



# Mengenal *Net-Zero Emission*

# Mengenal *Net-Zero Emission*



## Pengantar

Istilah *net-zero emission* (NZE) di Indonesia menjadi istilah yang sering disebut, terutama ketika berbicara mengenai komitmen Indonesia di bidang perubahan iklim. Terminologi ini seringkali salah diartikan, sehingga menjadi melenceng dari tujuan serta arah diskusi yang seharusnya. Mengingat pentingnya pengertian mengenai *net-zero emission* untuk dimiliki oleh publik, terutama para pengambil keputusan, **Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID)** menyusun pengantar singkat mengenai *net-zero emission*, mulai dari latar belakang munculnya istilah ini, implikasinya, serta rekomendasi terkait apa yang harus dilakukan oleh Indonesia untuk mencapai kondisi *net-zero emission*.

## Asal-Usul Munculnya Net-Zero Emission

*Net-Zero Emission* (NZE), secara tertulis dalam bentuk konsep, mulai muncul di COP21 Paris pada tahun 2015 yang lalu.

Persetujuan Paris (*Paris Agreement*) yang dihasilkan memuat butir-butir isu yang akan dilakukan oleh setiap negara yang meratifikasinya, serta menyepakati tujuan utama yang harus dicapai melalui pelaksanaan Persetujuan Paris.

Persetujuan Paris disepakati oleh 197 negara yang meratifikasi Konvensi, dan diratifikasi oleh 191 negara<sup>1</sup>. Persetujuan Paris

<sup>1</sup> <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>, diakses pada 31 Agustus 2021

sendiri memiliki 29 pasal (artikel) yang diharapkan dapat diterapkan untuk memastikan tercapainya tujuan utama dari Persetujuan Paris.

Tujuan utama dari Persetujuan Paris tercantum di dalam Pasal 2.1 dan diselaraskan dengan tujuan tertinggi dari konvensi perubahan iklim. Pada pasal 2.1a, tercantum dengan jelas bahwa negara-negara yang meratifikasi Persetujuan Paris sepakat untuk menjaga kenaikan temperatur rata-rata global hingga 2°C dibandingkan pada masa pra-industri dan sedapat mungkin menjaga kenaikan temperatur tersebut tidak melebihi 1,5°C. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko dan dampak perubahan iklim yang akan terjadi.

Tujuan ini kemudian diturunkan ke dalam berbagai macam upaya, mulai dari aksi-aksi mitigasi, adaptasi, dukungan pendanaan, peningkatan kapasitas, teknologi, hingga adanya kemungkinan untuk menerapkan instrumen pasar dan non-pasar. Aksi-aksi ini juga diharapkan dapat memperkuat upaya-upaya yang telah ada dan telah dilaksanakan oleh masing-masing negara. Pasal 2.1a dari Persetujuan Paris menyebutkan:

“  
*Holding the increase in the global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1,5°C above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change.*  
”

Salah satu cara yang ditempuh untuk mencapai Pasal 2.1a seperti disebutkan di atas adalah dengan menurunkan emisi, sebagaimana yang tercantum di dalam Pasal 4 dari Persetujuan Paris.

Walaupun NZE tidak secara literal muncul di dalam Persetujuan Paris, Pasal 4.1 dari Persetujuan Paris mencantumkan konsep dari NZE itu sendiri. Berikut isi dari Pasal 4.1 dari Persetujuan Paris:

“*In order to achieve the long-term temperature goal set out in Article 2, Parties aim to reach global peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible, recognizing that peaking will take longer for developing country Parties, and to undertake rapid reductions thereafter in accordance with best available science, so as to achieve a **balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century**, on the basis of equity, and in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty.*”

Pernyataan “*balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases*” merupakan konsep yang menggambarkan kondisi *net-zero emission* (NZE), yang digambarkan dengan kondisi di mana emisi yang dihasilkan oleh manusia dengan penyerapan emisi rumah kaca yang ada, menjadi seimbang. Pada saat kondisi ini tercapai, maka kondisi NZE akan terpenuhi. Paragraf ini juga menyebutkan mengenai kerangka waktu saat NZE tersebut harus dicapai, yaitu “*in the second*

*half of this century*”. Artinya, seluruh negara yang meratifikasi Persetujuan Paris sepakat mencapai kondisi NZE di pertengahan abad ini.

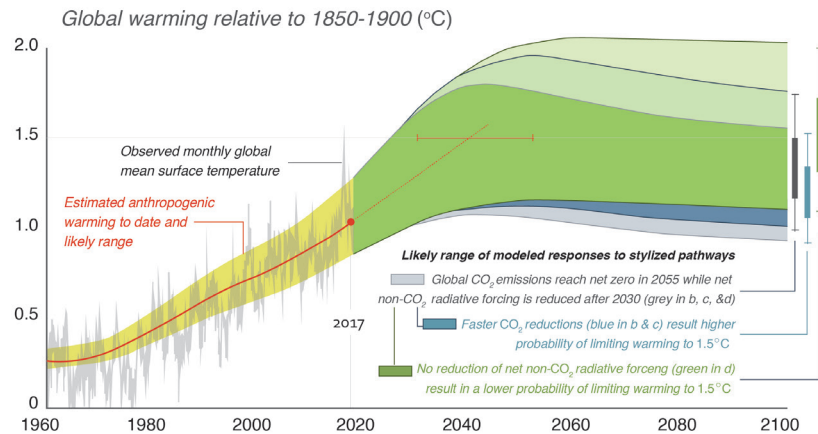
## Laporan Khusus IPCC terkait 1,5°C

Bersamaan dengan munculnya dokumen Persetujuan Paris, *Decision 1/CP21* yang merupakan dokumen pendamping dari Konferensi Para Pihak di COP21, juga disetujui. *Decision 1/CP21* sendiri memuat hal-hal yang harus dilakukan untuk memastikan implementasi dari Persetujuan Paris, yaitu membangun pondasi operasional Persetujuan Paris. Pada paragraf ke-21 dari *Decision 1/CP21*, para Pihak mengundang *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) untuk menghasilkan laporan khusus terkait upaya-upaya yang harus dilakukan oleh para Pihak dalam rangka mencegah kenaikan temperatur bumi rata-rata melebihi 1,5°C.

Laporan khusus yang terbit pada tahun 2018 itu menyatakan, apabila dunia dapat mencapai NZE pada tahun 2050, maka akan dapat mencegah kenaikan temperatur rata-rata bumi hingga 1,5°C. Namun, apabila dunia baru mencapai NZE pada tahun 2070, maka kenaikan temperatur rata-rata bumi dapat mencapai 2°C. Apabila kondisi ini tidak dapat dicapai, maka kenaikan temperatur bumi rata-rata akan lebih tinggi lagi.

Istilah NZE yang menggambarkan kondisi seperti tertera di Pasal 4.1 dari Persetujuan Paris, kemudian muncul dan digaungkan.

**Gambar 1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca dan Proyeksinya<sup>2</sup>**

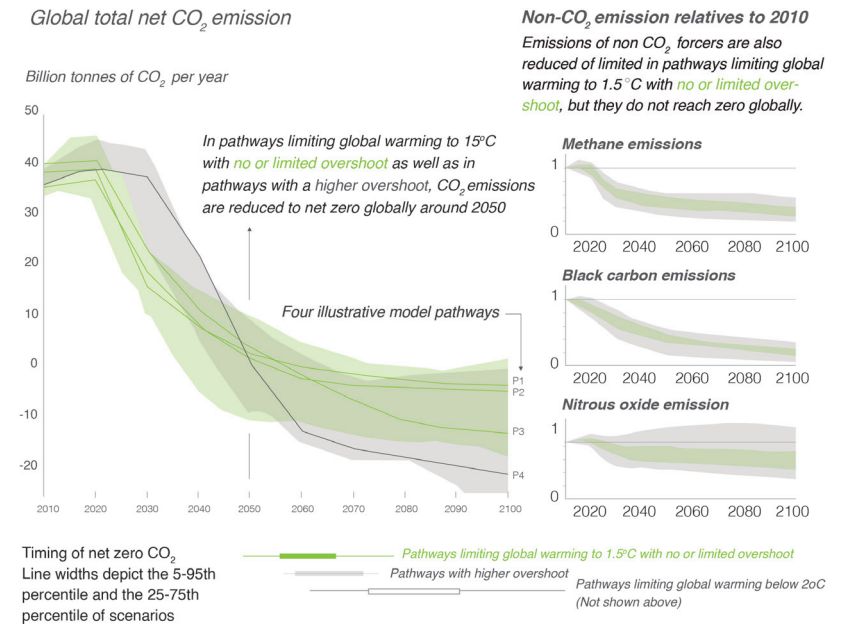


Gambar 1 menunjukkan profil emisi gas rumah kaca dunia serta proyeksinya ke depan, sebagaimana yang tercantum di dalam Laporan Khusus IPCC terkait dengan 1,5°C. Gambar ini menunjukkan bahwa emisi gas rumah kaca saat ini meningkat, dengan tingkat emisi gas rumah kaca yang dapat menimbulkan kenaikan temperatur bumi rata-rata hingga 1°C. Gambar ini juga menunjukkan bahwa semakin cepat adanya upaya pengurangan emisi CO<sub>2</sub>, maka kemungkinan untuk menjaga kenaikan temperatur bumi rata-rata, untuk tidak melebihi 1,5°C akan lebih tinggi, dibandingkan apabila upaya pengurangan emisi tersebut tidak dilakukan secepat mungkin.

<sup>2</sup> Laporan Khusus IPCC 1,5°C

Menurut IPCC, *emission pathways* yang harus ditempuh untuk menjaga kenaikan temperatur bumi rata-rata untuk tidak melebihi 1,5°C membutuhkan penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 45% dibandingkan dengan tahun 2010, terhitung dari tahun 2030. Apabila jalan ini yang ditempuh, maka kondisi NZE akan tercapai di tahun 2050. Sedangkan *pathways* yang harus ditempuh untuk menjaga kenaikan temperatur bumi rata-rata tidak melebihi 2°C membutuhkan penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 25% terhitung dari tahun di 2030. *Pathways* ini menunjukkan bahwa NZE akan dicapai pada tahun 2070.

**Gambar 2. Proyeksi Penurunan Emisi untuk Mencapai Kondisi NZE**

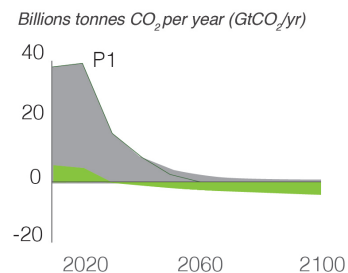


Gambar 2 menunjukkan proyeksi emisi yang akan terjadi jika ada upaya pengurangan emisi gas rumah kaca hingga mencapai kondisi NZE di tahun 2050. IPCC sendiri menyatakan, semakin awal pencapaian NZE, semakin besar emisi gas rumah kaca yang harus diturunkan oleh negara-negara itu dari titik emisi puncak. Semakin curam, maka intervensi yang dilakukan harus dapat menurunkan emisi gas rumah kaca secepat mungkin. Hal ini menyebabkan intervensi teknologi lanjut serta kebutuhan investasi juga akan semakin tinggi.

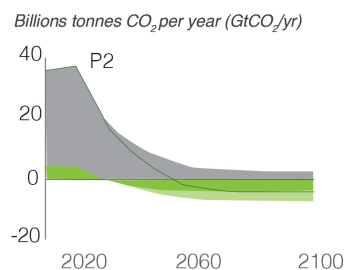
**Gambar 3. Skenario Pencapaian NZE di Laporan Khusus IPCC 1,5°C**

Breakdown of contributions to global net CO<sub>2</sub> emissions in four illustrative model pathways

● Fossils Fuel and Industry ● AFOLU ● BECCS



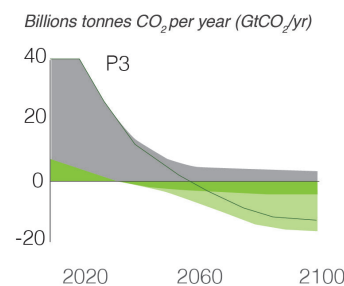
*P1: A scenario in which sosial, business and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A downsized energy system enables rapid decarbonization of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.*



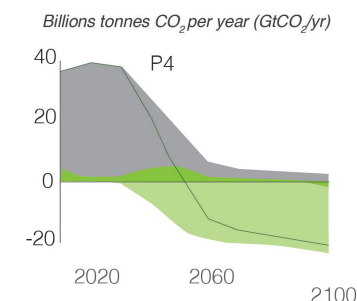
*P2: A scenario with a board focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed ;and system with limited societal acceptability for BECCS.*

Breakdown of contributions to global net CO<sub>2</sub> emissions in four illustrative model pathways

● Fossils Fuel and Industry ● AFOLU ● BECCS



*P3: A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reduction are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.*



*P4: A resource-and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas-intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock product. Emissions reductions are mainly achieved through the deployment of BECCS*

Kelandaian penurunan emisi seperti yang digambarkan di Gambar 2 dapat digambarkan melalui 4 skenario seperti di Gambar 3.

Skenario P1 menunjukkan kondisi di mana inovasi terkait dengan aspek sosial, bisnis dan teknologi menghasilkan rendahnya permintaan energi hingga tahun 2050. Skenario ini juga menunjukkan, bahwa pada saat yang bersamaan terdapat peningkatan standar kehidupan, terutama di wilayah Selatan. Sistem energi yang mengalami pengurangan permanen, terutama di bagian-bagian yang tidak produktif, menyebabkan terjadinya

dekarbonisasi yang cepat terutama di bagian penyediaan energi. Skenario ini menggambarkan bahwa pilihan penggunaan *carbon dioxide removal* (CDR) adalah aforestasi. Teknologi-teknologi seperti penggunaan bahan bakar fosil dikombinasikan dengan CCS atau BECCS tidak digunakan.

Skenario P2 menunjukkan kondisi di mana keberlanjutan diterapkan secara luas, termasuk intensitas energi, pengembangan manusia, konvergensi ekonomi, dan kerja sama internasional. Skenario ini juga memperlihatkan adanya peralihan menuju pola konsumsi yang sehat dan berkelanjutan, inovasi terkait dengan teknologi rendah karbon, serta pengelolaan sistem lahan yang baik, dengan penerimaan sosial yang terbatas untuk penggunaan BECCS.

Skenario P3 menunjukkan skenario *middle-of-the-road* di mana aspek sosial dan juga pengembangan teknologi, mengikuti pola-pola yang dilakukan sebelumnya. Pengurangan emisi kebanyakan dicapai dengan cara peralihan produksi energi dan produk-produk lain, dan juga adanya pengurangan di sisi permintaan.

Skenario P4 menunjukkan skenario di mana pertumbuhan ekonomi berasal dari penggunaan sumber daya dan energi yang intensif. Bersamaan dengan hal tersebut, adanya globalisasi akan berakibat pada penyebaran gaya hidup yang intensif emisi gas rumah kaca, termasuk permintaan yang tinggi untuk bahan bakar transportasi dan produk-produk yang berasal dari peternakan. Pengurangan

emisi dapat dicapai melalui penggunaan teknologi, termasuk penggunaan CDR yang kuat melalui penyebaran BECCS. Keempat skenario ini menunjukkan dampaknya terhadap emisi yang dihasilkan, serta kebutuhan teknologi yang diperlukan, untuk mencapai kondisi NZE. Tentu saja hal ini akan berdampak pada investasi yang diperlukan di kemudian hari.

### **Leaders Summit on Climate Change**

Pada April 2021, Presiden terpilih Amerika Serikat, Joe Biden, mengadakan pertemuan dengan para pemimpin dunia membahas isu perubahan iklim. Sebanyak 40 pemimpin negara dunia bergabung di *Leaders Summit on Climate* yang dilaksanakan oleh Amerika Serikat secara virtual. Kesempatan itu, selain digunakan Amerika Serikat untuk menyatakan komitmen mereka yang tertuang di dalam *Nationally Determined Contribution* (NDC)<sup>3</sup>, juga menjaring pandangan negara-negara yang menghadirinya terkait komitmen masing-masing terhadap perubahan iklim.

Uni Eropa, Korea Selatan, Brazil pada kesempatan itu menyatakan komitmen mereka untuk mencapai kondisi NZE di tahun 2050, sesuai dengan rekomendasi dari laporan khusus IPCC 1,5°C.

---

<sup>2</sup> Amerika Serikat menyatakan komitmen penurunan emisi gas rumah kaca sebagaimana yang tercantum di dalam *Nationally Determined Contribution* (NDC) mereka adalah sebesar 50-52% di bawah tingkat emisi di tahun 2005, di tahun 2030.

## Implikasi NZE pada Indonesia

Keputusan Para Pihak, seperti tercantum di dalam *Decision 1/CP21* paragraf 35, mengundang Para Pihak untuk mengkomunikasikan di tahun 2020 terkait dengan strategi pembangunan jangka panjang yang rendah emisi gas rumah kaca, sesuai dengan yang terdapat di dalam Pasal 4.19 dari Persetujuan Paris.

“

*Invites Parties to communicate, by 2020, to the secretariat mid-century, long-term low greenhouse gas emission development strategies in accordance with Article 4, paragraph 19, of the Agreement, and requests the secretariat to publish on the UNFCCC website Parties' low greenhouse gas emission development strategies as communicated.*

**Decision 1/CP21 paragraf 35**

”

“

*All Parties should strive to formulate and communicate long-term low greenhouse gas emission development strategies, mindful of Article 2 taking into account their common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances.*

**Pasal 4.19 Persetujuan Paris**

”

Indonesia sebagai salah satu negara yang meratifikasi Persetujuan Paris memang diharapkan untuk menyusun strategi pembangunan

yang rendah emisi untuk jangka panjang sebagaimana tercantum di dalam *Decision 1/CP21* paragraf 35 dan Pasal 4.19 Persetujuan Paris. Indonesia sendiri telah mengajukan rencana jangka panjang rendah karbon-nya ke UNFCCC, yang disebut dengan **Long-term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience (LTS-LCCR)**<sup>4</sup>. Dokumen tersebut menyatakan bahwa Indonesia akan mencapai kondisi NZE pada tahun 2060 atau lebih awal. Pada saat yang bersamaan, Indonesia juga telah menyampaikan versi terbaru dari NDC Indonesia<sup>5</sup> kepada UNFCCC. Dokumen itu menyatakan, upaya penurunan emisi gas rumah kaca yang akan dilakukan akan menghasilkan penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 29% di tahun 2030 dibandingkan dengan *business as usual*, dengan menggunakan biaya sendiri. Indonesia juga menyatakan dapat menurunkan emisi gas rumah kaca hingga 41% di tahun 2030.

## Strategi Jangka Panjang Indonesia untuk Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Walaupun Indonesia telah mengkomunikasikan strategi jangka panjang untuk penurunan emisi gas rumah kaca (LTS-LCCR),

<sup>4</sup> Dokumen dapat diakses melalui tautan berikut: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Indonesia%20First/Updated%20NDC%20Indonesia%202021%20-%20corrected%20version.pdf>

<sup>5</sup> Dokumen tersebut dapat diakses pada tautan ini: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Indonesia%20First/Updated%20NDC%20Indonesia%202021%20-%20corrected%20version.pdf>



tetapi pekerjaan tidak berhenti sampai di situ. Indonesia harus memastikan bahwa NDC yang diajukan juga selaras dengan dokumen LTS-LCCR yang diajukan. Kedua dokumen ini tidak dapat dipisahkan karena NDC merupakan bagian dari LTS-LCCR.

Dokumen LTS-LCCR memberikan gambaran dari 3 (tiga) skenario yang dipertimbangkan oleh Indonesia terkait dengan strategi jangka panjang Indonesia untuk mewujudkan pembangunan rendah karbon yang tangguh terhadap dampak perubahan iklim. Ketiga skenario tersebut adalah:

- i. Skenario dimana komitmen unconditional NDC Indonesia, diperpanjang. Artinya adalah seluruh kegiatan aksi iklim yang tercantum di dalam NDC Indonesia saat ini, akan terus dilakukan, bahkan sampai setelah tahun 2030. Skenario ini disebut dengan skenario CPOS;
- ii. Skenario transisi, yang disebut dengan skenario TRNS;
- iii. Skenario rendah karbon yang kompatibel dengan target-target Persetujuan Paris, yang disebut dengan skenario LCCP.

Ketiga skenario ini menunjukkan kecenderungan emisi gas rumah kaca setelah tahun 2030. Skenario CPOS menyatakan bahwa di tahun 2030, apabila komitmen *unconditional* NDC Indonesia diteruskan, maka emisi gas rumah kaca akan menunjukkan peningkatan bahkan setelah tahun 2030. Skenario transisi menyatakan, walaupun akan terdapat penurunan emisi, namun penurunan itu tidak cukup untuk mencapai tingkat

emisi yang diinginkan di tahun 2050, yaitu tingkat emisi yang kompatibel dengan target Persetujuan Paris. Skenario ketiga, LCCP menunjukkan adanya penurunan emisi gas rumah kaca secara drastis setelah tahun 2030. Ketiga skenario ini kemudian disimulasikan untuk sektor-sektor yang ada sehingga setiap sektor memiliki upaya-upaya yang harus dilakukan sesuai dengan skenario yang dipilih.

Selain dokumen LTS-LCCR, Indonesia juga memiliki dokumen *Low Carbon Development Indonesia* (LCDI) yang terbit pada tahun 2021. Dokumen ini juga memperhitungkan dampak pandemi Covid-19 terhadap aksi pembangunan rendah karbon yang dilakukan Indonesia<sup>6</sup>.

## Implementasi Aksi Iklim di Indonesia

Hingga saat ini, Indonesia telah memiliki dan menerapkan beberapa kebijakan yang berhubungan dengan penurunan emisi gas rumah kaca. Pada tahun 2011, Indonesia memiliki Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK). Peraturan Presiden ini merupakan tindak lanjut dari pernyataan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono di pertemuan G20 Pittsburg, bahwa Indonesia akan

<sup>6</sup> <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/10/GE-Report-English-8-Oct-lowres.pdf>

menurunkan emisi gas rumah kaca-nya sebesar 26%, secara sukarela di tahun 2020 dan 41% dengan bantuan internasional, dibandingkan dengan skenario *business as usual* (BAU).

Indonesia juga menetapkan bahwa pembangunan rendah karbon perlu untuk mewujudkan agenda pembangunan Indonesia yaitu membangun lingkungan hidup, meningkatkan ketahanan terhadap bencana dan dampak perubahan iklim seperti tercantum di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2020-2024.

Indonesia juga telah menerbitkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 98 Tahun 2021 mengenai penyelenggaraan nilai ekonomi karbon untuk pencapaian target kontribusi yang ditetapkan secara nasional dan pengendalian emisi gas rumah kaca dalam pembangunan nasional. Perpres ini juga menyatakan bagaimana daerah dapat berperan, terutama dalam melakukan aksi mitigasi dan adaptasi di wilayah masing-masing. Dalam pelaksanaannya, perpres ini akan dituangkan ke dalam beberapa peraturan menteri yang saat ini masih dalam tahap penyusunan. Dengan terbitnya perpres Nomor 98 Tahun 2021, Perpres Nomor 61 Tahun 2011 dan Perpres Nomor 71 Tahun 2011 tidak lagi berlaku.

## Memastikan Indonesia Mencapai Target Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Pada tahun 2015, saat setiap negara bersepakat untuk bersama-sama menurunkan emisi gas rumah kaca di pertengahan abad

ini, pada saat itu lah setiap negara harus merencanakan strategi pembangunan mereka ke depan. Strategi tersebut terbagi menjadi dua, yaitu jangka menengah dan jangka panjang. Jangka menengah yang kemudian disebut dengan *Nationally Determined Contribution* (NDC), sedangkan rencana jangka panjang kemudian merupakan rencana pembangunan rendah emisi gas rumah kaca jangka panjang (*Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategies Strategy*<sup>6</sup>), yang menjabarkan skenario negara untuk berkontribusi dalam pencapaian NZE. Kedua perencanaan ini perlu untuk diselaraskan oleh masing-masing negara untuk memastikan terjadinya penurunan emisi gas rumah kaca dapat dilakukan secara berkelanjutan sehingga mendukung pencapaian tujuan Kesepakatan Paris. Indonesia pun perlu menyelaraskan kedua perencanaan tersebut sehingga penerapan keduanya dapat berlangsung secara berkelanjutan.

Saat ini, Indonesia juga harus mulai bersiap dalam menyusun Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP). Rencana pembangunan ini sebaiknya diselaraskan dengan rencana Indonesia untuk mencapai NZE, yaitu di sekitar tahun 2060 atau lebih awal.

Hal lainnya yang perlu diperhatikan dan juga penting bagi Indonesia adalah pelibatan aktor-aktor non pemerintah yang juga memiliki



---

<sup>6</sup> Indonesia menyebutnya sebagai Long-term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience (LTS-LCCR)

kontribusi yang sangat besar dalam melaksanakan aksi-aksi iklim. Hingga saat ini, pelibatan pemangku kepentingan non-pemerintah masih belum diatur, terutama di dalam upaya Indonesia untuk mencapai komitmen penurunan emisi gas rumah kaca. Pengaturan ini perlu disusun oleh Indonesia sehingga dalam pencapaian target penurunan emisi, seluruh pihak yang terlibat dapat mengerti peran dan fungsi masing-masing.



Equity Tower Building Lt. 37, SCBD Senayan, Jakarta  
Selatan, DKI Jakarta - 12190

  Indonesia Research Institute for Decarbonization

  @irid\_ind