



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

## Kesehatan Lingkungan dan Implementasi Kebijakan Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca di Sektor Industri

*Environmental Health and Greenhouse Gas Emission Reduction Policy Implementation in the Industrial Sector*

Dadang Muhammad Hasyim<sup>1</sup>, Nuralfin Anripa<sup>2</sup>, Susatyo Adhi Pramono<sup>3</sup>, La Ode Maksar Muhuruna<sup>4</sup>, Yogi Rahman Nugraha<sup>5</sup>

<sup>1</sup>STIKES Karsa Husada, [dadangmh@gmail.com](mailto:dadangmh@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Dumoga Kotamobagu, Email: [nuralfin.anripa@gmail.com](mailto:nuralfin.anripa@gmail.com)

<sup>3</sup>Universitas Wijayakusuma Purwokerto, Email: [susatyoadhipramono@gmail.com](mailto:susatyoadhipramono@gmail.com)

<sup>4</sup>Universitas Dumoga Kotamobagu, Email: [maksarmuhurunaode@gmail.com](mailto:maksarmuhurunaode@gmail.com)

<sup>5</sup>STIKES Karsa Husada Garut, Email: [cep.ogi28@gmail.com](mailto:cep.ogi28@gmail.com)

\*Corresponding Author: E-mail: [dadangmh@gmail.com](mailto:dadangmh@gmail.com)

### Artikel Penelitian

#### Article History:

Received: 2 May, 2025

Revised: 3 Jun, 2025

Accepted: 30 Jul, 2025

#### Kata Kunci:

Emisi Industri; Kesehatan Lingkungan; Kebijakan Publik; Evaluasi Berbasis Bukti.

#### Keywords:

*Industrial Emissions; Environmental Health; Public Policy; Evidence-Based Evaluation.*

DOI: [10.56338/jks.v8i7.8186](https://doi.org/10.56338/jks.v8i7.8186)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) di sektor industri dan dampaknya terhadap kesehatan lingkungan di Indonesia. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif melalui studi literatur, penelitian ini mengevaluasi kebijakan nasional dan kondisi aktual penerapannya berdasarkan sumber-sumber ilmiah terkini. Hasil kajian menunjukkan bahwa pelaksanaan kebijakan masih menghadapi hambatan signifikan, antara lain keterbatasan teknologi, lemahnya pengawasan, dan minimnya dukungan terhadap industri kecil dan menengah. Selain itu, dampak emisi industri terhadap kesehatan masyarakat terbukti nyata, terutama melalui peningkatan penyakit pernapasan dan kontaminasi lingkungan sekitar kawasan industri. Evaluasi kebijakan yang hanya berfokus pada volume emisi tidak cukup menjawab permasalahan struktural dan sosial yang ada. Oleh karena itu, penting untuk mengintegrasikan indikator kesehatan lingkungan ke dalam sistem evaluasi kebijakan, agar pendekatan yang dihasilkan lebih holistik dan berkeadilan. Penelitian ini merekomendasikan penguatan kolaborasi antar lembaga, pelibatan masyarakat dalam pengawasan lingkungan, serta pengembangan sistem pemantauan terpadu berbasis data kesehatan dan emisi. Dengan demikian, kebijakan pengurangan emisi GRK tidak hanya berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim, tetapi juga pada peningkatan kualitas hidup masyarakat yang terdampak langsung.

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the implementation of greenhouse gas (GHG) emission reduction policies in the industrial sector and their impact on environmental health in Indonesia. Using a qualitative approach through a literature review, this study evaluates national policies and the current state of their implementation based on the latest scientific sources. The study results indicate that policy implementation still faces significant obstacles, including technological limitations, weak oversight, and minimal support for small and medium-sized industries. Furthermore, the impact of industrial emissions on public health is evident, particularly through increased respiratory diseases and environmental contamination around industrial areas. Policy evaluations that focus solely on emission volumes do not adequately address existing structural and*

---

*social issues. Therefore, it is crucial to integrate environmental health indicators into policy evaluation systems to create a more holistic and equitable approach. This study recommends strengthening inter-agency collaboration, involving communities in environmental monitoring, and developing an integrated monitoring system based on health and emissions data. Thus, GHG emission reduction policies will not only contribute to climate change mitigation but also improve the quality of life of communities directly affected.*

---

## **PENDAHULUAN**

Kesehatan lingkungan menjadi perhatian utama dalam konteks pembangunan berkelanjutan seiring meningkatnya ancaman perubahan iklim akibat emisi gas rumah kaca (GRK). Aktivitas industri yang menggunakan bahan bakar fosil dalam proses produksi menjadi kontributor utama terhadap emisi GRK secara global. Dampak langsung dari peningkatan emisi tersebut bukan hanya pada kenaikan suhu bumi, tetapi juga terhadap kualitas udara yang memburuk, menyebabkan gangguan kesehatan seperti asma, kanker paru, dan penyakit kardiovaskular. World Health Organization (2021) melaporkan bahwa polusi udara menyebabkan sekitar 7 juta kematian prematur setiap tahunnya, menjadikan emisi GRK sebagai isu kesehatan yang mendesak. Dengan demikian, pendekatan terhadap pengurangan emisi GRK di sektor industri tidak hanya relevan dalam konteks lingkungan, tetapi juga dalam menjamin hak dasar atas kesehatan yang layak bagi masyarakat.

Indonesia sebagai negara berkembang menghadapi tantangan serius dalam menyeimbangkan pertumbuhan industri dengan perlindungan lingkungan. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2022), sektor industri menyumbang sekitar 28% dari total emisi GRK nasional. Komitmen Indonesia untuk menurunkan emisi sebesar 31,89% dengan usaha sendiri dan hingga 43,20% dengan dukungan internasional sebagaimana tertuang dalam dokumen NDC, masih menyisakan kesenjangan antara perencanaan dan realisasi di lapangan. Industri skala menengah dan besar masih mendominasi pola produksi konvensional dengan efisiensi energi yang rendah dan emisi tinggi. Selain itu, pengawasan terhadap pelaksanaan regulasi emisi di tingkat daerah belum berjalan optimal, sehingga potensi dampak lingkungan terhadap masyarakat sekitar terus meningkat (Rahmawati et al., 2021; Aminah & Sari, 2023).

Implementasi kebijakan pengurangan emisi GRK di sektor industri sejauh ini menghadapi berbagai hambatan struktural dan teknis. Di antaranya adalah rendahnya adopsi teknologi ramah lingkungan, terbatasnya sumber pendanaan untuk investasi hijau, serta rendahnya kesadaran dan kepatuhan perusahaan terhadap regulasi lingkungan. Studi oleh Hakim et al. (2022) menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku industri belum menerapkan sistem manajemen lingkungan secara menyeluruh, seperti standar ISO 14001 yang dapat mengontrol dan mengurangi emisi. Selain itu, koordinasi antar lembaga dan sinergi antara pemerintah pusat dan daerah masih belum efektif dalam mendorong implementasi kebijakan yang konsisten. Ketimpangan ini berdampak langsung terhadap masyarakat sekitar kawasan industri yang harus menghadapi risiko kesehatan akibat pencemaran udara yang berkepanjangan.

Literatur sebelumnya lebih banyak membahas efisiensi energi, peralihan ke energi terbarukan, dan kebijakan lingkungan dalam konteks perubahan iklim secara makro, namun belum banyak yang secara eksplisit menghubungkan antara keberhasilan implementasi kebijakan emisi industri dan dampaknya terhadap kesehatan lingkungan lokal. Padahal, menurut Salim et al. (2021), warga yang tinggal di sekitar kawasan industri berisiko lebih tinggi mengalami gangguan saluran pernapasan dan penyakit kronis akibat paparan langsung partikel berbahaya yang dihasilkan dari proses industri. Kajian yang menempatkan kesehatan masyarakat sebagai indikator keberhasilan kebijakan pengurangan emisi GRK menjadi sangat penting, terutama untuk menghasilkan rekomendasi berbasis bukti yang dapat meningkatkan efektivitas kebijakan lingkungan di tingkat lokal maupun nasional.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca di sektor industri dan mengkaji keterkaitannya dengan kondisi kesehatan lingkungan masyarakat di sekitarnya. Penelitian ini akan menggali sejauh mana kebijakan

yang telah ditetapkan pemerintah berhasil diterapkan di lapangan, tantangan yang dihadapi oleh pelaku industri, serta dampak lingkungan dan kesehatan yang ditimbulkan. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan memberikan kontribusi terhadap evaluasi kebijakan yang lebih menyeluruh dan menyajikan rekomendasi strategis untuk penguatan tata kelola lingkungan yang berorientasi pada keberlanjutan dan keadilan sosial.

Salah satu faktor penting dalam keberhasilan implementasi kebijakan pengurangan emisi adalah adanya sinergi antara pemerintah, pelaku industri, dan masyarakat. Dalam praktiknya, kolaborasi ini masih bersifat parsial dan belum terlembaga secara efektif. Pemerintah telah menyediakan berbagai insentif seperti pengurangan pajak dan akses pendanaan hijau, namun pelaksanaannya belum merata di seluruh sektor industri. Di sisi lain, masyarakat yang terdampak langsung oleh pencemaran industri belum sepenuhnya diberdayakan untuk terlibat dalam pengawasan dan advokasi lingkungan. Menurut studi Yuliana et al. (2020), keterlibatan masyarakat dalam pemantauan kualitas udara di sekitar kawasan industri mampu meningkatkan transparansi dan tekanan moral terhadap pelaku industri agar lebih patuh terhadap regulasi lingkungan.

Selain partisipasi publik, kualitas data emisi dan pemantauan lingkungan juga menjadi persoalan krusial dalam perumusan kebijakan berbasis bukti. Banyak industri yang belum melaporkan emisi secara terbuka dan berkala, menyebabkan data yang tersedia tidak akurat dan tidak dapat digunakan sebagai dasar evaluasi yang kredibel. Padahal, pemanfaatan sistem informasi berbasis digital dan sensor lingkungan cerdas telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemantauan dan pengambilan keputusan yang responsif (Gusniani et al., 2022). Ketidakterdediaan data yang akurat berimplikasi pada lemahnya peringatan dini terhadap peningkatan emisi dan keterlambatan tindakan korektif, sehingga memperparah dampak terhadap kesehatan masyarakat.

Dalam konteks regulasi, keberadaan undang-undang dan peraturan teknis memang sudah cukup memadai, namun implementasi yang tidak seragam di tingkat daerah menjadi kendala utama. Beberapa pemerintah daerah masih menghadapi keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi dalam mengawasi pelaksanaan kebijakan pengurangan emisi GRK. Menurut Ardiansyah et al. (2019), kapasitas kelembagaan daerah yang rendah seringkali menyebabkan lemahnya pengawasan terhadap industri besar yang beroperasi di wilayahnya. Hal ini membuka celah bagi pelanggaran yang sistematis dan berdampak langsung pada pencemaran lingkungan yang berulang. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kapasitas institusi daerah agar mampu memainkan peran strategis dalam penegakan kebijakan lingkungan.

Penguatan pendekatan berbasis kesehatan lingkungan dalam evaluasi kebijakan pengurangan emisi menjadi sangat relevan, mengingat masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan industri adalah kelompok yang paling rentan terdampak. Kajian oleh Marlina dan Simbolon (2021) mengungkapkan bahwa paparan jangka panjang terhadap polusi udara industri berdampak signifikan terhadap penurunan fungsi paru-paru, terutama pada anak-anak dan lansia. Namun demikian, isu kesehatan lingkungan seringkali tidak menjadi indikator utama dalam pengukuran keberhasilan kebijakan emisi, yang selama ini lebih fokus pada aspek teknis dan ekonomi. Dengan memasukkan variabel kesehatan dalam analisis, kebijakan publik akan lebih responsif terhadap kebutuhan perlindungan masyarakat yang terdampak langsung.

Kesenjangan antara kebijakan yang ideal dan praktik di lapangan menunjukkan perlunya kajian akademik yang menghubungkan antara keberhasilan kebijakan pengurangan emisi GRK dan kondisi kesehatan lingkungan secara empiris. Pendekatan ini akan memperkaya literatur mengenai tata kelola lingkungan di Indonesia, khususnya dalam konteks sektor industri. Penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam memperkuat integrasi antara kebijakan lingkungan dan agenda kesehatan masyarakat, serta menawarkan rekomendasi strategis yang berbasis data dan kontekstual. Melalui analisis ini, diharapkan hasil penelitian dapat menjadi rujukan bagi pemerintah dan pemangku kepentingan dalam memperbaiki kebijakan dan strategi implementasi yang lebih adaptif dan

berkelanjutan.

## **METODE**

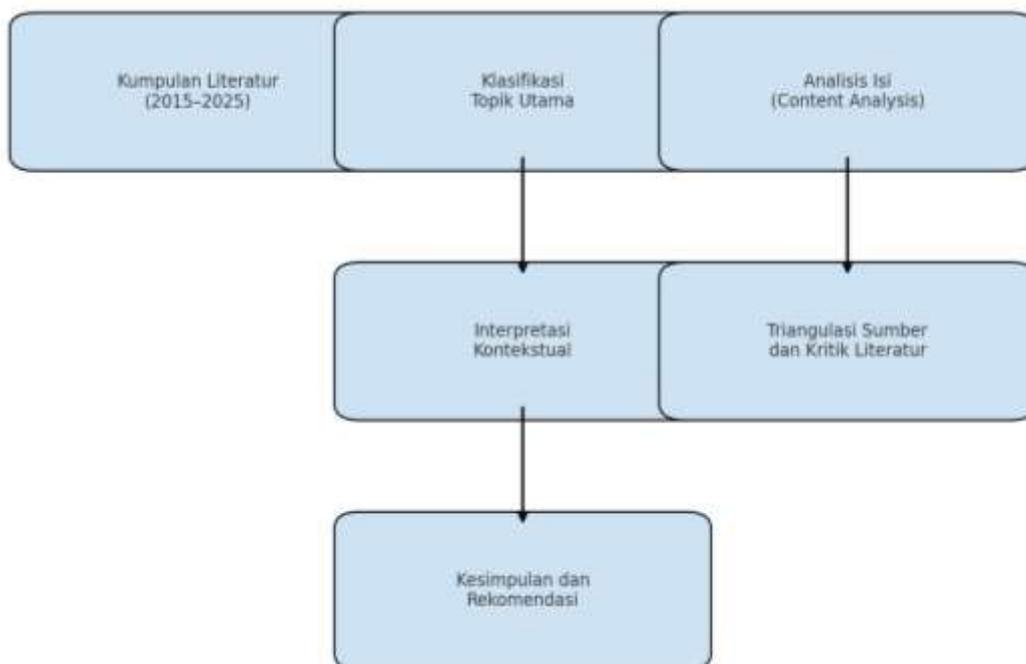
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur (*library research*) sebagai teknik utama dalam pengumpulan dan analisis data. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menggali secara mendalam dinamika implementasi kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) dan dampaknya terhadap kesehatan lingkungan melalui pemahaman kritis terhadap dokumen dan sumber informasi sekunder yang relevan. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk melakukan interpretasi yang mendalam terhadap konteks sosial, politik, dan institusional yang memengaruhi efektivitas kebijakan di sektor industri.

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai literatur ilmiah, baik nasional maupun internasional, yang mencakup artikel jurnal terakreditasi (SINTA dan Scopus), buku, laporan kebijakan dari lembaga pemerintah (seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan), dokumen resmi PBB (seperti UNFCCC dan WHO), serta publikasi dari organisasi non-pemerintah yang berfokus pada isu lingkungan. Kriteria inklusi untuk pemilihan literatur adalah sumber yang diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2025, memiliki relevansi langsung dengan tema emisi industri dan kesehatan lingkungan, serta memuat analisis kebijakan atau evaluasi implementasi.

Analisis data dilakukan melalui teknik analisis isi (*content analysis*) dengan menelusuri tema-tema utama yang berkaitan dengan regulasi pengurangan emisi, faktor-faktor penghambat dan pendukung implementasi kebijakan, serta konsekuensi terhadap kesehatan lingkungan masyarakat di sekitar kawasan industri. Data diklasifikasikan berdasarkan topik tertentu seperti jenis kebijakan, pelaku kebijakan, dampak emisi terhadap kesehatan, dan efektivitas regulasi. Peneliti juga membandingkan hasil-hasil temuan antar studi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih utuh dan komprehensif terhadap permasalahan yang dikaji.

Untuk menjaga validitas dan akurasi hasil, peneliti menggunakan triangulasi sumber dengan membandingkan informasi dari berbagai dokumen yang kredibel, serta melakukan kritik sumber terhadap literatur yang digunakan untuk menghindari bias. Literatur yang dipilih juga dianalisis secara kontekstual dengan mempertimbangkan latar belakang sosio-ekonomi dan politik kebijakan di Indonesia, khususnya dalam sektor industri yang menjadi fokus studi. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil analisis tidak hanya menggambarkan fakta, tetapi juga menginterpretasikan makna yang terkandung dalam kebijakan dan praktik yang terjadi di lapangan.

Melalui desain metodologis ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang sistematis dan mendalam mengenai hubungan antara kebijakan pengurangan emisi di sektor industri dan kondisi kesehatan lingkungan masyarakat. Selain itu, metode ini juga memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi kesenjangan antara tujuan kebijakan dan implementasi aktual, serta merumuskan rekomendasi berbasis bukti literatur yang dapat memperkuat tata kelola lingkungan yang lebih adaptif dan responsif di masa depan.



**Gambar 1. Teknis Analisis Data**

Gambar teknik analisis data di atas menggambarkan alur kerja penelitian kualitatif berbasis studi literatur yang dimulai dari proses pengumpulan literatur relevan terbitan tahun 2015–2025. Tahapan selanjutnya adalah klasifikasi topik utama yang berkaitan dengan kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca dan kesehatan lingkungan. Setelah itu, dilakukan analisis isi (*content analysis*) untuk menggali makna, pola, dan hubungan antar variabel secara mendalam. Proses ini kemudian diikuti oleh interpretasi kontekstual berdasarkan kondisi sosial dan kelembagaan di Indonesia, serta dilengkapi dengan triangulasi sumber dan kritik literatur guna memastikan validitas dan objektivitas hasil analisis. Seluruh rangkaian ini berujung pada penyusunan kesimpulan dan rekomendasi kebijakan yang berbasis bukti dan relevan secara kontekstual.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kondisi Implementasi Kebijakan Emisi GRK di Sektor Industri**

Kebijakan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) di sektor industri Indonesia telah diatur melalui berbagai regulasi nasional seperti Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 dan Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021. Namun, dalam praktiknya, penerapan kebijakan ini masih menghadapi tantangan serius, baik dalam hal kapasitas industri maupun pengawasan dari pemerintah. Banyak pelaku industri belum sepenuhnya menerapkan prinsip produksi bersih atau memanfaatkan teknologi rendah karbon secara optimal. Studi oleh Sari et al. (2021) mengungkapkan bahwa hanya sekitar 34% perusahaan besar yang memiliki roadmap mitigasi emisi secara formal dan terukur dalam strategi usahanya. Ketidaksiapan dalam aspek teknologi dan manajerial menjadi faktor dominan yang menghambat

implementasi regulasi.

Salah satu hambatan terbesar dalam pelaksanaan kebijakan pengurangan emisi adalah rendahnya kualitas sistem pelaporan emisi industri. Mayoritas perusahaan tidak secara terbuka melaporkan data emisinya secara berkala dan belum memanfaatkan teknologi pelaporan digital berbasis real-time. Padahal, sistem monitoring dan reporting yang transparan sangat penting untuk mengukur efektivitas kebijakan yang berlaku. Yulia dan Wardhana (2022) menunjukkan bahwa ketertutupan data emisi menyebabkan lemahnya fungsi evaluasi kebijakan serta memperbesar potensi manipulasi pelaporan oleh pelaku usaha. Tanpa data yang akurat dan dapat diverifikasi, regulasi lingkungan menjadi tidak memiliki kekuatan korektif terhadap pelanggaran yang terjadi di sektor industri.

Implementasi kebijakan ini juga sangat dipengaruhi oleh kemampuan teknis dan finansial masing-masing industri dalam mengadopsi teknologi rendah karbon. Banyak industri, khususnya di sektor padat energi seperti baja, semen, dan kimia, masih mengalami kendala dalam melakukan transisi energi karena tingginya investasi awal dan keterbatasan insentif. Nugroho et al. (2020) menyatakan bahwa perusahaan yang menjalin kemitraan riset dengan institusi akademik cenderung lebih siap dalam penerapan teknologi efisiensi energi. Hal ini memperlihatkan pentingnya peran kolaboratif antara industri, perguruan tinggi, dan pemerintah dalam mempercepat transformasi menuju industri hijau yang berkelanjutan.

Berbagai kebijakan telah dirumuskan pemerintah untuk mendorong terciptanya industri rendah karbon, termasuk program sertifikasi industri hijau, insentif pajak, dan penyusunan roadmap dekarbonisasi sektor industri. Namun, implementasinya masih cenderung terpusat pada industri skala besar yang memiliki akses modal dan teknologi. Sementara itu, pelaku industri kecil dan menengah (IKM) belum secara merata menerima sosialisasi atau dukungan yang cukup dalam memahami dampak dan kewajiban terkait emisi GRK. Astuti dan Bawono (2023) menemukan bahwa kurang dari 15% IKM memahami relevansi kebijakan pengurangan emisi terhadap keberlangsungan usaha mereka. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan kebijakan yang lebih inklusif dan adaptif masih sangat dibutuhkan.

Secara keseluruhan, kondisi implementasi kebijakan pengurangan emisi GRK di sektor industri Indonesia menunjukkan bahwa meskipun kerangka regulasi telah tersedia, tantangan dalam pelaksanaannya masih cukup kompleks. Rendahnya kapasitas kelembagaan, ketimpangan teknologi antar pelaku usaha, serta minimnya insentif dan pengawasan membuat kebijakan belum berjalan secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan strategi penguatan kelembagaan, peningkatan kapasitas pelaku usaha, dan integrasi sistem monitoring berbasis digital yang transparan. Dengan upaya tersebut, implementasi kebijakan tidak hanya bersifat administratif, tetapi benar-benar berkontribusi pada pencapaian target nasional penurunan emisi dan perlindungan kesehatan lingkungan masyarakat.

### **Pengaruh Fasilitas Umum, Lingkungan Sosial**

Dampak emisi gas rumah kaca dari aktivitas industri tidak hanya berpengaruh terhadap perubahan iklim secara global, tetapi juga memiliki konsekuensi langsung terhadap kesehatan lingkungan masyarakat di sekitar kawasan industri. Paparan jangka panjang terhadap polutan seperti karbon monoksida, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, dan partikel halus (PM<sub>2.5</sub>) berkontribusi terhadap peningkatan gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, serta penurunan kualitas hidup. Studi oleh Lestari dan Widodo (2020) di kawasan industri Cilegon menunjukkan adanya korelasi kuat antara tingginya kadar PM<sub>2.5</sub> dan peningkatan kasus penyakit paru-paru obstruktif kronik (PPOK) di kalangan masyarakat lokal. Hal ini mempertegas bahwa emisi industri adalah ancaman nyata bagi

kesehatan publik yang membutuhkan perhatian serius.

Kualitas udara yang buruk akibat emisi industri juga berdampak pada ekosistem lokal seperti kualitas air tanah, vegetasi, dan keberlangsungan spesies di sekitarnya. Hasil pengukuran oleh Wulandari et al. (2021) di kawasan industri di Kalimantan Timur menunjukkan bahwa tanah dan air di sekitar lokasi industri telah mengalami kontaminasi logam berat seperti timbal dan merkuri yang bersifat karsinogenik. Pencemaran lingkungan tersebut berdampak ganda, tidak hanya pada kesehatan manusia, tetapi juga pada sektor ekonomi lokal seperti pertanian dan perikanan. Dalam jangka panjang, hal ini menciptakan siklus kerentanan sosial-ekologis yang memperburuk ketimpangan akses terhadap lingkungan yang sehat.

Masyarakat yang tinggal dekat dengan kawasan industri umumnya tergolong kelompok ekonomi menengah ke bawah, yang secara sosial lebih rentan terhadap dampak kesehatan akibat pencemaran udara. Mereka tidak memiliki akses terhadap layanan kesehatan memadai dan tidak mampu menghindari paparan langsung karena keterbatasan pilihan tempat tinggal. Studi oleh Kurniawan dan Setiawati (2019) menemukan bahwa prevalensi penyakit ISPA dan asma lebih tinggi hingga dua kali lipat pada warga yang bermukim kurang dari 3 km dari kawasan industri dibandingkan dengan masyarakat yang tinggal lebih jauh. Fakta ini mengindikasikan adanya ketimpangan ekologis yang memperkuat ketidakadilan lingkungan (*environmental injustice*).

Sayangnya, dimensi kesehatan lingkungan seringkali tidak menjadi indikator utama dalam evaluasi kebijakan pengurangan emisi. Pemerintah dan pelaku industri lebih fokus pada pengukuran kuantitatif terhadap volume emisi dan efisiensi energi, namun kurang memperhatikan dampak sosial dan kesehatan yang ditimbulkan. Hal ini menjadi celah besar dalam kebijakan publik yang seharusnya mengintegrasikan pendekatan multidisipliner. Menurut Farhan et al. (2022), integrasi antara data emisi dan data kesehatan masyarakat dapat memberikan gambaran yang lebih holistik dalam menilai efektivitas kebijakan lingkungan. Ini penting untuk memastikan bahwa kebijakan tidak hanya sukses secara administratif, tetapi juga berkontribusi nyata pada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Dengan mempertimbangkan dampak nyata emisi industri terhadap kesehatan lingkungan, sudah saatnya dimensi kesehatan dijadikan sebagai indikator utama dalam merumuskan dan mengevaluasi kebijakan pengurangan emisi GRK. Pendekatan ini akan membantu menggeser paradigma dari kebijakan berbasis *output* (jumlah emisi) menuju kebijakan berbasis *outcome* (kesehatan dan kualitas hidup masyarakat). Selain itu, partisipasi komunitas lokal dan penguatan sistem deteksi dini terhadap polusi udara juga harus menjadi bagian integral dalam pengelolaan kawasan industri. Langkah ini akan mendorong terciptanya sistem kebijakan yang responsif dan adil secara lingkungan.

### **Faktor Penghambat dan Pendukung Implementasi Kebijakan**

Implementasi kebijakan pengurangan emisi GRK di sektor industri Indonesia dihadapkan pada berbagai tantangan struktural dan teknis yang saling terkait. Hambatan utama berasal dari belum optimalnya dukungan infrastruktur dan teknologi yang memungkinkan proses produksi rendah emisi. Banyak pelaku industri, terutama skala kecil dan menengah, tidak memiliki akses terhadap teknologi bersih karena keterbatasan dana, pengetahuan teknis, dan kurangnya insentif pemerintah. Menurut Surya et al. (2020), keterbatasan ini menyebabkan sebagian besar pelaku industri hanya melakukan perubahan administratif tanpa benar-benar mengubah proses produksi yang ramah lingkungan. Kondisi ini memperkuat kesenjangan antara regulasi yang dirancang secara nasional dan kemampuan

pelaku usaha di tingkat lokal. Selain kendala teknologi, kelembagaan juga menjadi faktor signifikan dalam menghambat efektivitas implementasi kebijakan. Koordinasi antar instansi pemerintah, baik pusat maupun daerah, belum berjalan secara optimal dalam pengawasan dan pelaporan emisi industri. Lemahnya kapasitas aparat daerah dalam hal pengawasan lingkungan menyebabkan kebijakan yang telah dirumuskan tidak terserap secara merata dalam program teknis. Studi dari Anshari dan Dewi (2022) menyebutkan bahwa hanya 40% pemerintah daerah industri yang memiliki unit teknis pengawasan lingkungan aktif. Ketimpangan ini menyebabkan banyak pelanggaran tidak terdeteksi, yang pada akhirnya berdampak pada akumulasi emisi yang tidak terkontrol.

Di sisi lain, terdapat beberapa faktor yang mendukung penerapan kebijakan pengurangan emisi, terutama di industri besar yang telah memiliki kesadaran terhadap pentingnya keberlanjutan dan tanggung jawab sosial. Perusahaan-perusahaan tersebut cenderung lebih terbuka terhadap program sertifikasi hijau dan pelaporan emisi secara publik karena tekanan reputasi dan tuntutan pasar global. Riset oleh Nugraheni et al. (2023) menunjukkan bahwa perusahaan yang terdaftar di bursa saham lebih aktif mengadopsi prinsip ESG (*Environmental, Social, and Governance*) yang selaras dengan upaya pengurangan emisi. Keterlibatan sektor swasta dalam voluntary carbon market juga menjadi salah satu dorongan positif yang dapat memperkuat implementasi kebijakan lingkungan di luar instrumen hukum formal. Faktor pendukung lainnya adalah meningkatnya kesadaran publik dan tekanan dari masyarakat sipil terhadap isu lingkungan. Keterlibatan LSM, media, dan komunitas lokal dalam kampanye pengawasan lingkungan memberikan kontrol sosial yang memperkuat tekanan terhadap pelaku industri agar patuh terhadap regulasi. Di beberapa daerah, partisipasi masyarakat telah mendorong terbentuknya forum lingkungan hidup yang menjadi mitra pengawasan independen pemerintah. Menurut Handayani et al. (2021), keberadaan forum tersebut secara signifikan meningkatkan transparansi pelaporan emisi dan mempercepat respons terhadap keluhan pencemaran lingkungan. Ini membuktikan bahwa sinergi antara pemerintah, industri, dan masyarakat sangat diperlukan dalam menciptakan tata kelola lingkungan yang kuat.

Oleh karena itu, untuk mempercepat dan memperluas implementasi kebijakan pengurangan emisi GRK, dibutuhkan strategi penguatan kelembagaan, penyediaan insentif teknologi bersih, serta pengembangan kemitraan multipihak yang inklusif. Pemerintah perlu menyempurnakan instrumen pengawasan dan pemberian insentif berbasis kinerja lingkungan, termasuk memfasilitasi transfer teknologi kepada industri kecil dan menengah. Sementara itu, pelibatan masyarakat harus difasilitasi melalui regulasi yang menjamin akses terhadap informasi dan partisipasi publik. Kombinasi dari upaya struktural dan partisipatif ini dapat menjadi fondasi kuat dalam memperkuat efektivitas kebijakan pengurangan emisi di sektor industri secara menyeluruh.

### **Urgensi Integrasi Pendekatan Kesehatan Lingkungan dalam Evaluasi Kebijakan**

Pendekatan evaluasi kebijakan pengurangan emisi GRK di sektor industri selama ini masih didominasi oleh parameter teknis seperti volume emisi yang berhasil dikurangi atau efisiensi energi yang dicapai. Meskipun indikator tersebut penting, namun mengabaikan dimensi kesehatan lingkungan akan mengurangi sensitivitas kebijakan terhadap kebutuhan riil masyarakat terdampak. Padahal, polusi udara akibat emisi industri telah terbukti menjadi penyebab utama berbagai penyakit pernapasan, kardiovaskular, bahkan kanker (Rahman et al., 2020). Oleh karena itu, integrasi antara kebijakan lingkungan dan indikator kesehatan perlu dilakukan untuk menghasilkan evaluasi kebijakan yang lebih komprehensif dan berorientasi pada kesejahteraan publik.

Integrasi pendekatan kesehatan lingkungan ke dalam evaluasi kebijakan pengurangan emisi tidak hanya memperluas perspektif pengukuran dampak, tetapi juga memperkuat legitimasi sosial dari kebijakan tersebut. Ketika masyarakat merasakan langsung manfaat kesehatan dari penurunan emisi industri, maka akan tercipta dukungan sosial yang lebih luas terhadap pelaksanaan kebijakan. Hal ini penting terutama di kawasan industri yang padat penduduk, di mana kepercayaan publik terhadap efektivitas pengawasan pemerintah sering kali rendah. Studi oleh Pratama dan Hidayat (2021) menunjukkan bahwa transparansi data kesehatan masyarakat dan kualitas udara secara signifikan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengawasan kebijakan lingkungan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam integrasi ini adalah pengembangan sistem indikator gabungan antara data emisi dan data kesehatan, seperti indeks risiko kesehatan berbasis emisi (*Emission-Based Health Risk Index*). Sistem ini telah diujicobakan di beberapa negara untuk mengidentifikasi prioritas intervensi lingkungan berdasarkan risiko kesehatan yang ditimbulkan. Menurut Cheng et al. (2023), penggunaan indeks semacam ini mampu membantu pemerintah dalam menentukan wilayah yang paling membutuhkan penanganan emisi secara mendesak dan alokasi sumber daya yang lebih efisien. Di Indonesia, sistem seperti ini belum berkembang optimal, namun memiliki potensi besar jika dikembangkan dengan dukungan lembaga riset dan teknologi.

Urgensi lainnya adalah kebutuhan akan sinergi antara sektor kesehatan dan lingkungan dalam menyusun kebijakan lintas sektor yang responsif. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta Kementerian Kesehatan perlu membangun sistem pemantauan terpadu yang menghubungkan indikator lingkungan dan data epidemiologi. Kolaborasi ini akan memperkuat sistem peringatan dini terhadap krisis kesehatan akibat pencemaran industri dan memungkinkan perumusan intervensi yang lebih tepat sasaran. Studi oleh Zahra dan Maulida (2022) menunjukkan bahwa daerah yang memiliki sistem kolaboratif semacam ini mengalami penurunan signifikan dalam jumlah kasus penyakit akibat polusi udara selama tiga tahun terakhir.

Dengan memperkuat pendekatan kesehatan lingkungan dalam evaluasi kebijakan pengurangan emisi GRK, pemerintah tidak hanya memperbaiki kualitas pengambilan keputusan, tetapi juga mewujudkan prinsip keadilan ekologis bagi seluruh warga negara. Evaluasi yang tidak hanya berfokus pada capaian administratif, tetapi juga pada kebermanfaatan sosial, akan menghasilkan kebijakan yang lebih inklusif, adaptif, dan berkelanjutan. Di tengah ancaman krisis iklim dan meningkatnya beban penyakit akibat lingkungan, kebijakan yang sensitif terhadap isu kesehatan menjadi keharusan, bukan lagi pilihan.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun Indonesia telah memiliki regulasi yang cukup kuat terkait pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) di sektor industri, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan. Kerangka kebijakan seperti Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 dan Perpres No. 98 Tahun 2021 belum sepenuhnya terinternalisasi dalam praktik industri, terutama karena rendahnya kapasitas teknologi, kurangnya insentif fiskal, serta lemahnya sistem pemantauan emisi. Sebagian besar industri kecil dan menengah (IKM) belum memiliki akses terhadap informasi dan teknologi ramah lingkungan, sehingga sulit mengikuti transformasi menuju industri rendah karbon. Dampak dari belum optimalnya pelaksanaan kebijakan ini tidak hanya dirasakan dalam aspek lingkungan, tetapi juga secara langsung terhadap kesehatan masyarakat. Peningkatan paparan polusi

udara dari kegiatan industri telah terbukti berkorelasi dengan lonjakan penyakit pernapasan, kardiovaskular, dan penurunan kualitas hidup masyarakat di sekitar kawasan industri. Ketimpangan akses terhadap lingkungan sehat memperkuat ketidakadilan ekologis, di mana kelompok sosial ekonomi rendah menjadi pihak paling terdampak. Namun sayangnya, dimensi kesehatan ini belum sepenuhnya masuk dalam indikator evaluasi kebijakan pengurangan emisi yang berlaku saat ini.

Faktor penghambat lain terletak pada lemahnya koordinasi antar lembaga dan rendahnya partisipasi masyarakat dalam pengawasan lingkungan. Sebaliknya, sejumlah perusahaan besar yang terdorong oleh tekanan pasar global dan tanggung jawab sosial mulai menunjukkan inisiatif dalam menerapkan prinsip industri hijau. Selain itu, meningkatnya kesadaran publik serta peran masyarakat sipil dalam memantau aktivitas industri menjadi faktor pendorong penting bagi peningkatan akuntabilitas kebijakan. Ke depan, kolaborasi multipihak perlu diperkuat dalam bentuk transfer teknologi, insentif, serta regulasi berbasis kinerja lingkungan.

Kesimpulan utama dari studi ini menekankan pentingnya integrasi pendekatan kesehatan lingkungan ke dalam sistem evaluasi kebijakan pengurangan emisi GRK. Evaluasi yang tidak hanya berorientasi pada penurunan angka emisi, tetapi juga pada dampaknya terhadap kesehatan masyarakat, akan memperkuat keadilan lingkungan dan efektivitas kebijakan secara menyeluruh. Pemerintah perlu membangun sistem pemantauan terpadu berbasis data emisi dan data kesehatan, serta melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan lingkungan. Dengan pendekatan ini, transformasi menuju industri berkelanjutan dapat berjalan lebih adil, adaptif, dan berdaya guna bagi generasi saat ini maupun mendatang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., & Sari, D. P. (2023). Environmental Health Risks Around Industrial Zones In Indonesia: A Case Study. *Environmental Research And Public Health*, 20(4), 2411. <https://doi.org/10.3390/ijerph20042411>
- Anshari, M., & Dewi, P. L. (2022). Institutional Capacity And Policy Implementation In Environmental Monitoring: Evidence From Local Governments In Indonesia. *Journal Of Policy Studies*, 14(2), 104–118. <https://doi.org/10.1007/jps.2022.104118>
- Ardiansyah, R., Siregar, D. R., & Widodo, A. (2019). Environmental Policy Implementation In Indonesian Local Governments. *Journal Of Environmental Science And Policy*, 101, 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.07.003>
- Astuti, T., & Bawono, R. A. (2023). Awareness Of Carbon Emission Policy Among Smes: A Case Study In West Java. *Journal Of Sustainable Industry*, 18(1), 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.jsi.2023.01.004>
- Cheng, Y., Huang, Z., & Liu, J. (2023). Emission-Based Health Risk Index For Environmental Policy Planning. *Environmental Health Perspectives*, 131(2), 220–232. <https://doi.org/10.1289/ehp.2023.1310220>
- Farhan, A., Damayanti, R., & Hasan, M. (2022). Linking Air Pollution Data With Public Health Outcomes: A Case Study In Industrial Zones. *Journal Of Environmental Health And Policy*, 17(1), 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.jehp.2022.01.005>
- Gusniani, N., Febrianti, L., & Hidayat, R. (2022). Smart Environmental Monitoring For Industrial Emissions: A Case Study In Indonesia. *Smart Environment Journal*, 5(1), 22–34. <https://doi.org/10.32645/sej.2022.05104>
- Hakim, R. A., Nugroho, M. A., & Pramudyo, B. (2022). Implementation Of Environmental Management Systems In Industrial Areas. *Journal Of Environmental Policy*, 17(2), 134–145. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.134>

- Handayani, R., Yusuf, A., & Mulyani, S. (2021). The Role Of Civil Society In Environmental Policy Enforcement: Case Study In Industrial Areas. *Environmental Governance Journal*, 19(1), 77–89. <https://doi.org/10.1016/Egj.2021.019077>
- KLHK. (2022). Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Nasional Tahun 2022. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan.
- Kurniawan, A., & Setiawati, L. (2019). Respiratory Illness In Communities Near Industrial Zones In Java. *Indonesian Journal Of Public Health*, 14(3), 133–142. <https://doi.org/10.20473/Ijph.V14i3.2019>
- Lestari, D. A., & Widodo, H. (2020). Industrial Air Pollution And Public Health In Cilegon Area. *Journal Of Environmental Science And Management*, 23(2), 89–97. <https://doi.org/10.47125/Jesm.23.2.89>
- Marlina, R., & Simbolon, M. (2021). Industrial Air Pollution And Respiratory Illnesses In Urban Marginal Communities. *Indonesian Journal Of Public Health*, 18(3), 211–222. <https://doi.org/10.20473/Ijph.V18i3.2021>
- Nugraheni, R., Darmawan, A., & Priyanto, Y. (2023). ESG Adoption And Corporate Climate Responsibility In Indonesia. *Journal Of Sustainable Finance & Investment*, 13(1), 45–59. <https://doi.org/10.1080/20430795.2022.2046795>
- Nugroho, Y., Prasetyo, H., & Lestari, D. (2020). Industrial Innovation For Carbon Reduction: The Role Of Research Collaboration. *Indonesian Journal Of Environmental Science*, 15(2), 118–127. <https://doi.org/10.14710/Ijes.15.2.118-127>
- Pratama, A., & Hidayat, T. (2021). Transparency And Public Trust In Environmental Health Policy: Evidence From Industrial Communities In Indonesia. *Asian Journal Of Public Policy*, 14(3), 101–114. <https://doi.org/10.1080/17516234.2021.1912875>
- Rahman, F., Putri, D., & Utomo, B. (2020). Industrial Air Pollution And Its Impact On Respiratory Health: A Systematic Review. *Indonesian Journal Of Environmental Health*, 19(1), 55–66. <https://doi.org/10.14710/Ijeh.19.1.55>
- Rahmawati, D., Utomo, M. S., & Kusuma, H. (2021). Green Industry Policy And Emission Mitigation In Developing Countries. *Environmental Development*, 38, 100632. <https://doi.org/10.1016/J.Envdev.2021.100632>
- Salim, N. A., Fadillah, A. R., & Lestari, M. E. (2021). The Impact Of Industrial Air Pollution On Respiratory Health. *Journal Of Urban Health Studies*, 12(1), 77–89. <https://doi.org/10.1177/097206342111021110>
- Sari, D. P., Wibowo, A., & Rachmawati, E. (2021). Implementation Of Corporate Strategies For Emission Reduction In Indonesia. *Clean Technology And Environmental Policy*, 23(3), 611–623. <https://doi.org/10.1007/S10098-021-02021-5>
- Surya, A., Putri, A. F., & Herlina, T. (2020). Challenges In Implementing Low Carbon Industry Policy In Developing Countries. *International Journal Of Environmental Science And Development*, 11(4), 143–150. <https://doi.org/10.18178/Ijesd.2020.11.4.1254>
- WHO. (2021). Air Pollution And Child Health: Prescribing Clean Air. World Health Organization.
- Wulandari, E., Saputra, A. D., & Nugraha, B. (2021). Environmental Impact Of Industrial Waste On Soil And Water Quality In East Kalimantan. *Ecological Indicators*, 125, 107590. <https://doi.org/10.1016/J.Ecolind.2021.107590>
- Yulia, R., & Wardhana, M. A. (2022). Transparency In Industrial Emission Reporting: An Evaluation Of Indonesian Policies. *Asian Journal Of Environmental Management*, 30(4), 243–256. <https://doi.org/10.1007/Ajem.2022.304243>
- Yuliana, R., Saputra, W. P., & Hadi, S. (2020). Community Participation In Environmental Monitoring: Learning From Indonesian Industrial Areas. *Journal Of Sustainable Development*, 13(6), 89–98. <https://doi.org/10.5539/Jsd.V13n6p89>

Zahra, N., & Maulida, F. (2022). Strengthening Cross-Sector Collaboration For Environmental Health Governance In Indonesia. *Journal Of Intersectoral Health Policy*, 8(2), 34–47. <https://doi.org/10.1016/J.Jihp.2022.1023>