



9 772088 235001

STRATEGI DEKARBONISASI INDUSTRI MENUJU **NET ZERO EMISSION DI INDONESIA**

Jeffrey Ivan Vincent*

Abstrak

Peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) yang signifikan dari sektor industri menimbulkan dampak serius bagi lingkungan dan memerlukan respons strategis melalui dekarbonisasi. Kajian ini bertujuan untuk mengulas gagasan dekarbonisasi industri serta strategi dan implementasi dekarbonisasi industri di Indonesia. Kebijakan yang diterapkan mencakup pendekatan abatement dan pendekatan removal, serta implementasinya melalui efisiensi energi, elektrifikasi, dan pemanfaatan teknologi rendah karbon. Pemerintah Indonesia menetapkan target penurunan emisi GRK sebesar 31,89% melalui upaya secara mandiri dan 43,20% dengan dukungan dari kerja sama internasional, yang diharapkan tercapai pada tahun 2030. Peta jalan yang disusun oleh Kemenperin menyasar pada sembilan sektor industri. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa dukungan regulasi, insentif, dan kolaborasi lintas sektor sangat penting untuk keberhasilan dekarbonisasi industri. Oleh karena itu, Komisi VII DPR RI perlu mendorong terlaksananya penguatan kebijakan yang fokus pada industri hijau hingga pengawasan terhadap program dekarbonisasi industri guna memastikan pencapaian pencapaian target net zero emission secara berkelanjutan dan inklusif.

Pendahuluan

Tingkat emisi gas rumah kaca (GRK) semakin melonjak dari tahun ke tahun. Berdasarkan data World Bank yang diperoleh hingga 2023, Indonesia telah menghasilkan emisi CO₂ sebesar 674,5 juta ton CO₂e (Shahibah, 2025). Permasalahan terutama dipicu oleh penggunaan bahan bakar fosil dan praktik industri yang tidak ramah lingkungan, sehingga berdampak serius seperti peningkatan suhu global dan perubahan iklim. Indonesia berupaya menurunkan emisi GRK sebesar 31,89% secara mandiri dan 43,2% melalui dukungan internasional pada tahun 2030 sebagai bentuk pemenuhan komitmen pencapaian target *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) (Gabriela, 2025). Namun, biaya yang diperlukan dalam menjalankan program terbilang cukup besar. Wakil Menteri Perindustrian, Faisol Riza, mengatakan estimasi investasi yang dibutuhkan untuk membiayai dekarbonisasi melalui penerapan teknologi rendah karbon dan upaya dekarbonisasi lainnya mencapai Rp5.000 triliun (Fadilah, 2024).

Industri tidak hanya berperan sebagai kontributor perubahan iklim, tetapi juga menjadi pihak yang terdampak langsung oleh tingginya emisi GRK. Oleh karena itu, dekarbonisasi industri

*) Analis Legislatif Ahli Pertama Bidang Ekonomi, Keuangan, Industri, dan Pembangunan pada Pusat Analisis Keparlemenan Badan Keahlian DPR RI. Email: jeffrey.vincent@dpr.go.id

menjadi salah satu upaya dalam mengurangi emisi GRK dan sebagai langkah strategis untuk memitigasi risiko dan konsekuensi yang ditimbulkan demi tercapainya lingkungan berkelanjutan. Berdasarkan latar belakang tersebut, kajian ini akan membahas mengenai gagasan dekarbonisasi industri serta strategi dan implementasi dekarbonisasi industri yang dijalankan oleh Indonesia.

Gagasan Dekarbonisasi Industri

Pada dasarnya, strategi dekarbonisasi terbagi menjadi dua pendekatan utama, yakni pengurangan emisi (*abatement*) dan penghilangan emisi (*removal*) (Utomo, et al, 2025). Pendekatan *abatement* bertujuan mencegah emisi sejak awal proses manufaktur/produksi, sementara pendekatan *removal* menangani emisi yang sudah terlepas ke atmosfer, baik secara natural atau melalui metode berbasis alam maupun teknologi seperti *carbon capture and storage* (CCS). Walaupun keduanya penting untuk mencapai kadar emisi yang bersih, pendekatan *abatement* perlu menjadi prioritas karena teknologi yang diterapkan pada pendekatan *removal* seperti CCS masih terbilang mahal dan memerlukan energi besar yakni berkisar antara US\$100 hingga US\$150 per ton CO₂ baik untuk disimpan (*sequestration*) maupun dimanfaatkan kembali (*utilization*) (Bhuchar, et al, 2024). Dalam strategi *abatement* terdapat empat pendekatan utama: peningkatan efisiensi energi dan material, perbaikan proses produksi, elektrifikasi dengan listrik rendah karbon, serta substitusi bahan bakar dan material. Menurut International Energy Agency (IEA), efisiensi energi mampu menyumbang lebih dari 40% pengurangan emisi yang dibutuhkan hingga 2040.

Meski demikian, industri dalam negeri tidak dapat menjalani transisi ini sendirian. Hal ini dikarenakan perubahan iklim merupakan persoalan yang terjadi secara sistemis sehingga solusi penyelesaiannya juga diharapkan dapat menjawab permasalahan yang terjadi secara menyeluruh. Penanganan dekarbonisasi dapat dilakukan berdasarkan *The Swiss Cheese Model*. Model ini mengilustrasikan bahwa satu lapisan pertahanan tidak cukup, namun jika banyak lapisan disusun secara tepat, risikonya dapat diminimalisir. Hal serupa berlaku dalam upaya pemulihan iklim. Tiap strategi atau solusi yang ditawarkan memiliki batasan dalam penerapannya. Jika hanya bergantung pada faktor efisiensi saja maka hal itu kurang memadai. Namun, jika dikombinasikan dengan kebijakan yang kuat, dukungan pasar, inovasi, dan tekanan publik maka celah atau kendala akan tertutup dan dapat ditangani (Utomo, et al, 2025).

Tahap awal yang dapat dilakukan adalah memberikan insentif yang tepat, seperti perdagangan karbon, yakni jual-beli sertifikasi atau izin untuk menghasilkan emisi karbon dioksida atau CO₂ dalam jumlah tertentu, insentif pajak untuk investasi hijau, subsidi, serta pembiayaan inovasi berisiko tinggi. Langkah berikutnya adalah sertifikasi produk hijau, penyuluhan dan kampanye kesadaran konsumen akan pentingnya industri hijau, dan kebijakan perdagangan yang mendorong produksi bersih. Tahapan ini dilanjutkan



dengan menerapkan regulasi yang tegas, termasuk penetapan target emisi, standar kinerja industri, kewajiban pelaporan emisi, serta peta jalan dengan tenggat waktu yang jelas untuk menghentikan dan membatasi teknologi yang menghasilkan emisi tinggi.

Strategi dan Implementasi Dekarbonisasi Industri di Indonesia

Kebijakan pengurangan emisi GRK dilakukan secara bertahap, dimulai dari tahapan persiapan sejak akhir tahun 2024 hingga tahap 3 di rentang tahun 2030 (Indonesia Research Institute for Decarbonization, 2024). Mekanisme perdagangan emisi GRK pada sektor industri dilakukan dan mulai berlaku di tahun 2026 (tahap 2) secara menyeluruh di sektor industri dengan menggunakan sistem tertutup. Menurut Institute for Essential Services Reform (IESR), dekarbonisasi industri di Indonesia berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi hingga 8% pada tahun 2060 jika dijalankan secara optimal (Salsabila, 2025).

Transisi menuju industri rendah karbon dapat membuka peluang investasi hijau, meningkatkan efisiensi energi, serta menciptakan lapangan kerja baru di sektor teknologi bersih. Transisi tersebut sejalan dengan strategi pemerintah Indonesia dalam mencapai target *Net-Zero Emission* (NZE) pada 2060, salah satunya melalui penyusunan peta jalan dekarbonisasi industri oleh Kementerian Perindustrian (Kemenperin) yang bekerja sama dengan IESR dan World Resources Institute (WRI) Indonesia sejak tahun 2024. Strategi tersebut mencakup efisiensi energi, elektrifikasi proses produksi, penggunaan energi terbarukan, pemanfaatan hidrogen rendah karbon, serta penerapan teknologi penangkapan, pemanfaatan, dan penyimpanan karbon (Lawrence Berkeley National Laboratory, 2024). Strategi ini juga menekankan pentingnya dukungan kebijakan, investasi, dan inovasi teknologi sebagai fondasi untuk mencapai sistem industri yang rendah karbon dan berdaya saing global.

Kemenperin terus mendorong percepatan agenda dekarbonisasi di sektor industri di mana Kemenperin sedang menyusun peta jalan (*roadmap*) dengan menargetkan sembilan sektor industri sebagai prioritas. Kepala Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri (BSKJI), Andi Rizaldi, mengungkapkan sembilan sektor prioritas itu meliputi industri semen, industri pupuk, industri logam, industri *pulp and paper*, industri tekstil, industri kimia, industri otomotif, industri makanan dan minuman, serta industri kaca dan keramik (Mulyana, 2025). Peta jalan tersebut meliputi panduan teknis, kebijakan pendukung, kebutuhan teknologi dan pendanaan, serta kolaborasi lintas sektor. Forum AIGIS (*Annual Indonesia Green Industry Summit*) yang digagas oleh Kemenperin sebagai wadah kolaboratif yang bertujuan mempercepat penerapan standarisasi industri hijau di Indonesia (Yudha, 2025). Sejalan dengan inisiatif ini, Kemenperin juga akan meluncurkan program Green Industry Service Company (GISCO), sebagai aggregator untuk menjembatani kebutuhan industri dengan akses terhadap teknologi rendah karbon dan pembiayaan hijau. GISCO diharapkan dapat mempercepat transformasi industri menuju NZE dengan memberikan solusi teknis, audit energi, dan rekomendasi efisiensi proses produksi.



Selain itu, Kemenperin juga mewajibkan pelaku industri manufaktur untuk melaporkan data emisi GRK melalui Sistem Informasi Industri Nasional (SIINas). Kewajiban pelaporan emisi ini diatur dalam Surat Edaran Menteri Perindustrian Nomor 2 Tahun 2025 tentang Penyampaian Data Emisi Industri Melalui Sistem Informasi Industri Nasional (SIINas). Sistem digital ini juga memainkan peran penting dalam mendukung perumusan kebijakan berbasis data yang lebih akurat, seperti pengembangan pasar karbon, pengadaan barang dan jasa yang ramah lingkungan, serta penerapan Standar Industri Hijau (SIH) (Gabriela, 2025).

Penutup

Peningkatan emisi GRK, yang berkontribusi signifikan terhadap degradasi lingkungan, mendorong Pemerintah Indonesia—melalui Kementerian Perindustrian—untuk menginisiasi dan mengimplementasikan program dekarbonisasi industri sebagai bagian dari strategi nasional dalam mencapai target NZE. Kemenperin tengah merancang peta jalan dekarbonisasi yang disesuaikan dengan masing-masing sektor industri dan memprioritaskan sembilan sektor industri sebagai langkah awal, di antaranya: industri semen, industri pupuk, industri logam, industri *pulp and paper*, industri tekstil, industri kimia, industri otomotif, industri makanan dan minuman, serta industri kaca dan keramik.

Komisi VII DPR RI perlu mendorong pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang mendukung investasi dekarbonisasi industri, termasuk pengawasan terhadap program dekarbonisasi industri melalui penetapan target emisi yang kredibel, transisi energi, efisiensi material, serta penguatan riset dan inovasi teknologi rendah karbon. Dukungan kolaboratif dengan pelaku usaha dan lembaga internasional juga penting untuk mempercepat adopsi teknologi bersih. Sinergi antara kebijakan pemerintah dan ekonomi hijau menjadi kunci transformasi industri menuju masa depan berkelanjutan dan kompetitif.



Referensi

- Bhuchar, A. & Ekasari S. (2024). Identifying the opportunity for Indonesia's carbon economy. *Olyverwyman.com.* <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2024/oct/identifying-opportunity-for-indonesia-carbon-economy.html>
- Fadilah, I. (2024, Desember 18). Wamenperin sebut butuh Rp 5.000 T untuk dekarbonisasi industri. *Detik.com.* <https://finance.detik.com/industri/d-7692998/wamenperin-sebut-butuh-rp-5-000-t-untuk-dekarbonisasi-industri?utm>
- Gabriela, M. (2025, Maret 30). Kemenperin wajibkan pelaku industri manufaktur laporan data emisi ke SIINas. *Tempo.co.* <https://www.tempo.co/ekonomi/kemenperin-wajibkan-pelaku-industri-manufaktur-laporkan-data-emisi-ke-siinas-1225923>
- Indonesia Research Institute for Decarbonization (2024). Discussion Paper: Peran Sektor Keuangan dalam Pembiayaan Aksi Iklim di Sektor Energi dan Industri. *Indonesia Research Institute for Decarbonization.* <https://irid.or.id/wp-content/uploads/2025/05/Peran-Sektor-Keuangan-dalam-Pembiayaan-Aksi-Iklim-di-Sektor-Energi-dan-Industri.pdf>
- Lawrence Berkeley National Laboratory. (2024). Industry decarbonization roadmaps for Indonesia: Opportunities and challenges to net-zero emissions. *Iesr.or.id.* <https://iesr.or.id/en/pustaka/industry-decarbonization-roadmaps-for-indonesia/>
- Mulyana, N. R. (2025, Juli 23). Ini 9 sektor industri yang jadi prioritas di roadmap dekarbonisasi Kemenperin. *Kontan.co.id.* <https://industri.kontan.co.id/news/ini-9-sektor-industri-yang-jadi-prioritas-di-roadmap-dekarbonisasi-kemenperin>
- Salsabila, A. (2025, Mei 8). Dekarbonisasi industri dapat mendorong pertumbuhan ekonomi 8 persen. *Iesr.or.id.* <https://iesr.or.id/dekarbonisasi-industri-dapat-mendorong-pertumbuhan-ekonomi-8-persen/>
- Shahibah A. (2025, Mei 24). Emisi karbon di Indonesia terus meningkat. *Goodstats.id.* <https://data.goodstats.id/statistic/emisi-karbon-di-indonesia-terus-meningkat-7hqfg>
- Utomo, A. F., Zuhaira, N. Z., & Reza, M. (2025, Juli 21). When no one leads, everyone loses: Breaking stalemate in industrial decarbonization. *WRI Indonesia.* <https://wri-indonesia.org/en/insights/when-no-one-leads-everyone-loses-breaking-stalemate-industrial-decarbonization>
- Yudha, S.K. (2025, Juli 22). Kemenperin susun peta jalan dekarbonisasi sembilan sektor industri. *Republika.co.id.* <https://esgnow.republika.co.id/berita/szst15416/kemenperin-susun-peta-jalan-dekarbonisasi-sembilan-sektor-industri>

