

ISSN 2828-285x



# POLICY BRIEF

## PERTANIAN, KELAUTAN, DAN BIOSAINS TROPIKA Vol. 8 No. 2 Tahun 2026

### *Greenhouse Gas Management: Strategi Mendukung Kebijakan Industri Pertambangan yang Berkelanjutan*

Penulis

**Cheerisha Balya Akhlima<sup>1</sup>, Novindra<sup>1</sup>, Adi Hadiano<sup>1</sup>, Mohamad Hanif Bachtiar<sup>2</sup>, Wangi Kusuma Arassya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

<sup>2</sup> Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia

# Greenhouse Gas Management: Strategi Mendukung Kebijakan Industri Pertambangan yang Berkelanjutan

## Isu Kunci

*Policy Brief* ini memuat poin-poin penting sebagai berikut:

- 1) Penerapan GHG Management di sektor pertambangan belum optimal akibat tidak adanya kewajiban pelaporan emisi yang terstandar dan mengikat, sehingga pengungkapan emisi masih bersifat sukarela dan tidak konsisten.
- 2) Regulasi pengurangan emisi dan perdagangan karbon masih belum sinkron antara pemerintah dan perusahaan tambang.
- 3) Nilai ekonomi karbon Indonesia belum optimal karena pasar karbon nasional belum terintegrasi dengan pasar global.
- 4) Rendahnya integrasi kebijakan dekarbonisasi berpotensi menurunkan daya saing industri pertambangan Indonesia di pasar internasional.
- 5) Kapasitas industri dalam menerapkan teknologi rendah emisi dan pelaporan karbon masih terbatas.

**Diterima:** 16 Feb 2026  
**Direvisi:** 24 Feb 2026  
**Disetujui:** 21 Mei 2026  
**Publikasi:** 08 Juni 2026

### Sitasi:

Akhlima BC., Novindra, Hadiano A., Bachtiar HM., Arassya KW. 2026. *Greenhouse Gas Management: Strategi Mendukung Kebijakan Industri Pertambangan yang Berkelanjutan. Policy Brief Pertanian Kelautan dan Biosains Tropika*, 8(2), 1613-1620.



© 2026 The Author(s).  
Published by IPB University.

## Ringkasan

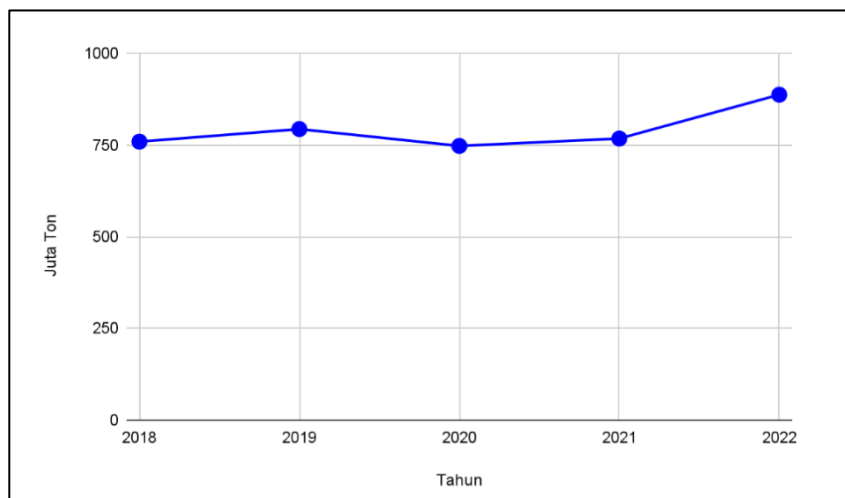
*Policy brief* ini membahas penguatan tata kelola *GHG Management* pada sektor pertambangan di Indonesia serta implikasinya terhadap pencapaian target *Net Zero Emission (NZE)* nasional dan daya saing industri di pasar internasional. Sektor pertambangan sebagai salah satu kontributor utama emisi gas rumah kaca masih menghadapi berbagai kendala struktural, terutama lemahnya integrasi kebijakan, koordinasi antarinstansi, serta belum optimalnya implementasi pengurangan emisi, pengawasan, dan pelaporan karbon. Mekanisme nilai ekonomi karbon dan pasar karbon nasional juga belum berjalan efektif serta belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem perdagangan karbon global. Di tingkat perusahaan, keterbatasan kapasitas dalam penerapan teknologi rendah karbon dan sistem pelaporan emisi turut menghambat upaya dekarbonisasi sektor pertambangan. *Policy brief* ini menekankan pentingnya harmonisasi kebijakan, penguatan sistem *Measurement, Reporting, and Verification (MRV)*, integrasi pasar karbon, serta dukungan insentif bagi industri rendah karbon sebagai strategi untuk memperkuat tata kelola *GHG Management* dan mendukung transformasi sektor pertambangan yang berkelanjutan serta berdaya saing.

**Kata kunci:** *Greenhouse Gas Management*, Industri Pertambangan, Emisi Karbon, Integrasi Kebijakan Emisi, ESG

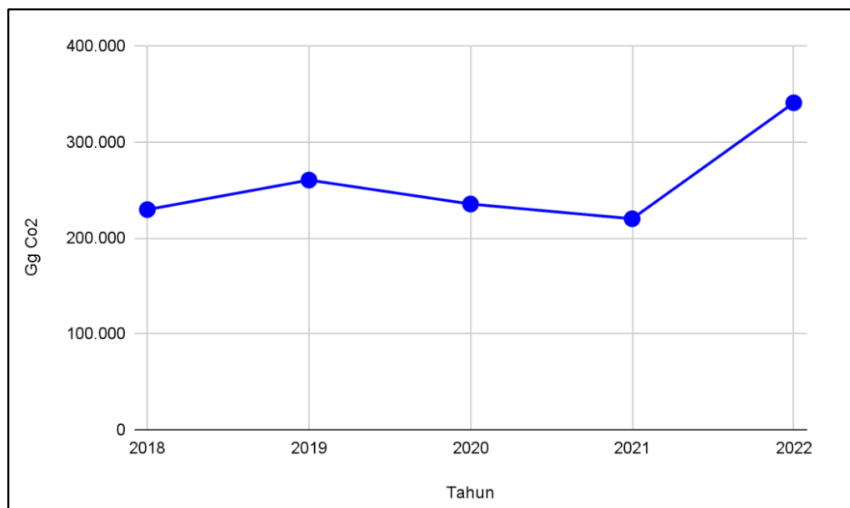
## Pendahuluan

Pemanasan global akibat meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca telah menjadi ancaman nyata bagi kelestarian lingkungan dan keberlangsungan pembangunan di Indonesia (Hardiyanto *et al.*, 2023). Di Indonesia, emisi gas rumah kaca dari aktivitas industri dan perusahaan menjadi faktor pendorong utama perubahan iklim (Handayani, 2021), dengan sektor energi, khususnya pertambangan dan energi fosil, sebagai kontributor terbesar emisi nasional (Saputra *et al.*, 2024). Sektor

industri seperti besi dan baja, metalurgi, semen, serta *pulp* dan kertas bahkan tercatat sebagai pengguna batu bara terbesar kedua setelah pembangkit listrik (*Indonesia Energy Transition Outlook*, 2023). Dalam kondisi ini, penerapan *GHG Management* sebagai upaya sistematis untuk mengukur, memantau, dan mengendalikan emisi menjadi krusial agar perusahaan dapat mengidentifikasi sumber emisi, menerapkan teknologi rendah karbon, dan mendukung *target Net Zero Emission (NZE)*.



Gambar 1. Emisi Lapangan Usaha (Industri) 2018-2022 Sumber: Diolah dari Badan Pusat Statistik (2024)



Gambar 2. Emisi Industri Pengolahan (*Manufacturing*) 2018-2022 Sumber: Diolah dari Badan Pusat Statistik (2024)

Total emisi lapangan usaha (industri) naik sekitar 17 persen, dari 759,22 juta ton CO<sub>2</sub>e pada tahun 2018 menjadi 887,23 juta ton CO<sub>2</sub>e pada tahun 2022. Peningkatan serupa juga terlihat pada sub-sektor industri pengolahan, yang melonjak dari

229.445 juta ton CO<sub>2</sub>e pada 2018 menjadi 340.711 juta ton CO<sub>2</sub>e pada 2022. Tren ini mengindikasikan belum adanya kewajiban *GHG Management* yang terstandar bagi perusahaan pertambangan dan industri dalam mendorong adopsi teknologi rendah

karbon secara sistematis. *GHG Management* yang mencakup pengukuran, pelaporan, verifikasi, dan pengurangan emisi terbukti menjadi instrumen efektif untuk memastikan kepatuhan regulasi sekaligus meningkatkan efisiensi operasional (Gabriel *et al.*, 2021). Transparansi emisi dipengaruhi oleh faktor internal seperti ukuran perusahaan dan kinerja lingkungan (Yauri & Widianingsih, 2023), sejalan dengan itu, tata kelola perusahaan juga berperan penting dalam meningkatkan pengungkapan dan kinerja emisi karbon (Puspita & Elviana, 2025).

Oleh karena itu, standar global seperti IFC *Performance Standards*, *Copper Mark*, dan *Initiative for Responsible Mining Assurance* (IRMA) telah menetapkan kewajiban penghitungan, penurunan, dan pelaporan emisi sebagai prasyarat operasi tekanan eksternal yang semakin sulit diabaikan oleh perusahaan yang berorientasi pasar internasional.

Rendahnya transparansi emisi karbon bukan hanya persoalan lingkungan, tetapi juga risiko finansial. Perusahaan yang tidak mampu menunjukkan kinerja lingkungan yang terukur berisiko kehilangan akses pembiayaan dan mengalami penurunan nilai saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) (Ramdani *et al.*, 2024). Tekanan ini semakin menguat seiring integrasi indikator *Environmental, Social, and Governance* (ESG) dalam penilaian investasi BEI ketidakpatuhan terhadap standar ESG berdampak langsung pada penurunan rating, berkurangnya minat investor, dan terbatasnya akses pasar modal (BEI, 2024).

Namun demikian, dorongan pasar saja tidak cukup. Hingga saat ini, belum terdapat kewajiban pelaporan emisi yang terstandar bagi perusahaan pertambangan dan industri di Indonesia, insentif ekonomi untuk pengurangan emisi masih terbatas, dan regulasi yang ada belum disertai mekanisme verifikasi yang kredibel. Akibatnya, pengungkapan emisi bersifat sukarela dan tidak konsisten, sehingga tidak dapat dijadikan dasar kebijakan yang efektif. Kondisi ini menegaskan perlunya kerangka regulasi *GHG Management* yang mewajibkan pengukuran, pelaporan, dan verifikasi emisi secara sistematis di tingkat perusahaan.

## Pembahasan

### **GHG Management dalam Tata Kelola Industri Pertambangan**

*GHG Management* menjadi aspek strategis dalam tata kelola industri pertambangan di tengah meningkatnya tekanan global terhadap pengurangan emisi karbon. Namun, efektivitas penerapannya di Indonesia masih terkendala oleh sejumlah *policy gap* yang mendasar. Dari sisi regulasi, kerangka hukum yang tersedia mulai dari UU No. 32 Tahun 2009, PP No. 22 Tahun 2021, Perpres No. 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK, hingga Perpres No. 71 Tahun 2011 tentang Inventarisasi GRK Nasional bersifat umum dan belum secara spesifik mewajibkan *GHG Management* di sektor pertambangan. Tidak adanya standar pengukuran dan pelaporan emisi yang sektoral menjadikan kepatuhan bersifat interpretatif dan sulit diverifikasi.

Kondisi ini diperparah oleh absennya kewajiban pelaporan emisi yang terstandar dan mengikat, sehingga pengungkapan emisi masih bergantung pada inisiatif sukarela masing-masing perusahaan. Akibatnya, data emisi yang dihasilkan tidak konsisten dan tidak dapat dijadikan dasar kebijakan yang efektif. Di sisi lain, insentif ekonomi untuk mendorong pengurangan emisi di sektor industri juga masih sangat terbatas. Padahal, studi menunjukkan bahwa kebijakan perdagangan emisi karbon yang dirancang dengan baik justru berpotensi meningkatkan profitabilitas perusahaan (Wang *et al.*, 2022). Tanpa insentif yang memadai, perusahaan cenderung memandang *GHG Management* sebagai beban biaya, bukan sebagai investasi strategis menuju target *Net Zero Emission* nasional.

### **Penerapan GHG Management**

Pelaksanaan *GHG Management* di tingkat perusahaan perlu dilakukan secara terstruktur agar tujuan dekarbonisasi dapat tercapai secara efektif, langkah yang dilakukan antara lain:

1. **Inventarisasi dan Penetapan *Baseline* Emisi**  
Inventarisasi tahunan emisi dapat dilakukan mengacu pada berbagai standar

internasional, salah satunya IFC *Performance Standard 3* yang menekankan pengukuran, pelaporan, dan pengendalian emisi secara berkala. Penetapan *baseline* emisi dilakukan dengan menghitung total emisi pada tahun rujukan tertentu mencakup emisi langsung dari operasional (*Scope 1*), emisi tidak langsung dari penggunaan energi (*Scope 2*), dan emisi dari rantai pasok (*Scope 3*) — yang kemudian dijadikan acuan untuk mengukur kemajuan pengurangan emisi dari waktu ke waktu. Sebagai contoh, perusahaan pertambangan dapat menetapkan *baseline* dengan mencatat total konsumsi bahan bakar alat berat, emisi dari proses pengolahan mineral, dan konsumsi listrik seluruh fasilitas, lalu mengkonversinya ke satuan CO<sub>2</sub>e menggunakan faktor emisi yang berlaku. *Baseline* ini menjadi prasyarat bagi sistem *Measurement, Reporting, and Verification* (MRV) yang kredibel sebuah mekanisme yang hingga kini belum diwajibkan secara sektoral di Indonesia.

## 2. **Pengelolaan Emisi pada Rantai Pasok**

Tahap kedua adalah memperluas cakupan pengelolaan emisi hingga ke rantai pasok melalui *life cycle assessment*, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengurangi emisi dari seluruh tahap produksi. Sejalan dengan hal ini, Lintukangas (2023), menjelaskan bahwa pengukuran emisi pada rantai pasok membantu perusahaan memetakan risiko iklim secara lebih akurat sekaligus memperkuat strategi mitigasi.

## 3. **Implementasi Dekarbonisasi dan Mitigasi Perubahan Iklim**

Langkah selanjutnya adalah pelaksanaan program dekarbonisasi, yaitu mitigasi perubahan iklim. Untuk melaksanakannya, perusahaan perlu membentuk tim pelaksana yang kompeten serta memastikan dukungan anggaran yang memadai.

## 4. **Kolaborasi Pemangku Kepentingan**

Keterlibatan masyarakat dan pihak eksternal perlu dilakukan agar strategi pengurangan emisi sejalan dengan kepentingan sosial dan ekonomi lokal. Hal ini sejalan dengan pandangan Marcu *et al.* (2021) yang menegaskan bahwa kemitraan antara perusahaan, pemerintah, dan masyarakat dapat mempercepat pencapaian target dekarbonisasi melalui sinergi kebijakan.

## 5. **Pemantauan dan Evaluasi Berkelanjutan**

Tahap terakhir adalah memastikan keberlanjutan melalui sistem pemantauan dan evaluasi. Menurut Onyeaka (2024), keberhasilan pengelolaan emisi bergantung pada sistem pemantauan yang transparan. Pemantauan perlu dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu *leading* (pemantauan langsung terhadap pelaksanaan program) dan *lagging* (evaluasi terhadap hasil mitigasi dan adaptasi).

## **Tantangan Implementasi GHG Management**

Implementasi sistem GHG *Management* di industri pertambangan masih menghadapi berbagai hambatan struktural dan kelembagaan. Salah satu tantangan utama adalah ketimpangan akses terhadap modal dan teknologi antara pelaku industri besar dan masyarakat terdampak. Perusahaan besar cenderung memiliki kapasitas finansial dan teknis untuk menerapkan teknologi rendah karbon, sementara masyarakat di sekitar tambang memiliki akses terbatas untuk beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim. Menurut Sovacool *et al.* (2021), ketimpangan iklim ini menuntut intervensi pemerintah untuk mencegah kegagalan pasar dalam pengendalian emisi.

Dari sisi kebijakan, tantangan muncul akibat fragmentasi kelembagaan dan belum berfungsinya nilai ekonomi karbon secara efektif. Setiap sektor industri, energi, dan lingkungan memiliki target dan sistem penghitungan emisi yang berbeda, sehingga koordinasi menuju target NZE nasional belum sinkron. Selain itu, pasar karbon nasional masih belum terintegrasi dengan pasar global, tercermin

dari kesenjangan harga yang sangat signifikan harga karbon domestik Indonesia hanya sekitar Rp 58.800 per ton CO<sub>2</sub>e, jauh di bawah harga karbon China yang mencapai Rp 225.000, dan Uni Eropa yang berada di kisaran Rp 1,1 juta per ton (DML, 2024). Harga rata-rata EU ETS sendiri tercatat €65 per ton CO<sub>2</sub> pada 2024, dan diproyeksikan terus meningkat hingga mendekati €100 per ton pada periode 2026–2030 (EEA, 2024). Kesenjangan harga ini menyebabkan mekanisme perdagangan karbon belum menarik bagi sektor swasta, dan sejalan dengan peringatan *World Bank* (2024) bahwa harga karbon Indonesia masih jauh di bawah ambang keekonomian global yang ideal untuk mendorong investasi, yaitu USD 40–80 per ton CO<sub>2</sub>.

Dari sisi internal perusahaan, hambatan terletak pada keterbatasan kapasitas teknis dan pendanaan. Standar internasional seperti IRMA dan IFC PS mensyaratkan perusahaan untuk memiliki inventarisasi tahunan, penilaian risiko iklim, dan program mitigasi yang terukur. Namun, banyak perusahaan tambang di Indonesia belum memiliki sistem pemantauan, pelaporan, dan perbaikan berkelanjutan yang dijalankan secara konsisten. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi *GHG Management* memerlukan sinergi antara kebijakan pemerintah dan strategi korporasi, dengan memperkuat integrasi kelembagaan, memperluas pasar karbon, serta mendorong insentif fiskal bagi investasi rendah emisi.

## Rekomendasi

Bagian Penerapan *GHG Management* di industri pertambangan memerlukan dukungan kebijakan dan strategi yang terarah dari berbagai pihak. Peran pemerintah dan perusahaan perlu saling melengkapi agar pelaksanaan berjalan efektif dan sejalan dengan target keberlanjutan nasional.

Dari sisi pemerintah, peran utama terletak pada upaya menciptakan kebijakan yang terarah bagi penerapan *GHG Management*. Beberapa langkah yang dapat dilakukan antara lain:

1. Mewajibkan pelaporan emisi karbon (*mandatory carbon reporting*) bagi seluruh perusahaan pertambangan dan industri

berat sebagai kewajiban hukum, bukan sukarela. Kewajiban ini perlu disertai standar pengukuran yang seragam dan sanksi yang jelas bagi perusahaan yang tidak patuh.

2. Memperkuat sistem *Measurement, Reporting, and Verification* (MRV) secara nasional dengan membentuk lembaga verifikasi independen yang berwenang memvalidasi data emisi perusahaan, sehingga data yang dihasilkan kredibel dan dapat dijadikan dasar kebijakan yang efektif.
3. Mengintegrasikan pasar karbon Indonesia dengan mekanisme internasional melalui penetapan harga dasar karbon yang kompetitif dan bertahap mengacu pada standar global USD 40–80 per ton CO<sub>2</sub> guna mendorong partisipasi sektor swasta yang saat ini masih sangat rendah akibat harga karbon domestik yang jauh di bawah keekonomian global.
4. Memberikan insentif fiskal berupa pengurangan pajak atau kemudahan pembiayaan hijau bagi perusahaan yang mengadopsi teknologi rendah karbon dan melaporkan emisinya secara transparan, sebagai penyeimbang beban investasi dekarbonisasi.

Sementara dari sisi perusahaan, diperlukan penguatan kapasitas internal agar pengelolaan emisi dapat dilakukan secara efektif dan terukur. Upaya yang perlu diperhatikan meliputi:

1. Menetapkan *baseline* emisi dan target pengurangan yang terukur sesuai dengan standar IPC PS, IRMA, dan *Copper Mark*.
2. Membangun kapasitas teknis internal untuk menjalankan sistem pemantauan dan pelaporan emisi secara berkelanjutan, termasuk pelatihan SDM dan investasi pada teknologi pengukuran emisi yang andal.
3. Memperluas cakupan pengelolaan emisi hingga ke rantai pasok melalui *life cycle assessment* agar seluruh sumber emisi dari operasional hingga pengadaan dapat diidentifikasi dan dimitigasi secara sistematis.
4. Menjalin kolaborasi aktif dengan pemangku kepentingan termasuk pemerintah daerah,

masyarakat sekitar, dan mitra internasional untuk memastikan strategi dekarbonisasi sejalan dengan kepentingan sosial, ekonomi lokal, dan standar pasar global.

5. Melakukan evaluasi berkala terhadap program mitigasi melalui pendekatan *leading* dan *lagging* untuk memastikan efektivitas dekarbonisasi dan mendorong perbaikan yang terukur dari waktu ke waktu.

## Kesimpulan

Industri pertambangan Indonesia menghadapi kesenjangan serius antara komitmen iklim nasional dan realitas pengendalian emisi di lapangan. Data BPS menunjukkan tren kenaikan emisi sektor industri yang konsisten, sementara kebijakan yang ada belum mampu mendorong perubahan perilaku korporasi secara sistematis akibat fragmentasi kelembagaan, ketiadaan kewajiban pelaporan yang mengikat, dan harga karbon domestik yang jauh di bawah keekonomian global.

Di tingkat perusahaan, keterbatasan kapasitas teknis dan minimnya insentif ekonomi menjadi hambatan utama penerapan *GHG Management* sesuai standar internasional. Tanpa kerangka regulasi yang mewajibkan pengukuran, pelaporan, dan verifikasi emisi secara terstandar, target NZE nasional akan sulit tercapai.

Reformasi kebijakan yang konkret mulai dari *mandatory carbon reporting*, penguatan sistem MRV, integrasi pasar karbon dengan mekanisme global, hingga insentif fiskal untuk teknologi rendah karbon bukan lagi pilihan, melainkan prasyarat agar industri pertambangan Indonesia dapat bertransisi menuju tata kelola yang berkelanjutan dan berdaya saing global.

## Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik. (2024). *Neraca arus energi dan neraca emisi gas rumah kaca Indonesia 2018–2022*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/06/21/87d30b44adc5c5eed7581f4b/neraca->

<https://doi.org/10.29244/agro-maritim.0802.1613-1620>  
neraca-energi-dan-neraca-emisi-gas-rumah-kaca-indonesia-2018-2022.html

Bua, G., Kapp, D., Ramella, F., & Rognone, L. (2024). Transition versus physical climate risk pricing in European financial markets: A text-based approach. *The European Journal of Finance*, 30(17), 2076–2110. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2024.2355103>

Bursa Efek Indonesia. (2024). *ESG reporting guide & ESG reporting system (SPE-IDXnet)*. <https://sustainability.idx.co.id/regulation-and-guidance/idx-esg-metrics-disclosure-guidance-book>

Dahlan, M. H. (2017). Pemanasan global dan dampaknya terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(3), 94–103.

Dana Mitra Lingkungan. (2024, December 8). *Perdagangan karbon di Indonesia: Peluang dan tantangan menuju pasar global*. <https://dml.or.id/perdagangan-karbon-di-indonesia-peluang-dan-tantangan-menuju-pasar-global/>

European Environment Agency. (2024). *Use of auctioning revenues generated under the EU Emissions Trading System*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/use-of-auctioning-revenues-generated>

Gabriel, S., & Nathwani, J. (2021). Greenhouse gas (GHG) emissions accounting systems. *Sustainable Industrial Approaches and Management*, 2(4). <https://doi.org/10.31031/SIAM.2021.02.000545>

Hardiyanto, M. A., Setiawan, K. W., Sasongko, N. A., & Almubaroq, H. Z. (2023). Penerapan good mining practice (GMP) guna mendukung net zero emission 2060: Studi kasus PT Vale Indonesia. *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(2),

- 2555–2564.  
<https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/view/5870>
- Institute for Essential Services Reform. (2023). *Indonesia energy transition outlook 2023*. <https://iesr.or.id/en/pustaka/indonesia-energy-transition-outlook-ieto-2023/>
- International Finance Corporation. (2012). *Performance standard 3: Resource efficiency and pollution prevention*. <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2012/ifc-performance-standard-3>
- Initiative for Responsible Mining Assurance. (2018). *IRMA standard for responsible mining v.1.0*. <https://responsiblemining.net/wp-content/uploads/2018/07/IRMA-Standard-for-Responsible-Mining-v1.0-EN.pdf>
- Lintukangas, K., Arminen, H., Kähkönen, A.-K., & Karttunen, E. (2023). Determinants of supply chain engagement in carbon management. *Journal of Business Ethics, 186*, 87–104. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05199-7>
- Maharani, P., & Handayani, S. (2021). Pengaruh green accounting pada nilai perusahaan sektor pertambangan. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan, 5*(1), 220–231. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.1141>
- Marcu, A., Mehling, M., & Monciatti, M. (2021). *The role of supply chain emissions in decarbonization and compliance*. European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition. <https://ercst.org/role-of-supply-chain-emissions-in-decarbonization-and-compliance/>
- Ouassou, E. H., Onyeaka, H., Tamasiga, P., & Bakwena, M. (2024). Carbon transparency in global supply chains: The mediating role of institutional and innovative capacity. *Energy Strategy Reviews, 53*, 101405. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101405>
- Ramdani, K. E., & Nugraha, A. A. (2024). The pengaruh pengungkapan emisi karbon dan kinerja lingkungan terhadap nilai perusahaan: Studi pada perusahaan sektor energi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2020–2022. *Indonesian Accounting Literacy Journal, 4*(3), 215–225. <https://doi.org/10.35313/ialj.v4i3.5872>
- Saputra, D. R., Triwibowo, A., & Batubara, H. F. (2024). Assessment of greenhouse gas (GHG) emission levels in the coal mining services sector at PT Antareja Mahada Makmur. *International Journal of Social Service and Research, 4*(12), 545–554. <https://doi.org/10.46799/ijssr.v4i12.1158>
- Sovacool, B. K., Del Rio, D. F., & Griffiths, S. (2021). *Inequality, climate change, and the carbon economy: Global patterns and challenges*.
- The Copper Mark. (2023). *The Copper Mark assurance process v.5*. [https://coppermark.org/wp-content/uploads/2026/02/The-Copper-Mark-Assurance-Process\\_v.5\\_19OCT2023.pdf](https://coppermark.org/wp-content/uploads/2026/02/The-Copper-Mark-Assurance-Process_v.5_19OCT2023.pdf)
- Wahyuningrum, I. F. S., Baroroh, N., Yanto, H., Hidayah, R., Puspita, A. S., & Elviana, L. D. (2025). Corporate governance: Driving climate change disclosure and advancing SDGs. *Journal of Risk and Financial Management, 18*(5), 234. <https://doi.org/10.3390/jrfm18050234>
- Wang, E., Nie, J., & Zhan, H. (2022). The impact of carbon emissions trading on the profitability and debt burden of listed companies. *Sustainability, 14*(20), 13429. <https://doi.org/10.3390/su142013429>

World Bank. (2024). *State and trends of carbon pricing 2024*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2127-1>

Yauri, K., & Widianingsih, L. P. (2023). Carbon emission disclosure: Evidence from

manufacturing company. *Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management*, 7(2), 506–517. <https://doi.org/10.28992/ijSAM.v7i2.985>



Policy Brief Pertanian, Kelautan, dan Biosains Tropika merupakan upaya mengantarmukakan sains dan kebijakan (science-policy interface) untuk mendukung pembangunan berkelanjutan yang inklusif. Media ini dikelola oleh Direktorat Kajian Strategis dan Reputasi Akademik (D-KASRA) IPB University. Substansi policy brief menjadi tanggung jawab penulis sepenuhnya dan tidak mewakili pandangan IPB University.

## Author Profile



**Cheerisha Balya Akhlina**, merupakan mahasiswa Program Sarjana Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University. Policy brief ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perumusan kebijakan untuk industri pertambangan yang berkelanjutan. (*Corresponding Author*)  
Email: [cheerishabalya@apps.ipb.ac.id](mailto:cheerishabalya@apps.ipb.ac.id)



**Novindra**, merupakan Dosen dan sekaligus Sekretaris Program Studi Pascasarjana (S2 dan S3) Ekonomi Kelautan Tropika di Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen (FEM), IPB. Pendidikan Program Doktor diperoleh dari Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian, FEM, IPB. Kepakaran dalam bidang Pemodelan Ekonomi dan Kajian Ekonomi Pertanian, Sumberdaya dan Lingkungan.  
Email: [novindra@apps.ipb.ac.id](mailto:novindra@apps.ipb.ac.id)



**Adi Hadiano**, merupakan Ketua Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University. Pendidikan Doktor diraih dari Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian, IPB. Memiliki kepakaran dalam bidang ekonomi dan kebijakan pertanian pangan, dan pengembangan ekonomi wilayah.  
Email: [adihadiano@apps.ipb.ac.id](mailto:adihadiano@apps.ipb.ac.id)



**Mohamad Hanif Bachtiar**, merupakan Senior Policy Analyst di Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. Saat ini menangani perumusan dan koordinasi kebijakan hilirisasi industri pertambangan, serta isu terkait energi, transisi energi, dan pembangunan berkelanjutan. Pendidikan terakhir Program Magister diperoleh dari *Master of Climate Change, The Australian National University (ANU)* dengan dukungan beasiswa LPDP. Memiliki kepakaran pada kebijakan ekonomi, energi dan iklim, pembiayaan hijau, serta pengembangan industri berbasis sumber daya.  
Email: [m.hanifbachtiar@ekon.go.id](mailto:m.hanifbachtiar@ekon.go.id)



**Wangi Kusuma Arassya**, merupakan seorang Analis Kebijakan pada Unit Asisten Deputi Pengembangan Hilirisasi Industri Pertambangan, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. Memiliki pengalaman dalam penyusunan serta perumusan rekomendasi kebijakan di bidang hilirisasi industri pertambangan.  
Email: [wangiarsy@gmail.com](mailto:wangiarsy@gmail.com)



**Telepon**  
+62 811-1183-7330



**Email**  
[dkasra@apps.ipb.ac.id](mailto:dkasra@apps.ipb.ac.id)



**Alamat**  
Gedung LSI Lt. 1  
Jl. Kamper Kampus IPB Dramaga  
Bogor - Indonesia 16680