daerah (IDSD) dengan merata-ratakan keseluruhan pilarnya, yaitu Pilar 7: Pasar Produk, Pilar 8: Pasar Tenaga Kerja, Pilar 9: Sistem Keuangan, Pilar 10: Ukuran Pasar.	Data Pilar 7: Pasar Produk, Pilar 8: Pasar Tenaga Kerja, Pilar 9: Sistem Keuangan, Pilar 10: Ukuran Pasar didapatkan dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), <a href="https://brin.go.id/drid/page/indeks-daya-saing-daerah">https://brin.go.id/drid/page/indeks-daya-saing-daerah</a> .
2	Kesiapan Tata Kelola ( <i>Governance Readiness</i> )	Stabilitas politik dan non-kekerasan ( <i>Political stability and non-violence</i> )	Indeks Demokrasi Indonesia menurut Provinsi.	Data Indeks Demokrasi Indonesia menurut provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjE1OSMy/-metode-baru--indeks-demokrasi-indonesia-menurut-provinsi.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjE1OSMy/-metode-baru--indeks-demokrasi-indonesia-menurut-provinsi.html</a> ).
		Pengendalian korupsi ( <i>Control of corruption</i> )	Survei Penilaian Integritas (SPI).	Data Survei Penilaian Integritas (SPI) didapatkan dari Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) ( <a href="https://spi.kpk.go.id/dashboard/hasil/page">https://spi.kpk.go.id/dashboard/hasil/page</a> ).
		Kualitas regulasi ( <i>Regulatory quality</i> )	Nilai dari Pilar 1: Institusi dalam komponen Lingkungan Pendukung di Indeks Daya Saing Daerah (IDSD).	Data Pilar 1: Institusi didapatkan dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), <a href="https://brin.go.id/drid/page/indeks-daya-saing-daerah">https://brin.go.id/drid/page/indeks-daya-saing-daerah</a> .
		Aturan hukum ( <i>Rule of law</i> )	Risiko penduduk terkena tindak pidana per 100.000 penduduk.	Untuk angka di tahun 2025 dihitung dengan ekstrapolasi sederhana. Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data provinsi induk di tahun terakhir. Data risiko penduduk terkena tindak pidana per 100.000 penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjk5IzI=/risiko-penduduk-terkena-tindak-pidana--per-100-000-penduduk--.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjk5IzI=/risiko-penduduk-terkena-tindak-pidana--per-100-000-penduduk--.html</a> ).
3	Kesiapan Sosial ( <i>Social Readiness</i> )	Ketimpangan sosial ( <i>Social inequality</i> )	Rasio gini Semester 2 (September) perkotaan dan perdesaan masing-masing provinsi.	Data rasio gini Semester 2 (September) perkotaan dan perdesaan masing-masing provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTgjMg==/gini-ratio-menurut-provinsi-dan-daerah.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTgjMg==/gini-ratio-menurut-provinsi-dan-daerah.html</a> ).
		Infrastruktur TIK ( <i>ICT infrastructure</i> )	Rata-rata dari empat sub-data berikut: 1. Persentase Rumah Tangga yang Memiliki/Menguasai Telepon Seluler Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah. 2. Persentase Rumah Tangga yang Memiliki/Menguasai Telepon Tetap Kabel Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah. 3. Persentase Rumah Tangga yang Pernah Mengakses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data tahun 2025 diproyeksikan dengan CAGR 2022-2024. Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data tahun tersedia terakhir. Persentase Rumah Tangga yang Memiliki/Menguasai Telepon Seluler Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah didapatkan dari Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzcxIzI=/persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-menguasai-telepon-seluler-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzcxIzI=/persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-menguasai-telepon-seluler-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html</a>).</li> <li>Data tahun 2025 diproyeksikan dengan CAGR 2022-2024. Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data tahun tersedia terakhir. Persentase Rumah Tangga yang Memiliki/Menguasai Telepon Tetap Kabel Menurut</li> </ul>

# Lampiran

			<p>Internet dalam 3 Bulan Terakhir Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah.</p> <p>4. Persentase Penduduk Usia 5 Tahun ke Atas yang Pernah Mengakses Internet dalam 3 Bulan Terakhir Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah.</p>	<p>Provinsi dan Klasifikasi Daerah didapatkan dari Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTExIzI=/persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-menguasai--telepon-tetap-kabel-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTExIzI=/persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-menguasai--telepon-tetap-kabel-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html</a>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tahun 2025 diproyeksikan dengan CAGR 2022-2024. Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data tahun tersedia terakhir. Persentase Rumah Tangga yang Pernah Mengakses Internet dalam 3 Bulan Terakhir Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah didapatkan dari Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mzk4IzI=/persentase-rumah-tangga-yang-pernah-mengakses-internet-dalam-3-bulan-terakhir-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mzk4IzI=/persentase-rumah-tangga-yang-pernah-mengakses-internet-dalam-3-bulan-terakhir-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html</a>).</li> <li>• Data tahun 2025 diproyeksikan dengan CAGR 2022-2024. Untuk provinsi pemekaran baru menggunakan data tahun tersedia terakhir. Persentase Penduduk Usia 5 Tahun ke Atas yang Pernah Mengakses Internet dalam 3 Bulan Terakhir Menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah didapatkan dari Badan Pusat Statistik (<a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDA2IzI=/persentase-penduduk-usia-5-tahun-ke-atas-yang-pernah-mengakses-internet-dalam-3-bulan-terakhir-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDA2IzI=/persentase-penduduk-usia-5-tahun-ke-atas-yang-pernah-mengakses-internet-dalam-3-bulan-terakhir-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html</a>).</li> </ul>
--	--	--	---	---

61

		Edukasi ( <i>Education</i> )	Angka Partisipasi Kasar (APK) perguruan tinggi menurut provinsi.	Data Angka Partisipasi Kasar (APK) perguruan tinggi menurut provinsi didapatkan dari Badan Pusat Statistik ( <a href="https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQ0MyMy/angka-partisipasi-kasar-apk-perguruan-tinggi-pt-menurut-provinsi.html">https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQ0MyMy/angka-partisipasi-kasar-apk-perguruan-tinggi-pt-menurut-provinsi.html</a> ).
		Inovasi ( <i>Innovation</i> )	Nilai dari Pilar 12: Kapabilitas Inovasi dalam komponen Ekosistem Inovasi di Indeks Daya Saing Daerah (IDSD).	Data Pilar 12: Kapabilitas Inovasi didapatkan dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), <a href="https://brin.go.id/drid/page/indeks-daya-saing-daerah">https://brin.go.id/drid/page/indeks-daya-saing-daerah</a> .

Sumber: Notre Dame Global Adaptation Initiative, 2024; Adijaya (Juli 2025); dan Penulis.

# Profil Penulis



Putu Rusta Adijaya adalah Peneliti Bidang Ekonomi The Indonesian Institute. Putu adalah lulusan S1 Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Katolik Indonesia (UNIKA) Atma Jaya pada tahun 2019. Selama masa perkuliahan, Putu aktif dalam organisasi kemahasiswaan di UNIKA Atma Jaya, yaitu sebagai Kepala Divisi Riset dan Pengembangan, Himpunan Mahasiswa Ekonomi Pembangunan (HiMEP), dan Koordinator Himpunan Mahasiswa Ekonomi Manajemen (HiMEM) di Badan Perwakilan Mahasiswa (BPM) Fakultas Ekonomi dan Bisnis.

Sebelum bergabung dengan The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII), Putu ikut terlibat penelitian di beberapa sektor industri, seperti energi, riset pasar, keberlanjutan, dan media. Sejalan dengan beberapa pengalaman riset yang pernah dilakukannya, Putu memiliki fokus kajian dan minat penelitian pada bidang ekonomi politik, energi, ekonomi lingkungan, dan keberlanjutan.

# Profil Lembaga



The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research (TII) adalah lembaga penelitian kebijakan publik yang resmi didirikan sejak 21 Oktober 2004 oleh sekelompok aktivis dan intelektual muda yang dinamis. TII merupakan lembaga yang independen, nonpartisan, dan nirlaba yang sumber dana utamanya berasal dari hibah dan sumbangan dari yayasan–yayasan, perusahaan–perusahaan, dan perorangan.

TII bertujuan untuk menjadi pusat penelitian utama di Indonesia untuk masalah–masalah kebijakan publik dan berkomitmen untuk memberikan sumbangan kepada debat–debat kebijakan publik dan memperbaiki kualitas pembuatan dan hasil–hasil kebijakan publik lewat penerapan tata kelola pemerintahan yang baik dan partisipasi masyarakat dalam proses kebijakan di Indonesia.

**Visi TII** adalah terwujudnya kebijakan publik yang menjunjung tinggi kebebasan, hak asasi manusia, serta melibatkan partisipasi beragam pemangku kepentingan dan menerapkan prinsip–prinsip tata kelola pemerintahan yang baik dan demokratis.

**Misi TII** adalah untuk melaksanakan penelitian yang dapat diandalkan, independen, dan nonpartisan, serta menyalurkan hasil–hasil penelitian kepada para pembuat kebijakan, kalangan bisnis, dan masyarakat sipil dalam rangka memperbaiki kualitas kebijakan publik di Indonesia.

TII juga mempunyai misi untuk mendidik masyarakat dalam masalah–masalah kebijakan yang mempengaruhi hajat hidup mereka. Dengan kata lain, TII memiliki posisi mendukung proses demokratisasi dan reformasi kebijakan publik, serta mengambil bagian penting dan aktif dalam proses itu.

Ruang lingkup penelitian dan kajian kebijakan publik yang dilakukan oleh TII meliputi bidang ekonomi, sosial, politik, dan hukum. Kegiatan utama yang dilakukan dalam rangka mencapai visi dan misi TII antara lain adalah penelitian, survei, fasilitasi dan advokasi melalui pelatihan dan kelompok kerja (*working group*), diskusi publik, pendidikan publik, penulisan editorial mingguan (*Wacana*), penerbitan kajian bulanan (*Update Indonesia* dalam bahasa Indonesia dan *The Indonesian Update*, dalam Bahasa Inggris), forum diskusi bulanan (*The Indonesian Forum*), kajian kebijakan tengah tahun (*Policy Assessment*), diskusi daring berkala (*Policy Talks* dan *Initiative!*), *podcast* *Ngobrol Kebijakan* (*Ngobi*), konten kreatif di media sosial, serta laporan tahunan (*Indonesia Report*).

