



Indonesia
Research
Institute for
Decarbonization

Menghadapi Ancaman Kehilangan dan Kerusakan akibat Perubahan Iklim pada Sektor Pangan di Indonesia



Februari 2024



Penulis (berdasarkan urutan abjad):

Anindya Novianti Putri, Hardhana Dinaring Danastri, Julia Theresya

Reviewer (berdasarkan urutan abjad) :

Editor: Ajeng R. D. A, Halimah, Henriette Imelda

Kontributor:

Kurniawan

Layout:

Ratna Ayu L.

Februari 2024

Publikasi ini bisa diunduh melalui:

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

Disusun berdasarkan diskusi yang diselenggarakan oleh Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) pada 7 Februari 2024

Materi-materi yang disampaikan telah mendapat consent dari sumber terkait

Semua gambar yang digunakan dalam publikasi ini berasal dari istock

Dikutip sebagai: Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID). (2024). Discussion Paper: Menghadapi Ancaman Kehilangan dan Kerusakan akibat Perubahan Iklim pada Sektor Pangan di Indonesia. Indonesia Research Institute for Decarbonization.

Daftar Isi

Daftar Isi.....	2
Daftar Singkatan.....	3
1. Pendahuluan.....	5
2. Isu Kehilangan dan Kerusakan dalam Konteks Ketahanan Pangan	6
3. Proyeksi Iklim dan Dampaknya bagi Sektor Pangan	10
3.1 Fakta, Histori, dan Proyeksi Iklim di Indonesia	12
3.1 Fakta, Histori, dan Proyeksi Iklim di Indonesia	15
4. Memastikan Ketahanan Pangan di Sektor Pertanian dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim di Indonesia	17
4.1 Penyediaan Sistem Informasi Pangan dan Gizi yang Terintegrasi.	19
4.2 Penyelamatan Pangan (<i>Food Rescue</i>) untuk Pencegahan <i>Food Loss and Waste</i>	20
4.3 Menerapkan Sistem Peringatan Dini Kerawanan Pangan dan Gizi (SKPG)	22
4.4 Penyelenggaraan Cadangan Pangan	23
4.5 Penyaluran Bantuan Pangan dari Cadangan Pangan Pemerintah.	24
4.6 Pengembangan Desa Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman (B2SA)	25
5. Memastikan Ketahanan Pangan di Sektor Kelautan dan Perikanan dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim di Indonesia	26
6. Mewujudkan Ketangguhan Masyarakat Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Akibat Dampak Perubahan Iklim dari Perspektif Gender	34
7. Hasil Diskusi	37

Daftar Singkatan

APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
AUTP	: Asuransi Usaha Tani Padi
AUTS/K	: Asuransi Usaha Ternak Sapi/Kerbau
B2SA	: Pengembangan Desa Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman
Bapanas	: Badan Pangan Nasional
Bappenas	: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BKKBN	: Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
BULOG	: Badan Urusan Logistik
BUMDes	: Badan Usaha Milik Desa
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
COREMAP	: <i>Coral Reef Rehabilitation and Management Program</i>
COP	: <i>Conference of the Parties</i>
D/KRPPA	: Desa/Kelurahan Ramah Perempuan dan Peduli Anak
DTKS	: Data Terpadu Kesejahteraan Sosial
EAA	: <i>Ecosystem Approach to Aquaculture</i>
EAFM	: <i>Ecosystem Approach to Fisheries Management</i>
ENDC	: <i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>
FAO	: Food and Agriculture Organization
FLW	: <i>Food Loss and Waste</i>
FSVA	: <i>Food Security and Vulnerability Atlas</i>
GAW	: <i>Global Atmospheric Watch</i>
GEF	: <i>Global Environment Facility</i>
GFSI	: <i>Global Food Security Index</i>
GGA	: <i>Global Goal on Adaptation</i>
GRK	: Gas Rumah Kaca
GRPB	: <i>Gender Responsive Planning and Budgeting</i>
GSP	: Gerakan Selamatkan Pangan
GST	: <i>Global Stocktake</i>
HAM	: Hak Asasi Manusia
HCR	: <i>Harvest Control Rules</i>
IMTA	: <i>Integrated Multitropic Aquaculture</i>
IPCC	: <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
IUU Fishing	: <i>Illegal, Unreported and Unregulated Fishing</i>
JTWP	: <i>Just Transition Work Programme</i>
Kemenko PMK	: Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan

KEPMEN KP	: Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan
KKP	: Kementerian Kelautan dan Perikanan
KPM	: Keluarga Penerima Manfaat
KPPPA	: Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak
KRISNA	: Kolaborasi Perencanaan dan Informasi Kinerja Anggaran
KRS	: Keluarga Risiko Stunting
LDF	: <i>Loss and Damage Fund</i>
LDFA	: <i>Loss and Damage Funding Arrangement</i>
LTS LCCR	: <i>Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience</i>
MWP	: <i>Mitigation Work Programme</i>
NDC	: <i>Nationally Determined Contribution</i>
NKRI	: Negara Kesatuan Republik Indonesia
P3KE	: Pemasaran Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem
PBB	: Perserikatan Bangsa-Bangsa
PDB	: Produk Domestik Bruto
Perum	: Perusahaan Umum
PIT	: Penangkapan Ikan Terukur
PKK	: Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PoU	: <i>Prevalence of Undernourishment</i>
PP	: Peraturan Pemerintah
PPP	: Pelabuhan Perikanan Pantai
PPH	: Pola Pangan Harapan
RCP	: <i>Representative Concentration Pathway</i>
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPN	: Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RPP	: Rencana Pengelolaan Perikanan
SCP	: <i>Socio-Economic Pathway</i>
SKPG	: Sistem Peringatan Dini Kerawanan Pangan dan Gizi
SOP	: <i>Standard Operating Procedure</i>
TCT	: Tuna-Cakalang-Tongkol
TDKP	: Tanda Daftar Kapal Perikanan
UU	: Undang-Undang
UNEP	: <i>United Nations Environment Programme</i>
VMA	: <i>Vessel Multiple Aid</i>
WCPFC	: <i>Western and Central Pacific Fisheries Commission</i>
WEF	: World Economic Forum
WMO	: <i>World Meteorological Organization</i>
WPP	: Wilayah Pengelolaan Perikanan
WPPNRI	: Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia

01. Pendahuluan

Dampak perubahan iklim semakin dirasakan dewasa ini di seluruh bagian dunia. Dampak-dampak tersebut cenderung muncul secara perlahan, bersifat *irreversible*, di mana intensitas dan frekuensinya menjadi semakin signifikan dari tahun ke tahun. *Sixth Assessment Report* yang diluncurkan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) tahun 2023 lalu, menyatakan bahwa aktivitas manusia yang menghasilkan emisi gas rumah kaca (GRK) telah menyebabkan kenaikan temperatur sebesar 1,1°C (IPCC, 2023). Begitu pula pencairan gletser dan kenaikan permukaan air laut yang mencapai rekor tertinggi pada tahun 2022. *Adaptation Gap Report 2023* memperkirakan kerugian akibat dampak perubahan iklim berkisar di angka USD 525 miliar dalam dua dekade terakhir. Kerugian ekonomi ini memangkas pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) rata-rata sebesar 1% setiap tahun di negara-negara yang paling rentan (UNEP, 2023).

Pembukaan Persetujuan Paris menyatakan bahwa ketahanan pangan menjadi tujuan yang fundamental dan prioritas dalam setiap upaya pengurangan dampak perubahan iklim global. Maka dari itu, kebutuhan adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi sangat penting dan harus dilakukan di semua sektor vital, termasuk sektor pangan. Salah satu target yang disepakati COP 28 dalam agenda *Global Goal on Adaptation* (GGA) adalah terkait pencapaian produksi pangan bergizi dan pertanian berkelanjutan yang berketahanan iklim, termasuk distribusi dan akses yang adil pada tahun 2030. Hal ini tentu berimplikasi pada aksi-aksi negara dalam melakukan adaptasi perubahan iklim, utamanya di sektor pangan.

Laporan *Global Food Security Index* (GFSI) 2022 menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan ke-63 dari 113 negara untuk GFSI secara keseluruhan, dan berada pada skor menengah (60,2) dalam skala 55-69,9 untuk *food security environment* dengan empat indikator penilaian yaitu *affordability*, *availability*, *quality and safety*, serta *sustainability and adaptation* (Economist Impact, 2022). Secara khusus, Indonesia berada pada skor lemah di dua indikator yaitu *availability* (50,9) serta *sustainability and adaptation* (46,3) dalam skala 40-54,9. Hal ini perlu menjadi perhatian serius berbagai pihak dalam menghadapi tantangan perubahan iklim pada sistem pangan Indonesia.

02. Isu Kehilangan dan Kerusakan dalam Konteks Ketahanan Pangan

Pertemuan COP 28 di Dubai menghasilkan sejumlah keluaran utama yang tertuang dalam sebuah dokumen bernama UAE Consensus. Adapun UAE Consensus mencakup keputusan-keputusan mengenai *Global Stocktake* (GST), *Youth Climate Champion Presidency*, *Just Transition Work Programme* (JTWP), *Global Goal on Adaptation* (GGA), *Loss and Damage Fund and Funding Arrangement* (LDF & LDFA), dan *Mitigation Work Programme* (MWP). Merujuk pada hasil *Global Stocktake* pertama yang merupakan hasil review dari aksi iklim yang dilakukan oleh para Pihak, terdapat dua poin kunci yang penting untuk diperhatikan.



Pertama, bahwa upaya adaptasi yang dilakukan oleh para Pihak dinilai tidak cukup. Kedua, bahwa dampak kehilangan dan kerusakan akibat kenaikan temperatur global semakin memprihatinkan. Hasil *review* tersebut juga menunjukkan bahwa aksi-aksi adaptasi yang dilakukan oleh para Pihak masih belum dilakukan secara menyeluruh di semua sektor dan juga lintas sektor sehingga menimbulkan *gap* dalam aksi adaptasi. Menanggapi *gap* tersebut, paragraf 63 dalam keputusan GST memuat:



Urges Parties and invites non-Party stakeholders to increase ambition and enhance adaptation action and support, in line with decision -/CMA.5,4 in order to accelerate swift action at scale and at all levels, from local to global, in alignment with other global frameworks, towards the achievement of, inter alia, the following targets by 2030, and progressively beyond:

- (a) Significantly reducing climate-induced water scarcity and enhancing climate resilience to water-related hazards towards a climate-resilient water supply, climate-resilient sanitation and access to safe and affordable potable water for all;*
- (b) Attaining climate-resilient food and agricultural production and supply and distribution of food, as well as increasing sustainable and regenerative production and equitable access to adequate food and nutrition for all;*
- (c) Attaining resilience against climate change related health impacts, promoting climate-resilient health services, and significantly reducing climate-related morbidity and mortality, particularly in the most vulnerable communities;*
- (d) Reducing climate impacts on ecosystems and biodiversity and accelerating the use of ecosystem-based adaptation and nature-based solutions, including through their management, enhancement, restoration and conservation and the protection of terrestrial, inland water, mountain, marine and coastal ecosystems;*
- (e) Increasing the resilience of infrastructure and human settlements to climate change impacts to ensure basic and continuous essential services for all, and minimizing climate-related impacts on infrastructure and human settlements;*
- (f) Substantially reducing the adverse effects of climate change on poverty eradication and livelihoods, in particular by promoting the use of adaptive social protection measures for all;*



Dalam konteks ketahanan pangan, target-target yang dimaksud antara lain:

- Mencapai ketahanan iklim di sektor produksi, pasokan, dan distribusi pertanian dan pangan;
- Mencapai ketahanan dari dampak-dampak perubahan iklim yang berkaitan dengan aspek kesehatan, terutama bagi komunitas-komunitas rentan;
- Mengurangi dampak perubahan iklim terhadap ekosistem dan keanekaragaman hayati, termasuk ekosistem perikanan dan pesisir.

Namun, upaya pencapaian target tersebut juga menghadapi ancaman kehilangan dan kerusakan akibat fenomena cuaca ekstrem dan *slow onset* dengan frekuensi yang semakin tinggi dan intensitas yang semakin sering. Untuk fenomena cuaca ekstrem, dampak yang ditimbulkan biasanya dapat dikenali dan dilihat dengan segera, tetapi untuk fenomena *slow onset* dampak yang ditimbulkan akan muncul secara perlahan dan mungkin saat ini belum banyak disadari oleh masyarakat. Fenomena *slow onset* akan menimbulkan dampak kehilangan dan kerusakan yang perlu diwaspadai, utamanya di sektor pangan seperti:

- 1 *Loss of biodiversity* atau punahnya spesies tanaman dan hewan;
- 2 Degradasi lahan dan hutan, termasuk akibat salinisasi atau proses ketika tanah menyerap lebih sedikit air ketika kadar garam tanah tinggi yang dapat berdampak negatif terhadap tumbuhan; serta
- 3 *Ocean acidification* atau peningkatan keasaman air laut karena CO₂ berlebih yang diserap oleh air laut yang dapat membahayakan kesehatan ekosistem bawah laut.

Fenomena tersebut akan berpengaruh terhadap keberadaan sumber pangan, ketahanan pangan, dan keberlanjutan ekosistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, keputusan GST juga menekankan pentingnya sinergi dan koherensi antar institusi untuk menghindari, meminimalisir, dan menangani dampak kerusakan dan kehilangan tersebut.



Jika melihat kembali pembukaan Persetujuan Paris, sistem produksi pangan yang berkelanjutan harus menjadi tujuan dari seluruh aksi iklim yang perlu dilakukan. Pembukaan Persetujuan Paris menyatakan *“recognizing the fundamental priority of safeguarding food security and ending hunger, and the particular vulnerabilities of food production systems to the adverse impacts of climate change”*. Artinya, bahwa tujuan akhir dari Persetujuan Paris, termasuk target adaptasi sebagaimana yang tertuang dalam Pasal 2.1(b) dari Persetujuan Paris, tidak boleh mengancam sistem produksi pangan.



[Pasal 2.1(b) dari Persetujuan Paris]

increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, in a manner that does not threaten food production.



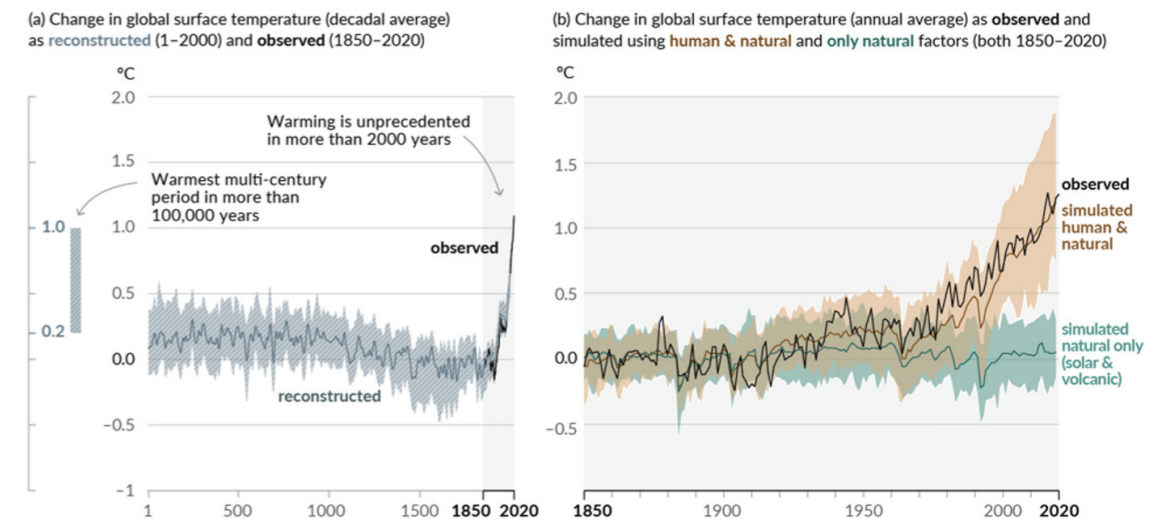
Sebagai tindak lanjut dari hasil *review* GST pertama, dalam kurun waktu setidaknya 9-12 bulan setelah COP28, para Pihak diminta untuk memperbarui *Nationally Determined Contribution* (NDC) masing-masing hingga tahun 2035, tentunya dengan aksi dan target yang lebih ambisius.

Pertanyaan yang kemudian muncul adalah bagaimana pembaruan NDC masing-masing negara, termasuk Indonesia, mampu meningkatkan upaya adaptasi di sektor pangan. Atau, dalam konteks Indonesia, sejauh mana sektor pangan dipersiapkan sebagai sektor vital untuk meningkatkan ambisi dalam NDC Indonesia.

03. Proyeksi Iklim dan Dampaknya bagi Sektor Pangan

Aktivitas manusia memiliki andil atas perubahan iklim yang terjadi saat ini. Warna hijau pada Gambar 1 menunjukkan simulasi *trajectory* perubahan iklim akibat faktor-faktor natural atau tanpa aktivitas manusia yang menghasilkan emisi GRK. Warna coklat dalam grafik menunjukkan simulasi kenaikan suhu permukaan bumi akibat faktor alam dan aktivitas manusia yang menghasilkan emisi GRK. Grafik tersebut menunjukkan bahwa aktivitas manusia berkontribusi lebih banyak terhadap peningkatan rata-rata suhu permukaan bumi, dibandingkan dengan faktor alam.

Changes in global surface temperature relative to 1850–1900



Gambar 1. Grafik Simulasi Perubahan Suhu Permukaan berdasarkan Faktor Alam dan Faktor Aktivitas Manusia (BMKG, 2024)

Menurut World Meteorological Organization (WMO), tahun 2023 merupakan tahun yang sangat istimewa dari segi iklim, di mana banyak peristiwa yang belum pernah terjadi sebelumnya. Pertama, temperatur di bumi mencapai rekor tertinggi di tahun 2023 dan menjadi tahun terpanas sepanjang masa, sehingga *climate shock* yang terjadi sangat luar biasa. Kedua, gelombang panas banyak terjadi di belahan bumi bagian utara, seperti Eropa Selatan dan Afrika Utara. Hal ini setidaknya disebabkan oleh dua hal, yaitu banyaknya *land mass* (massa daratan) dan jumlah GRK di wilayah tersebut. Gelombang panas juga terjadi di India, Tiongkok, lalu merambat ke Thailand dan sekitarnya, terutama pada bulan April 2023. Ketiga, ketika musim dingin di belahan bumi bagian selatan atau sekitar bulan Agustus 2023, suhu di negara-negara seperti Bolivia, Paraguay, dan sekitarnya dapat melampaui 40°C.

Salah satu peristiwa pada tahun 2023 yang perlu menjadi sorotan adalah terjadinya gelombang panas di India pada bulan April, bersamaan dengan musim kemarau di negara tersebut. Kemudian, pada bulan Juni, *El Nino* mulai menerjang dan berlanjut hingga bulan Agustus. Hal ini mengakibatkan India mengalami kekeringan berkepanjangan dan tidak membuka pintu ekspornya, terutama untuk komoditas pangan. Peristiwa ini merupakan salah satu contoh bagaimana iklim skala pendek dapat mempengaruhi stabilitas pangan secara regional maupun global.

Hingga bulan Oktober 2023, anomali suhu global tahun 2023 tercatat sebesar $1,40 \pm 0,12^\circ\text{C}$. Anomali suhu ini sudah mendekati *baseline* periode revolusi industri yang disepakati secara internasional. Pada Tahun 2021 dan 2022, anomali suhu global berada pada angka $\pm 1,2-1,1^\circ\text{C}$. Artinya bahwa kenaikan suhu bumi diproyeksi dapat menembus *baseline* $1,5^\circ\text{C}$ dalam kurun waktu 6 tahun ke depan.

World Economic Forum (WEF) setiap tahunnya mencatat kegagalan upaya mitigasi terhadap dampak perubahan iklim sebagai risiko tertinggi. Ketika berbicara upaya mitigasi dampak perubahan iklim, seharusnya tidak hanya terbatas pada dimensi emisi; akan tetapi, perlu pula mempertimbangkan konsentrasi global. Artinya walaupun aktivitas manusia berhenti menghasilkan emisi GRK, siklus natural konsentrasi GRK yang sudah ada akan tetap berjalan. Oleh karena itu, perlu upaya kontrol siklus GRK yang lebih komprehensif, termasuk membahas bagaimana *feedback* terestrial dan *feedback* dari laut yang banyak menyerap dan banyak melepas CO_2 .

3.1. Fakta, Histori, dan Proyeksi Iklim di Indonesia

Kondisi iklim di Indonesia dapat dilihat melalui lima indikator perubahan iklim berikut:

- (i) **Komposisi atmosfer.** Konsentrasi karbon Indonesia berada di bawah konsentrasi karbon rata-rata global berdasarkan data pengamatan dari *Global Atmospheric Watch* (GAW) Kototabang, namun terus meningkat dengan laju 2 ppm/tahun;
- (ii) **Suhu dan energi,** yaitu melihat suhu permukaan air laut. Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), terhitung dari tahun 1980, tahun 2023 merupakan tahun terpanas bagi Indonesia, kedua setelah 2016. Selain itu, di tahun 2023 pula, kadar panas di laut memecahkan rekor tertinggi;
- (iii) **Presipitasi,** yaitu merujuk pada curah hujan. Terdapat tren perubahan curah hujan pada wilayah berbeda di Indonesia, baik pada periode skala musiman maupun tahunan. Variasi ini dapat menjadi kesempatan untuk mengimplementasikan strategi adaptasi dan perencanaan manajemen risiko yang berbasis regional dan lokal;
- (iv) **Kenaikan muka air laut,** dengan melihat kenaikan muka air laut dan asidifikasi. Rata-rata kenaikan muka air laut di Indonesia yaitu 3,4 mm/tahun dan laju peningkatannya semakin cepat dalam beberapa dekade terakhir;
- (v) **Kriosfer,** dapat melihat bagaimana tutupan es Puncak Jaya yang terus mencair dan akan musnah. Pada tahun 2010-2016, kedalaman tutupan es berkurang 5,2 meter. Pengurangan signifikan terjadi pada periode November 2015-2016 akibat *El Nino*.





Selain itu, terdapat tren peningkatan bencana terkait iklim (klimatologi) dan hidrometeorologi. Namun, karena Indonesia berada di wilayah tektonik aktif, seperti gempa dan tsunami, maka terdapat pola biaya (*cost*) yang asimetris dari keduanya. Misalnya, jika melihat dampak dari data tiga gempa terbesar terakhir yang pernah terjadi di Indonesia (gempa Lombok, gempa Palu, dan gempa Selat Sunda) di tahun 2018, jumlah korban jiwa yang terdampak, termasuk relokasi, terbilang cukup besar. Namun, kerugian dari segi ekonomi dinilai tidak besar atau tidak melebihi 2% dari PDB nasional. Hal ini berbanding terbalik dengan bencana hidrometeorologi, khususnya yang disebabkan oleh kekeringan jangka panjang atau peristiwa *slow onset*, dampak terhadap kehilangan jiwa dan relokasi lebih kecil daripada dampak ekonominya.

Melihat proyeksi normal iklim pada periode tahun 2020-2049, terdapat sejumlah proyeksi yang disediakan oleh BMKG. Pertama, suhu udara permukaan di Indonesia diproyeksikan akan terus meningkat. Peningkatan suhu udara permukaan tersebut diindikasikan oleh skenario konsentrasi GRK yang lebih tinggi (lihat Gambar 2). Kedua, untuk proyeksi curah hujan, terdapat tendensi perubahan yang lebih kering dan jelas akan terjadi pada periode yang sama. Lalu, proyeksi deret hari kering diperkirakan akan terus meningkat, khususnya pada musim kemarau monsun di daerah dengan pola hujan monsun. Dengan demikian, Indonesia akan menghadapi dua kondisi ekstrem sebagai dampak perubahan iklim, yakni curah hujan berlebih yang berdampak pada banjir dan curah hujan rendah yang berdampak pada kekeringan berkepanjangan.

SKENARIO IKLIM			
RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
Model: IMAGE	Model: GCAM / MiniCAM	Model: AIM	Model: MESSADE
Institusi: PBL NEAA	Institusi: PNNL JGCRI	Institusi: NIES	Institusi: IISA
Referensi: Van Vuuren et al. (2007a)	Referensi: Clarke et al. (2007), Smith and Referensi: Fujino et al. (2007), Hijioka et al. Wigley (2006), Wise et al. (2009)	Referensi: Fujino et al. (2007), Hijioka et al. (2008)	Referensi: Riahi et al. (2007)
Skenario SRES yang mirip: -	Skenario SRES yang mirip: B I	Skenario SRES yang mirip: B2	Skenario SRES yang mirip: Scenario A I FI Skenario tinggi, business-as-usual-like
Skenario bawah, puncak dan turun	Skenario SRES yang mirip: B I	Menengah ke atas dan stabil	Perubahan populasi yang tinggi (asumsi atas dari proyeksi PBB yaitu 12 miliar)
Pembatasan massif pada GRK antropogenik	Menengah ke bawah	Berfokus pada teknologi dan strategi pengurangan GRK	Pertumbuhan ekonomi tinggi dengan pendapatan dan pertumbuhan per kapita yang rendah
Perubahan drastis pada kebijakan iklim (negara berkembang dan negara maju)	Populasi menengah dengan pertumbuhan ekonomi tinggi	Peningkatan populasi lebih tinggi dengan asumsi PDB paling rendah	Total konsumsi energi terus meningkat
Pengurangan BBM	Penggunaan BBM relative konstan	Penggunaan BBM tinggi	Penggunaan BBM dan batu bara yang tinggi
Penggunaan biofuel tinggi	Penggunaan energi nuklir dan terbarukan tinggi	Penggunaan biofuel rendah	Perubahan tata guna lahan berdasarkan tren saat ini
Peningkatan area tanam	Penurunan area tanam	Area tanam konstan	
Penurunan area hutan	Peningkatan reforestasi	Area padang rumput berkurang	

Gambar 2. Skenario Iklim di Indonesia berdasarkan berbagai Skema Pemodelan *Representative Concentration Pathways* (RCPs) (BMKG, 2024)

3.2. Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pangan

Terdapat tiga entitas alam dari perubahan iklim yang sangat dekat dengan manusia, yaitu: air, pangan, dan energi. Perubahan iklim menyebabkan munculnya wilayah-wilayah *water hotspots* atau zona kekeringan. Artinya bahwa perubahan iklim akan memberikan tekanan tambahan terhadap wilayah yang sudah mengalami kelangkaan sumber daya air dan menciptakan *water hotspots*. Banyak dari wilayah tersebut yang juga merupakan *global food basket*.¹

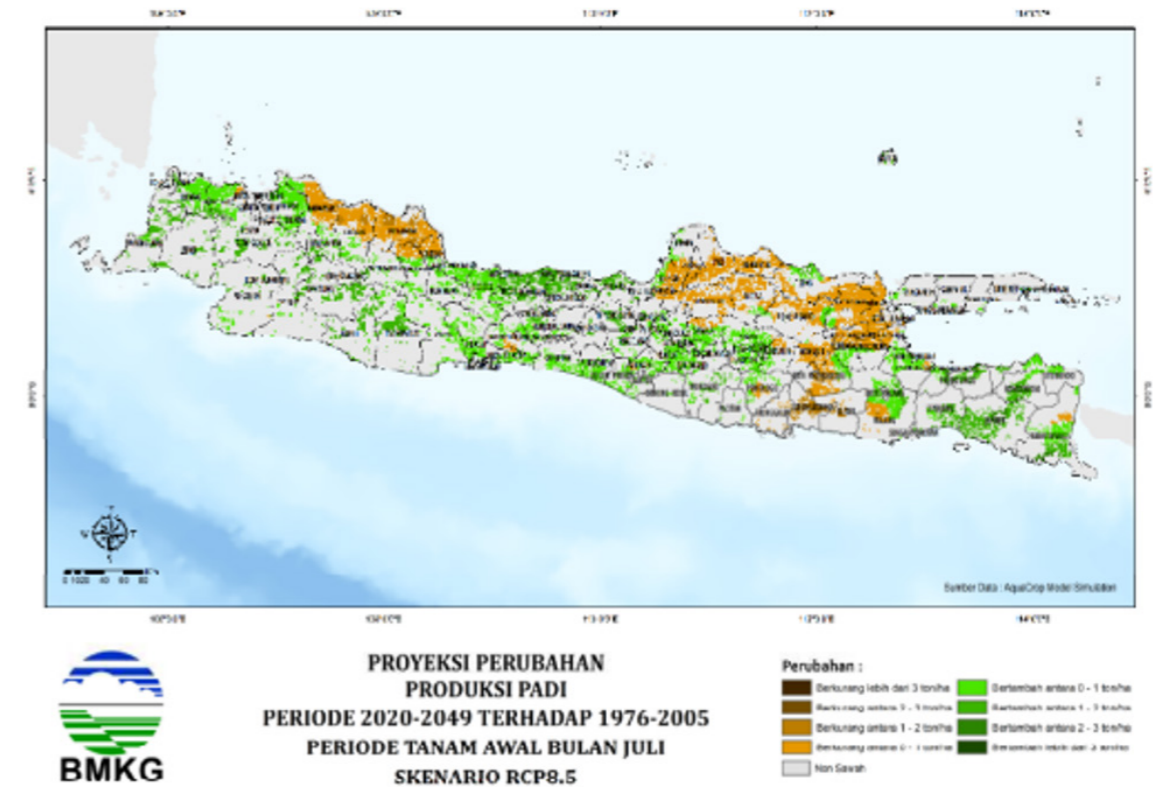
Food and Agriculture Organization (FAO) menanggapi hal tersebut dengan menyampaikan proyeksi ketahanan pangan terhadap perubahan iklim. Salah satunya adalah proyeksi ketahanan pangan bagi Indonesia yang masuk ke dalam kategori rentan terhadap kondisi kekeringan dan kerawanan pangan. Kemudian, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) juga menyatakan bahwa manusia akan menghadapi tantangan yang signifikan untuk memenuhi ketahanan pangan karena dampak dari kerusakan lingkungan akibat perubahan iklim. IPCC juga telah menyampaikan temuannya terkait bagaimana perubahan iklim mempengaruhi ketahanan pangan melalui ketersediaan (*stock*), stabilitas pasokan (*stability of supply*), akses, dan utilisasi pangan.



Gambar 3. Global Water Hotspots (BMKG, 2024)

¹ Wilayah di dunia yang memproduksi pangan untuk konsumsi masyarakatnya serta untuk diekspor ke wilayah lain, khususnya komoditas pangan biji-bijian. Wilayah tersebut umumnya berinvestasi besar dalam praktik pertanian serta industri berbasis pertanian untuk mengolah produk pangannya.

Berdasarkan proyeksi iklim yang telah dilakukan oleh BMKG, maka Indonesia diperkirakan akan mengalami kondisi ekstrem yang mengakibatkan banjir serta kekeringan berkepanjangan, dan mempengaruhi sektor pertanian. Periode kering di musim kemarau akan lebih panjang di masa mendatang. Sementara itu, musim hujan akan terjadi dalam periode yang lebih singkat dengan intensitas yang lebih tinggi.



Gambar 4. Proyeksi Perubahan Produksi Padi Periode 2020-2049 terhadap 1976-2005, Periode Tanam Awal Bulan Juli, Skenario RCP8.5 (BMKG, 2024)

Gambar 4 menunjukkan proyeksi perubahan produksi padi di wilayah sentra padi Indonesia. Wilayah-wilayah berwarna coklat merupakan wilayah-wilayah yang diproyeksikan akan mengalami penurunan produksi padi di dalam skenario iklim berdasarkan skema RCP8.5. Untuk wilayah-wilayah berwarna hijau, diproyeksikan dapat mengalami kenaikan produksi. Proyeksi ini perlu menjadi acuan terkait aksi adaptasi di sektor pangan, khususnya pada upaya peningkatan pengelolaan irigasi untuk mengatur aliran air sehingga tidak menyebabkan banjir dan longsor.

04. Memastikan Ketahanan Pangan di Sektor Pertanian dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim di Indonesia

Sebagai upaya memastikan ketahanan pangan di Indonesia, Pemerintah Indonesia membentuk Badan Pangan Nasional (Bapanas) melalui Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2021. Bapanas merupakan lembaga non-kementerian yang diamanatkan untuk melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pangan. Jenis pangan atau komoditi yang menjadi tugas dan fungsi Bapanas yaitu: beras, jagung, kedelai, gula konsumsi, bawang, telur unggas, daging ruminansia², daging unggas, dan cabai³.

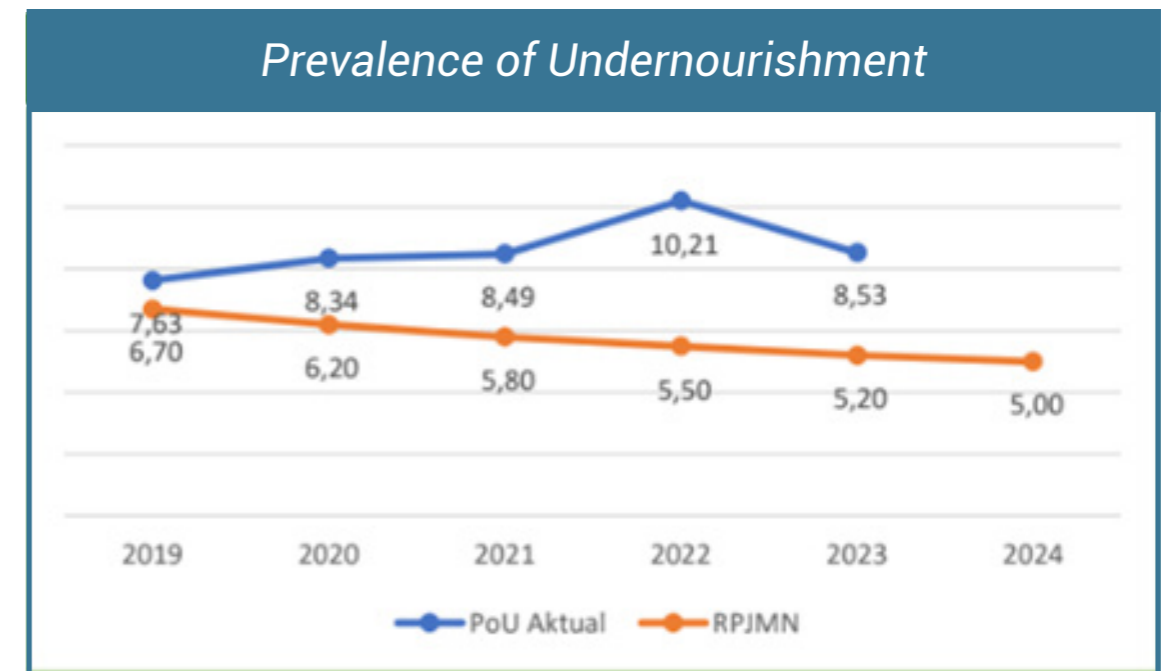
Situasi ketahanan pangan di Indonesia dapat digambarkan melalui skor Pola Pangan Harapan (PPH), yang merupakan indikator kinerja pemerintah untuk menilai kualitas konsumsi masyarakat yang berimbang dan beragam untuk pemenuhan gizi. Skor PPH pada tahun 2022 tercatat sebesar 92,9 dari skala 100. Skor PPH ini melebihi target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 sebesar 92,8. Meskipun skor PPH dapat dikatakan tinggi, kualitas konsumsi pangan penduduk Indonesia belum dapat dikatakan sepenuhnya beragam dan berimbang karena dua hal: 1) Indonesia mengalami kelebihan konsumsi padi-padian, minyak, dan lemak; 2) Indonesia mengalami kekurangan konsumsi sayur, buah, umbi-umbian, dan protein hewani.



² Daging ruminansia adalah daging sapi dan kerbau yang berasal dari ternak memamah biak.

³ Peraturan Presiden Nomor 66/2021 tentang Bapanas sedang dalam proses revisi. Dalam versi revisi, nantinya akan bertambah empat komoditas, yaitu ikan segar, minyak goreng, garam konsumsi, dan tepung terigu

Selain itu, berdasarkan *Global Food Security Index* oleh *Economist Impact*, secara global pencapaian ketahanan pangan Indonesia menempati urutan ke-63 dari 113 negara dengan skor menengah 60,2⁴. Aspek kualitas dan keamanan pangan (*food safety*) dinilai sebagai tantangan terbesar bagi ketahanan pangan Indonesia. Maka dari itu, Bapanas bersama dengan lembaga terkait, tengah melakukan sejumlah upaya untuk memastikan ketersediaan pangan yang berkualitas dan aman.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Prevalensi Ketidacukupan Konsumsi Pangan Aktual dan Target RPJMN (Bapanas, 2024)

Situasi ketahanan pangan di Indonesia juga digambarkan oleh prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan atau *prevalence of undernourishment* (PoU). Semakin tinggi angka prevalensi, maka semakin tinggi pula persentase penduduk dengan konsumsi pangan yang tidak mencukupi kebutuhan kalori untuk hidup normal, aktif, dan sehat. Maka dari itu, prevalensi ini menekankan bahwa aspek keterjangkauan pangan bagi masyarakat tidak hanya pada segi fisik, tetapi juga segi nutrisinya. Standar minimal aspek kecukupan untuk hidup sehat yaitu kemampuan konsumsi sebesar 2100 kilo kalori (kkal)/kapita per hari. Pada tahun 2023, PoU masyarakat Indonesia mencapai 8,53. Artinya, setiap 8 dari 100 penduduk Indonesia, terpapar dengan ketidacukupan konsumsi pangan. Angka tersebut di bawah target capaian RPJMN, yaitu 5,2 pada tahun 2023.⁵

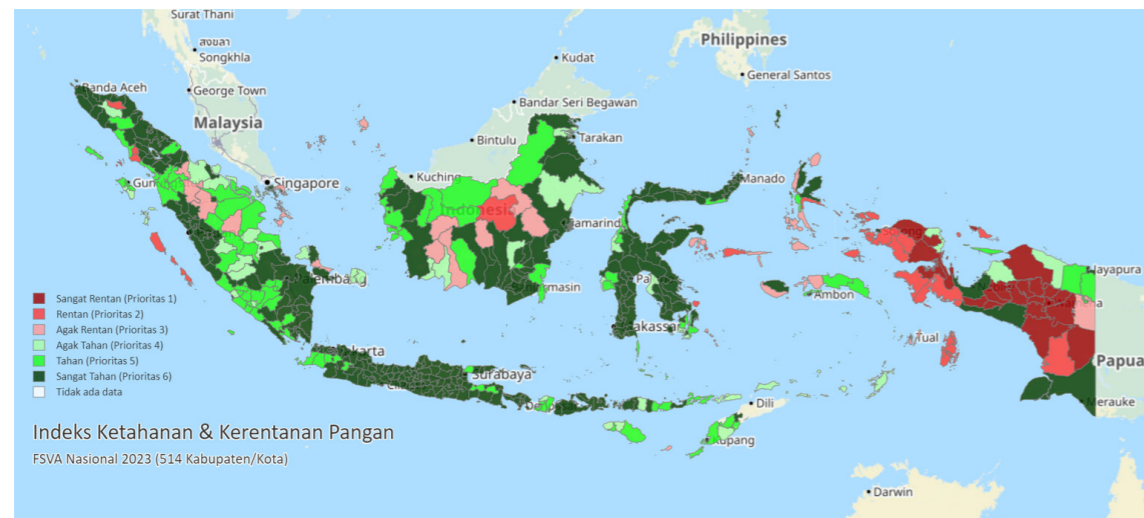
⁴ Hasil indeks merupakan *weighted score* dari seluruh skor pilar (0-100, di mana 100 menandakan kondisi terbaik). Skor rata-rata *Global Food Security Index* pada tahun 2022 adalah 62,2.

⁵ Prevalensi merupakan jumlah keseluruhan kasus penyakit yang terjadi pada suatu waktu tertentu di suatu wilayah. Tingkat prevalensi yang semakin kecil menandakan rendahnya angka kejadian penyakit yang lebih rendah, begitu pula sebaliknya

Dalam rangka memastikan dan meningkatkan ketahanan pangan nasional di tengah tantangan-tantangan yang ada, termasuk tantangan yang timbul dari dampak perubahan iklim, Bapanas telah melakukan berbagai upaya dan strategi pangan, antara lain:

4.1. Penyediaan Sistem Informasi Pangan dan Gizi yang Terintegrasi

Dalam mendukung upaya pencegahan dan penanganan kerawanan pangan dan gizi, Bapanas berkolaborasi dengan Pemerintah Daerah mengembangkan sistem informasi ketahanan pangan yang akurat dan komprehensif, yaitu Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan atau *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)*. FSVA menggambarkan visualisasi geografis wilayah rentan terhadap kerawanan pangan. FSVA disusun berdasarkan tiga aspek ketahanan pangan yaitu ketersediaan, keterjangkauan/akses, dan pemanfaatan pangan. FSVA diharapkan mampu memberikan rekomendasi kepada pembuat keputusan untuk menyusun kebijakan serta program intervensi, mulai dari tingkat lokal hingga nasional.



Gambar 6. *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA) Indonesia Tahun 2023 (Bapanas, 2024)*

Berdasarkan FSVA di atas, seluruh wilayah Indonesia berada pada posisi yang relatif tahan terhadap krisis pangan. Mayoritas wilayah di Indonesia bagian timur perlu mendapat intervensi khusus karena posisinya yang sangat rentan terhadap krisis pangan. Oleh sebab itu, Bapanas menilai perlunya meningkatkan aspek pemanfaatan dan ketersediaan pangan, khususnya pada wilayah-wilayah yang sangat rentan terhadap krisis pangan dan masih banyak ditemukan kasus *stunting*.

4.2. Penyelamatan Pangan (*Food Rescue*) untuk Pencegahan *Food Loss and Waste*

Meskipun angka prevalensi kekurangan gizi di Indonesia cukup tinggi dan beberapa wilayah dinilai sangat rentan terhadap krisis pangan, nyatanya Indonesia menghadapi kasus *food loss and food waste (FLW)*⁶ yang sangat mengkhawatirkan. Temuan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) pada tahun 2021 menyatakan bahwa timbunan FLW Indonesia sebesar 23-48 juta ton/tahun atau setara dengan 115-184 kg/kapita/tahun. Kasus FLW ini tentu menimbulkan dampak-dampak negatif yang patut diperhatikan. Pertama, dampak emisi GRK yang mencapai 1.702,9 Mt CO₂-eq atau setara dengan 7,28% emisi GRK Indonesia. Kedua, dampak ekonomi sebesar Rp 213-551 triliun/tahun atau setara dengan 4-5% PDB Indonesia. Ketiga, dampak kehilangan potensi pemanfaatan, yang merujuk pada jumlah orang yang dapat diberi makan, yaitu sekitar 61-125 juta orang atau setara dengan 29-47% populasi di Indonesia. Pemborosan pangan yang sangat besar jumlahnya ini, bahkan mampu menutupi sebagian besar masalah kekurangan gizi di Indonesia. Fakta ini menjadikan Indonesia sebagai negara kedua dengan tingkat pemborosan pangan terbesar di dunia dan tentunya bertentangan dengan upaya menjaga ketahanan pangan nasional.

⁶ *Food loss* adalah sampah makanan yang berasal dari bahan pangan seperti sayuran, buah-buahan, atau makanan yang masih mentah, namun sudah tidak dapat diolah menjadi makanan, dan akhirnya dibuang begitu saja. Sedangkan, *food waste* adalah makanan yang siap dikonsumsi oleh manusia, namun dibuang begitu saja dan menjadi sampah menumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA).



Menanggapi hal tersebut, Bapanas tengah mendorong upaya penyelamatan pangan, melalui distribusi pangan yang bisa diselamatkan kepada kelompok rentan, sehingga dapat menurunkan angka kelaparan. Upaya penyelamatan pangan ini dilakukan untuk menghindari pangan terbuang, baik pada tahap pasca panen maupun setelah siap dikonsumsi. Bapanas bekerja sama dengan pihak swasta dan universitas untuk mendistribusikan pangan layak konsumsi, dengan mutu gizi yang masih baik, tidak tercemar, dan tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, serta budaya tertentu. Adapun kelompok penerima manfaat program ini, antara lain anak-anak panti asuhan, lansia di panti jompo, dan masyarakat lainnya yang membutuhkan.

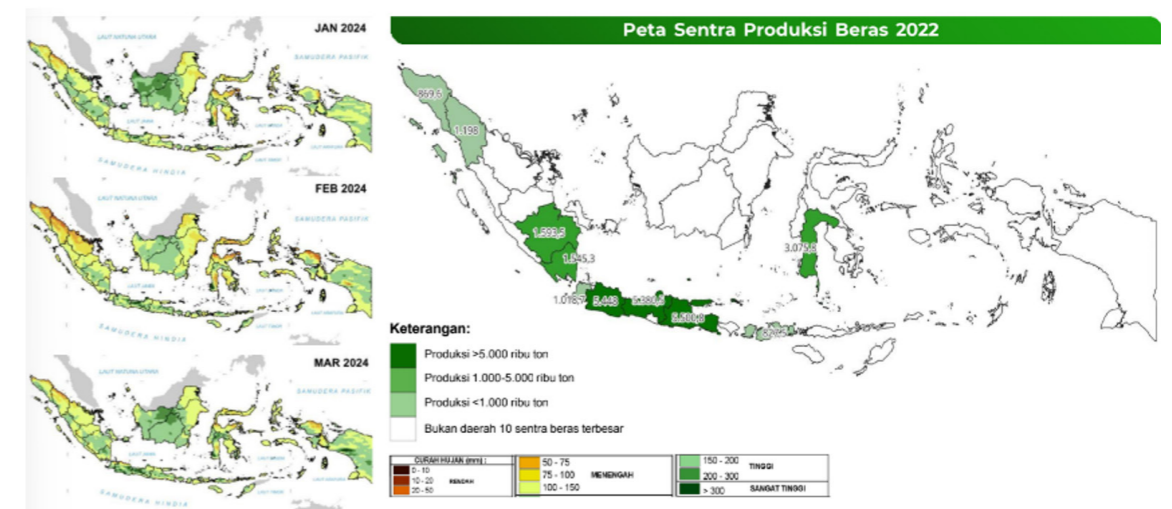


Gambar 7. Sebaran Lokasi Kegiatan Gerakan Selamatkan Pangan (GSP) Tahun 2024 di 15 Provinsi (Bapanas, 2024)

Isu *food waste* sejauh ini masih menjadi fokus utama Bapanas. Meskipun demikian, pada tahun 2023 Bapanas mulai melibatkan *Food Bank Indonesia* dan *Food Cycle* yang telah terafiliasi secara internasional untuk meningkatkan upaya penyelamatan pangan. Bapanas juga bekerja sama dengan Pemerintah Daerah di 15 Provinsi dan berhasil menyelamatkan pangan sebesar 60 ton (lihat Gambar 7). Penyelamatan pangan ini setara dengan upaya pengurangan 2.156 Mt gas CO₂-ek atau setara dengan 0,00492% emisi GRK Indonesia. Maka dari itu, Bapanas terus berupaya untuk meningkatkan upaya penyelamatan pangan agar dapat berkontribusi pada penurunan emisi GRK dan mendorong efisiensi pada aspek ketersediaan.

4.3. Menerapkan Sistem Peringatan Dini Kerawanan Pangan dan Gizi (SKPG)

Penerapan sistem peringatan dini kerawanan pangan dan gizi (SKPG) oleh Bapanas bertujuan untuk memitigasi permasalahan produksi dan distribusi pangan yang erat kaitannya dengan perubahan iklim, baik akibat kekeringan (*El Nino*) maupun banjir (*La Nina*). Sebagai contoh, prediksi curah hujan yang rendah di bulan Januari 2024, akan menjadi ancaman penurunan produksi komoditas beras di Indonesia, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Peta Sentra Produksi Beras 2022 (Bapanas, 2024)

Sebesar 55% beras Indonesia diproduksi di Pulau Jawa. Akan tetapi, prediksi curah hujan rendah di awal tahun akan mempengaruhi produksi beras, utamanya di Pulau Jawa, karena telah memasuki periode panen. Kemudian, di bulan Februari 2024, hujan mulai turun dengan intensitas yang tinggi hingga menyebabkan banjir, seperti yang terjadi di Jawa Tengah. Hal ini tentu berpotensi mengganggu produksi beras nasional. Produksi beras di Indonesia sangat krusial, karena beras mencakup 90,56% dari pemenuhan kebutuhan pangan kelompok padi-padian dan kelompok padi-padian mendukung 50% dari Pola Pangan Harapan (PPH) di Indonesia. Artinya bahwa disrupsi produksi beras dalam konteks ini, tentu tidak dapat terlepas dari dampak negatif akibat perubahan iklim.

Melalui SKPG, masyarakat dapat mengakses data secara *real time* untuk mengetahui apakah suatu wilayah, mulai dari tingkat provinsi hingga kabupaten/kota, memiliki potensi untuk mengalami kekeringan atau banjir. Dengan demikian, wilayah-wilayah tersebut dapat melakukan kesiapsiagaan untuk menghindari krisis pangan, termasuk melalui strategi penguatan cadangan pangan di level daerah.

4.4. Penyelenggaraan Cadangan Pangan

Penyelenggaraan cadangan pangan dilakukan dalam rangka mencapai ketahanan pangan, kemandirian pangan, dan kedaulatan pangan. Dalam menjalankan upaya ini, Bapanas bekerja sama dengan BUMN, seperti Perusahaan Umum (Perum) BULOG dan ID FOOD. Perum BULOG terlibat untuk mengolah cadangan pangan dalam bentuk beras, jagung, dan kedelai. Sedangkan, ID FOOD terlibat untuk pengelolaan daging ruminansia, daging ayam, minyak goreng, beras, jagung, dan kedelai.

Bapanas juga bekerja sama dengan pemerintah daerah dan BUMN sektor pangan untuk memperkuat cadangan pangan masyarakat di tingkat kabupaten/kota dan provinsi melalui lumbung pangan masyarakat. Lumbung pangan ini tidak hanya berfungsi sebagai gudang penyimpanan cadangan pangan, melainkan telah menjadi suatu sistem tata kelola yang integratif. Selain penguatan tata kelola cadangan pangan, Bapanas melakukan kegiatan-kegiatan sosialisasi dan edukasi. Bapanas juga merumuskan kebijakan-kebijakan yang dapat mendukung penyelenggaraan cadangan pangan ini. Upaya ini dilakukan Bapanas dalam kelompok kerja ahli pangan bersama dengan para akademisi dari universitas, kementerian, dan lembaga lainnya.



4.5. Penyaluran Bantuan Pangan dari Cadangan Pangan Pemerintah

Penyaluran bantuan pangan oleh Bapanas diharapkan mampu mendorong percepatan pengentasan kemiskinan ekstrem. Penyaluran bantuan pangan dilakukan dalam 6 bulan melalui dua tahap, yaitu periode Januari-Maret dan periode April-Juni. Penyaluran bantuan pangan ini juga dilakukan dengan bekerja sama dengan BUMN sektor pangan.

Terdapat dua kelompok target utama dari strategi ini antara lain:



Keluarga Penerima Manfaat (KPM) dari kelompok desil 1, 2, 3.⁷ Berdasarkan data Pensasaran Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem (P3KE) dari Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (Kemendagri), jumlah KPM ini mencapai 22.004.077 keluarga penerima manfaat. Setiap KPM akan menerima bantuan berupa 10kg beras/bulan selama periode penyaluran bantuan.



Keluarga Risiko *Stunting* (KRS). Mengacu pada data Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), jumlah KRS di Indonesia mencapai 1.446.089 keluarga. Setiap KRS akan menerima 1 pack telur (berisi 10 butir) dan daging ayam kurang lebih 1 kg selama 6 bulan.

Selain itu, ada pula upaya penyaluran cadangan pangan pemerintah untuk kebencanaan yang diatur dalam Peraturan Bapanas Nomor 30 Tahun 2023 tentang Penyaluran Cadangan Pangan Pemerintah untuk Menanggulangi Bencana dan Keadaan Darurat. Penyaluran cadangan pangan pemerintah untuk kebencanaan ini juga mencakup bencana akibat perubahan iklim dengan merujuk pada SKPG.

⁷ Pengelompokan desil rumah tangga dalam Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) sebagai berikut:

- Desil 1 adalah rumah tangga yang masuk dalam kelompok 1- 10% dan merupakan kelompok yang terendah tingkat kesejahteraannya dihitung secara nasional (miskin);
- Desil 2 adalah rumah tangga yang masuk dalam kelompok 11- 20% dihitung secara nasional (hampir miskin);
- Desil 3 adalah rumah tangga yang masuk dalam kelompok 21- 30% dihitung secara nasional (rentan miskin).

4.6. Pengembangan Desa Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman (B2SA)

Pengembangan Desa Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman (B2SA) merupakan bagian dari upaya untuk memastikan ketahanan pangan dan mewujudkan keluarga Indonesia bebas *stunting*. Desa B2SA menjadi inisiasi Bapanas untuk mempromosikan *circular economy* dalam skala kecil, khususnya di wilayah-wilayah yang rentan rawan pangan. Keluaran akhir yang diharapkan dari pengembangan Desa B2SA adalah: (1) terlahirnya generasi yang sehat, aktif, dan produktif; (2) penurunan angka *stunting*; (3) penurunan jumlah daerah rentan rawan pangan. Pengembangan Desa B2SA ini juga akan berkontribusi pada aksi iklim dari sisi produksi dan distribusi pangan.

Terdapat tiga komponen dalam penyelenggaraan Desa B2SA di antaranya:



Teras Pangan B2SA, yang merupakan pemanfaatan lahan desa, lahan sekolah, Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK), atau lainnya untuk mengembangkan komoditas pangan, baik umbi-umbian, sayuran, ikan maupun unggas;



Gerai Pangan B2SA, yang memanfaatkan peran (BUMDes) sebagai penyedia pangan B2SA. Gerai Pangan B2SA berperan sebagai sarana promosi dan edukasi pola konsumsi pangan;



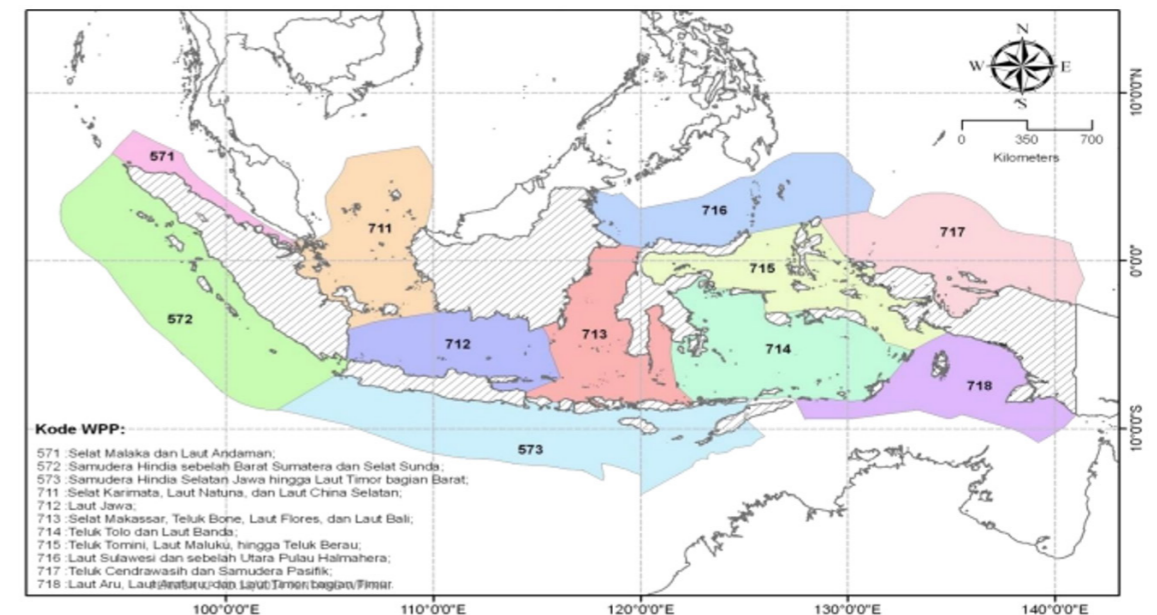
Rumah Pangan B2SA, yang terdiri dari dua kegiatan: pertama, kegiatan seperti dapur pengolahan pangan B2SA, makan bersama B2SA, serta sosialisasi. Dapur pengolahan pangan B2SA berperan menyusun menu B2SA dan mengolah makanan B2SA dengan pemanfaatan potensi sumber daya lokal. Kedua, kegiatan makan bersama B2SA yang ditujukan untuk anak *stunting*, anak gizi buruk, dan anak gizi kurang. Pada Rumah Pangan B2SA juga mencakup kegiatan sosialisasi dan edukasi konsumsi pangan B2SA kepada masyarakat.

Masing-masing komponen di atas bertujuan untuk menguatkan sistem pangan dari hulu hingga hilir yang merupakan miniatur ketahanan pangan di desa. Pengembangan dan replikasi Desa B2SA akan dirancang dan dilaksanakan dengan menggunakan Dana Desa dan/atau sumber pendanaan lainnya.

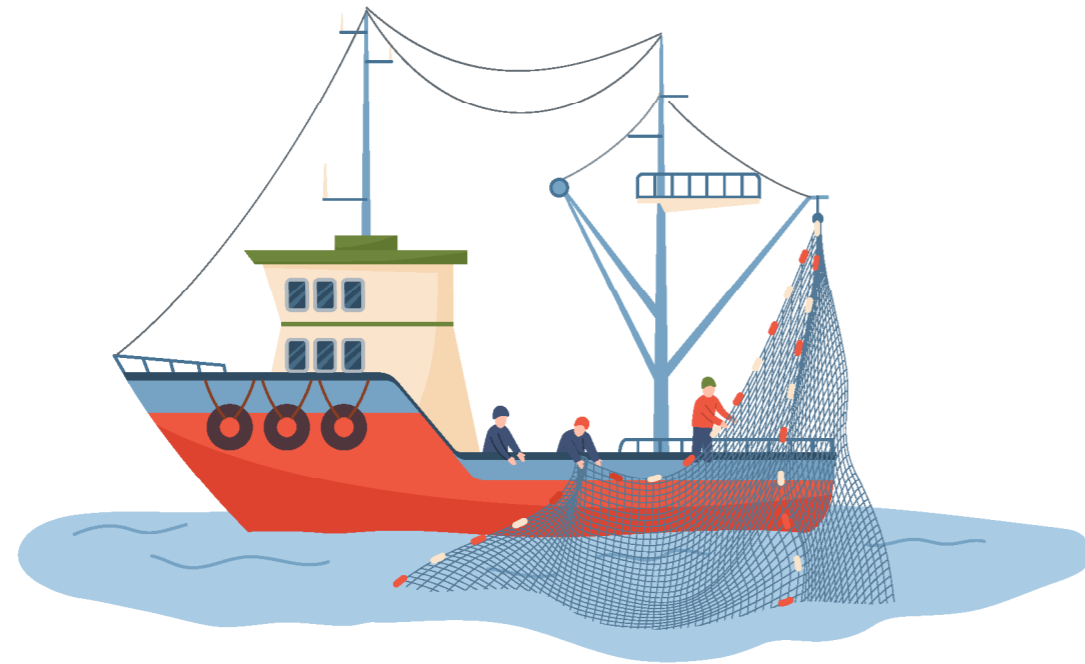
05. Memastikan Ketahanan Pangan di Sektor Kelautan dan Perikanan dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim di Indonesia

Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rentan terkena dampak akibat perubahan iklim di sektor perikanan. Perubahan musim, kenaikan air laut, dan kenaikan suhu permukaan air laut dapat berdampak terhadap perikanan Indonesia. Indonesia sendiri merupakan produsen perikanan tangkap terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok. Sebagian besar perikanan Indonesia didominasi oleh produsen skala kecil dan telah membuka lapangan pekerjaan bagi 2,7 juta penduduk. Jumlah tersebut tidak termasuk 1 juta penduduk lainnya yang bekerja dalam proses pengolahan dan perdagangan ikan berupa pabrik dan pasar ikan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2024).

Sejak tahun 1982 di Indonesia, kenaikan suhu permukaan air laut tercatat sebesar 0,15-0,18°C per dekade. Ikan merupakan spesies hewan berdarah dingin, sehingga peningkatan suhu permukaan air laut menyebabkan ikan dengan mudah berpindah tempat ke perairan yang lebih dingin. Peningkatan suhu permukaan air laut di Indonesia sendiri diperkirakan akan meningkat sampai 3,68°C dibandingkan masa sebelum revolusi industri. Akibatnya, hasil tangkapan diperkirakan akan menurun sampai 30% dalam skenario kenaikan temperatur yang terus-menerus, serta penurunan pendapatan di sektor perikanan sebesar 15-26% pada tahun 2050.




Gambar 9. Pembagian Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) Indonesia (KKP, 2024)



Perairan Indonesia terbagi menjadi 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP). WPP 713 (Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores dan Laut Bali), 714 (Teluk Tolo dan Laut Banda) dan 718 (Laut Aru, Laut Arafuru, Laut Timor), merupakan WPP yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim akibat ketergantungan yang tinggi terhadap perikanan tangkap dan kapasitas adaptasi nelayan yang masih rendah di wilayah tersebut. Ikan tuna merupakan salah satu komoditi unggulan perikanan Indonesia yang telah diakui dunia. Pada tahun 2019, produksi tuna di *Western and Central Pacific Fisheries Commission* (WCPFC) mencapai 56% dari produksi tuna di dunia, di mana Indonesia menyumbang sebesar 17%. Penyumbang produksi ikan tuna terbesar di perairan Indonesia berada di wilayah rentan tersebut, yaitu WPP 713, 714, dan 715 yang menyumbang sebesar 59% (446.595 ton) dari total produksi tuna Indonesia di tahun 2021.


Selain itu, produktivitas ikan lemuru sarden di Selat Bali menurun selama satu dekade terakhir, dengan penurunan tangkapan per unit usaha terbesar terjadi setelah kondisi suhu laut yang tinggi pada tahun 2010 dan 2016. Wilayah penangkapan ikan terbang juga mengalami pergeseran menjauhi khatulistiwa, di mana dahulu banyak ditemukan di Perairan Sulawesi dan sekarang bergerak menjauh ke arah Papua Barat dan Maluku Tenggara (Arafura).

Menanggapi dampak tersebut, World Bank mengidentifikasi beberapa strategi, yang disebut sebagai “Blue-Fish” World⁸, sebagai berikut:

 Dengan melakukan perlindungan ekosistem pesisir melalui rehabilitasi batu karang (*Coral Reef Rehabilitation and Management Program/ COREMAP*) dan investasi untuk restorasi *mangrove* seluas 600.000 Ha di tahun 2024. Strategi ini sejalan dengan lima program utama dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, di antaranya:

- 1 Memperluas wilayah konservasi dengan target 30% luas wilayah laut NKRI;
- 2 Penangkapan ikan secara terukur berbasis kuota dan zona penangkapan;
- 3 Pengembangan budidaya laut, pesisir, dan air tawar (darat) yang ramah lingkungan;
- 4 Pengelolaan Berkelanjutan Pesisir dan pulau-pulau kecil;
- 5 Penanganan dan pengelolaan sampah laut melalui program Bulan Cinta Laut.

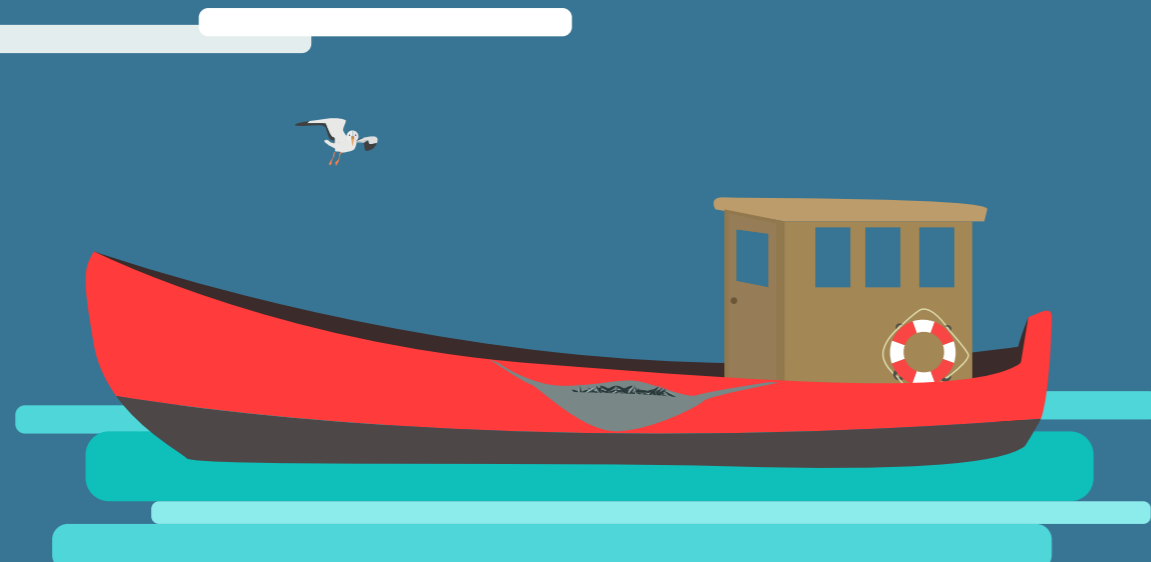
Hingga saat ini, total luas kawasan konservasi di WPP 714 (Perairan Teluk Tolo dan Laut Banda) adalah 4.805.091,22 Ha yang mencakup beberapa kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil, perairan kepulauan, taman nasional laut, serta taman wisata alam.

 Menerapkan strategi pengelolaan perikanan berbasis ekosistem dengan membuat rencana pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management-based fisheries management plan*) dan pemanfaatannya (*harvest control rules*), serta menerapkan penangkapan ikan terukur (*quota-based sustainable fisheries*). Saat ini, Indonesia telah menyusun Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) sebagai acuan bagi semua pemangku kepentingan dalam pelaksanaan pengelolaan perikanan yang diamanatkan UU Perikanan No. 31 Tahun 2004 Pasal 7 ayat (1), berisi:

⁸ Contoh blue-fish: ikan teri, tuna, tuna putih, makarel, sardin, salmon, belut, makarel kuda.

Dalam rangka mendukung kebijakan pengelolaan sumber daya ikan, Menteri menetapkan:

- a. Rencana pengelolaan perikanan;
- b. Potensi dan alokasi sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia;
- c. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia;
- d. Potensi dan alokasi lahan pembudidayaan ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia;
- e. Potensi dan alokasi induk serta benih ikan tertentu di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia;
- f. Jenis, jumlah, dan ukuran alat penangkapan ikan;
- g. Jenis, jumlah, ukuran, dan penempatan alat bantu penangkapan ikan;
- h. Daerah, jalur, dan waktu atau musim penangkapan ikan;
- i. Persyaratan atau standar prosedur operasional penangkapan ikan;
- j. Sistem pemantauan kapal perikanan;
- k. Jenis ikan baru yang akan dibudidayakan;
- l. Jenis ikan dan wilayah penebaran kembali serta penangkapan ikan berbasis budi daya;
- m. Pembudidayaan ikan dan perlindungannya;
- n. Pencegahan pencemaran dan kerusakan sumber daya ikan serta lingkungannya;
- o. Rehabilitasi dan peningkatan sumber daya ikan serta lingkungannya;
- p. Ukuran atau berat minimum jenis ikan yang boleh ditangkap;
- q. Suaka perikanan;
- r. Wabah dan wilayah wabah penyakit ikan;
- s. Jenis ikan yang dilarang untuk diperdagangkan, dimasukkan, dan dikeluarkan ke dan dari wilayah Republik Indonesia; dan
- t. Jenis ikan yang dilindungi.



Selain itu, PP No. 27 Tahun 2021 Pasal 41 juga memberikan amanat yang sama, menyatakan bahwa:

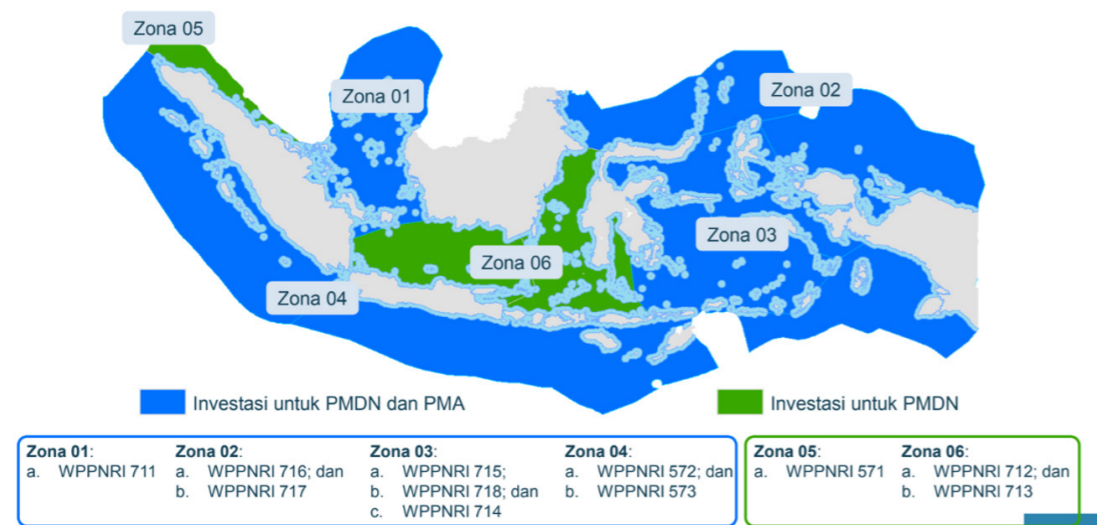
- 1 Dalam rangka pengelolaan sumber daya ikan yang berkelanjutan, Pemerintah menetapkan rencana Pengelolaan Perikanan.
- 2 Rencana Pengelolaan Perikanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan berdasarkan WPPNRI dan/atau jenis ikan.
- 3 Untuk melaksanakan rencana Pengelolaan Perikanan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), Pemerintah menetapkan Lembaga Pengelolaan Perikanan di WPPNRI.
- 4 Pemerintah mendelegasikan kewenangan kepada Menteri untuk menetapkan rencana Pengelolaan Perikanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan Lembaga Pengelolaan Perikanan di WPPNRI sebagaimana dimaksud pada ayat (3).
- 5 Ketentuan mengenai rencana Pengelolaan Perikanan dan Lembaga Pengelola Perikanan di WPPNRI diatur dengan Peraturan Menteri.

Pedoman penyusunan RPP dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 22 Tahun 2021, yaitu RPP ditetapkan berdasarkan WPP dan/atau jenis ikan. WPP yang dimaksud meliputi WPP di perairan laut dan perairan darat. Turunan dari RPP akan menjadi dokumen *harvest strategy* yang memuat pengelolaan perikanan secara rinci dan *harvest control rules* (HCR).

Beberapa contoh *harvest strategy* untuk tuna tropis di WPP 713, 714, dan 715 antara lain, pembatasan penempatan dan jumlah rumpon >12 mil di WPP, serta larangan penangkapan ikan Madidihang di daerah pemijahan dan daerah bertelur pada bulan Oktober-Desember 2020. Perkembangan RPP Indonesia saat ini berada pada tahap mengkaji pembaruan seluruh rencana pengelolaan perikanan termasuk di dalamnya rencana mitigasi dalam menghadapi perubahan iklim. Beberapa RPP berbasis jenis ikan yang telah ada meliputi rajungan, lemuru, ikan terbang, sidat, tuna-cakalang-tongkol (TCT), kakap, dan kerapu. Sementara itu, RPP untuk lobster, kepiting, dan gurita masih dalam proses penyusunan.

Pembagian Zona dalam Penangkapan Ikan Terukur

Hal 20



Gambar 10. Pembagian Zona dalam Penangkapan Ikan Terukur (KKP, 2024)

Penangkapan ikan terukur berbasis kuota dan zona penangkapan, terbagi menjadi 6 zona penangkapan berdasarkan WPP di perairan laut dan laut lepas. Pembagian zona penangkapan ikan terukur diterapkan agar tidak ada lagi persaingan perburuan ikan. Rencana pembagian kuota ini pada awalnya dilakukan per 1 Januari 2024 namun ditunda hingga tahun 2025. Sistem kuota telah dilakukan pada pengelolaan perikanan di berbagai negara di benua Australia, Eropa, Afrika, dan Amerika, namun belum diterapkan di benua Asia.

Memperkuat komunitas pesisir yang paling rentan terdampak akibat degradasi lingkungan dan kenaikan permukaan air laut, karena akan mempengaruhi tempat tinggal dan mata pencaharian mereka. Strategi tersebut dilakukan melalui diversifikasi ekonomi lokal, penguatan infrastruktur dan perlindungan sosial, serta peningkatan modal untuk para pelaku usaha lokal.

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) telah melakukan beberapa proyek kerja sama dengan *Global Environment Facility* (GEF) dalam program GEF 5 untuk proyek *Indonesia Sea Large Marine Ecosystem* dan ditujukan untuk 4 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI). Tabel 1 berikut menunjukkan hasil-hasil kegiatan GEF 5 yang telah dilakukan di WPPNRI 712, WPPNRI 713 dan WPPNRI 714, dan WPPNRI 573.

Tabel 1. Hasil Kegiatan *Indonesia Sea Large Marine Ecosystem Project* yang didukung oleh GEF5 (KKP, 2024)

WPPNRI	WPPNRI 713 & 714	WPPNRI 537
Keputusan Dirjen Perikanan Tangkap tentang harvest strategy rajungan WPPNRI 712	Adanya rancangan kebijakan tentang harvest strategy perikanan kakap dan kerapu di WPPNRI 713	Adanya rancangan kebijakan tentang harvest strategy perikanan kakap dan kerapu di WPPNRI 573
Penilaian Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM)	Penilaian EAFM kakap kerapu dan kepiting bakau	Penilaian EAFM lobster
Sebanyak 222 nelayan melakukan aktivitas E-Logbook dan 362 nelayan telah mendapatkan tanda Daftar Kapal Perikanan (TDKP)	Adanya policy brief mengenai kawasan konservasi dalam mendukung Penangkapan Ikan Terukur (PIT) di WPPNRI 714	2 lokasi percontohan Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA) dan Integrated Multitropic Aquaculture (IMTA)
Terdapat 295 pelatihan terkait peningkatan pendataan dan sosialisasi kuota penangkapan ikan terukur kepada 316 pelaku usaha	Dilakukan sosialisasi kuota penangkapan terukur	Dilakukan sosialisasi kuota penangkapan ikan terukur kepada 81 pelaku usaha
Sebanyak 60 kapal telah terpasang Vessel Multiple aid (VMA) dan 120 nelayan dilatih untuk mengoperasikan VMA		Sebanyak 60 nelayan dilatih untuk meningkatkan kelembagaan
Sebanyak 50 nelayan telah menangani sampah laut di PPP Morodemak		

Selain itu, GEF 5 juga memberikan dukungan kepada KKP dalam penyusunan kebijakan nasional mencakup 2 Kepmen KP (terkait RPP rajungan dan lemuru); penyusunan 14 modul EAFM level perencana; 1 SOP penanganan sampah laut, Rencana Strategis Penguatan Pengawasan Nasional; 13 *profiling* dan rekomendasi Program Desa Kalaju; dan 422 peserta pelatihan terkait *Illegal, Unregulated, and Unreported (IUU) Fishing*, EAFM dan *Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA)*.

Proyek lainnya yang sedang berlangsung dengan GEF 6 dilakukan di lokasi WPPNRI 715, 717 dan 718. Adapun beberapa capaian hingga bulan Agustus 2023 antara lain:



Sebanyak 554 nelayan telah tersertifikasi Keterampilan Dasar Nelayan (Keselamatan, Navigasi, Operasi Penangkapan Ikan) dan Penanganan Ikan;



Sebanyak 312 perempuan dilatih untuk melakukan pengolahan produk perikanan dan 130 nelayan dilatih untuk mengumpulkan data menggunakan *e-logbook*;



Sebanyak 2 RPP masih dalam proses revisi dan telah dilakukan penyusunan untuk 2 Dokumen Rencana Zonasi Kawasan Antar Wilayah.



06. Mewujudkan Ketangguhan Masyarakat Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Akibat Dampak Perubahan Iklim dari Perspektif Gender

Pada tingkat nasional, komitmen gender atas perubahan iklim tertuang dalam UU Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Peretujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim) menyatakan bahwa:



Mengakui bahwa perubahan iklim merupakan keprihatinan bersama umat manusia, Para Pihak perlu, ketika mengambil aksi untuk menangani perubahan iklim, menghormati, mendorong dan mempertimbangkan tanggung-jawabnya terhadap hak asasi manusia, hak atas kesehatan, hak masyarakat hukum adat dan komunitas lokal, migran, anak-anak, penyandang disabilitas dan kelompok dalam kondisi rentan dan hak atas pembangunan termasuk kesetaraan gender, pemberdayaan perempuan dan keadilan antar generasi.



Dalam menyusun *Enhanced Nationally Determined Contribution (ENDC)*, Indonesia juga menghormati, mempromosikan dan mempertimbangkan kewajibannya atas Hak Asasi Manusia (HAM), hak atas kesehatan, hak masyarakat hukum adat, komunitas lokal, pendatang, anak-anak, pemuda, orang tua, penyandang disabilitas, dan orang-orang dalam situasi rentan, serta hak untuk pembangunan termasuk kesetaraan gender, pemberdayaan perempuan dan kesetaraan lintas generasi. Kemudian, di dalam *Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience (LTS LCCR)* Indonesia menyatakan komitmennya untuk berkontribusi dalam mencapai ketahanan iklim dan pembangunan ekonomi dengan mempertimbangkan isu-isu transisi yang adil, gender, lintas generasi, dan kebutuhan kelompok rentan, masyarakat adat serta komunitas lokal.

Perempuan dan anak-anak menjadi salah satu kelompok yang paling rentan terhadap perubahan iklim, dengan rasio jumlah perempuan sebesar 49,5% dan anak-anak sebesar 30,8% dari total penduduk Indonesia sejumlah 273,9 juta jiwa. Kelompok rentan ini perlu dilihat tidak hanya sebagai korban yang terdampak, tetapi juga sebagai pelopor untuk aksi-aksi adaptasi perubahan iklim.

Dampak perubahan iklim tidak netral gender, artinya bahwa perempuan dan laki-laki dapat mengalami dampak yang berbeda-beda. Hal ini akan memperburuk kondisi kesenjangan yang sudah ada dan berpotensi terjadinya perubahan norma masyarakat akibat perubahan lingkungan alam di sekitarnya. Untuk itu, dalam RPJMN 2020-2024 dan RPJPN 2005-2025, Pemerintah berupaya menyusun Strategi Nasional untuk Percepatan Pelaksanaan Pengarusutamaan Gender yaitu melalui: penguatan kebijakan dan regulasi; percepatan pengarusutamaan gender; peningkatan kesadaran gender; peningkatan peran dan partisipasi perempuan dalam pembangunan, termasuk dalam sektor energi; serta meningkatkan jaringan dan koordinasi antar pemangku kepentingan.

Berbicara tentang dampak perubahan iklim di sektor pangan, perempuan rentan dalam mengalami kehilangan penghasilan utama akibat kegagalan panen. Perempuan juga seringkali tidak diikutsertakan dalam pengambilan keputusan terkait perolehan dan penggunaan lahan serta sumber daya penting untuk mata pencaharian mereka. Selain itu, adanya kenaikan harga akibat kelangkaan pangan akan membuat masyarakat miskin mengalami kesulitan untuk mendapatkan makanan yang layak. Akibatnya, kesehatan pada perempuan dan anak-anak ditemukan lebih menurun daripada kesehatan laki-laki pada situasi kekurangan pangan. Oleh karena itu, kesetaraan akses, partisipasi, kontrol, dan manfaat merupakan aspek penting dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan masyarakat. Apabila perempuan tidak memperoleh akses, kontrol, dan tidak diikutsertakan dalam proses pengambilan keputusan, maka akan berdampak terhadap kesenjangan penerimaan manfaat.

Terdapat beberapa strategi untuk meningkatkan ketahanan pangan masyarakat akibat dampak perubahan iklim dari perspektif gender, antara lain melalui: pendidikan dan upaya membangun kesadaran; partisipasi dalam pengambilan keputusan; praktik pertanian berkelanjutan; penggunaan energi terbarukan; pengelolaan sumber daya alam; inovasi dan teknologi; serta ketahanan/resiliensi dan adaptasi.

Selain itu, saat ini penganggaran dan penandaan anggaran perubahan iklim responsif gender berupa *Gender Responsive Planning and Budgeting* (GRPB) telah menjadi prioritas nasional dan diintegrasikan ke dalam RPJPN 2025-2045. Dengan demikian, Kementerian/lembaga dapat menandai dan melacak lebih dari satu tematik dalam sistem Kolaborasi Perencanaan dan Informasi Kinerja Anggaran (KRISNA)⁹ untuk menunjukkan akuntabilitas dan efektivitas penggunaan anggaran, seperti penandaan ganda atau penandaan *co-benefit* antara perubahan iklim dan gender.

Upaya yang saat ini juga tengah dilakukan oleh Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (KPPPA) adalah menginisiasi pembentukan Desa/Kelurahan Ramah Perempuan dan Peduli Anak (D/KRPPA), bekerja sama dengan Kementerian Desa, PDT dan Transmigrasi. DRPPA mengintegrasikan perspektif gender dan hak anak dalam tata kelola penyelenggaraan pemerintahan desa, pembangunan desa, serta pembinaan dan pemberdayaan masyarakat desa. KPPPA juga berkolaborasi dengan Kementerian Desa untuk Desa Inklusi, serta bekerja sama dengan Kementerian Pariwisata untuk Desa Wisata, yang bertujuan untuk mendorong pengembangan desa yang berdampak positif ke berbagai macam sektor, termasuk kontribusinya terhadap adaptasi perubahan iklim. Inisiatif DRPPA ini telah berkembang ke ribuan desa dengan harapan peran Pemerintah Pusat dalam membangun desa dapat digantikan oleh pemimpin-pemimpin di desa, khususnya perempuan.

⁹ Platform Kolaborasi Perencanaan dan Informasi Kinerja Anggaran (KRISNA) merupakan sistem perencanaan dan penganggaran nasional satu pintu untuk mendorong efisiensi dan efektivitas implementasi program pembangunan nasional yang dibentuk oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dengan dukungan Knowledge Sector Initiative (KSI) pada 2016.

07. Hasil Diskusi

Beberapa hasil diskusi terkait dengan menghadapi ancaman kehilangan dan kerusakan akibat perubahan iklim pada sektor pangan di Indonesia adalah sebagai berikut:



- 1 **Upaya intensifikasi lahan pada sektor pertanian masih terus didorong** untuk memanfaatkan lahan-lahan marjinal yang dapat dibudidayakan, alih-alih melakukan ekstensifikasi dengan membuka lahan yang dapat berdampak pada ketidakseimbangan lingkungan. Sebagai contoh, di Kalimantan Tengah terdapat dua wilayah yang semula dalam Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan masuk ke dalam kategori “tahan”, berubah menjadi “tidak tahan” karena lahan untuk tanaman pangan terkonversi menjadi tanaman perkebunan. Upaya intensifikasi lahan pertanian dapat berupa penyediaan komoditas sumber karbohidrat yang tidak membutuhkan saluran irigasi, seperti umbi-umbian untuk mendukung pemenuhan kebutuhan energi.



- 2 Dalam rangka menjaga ketahanan pangan di seluruh wilayah, **Bapanas berupaya memberikan dukungan logistik untuk produksi pangan**, seperti *river container*, *mobile dryer*, dan *corn dryer* yang dikelola oleh Pemerintah Daerah. Hingga tahun 2023, terdapat 19 provinsi yang sudah dialokasikan untuk mendapat dukungan tersebut. Selain itu, Bapanas juga bekerja sama dengan Kementerian Perhubungan untuk membangun 39 saluran tol laut guna mendistribusikan pangan dari wilayah surplus ke wilayah defisit.



- 3 Pemerintah berupaya **memastikan ketersediaan pangan masyarakat melalui Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (Food Security and Vulnerability Atlas/FSVA)**. Peta ini disusun berdasarkan enam komoditas utama, yaitu padi, jagung, kedelai, ubi kayu, ubi jalar, dan sagu. Melalui FSVA, pemerintah dapat mengidentifikasi cadangan pangan nasional yang akan dialokasikan ke daerah-daerah prioritas, dengan menyesuaikan komoditas setempat.

Pembaruan FSVA memerlukan waktu satu tahun, sementara informasi produksi per musim dapat dilihat melalui Badan Perencana Pembangunan Daerah (Bappeda) yang diperbarui dua kali setahun. Koordinasi pembaruan FSVA dilakukan melalui Badan Perencana Pembangunan Nasional (Bappenas), Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), dan Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (Kemenko PMK) yang menghasilkan kewilayahan kelompok dengan kategori desil-desil kemiskinan dan kemiskinan ekstrem untuk kemudian menjadi lokus intervensi.



- 4 Selain itu, terdapat **sistem informasi keamanan pangan segar untuk memastikan keamanan mutu pangan** yang dikonsumsi masyarakat dalam bentuk registrasi izin edar maupun sertifikasi sarana penanganan pangan. Untuk melindungi petani dari gagal panen, **pemerintah memberikan Asuransi Usaha Tani Pertanian (AUTP) dan Asuransi Usaha Peternakan (AUP)** yang dikelola oleh Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian.

Upaya lainnya di sektor pertanian dan pangan juga mencakup **pembaruan informasi harga di tingkat produsen dan konsumen untuk 13 komoditas**.¹⁰ Kerja sama juga dilakukan di tingkat perwilayahan dan kota untuk mengetahui kebutuhan intervensi distribusi apabila harga di tingkat konsumen terlampaui tinggi. Intervensi distribusi dilakukan dengan mengambil produk di Wwilayah yang harganya terlalu rendah akibat surplus, ke wilayah yang defisit. Upaya ini turut berkontribusi dalam mengendalikan inflasi untuk *volatile food*, termasuk mengantisipasi anjloknya harga akibat disrupsi pangan.



- 5 Pada sektor perikanan dan kelautan, KKP bekerja sama dengan BMKG untuk melakukan **diseminasi informasi kondisi cuaca di setiap pelabuhan perikanan**, seperti informasi pada tinggi gelombang, kecepatan angin, dan sebagainya. Selain itu, setiap kapal ikan yang akan melakukan penangkapan memerlukan *port clearance* atau surat persetujuan berlayar yang dikeluarkan oleh kepala pelabuhan dengan melihat informasi kondisi cuaca, untuk memberikan perlindungan kepada nelayan.



- 6 **Aspek distribusi juga menjadi permasalahan pada sektor kelautan dan perikanan**. Ikan yang banyak terdapat di wilayah Indonesia bagian timur tidak sesuai dengan sebagian besar permintaan yang berasal dari wilayah Indonesia bagian barat, termasuk untuk skala industri. Permasalahan harga pengiriman yang tinggi dari wilayah timur ke wilayah barat dan sebaliknya, menjadi penyebab Indonesia banyak melakukan impor ikan hingga saat ini. Tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap impor ikan juga akibat adanya permintaan pabrik ikan yang harus tetap memproduksi, seperti pabrik lemuru untuk membuat produk sardin. Padahal ketersediaan ikan di perairan Indonesia cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Dalam hal ini, KKP dapat mempertimbangkan kerja sama dengan Kementerian Perhubungan, seperti yang telah dilakukan oleh Bapanas untuk distribusi produk menggunakan tol laut dan fasilitas lainnya.

¹⁰ 13 jenis pangan untuk ketersediaan dan stabilisasi harga mencakup beras, jagung, kedelai, gula konsumsi, bawang, telur unggas, daging ruminansia, daging unggas, cabai, ikan segar, minyak goreng, garam konsumsi, dan tepung terigu.



7 Ketergantungan Indonesia pada impor ikan juga mengancam aspek berkelanjutan, terutama mengancam mata pencaharian nelayan yang sangat bergantung pada sektor perikanan. Saat ini, dalam mendukung keberlanjutan mata pencaharian nelayan, KKP melalui program Kampung Nelayan Maju telah membantu sebanyak 60 desa nelayan setiap tahun untuk membangun infrastruktur pendukung. Dukungan ini dilakukan melalui kerja sama dengan Perusahaan Listrik Negara (PLN) dalam penyediaan kebutuhan listrik. Program Kampung Nelayan Maju masih terus berkembang hingga ke daerah-daerah dengan populasi nelayan yang tinggi, namun dengan anggaran yang terbatas. Bentuk kerja sama seperti dengan PLN juga perlu dikaji lebih lanjut untuk mendukung kebutuhan fasilitas penyimpanan ikan, seperti *cold storage*. Tantangannya ada pada penghitungan biaya program yang efektif, sebab banyak kasus *cold storage* yang 'mangkrak' akibat para nelayan tidak sanggup membayar listrik dan kurangnya pemeliharaan fasilitas.



8 Bencana yang terjadi di Indonesia, seperti banjir dan longsor perlu juga dilihat dari dua sisi sebagai **bencana akibat perubahan iklim dan akibat ketidaksesuaian fungsi lahan**. Dampak dari perubahan iklim ini tengah mengancam ketersediaan pangan bagi masyarakat. Ketersediaan pangan di Indonesia sebagian besar sangat bergantung pada tata kelola sistem pangan, yang diperparah oleh kehilangan dan kerusakan akibat perubahan iklim. Contohnya, informasi terkait iklim yang tidak sampai ke petani dan nelayan, sehingga sulit bagi mereka untuk melakukan antisipasi dengan baik. Misal, jika petani mengetahui prediksi peningkatan curah hujan akan terjadi dan berpeluang menyebabkan banjir, mereka dapat melakukan pengaturan tata tanam di lahan.



9 Baik Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah, **perlu berupaya mengembangkan program-program solutif terkait dampak perubahan iklim di sektor pangan**. Sebagai contoh, diseminasi informasi proyeksi iklim dalam tata kelola pertanian lokal penting dilakukan untuk mengurangi tingkat kerentanan dan kerugian akibat gagal panen. Dalam sektor perikanan dan kelautan, program-program terkait perikanan perlu mempertimbangkan peningkatan fasilitas dasar, contohnya fasilitas pengawetan ikan



10 Kementerian dan Lembaga relevan yang memiliki kewenangan dalam menyusun strategi dan kebijakan terkait ketahanan pangan perlu bersinergi satu sama lain. Kolaborasi yang efektif antar K/L dalam pengumpulan data dan informasi, contohnya Kementerian Pertanian untuk sistem pangan, BMKG untuk informasi cuaca dan musim, serta Kementerian Kesehatan untuk informasi yang berkaitan dengan kesehatan masyarakat, merupakan hal mendasar dalam pengembangan kebijakan untuk adaptasi terhadap perubahan iklim. Pembaruan model dan peningkatan diseminasi informasi untuk pelaku sektor-sektor terdampak perubahan iklim juga penting untuk dilakukan.



11 Dalam hal pendanaan, pemerintah menghadapi permasalahan anggaran bencana yang hanya mencakup bencana *rapid onset* dan ekstrim, seperti kekeringan selama beberapa bulan, sebab lebih mudah diatribusikan dan masuk ke dalam *time frame* anggaran. **Alokasi anggaran untuk bencana akibat peristiwa *slow onset* masih menjadi tantangan Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah, karena *time frame* anggaran tidak bisa ditentukan**. Beberapa hal perlu dilakukan untuk memastikan agar anggaran nasional dapat diatribusikan untuk peristiwa *slow onset* antara lain: membuat definisi bersama terkait dampak kehilangan dan kerusakan yang ditimbulkan, serta menentukan parameter atau standar untuk mengukur dampak dan jumlah kehilangan dan kerusakan.







12 Pada akhirnya, **pilihan dan penerapan kebijakan ekonomi suatu negara akan mempengaruhi proyeksi iklim dalam jangka panjang**. Selain itu, sejauh mana dampak perubahan iklim terhadap kehidupan masyarakat tentunya akan bergantung pada *pathway* sosial-ekonomi (*socio-economic pathway/SSP*) yang dirumuskan negara dalam melakukan aksi-aksi iklim. Dalam IPCC *Sixth Assessment Report* tahun 2021, *pathway* sosial-ekonomi bersama atau disebut *Shared Socioeconomic Pathways (SSPs)* didefinisikan sebagai skenario perubahan iklim berdasarkan proyeksi perubahan sosial ekonomi global hingga tahun 2100. SSPs digunakan untuk mendapatkan skenario emisi GRK dengan kebijakan iklim yang berbeda-beda. Faktor sosial ekonomi dan teknologi yang termasuk dalam SSP antara lain, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, urbanisasi, perdagangan, energi, dan sistem pertanian. Oleh karena itu, kematangan dan konsistensi pelaksanaan kebijakan pada aspek-aspek tersebut akan menentukan penurunan emisi GRK dan proyeksi iklim di masa depan.



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

 <https://irid.or.id>

Tetap terhubung dengan kami di:

  Indonesia Research Institute for Decarbonization
  Irid_ind

