Catatan AEER Akhir Tahun 2025

DEKARBONISASI INDUSTRI BAJA:

"Menghijaukan Industri Baja Indonesia,
Membajakan Tekad Hijau Bersama"

Oleh: Timotius Rafael & Yuyun Hikmatul Uyun



AEER
AKSI EKOLOGI & EMANSIPASI RAKYAT

Catatan AEER Akhir Tahun 2025

DEKARBONISASI INDUSTRI BAJA:

"Menghijaukan Industri Baja Indonesia, Membajakan Tekad Hijau Bersama"

Oleh:
Timotius Rafael & Yuyun Hikmatul Uyun

AEER
AKSI EKOLOGI & EMANSIPASI RAKYAT

2026

Catatan AEER Akhir Tahun 2025

Dekarbonisasi Industri Baja: "Menghijaukan Industri Baja Indonesia, Membajakan Tekad Hijau Bersama"

Ukuran : 20x28 cm, Halaman : vi + 44

Penulis : Timotius Rafael
Yuyun Hikmatul Uyun
Penanggung Jawab : Pius Ginting
Desain & Tata Letak : Taqi
Diterbitkan oleh : Perkumpulan Aksi Ekologi dan Emansipasi Rakyat (AEER)

Tentang Aksi Ekologi dan Emansipasi Rakyat (AEER)

AEER adalah sebuah organisasi lingkungan di Indonesia yang didirikan pada tahun 2017, yang berdedikasi untuk menangani masalah keadilan ekologi dan sosial, terutama yang diperburuk oleh praktik industri yang tidak berkelanjutan. Misi AEER adalah penyelamatan komunitas yang terdampak oleh kerusakan lingkungan dan mendorong kebijakan yang mendukung keberlanjutan. Organisasi ini secara aktif berkampanye untuk mengurangi ketergantungan negara pada bahan bakar fosil, terutama batubara, sambil mendorong transisi ke alternatif energi rendah karbon. Komitmen ini tercermin dalam target mereka untuk membantu mengurangi emisi karbon Indonesia sebesar 446 juta ton CO_2 di sektor energi pada tahun 2060.

Organisasi ini bekerja sama dengan mitra lokal dan internasional, termasuk kelompok masyarakat, badan pemerintah, dan NGO lainnya, untuk melakukan penelitian dan kampanye advokasi. Kegiatan AEER sangat penting dalam konteks pertumbuhan industri nikel di Indonesia, yang meskipun berperan penting dalam transisi global menuju kendaraan listrik, juga menimbulkan tantangan lingkungan dan sosial yang signifikan. Dengan meningkatkan kesadaran, menghasilkan laporan penelitian terperinci, dan terlibat dalam dialog kebijakan, AEER berupaya untuk mengurangi dampak negatif dari pertambangan dan aktivitas industri lainnya. Organisasi ini juga menekankan pentingnya konservasi keanekaragaman hayati dan perlindungan ekosistem penting, dengan bekerja untuk memastikan bahwa pembangunan ekonomi tidak mengorbankan integritas lingkungan.

DAFTAR ISI

Daftar isi iii

Ringkasan Eksekutif v

BAB 1.
PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan dan Ruang Lingkup CATAHU 3

BAB 2.
ANALISIS KEBIJAKAN & PROGRAM 5

2.1 RPJMN 2025-2029 5
2.2 Perpres No. 110 Tahun 2025 6
2.3 Permenperin tentang Roadmap Dekarbonisasi Industri 7
2.4 Inisiatif GISCO dan IDCF 8

BAB 3.
PERKEMBANGAN INDUSTRI BAJA
(LAMPAU – SEKARANG – MASA DEPAN) 11

3.1 Transformasi Teknologi Industri Baja 11
3.2 Tekanan Global : Dominasi China dan Proteksionisme 14
3.3 Ketergantungan dan Kerapuhan Rantai Pasok Nasional 16
3.4 Kesenjangan antara Permintaan dan Kapasitas Nasional 18
3.5 Peluang dan Tantangan Masa Depan 20

BAB 4.
EMISI KARBON DAN DAMPAK INDUSTRI 23

4.1 CO2 yang Tinggi sebagai Produk Samping (byproduct) dari Proses Baja 23
4.2 Dampak Sosial, Ekonomi dan Kesehatan 25
4.2 Dampak terhadap Iklim, Bencana Ekologis dan Kerusakan Lingkungan 28

BAB 5.
TANTANGAN DEKARBONISASI INDUSTRI BAJA 33

5.1 Perencanaan dan Realisasi Dekarbonisasi Industri 33
5.2 Risiko Ekonomi dan Potensi Kerugian Tanpa Adanya Upaya Dekarbonisasi 35
5.3 Komitmen Industri 35
5.4 Penguatan Daur Ulang Skrap Ketersediaan dan Sirkulasi Besi Bekas (Scrap) 36
5.5 Ketergantungan Energi Fosil dan Rendahnya Pemanfaatan Energi Terbarukan 40
5.6 Ketidakpastian Regulasi dan Pendanaan 41

BAB 6.
REKOMENDASI KEBIJAKAN 43

RINGKASAN EKSEKUTIF

1. Industri baja berperan sebagai fondasi pembangunan ekonomi, infrastruktur, manufaktur, dan transisi energi, sehingga diposisikan sebagai sektor prioritas dalam RPJMN dan Visi Indonesia Emas 2045. Namun dominasi teknologi berbasis batubara menjadikan sektor ini salah satu kontributor terbesar emisi gas rumah kaca nasional. Tanpa perubahan arah teknologi dan energi, ekspansi industri baja berisiko mengunci emisi tinggi dalam jangka panjang dan menghambat pencapaian target emisi nol bersih Indonesia.

2. Dekarbonisasi baja merupakan isu iklim, HAM, dan keadilan transisi yang saling terkait. Dampak industri baja tidak hanya tercermin pada peningkatan emisi karbon, tetapi juga pada pencemaran udara dan air, gangguan kesehatan masyarakat, kerusakan ruang hidup, serta konflik ketenagakerjaan di sekitar kawasan industri. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan dekarbonisasi harus ditempatkan dalam kerangka *business and human rights* dan keadilan transisi, agar penurunan emisi berjalan seiring dengan perlindungan hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat serta kesejahteraan masyarakat terdampak.

3. Kerangka kebijakan dekarbonisasi telah tersedia, tetapi masih lemah dalam integrasi dan implementasi. RPJMN 2025–2029, Perpres Nomor 110 Tahun 2025 tentang Nilai Ekonomi Karbon, serta Roadmap Dekarbonisasi Industri menunjukkan adanya arah kebijakan menuju industri baja rendah karbon. Namun, agenda dekarbonisasi belum menjadi tujuan eksplisit dan terintegrasi dalam kebijakan industri, masih bersifat normatif, serta belum didukung target sektoral yang mengikat, peta jalan operasional, dan mekanisme pengawasan yang kuat. Kesenjangan antara perencanaan dan realisasi menjadi tantangan utama.

4. Dominasi produksi baja Cina, kebijakan proteksionisme negara maju, dan penerapan *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM) Uni Eropa menekan daya saing baja nasional yang beremisi tinggi. Di saat yang sama, industri baja Indonesia masih bergantung pada impor bahan baku dan energi fosil, sehingga rentan terhadap fluktuasi harga global dan kebijakan perdagangan internasional. Tanpa dekarbonisasi, industri berisiko kehilangan akses pasar, menghadapi biaya karbon yang tinggi, dan mengalami penurunan daya saing jangka panjang.

5. Dekarbonisasi baja merupakan peluang strategis untuk memperkuat daya saing dan ketahanan industri nasional. Transisi menuju baja rendah karbon membuka peluang pengembangan teknologi bersih, peningkatan efisiensi energi, pemanfaatan energi terbarukan, serta diferensiasi produk berbasis standar keberlanjutan. Dengan dukungan regulasi yang konsisten, pembiayaan transisi, dan infrastruktur energi hijau, dekarbonisasi dapat menjadi instrumen untuk memperkuat industri baja nasional, mengurangi risiko ekonomi dan sosial, serta memastikan pembangunan industri yang berkelanjutan dan berkeadilan.

   Maka dari itu, pemerintah mesti:

   a. Menetapkan kerangka regulasi dekarbonisasi baja yang tegas, mengikat, dan berjangka panjang. Selain itu, harus ada peta jalan transisi teknologi yang terukur hingga 2050. Kepastian arah kebijakan, termasuk standar emisi, kewajiban pelaporan, dan integrasi dengan instrumen Nilai Ekonomi Karbon, penting untuk memberikan sinyal investasi yang kuat dan dapat diprediksi bagi pelaku industri.

   b. Memperkuat dukungan pembiayaan transisi dan mitigasi risiko investasi. Penyediaan kombinasi insentif fiskal dan nonfiskal seperti pengurangan pajak, subsidi terbatas dan terarah, skema *blended finance*, serta pemanfaatan pendanaan iklim internasional digunakan untuk menurunkan biaya awal adopsi teknologi rendah karbon. Skema seperti IDCF perlu dipastikan operasional, mudah diakses industri, dan terhubung dengan lembaga keuangan nasional.

   c. Mempercepat penyediaan infrastruktur energi bersih dan bahan baku rendah karbon. Pengembangan pembangkit EBT, penguatan jaringan listrik hijau, serta pengembangan ekosistem hidrogen hijau dan daur ulang baja, terutama di kawasan industri strategis menjadi

   d. Mendorong transformasi teknologi secara bertahap dan berkeadilan. Pemerintah perlu mendorong peralihan teknologi dari *blast furnace* berbasis batubara menuju jalur produksi rendah karbon seperti EAF berbasis listrik hijau, peningkatan daur ulang, dan teknologi inovatif lainnya.

   e. Mengintegrasikan perlindungan lingkungan, kesehatan, dan HAM dalam kebijakan industri baja. Dekarbonisasi harus disertai penguatan standar lingkungan, keselamatan kerja, dan kesehatan masyarakat di sekitar kawasan industri. Pemerintah perlu memastikan pengawasan yang ketat, transparansi data emisi dan kualitas lingkungan, serta mekanisme pengaduan dan pemulihan bagi masyarakat terdampak.

BAB 1.
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri baja sering disebut "*mother of all industries*", karena perannya sebagai basis penting pembangunan ekonomi dan industri lainnya. Baja banyak digunakan sebagai bahan baku utama untuk infrastruktur, manufaktur, dan transportasi. Bukan sekadar material konstruksi semata, baja juga jadi material penting untuk membangun infrastruktur energi bersih yang menjadi pusat transisi energi dan energi baru terbarukan (EBT) — seperti struktur turbin angin dan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), transportasi kendaraan listrik, serta material untuk hilirisasi mineral kritis. Hal tersebut lantaran baja memiliki kekuatan, daya tahan, dan kemampuan daur ulangnya yang tinggi.[1]

Dalam ekonomi dan pembangunan nasional, di tahun 2025, industri baja sebagai bagian dari Industri Logam Mesin Alat Transportasi dan Elektronika (ILMATE) berkontribusi besar dengan 4,3% kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional dari sektor industri pengolahan non-migas Indonesia yang secara total memiliki kontribusi 17,3% PDB Nasional.[2] Hal tersebut menjadikan industri baja sebagai sektor strategis dalam RPJMN dan target Visi Indonesia Emas 2045.[3] Namun di sisi lain, industri baja bertanggung jawab terhadap pelepasan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 430 juta ton karbon dioksida pada 2022 atau setara 4,9% dari total emisi industri atau menyumbang sekitar 9% emisi global. Besarnya emisi GRK yang dilepaskan tersebut disebabkan karena dominannya teknologi yang mengonsumsi batu bara.[4]

---

1 https://app-arcelormittal-cm-uat.azurewebsites.net/media/case-studies/steel-is-the-power-behind-renewable-energy?

2 https://ilmate.kemenperin.go.id/statistik/kontribusi-pdb

3 https://money.kompas.com/read/2025/06/01/204439126/industri-baja-dinilai-jadi-fondasi-strategis-menuju-indonesia-emas-2045?

4 https://lestari.kompas.com/read/2024/03/21/100000986/produksi-besi-dan-baja-ri-didominasi-teknologi-tinggi-emisi?



Gambar 1. PLTU Suralaya di Merak, Banten Menggunakan Bahan Bakar Utama Batu Bara Sebagai Salah Satu Sumber Energi untuk Industri Baja di Cilegon

(Sumber: Dokumentasi AEER, 2025)

Melihat hal tersebut, pemerintah menyebut industri baja sebagai bagian dari aksi dekarbonisasi yang penting untuk mencapai target Net Zero Emissions pada 2050 dan mendukung ekonomi hijau.[5] Maka dari itu, perlu peta jalan dekarbonisasi seperti efisiensi energi, energi terbarukan, bahan bakar rendah karbon, dan teknologi baru di sektor baja. Tanpa perubahan teknologi, ekspansi industri ekstraktif dapat mengunci emisi tinggi untuk dekade berikutnya serta menghambat tujuan iklim.[6]

[5] https://ekonomi.bisnis.com/read/20231023/257/1707071/kemenperin-andalkan-industri-baja-capai-target-nol-emisi-karbon?

[6] https://wri-indonesia.org/en/news/ministry-national-development-planning-ppnbappenas-and-wri-indonesia-ensure-integration-nickel?

Kebijakan dekarbonisasi baja dan transisi menuju industri rendah karbon ini bukan hanya soal iklim, tetapi juga soal mewujudkan tanggung jawab negara dan perusahaan terhadap hak lingkungan, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat yang terdampak. Sebagaimana dalam konstitusi UUD 1945, hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat diakui sebagai bagian dari hak asasi manusia, tanpa lingkungan yang bersih dan sehat, hak dasar seperti hak hidup dan kesehatan tidak dapat sepenuhnya dinikmati.

Beberapa contoh pelanggaran dari industri baja yang berdampak pada lingkungan serta masyarakat sekitar sempat dikeluhkan warga Kota Cilegon, terutama warga Kelurahan Tegal Ratu dan Kelurahan Kubangsari Kecamatan Ciwandan. Di antaranya gangguan flu/batuk, sesak nafas hingga menyebabkan data kasus ISPA meningkat setiap tahunnya. Selain itu, terganggunya aliran air akibat pembangunan tembok pembatas kawasan industri, reklamasi lahan, serta aktivitas pertambangan pasir yang merusak resapan air, yang menyebabkan banjir besar merendam ratusan rumah warga di Ciwandan pada awal Januari 2026.[7]

1.2 Tujuan dan Ruang Lingkup CATAHU

CATAHU (Catatan Tahunan) dekarbonisasi industri bertujuan untuk mendokumentasikan, menganalisis, dan mengevaluasi dampak kebijakan serta praktik dekarbonisasi industri terhadap hak asasi manusia dan lingkungan**,** khususnya pada sektor industri baja. Selain itu, CATAHU juga dimaksudkan sebagai alat advokasi kebijakan untuk mendorong negara dan pelaku usaha agar memastikan bahwa agenda dekarbonisasi industri sejalan dengan prinsip *business and human rights* dan tidak mengorbankan kelompok rentan.

Ruang lingkup CATAHU mencakup seluruh rantai nilai industri, mulai dari kegiatan pengolahan dan pemurnian, hingga proses manufaktur dan distribusi produk industri. CATAHU juga menyoroti dampak lingkungan dari dekarbonisasi industri, seperti peningkatan emisi industri berat, pencemaran air dan udara, serta degradasi ekosistem. Ruang lingkup lainnya adalah analisis kebijakan nasional dan global terkait iklim dan industri, termasuk komitmen penurunan emisi (SNDC), target Net Zero Emission (NZE) industri pada tahun 2050, serta kebijakan perdagangan hijau global seperti CBAM yang berdampak pada industri domestik.

[7] https://cilegon-parlemen.com/cilegon-hari-ini/pagar-industri-menutup-drainase-dprd-nilai-banjir-ciwandan-citangkil-akibat-salah-tata-ruang



BAB 2.
ANALISIS KEBIJAKAN & PROGRAM

Berikut merupakan kebijakan nasional dan global yang berkaitan dengan dekarbonisasi baja yang berkaitan dengan komitmen iklim Indonesia.

2.1 RPJMN 2025-2029

Berdasarkan dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2025–2029 dan Visi Indonesia Emas 2045, industri baja diposisikan sebagai sektor prioritas yang berperan penting dalam pembangunan infrastruktur dan ekonomi nasional. Industri baja yang dikategorikan sebagai bagian dari industri "logam dasar besi dan baja", mencerminkan bahwa sektor ini termasuk dalam fokus pengembangan industri manufaktur dan hilirisasi sumber daya alam yang dijabarkan dalam *framework* industri prioritas.[8]

Dalam konteks dekarbonisasi industri baja, RPJMN belum secara eksplisit menempatkan penurunan emisi sebagai tujuan utama transformasi sektor baja. Agenda dekarbonisasi masih bersifat implisit dan tersebar, terutama melalui narasi efisiensi energi, pengembangan industri hijau, dan dukungan terhadap transisi energi secara umum.

Selain itu, pendekatan RPJMN terhadap industri baja masih lebih berorientasi pada pertumbuhan dan ketahanan ekonomi nasional dibandingkan pada mitigasi dampak lingkungan dan sosial. Isu dampak kesehatan masyarakat, kualitas udara, ruang hidup, serta keselamatan dan kesejahteraan pekerja di sekitar kawasan industri baja belum terintegrasi secara kuat dalam kerangka kebijakan industri. Hal ini menunjukkan bahwa agenda dekarbonisasi dalam RPJMN belum sepenuhnya dikaitkan dengan prinsip keadilan transisi (*just transition*) dan *business and human rights*.

[8] https://steel-mining-policy.id/saatnya-industri-baja-menjadi-prioritas-pembangunan-nasional/

Meski begitu, Kementerian Perindustrian (Kemenperin) menggarisbawahi kebijakan pendukung untuk industri baja yang dipandang sesuai dengan RPJMN, di antaranya:

- *Trade remedies* dan pengendalian impor untuk melindungi industri baja dalam negeri.
- Penerapan SNI wajib pada produk baja untuk meningkatkan mutu dan daya saing.
- Insentif fiskal untuk investasi industri baja.
- Peningkatan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) untuk memperkuat keterlibatan lokal dalam produksi baja.
- Jaminan pasokan energi melalui skema harga gas bumi tertentu (HGBT) agar industri bisa beroperasi efisien[9]

2.2 Perpres No. 110 Tahun 2025

Baja dikenal memiliki emisi yang tinggi, pemerintah kemudian mengatur regulasi dalam Peraturan Presiden (Perpres) No. 110 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Instrumen Nilai Ekonomi Karbon (NEK) dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Regulasi ini menggantikan Perpres No. 98 Tahun 2021 dan memperluas ruang kebijakan karbon sebagai instrumen utama dalam strategi dekarbonisasi.

Materi pokok dalam Perpres 110/2025 ini adalah penyelenggaraan instrumen NEK dan pengendalian Emisi GRK nasional dilakukan melalui berbagai tahap. Diantaranya alokasi karbon, penyusunan dan penetapan SNDC atau *Second Nationally Determined Contribution*, tata laksana penyelenggaraan instrumen NEK, kerangka transparansi, pemantauan dan evaluasi, pembinaan dan pendanaan, serta pembentukan komite pengarah.[10]



[9] https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file_upload/koleksi/dokumenbappenas/konten/Dokumen%202025/Konten/Relayout%20Narasi%20RPJMN%20Tahun%202025-2029%20%282%29.pdf

[10] https://peraturan.bpk.go.id/Details/334733/perpres-no-110-tahun-2025

2.3 Permenperin tentang Roadmap Dekarbonisasi Industri

Pada Agustus 2025, Kementerian Perindustrian berkolaborasi dengan *World Resources Institute* (WRI) Indonesia, dan I*nstitute for Essential Services Reform* (IESR) menyusun *roadmap* atau peta jalan dekarbonisasi industri yang mencakup 9 sektor, salah satunya adalah sektor baja. Penyusunan *roadmap* ini bertujuan untuk mewujudkan industri nasional yang kompetitif dan beroperasi dengan emisi nol bersih pada tahun 2050, lebih cepat dari target nasional 2060.[11]

Perpres 110/2025 dan *Roadmap* Dekarbonisasi tersebut menempatkan orientasi kebijakan tidak hanya pada pelaporan emisi, tetapi penurunan emisi nyata melalui investasi dan teknologi bersih di sektor industri baja. Selain itu, tindak lanjut yang direncanakan adalah Juni 2026 penerbitan Peraturan Menteri Perindustrian (Permenperin) penyelenggaraan dekarbonisasi sektor industri, lalu pada September 2026, Kemenperin akan menerbitkan Pemenperin Peta Jalan Dekarbonisasi Industri secara bertahap untuk setiap sub-sektor.

Roadmap Dekarbonisasi ini perlu agar tidak hanya mementingkan kepentingan industri dan nasional secara pusat. Namun juga perlu memerhatikan masukan dan keterlibatan dari masyarakat setempat agar dapat bersifat lebih inklusif.



[11] https://www.antaranews.com/berita/4537670/kemenperin-wri-iesr-kolaborasi-susun-peta-jalan-dekarbonisasi

2.4 Inisiatif GISCO dan IDCF

IDCF atau *Industrial Decarbonisation Competitiveness Facility* merupakan *platform* pendanaan yang dibangun oleh Kemenperin, berfungsi sebagai penghubung antara kebutuhan investasi kecil hingga menengah dari industri dan ketersediaan dana berskala besar dari lembaga pendanaan internasional. IDCF sendiri telah termasuk ke dalam *blue book* atau Rencana Pemanfaatan Pinjaman Luar Negeri (RPPLN) 2025-2029 dengan nilai maksimal 600 juta dolar US atau Rp9 Triliun dengan pinjaman dari World Bank.



Gambar 2. Skema Green Industry Services Company (GISCO)

(Sumber: AIGIS Event, 2025) [12]

[12] https://www.instagram.com/p/DOqujQWCTCG/

Sedangkan GISCO atau *Green Industry Service Company* oleh Kemenperin adalah model bisnis sebagai solusi bagi industri dalam meningkatkan upaya dekarbonisasi dengan biaya investasi seminimal mungkin dan membayar investasi tersebut melalui penghematan yang didapat melalui teknologi hijau. Ruang lingkup GISCO sebagai perusahaan jasa industri hijau antara lain adalah penyediaan teknologi, implementasi, operasi, pemeliharaan, hingga pengukuran dan verifikasi emisi.

Kedua inisiatif ini memang baik adanya dengan menggambarkan bahwa dekarbonisasi bukan merupakan beban namun peluang serta menjawab tantangan utama industri nasional yang ingin menurunkan emisi, tetapi menghadapi keterbatasan modal dan risiko investasi yang tinggi. Namun perlu didukung dalam implementasinya dengan penyusunan regulasi dan platform yang terkoneksi dengan baik hingga industri. Contoh baik seperti Sistem Informasi Pelaporan Elektronik Lingkungan Hidup (SIMPEL) atau Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) bisa menjadi acuan agar kedua inisiatif Kemenperin ini tidak hanya selesai di konsep dan perencanaan saja. Industri juga dari sisi lain perlu mengikuti konsep yang ada agar mendapatkan peluang investasi untuk transisi energi hijau lebih cepat.

2.4 RUU terkait HAM dan Uji Tuntas di salah satu negara produsen baja terbesar di dunia

Korea Selatan adalah negara produsen baja no. 6 dalam peringkat global serta menjadi tuan rumah dari induk Krakatau Posco melalui Pohang Steel Company (Posco). Hingga akhir tahun 2025, Korea Selatan sedang memproses rancangan undang-undang (RUU) L*egislative Bill for the Act on the Protection of Human Rights and the Environment for Sustainable Business Management* (disingkat *Corporate Human Rights and Environmental Due Diligence Act / mHREDD*). RUU ini menetapkan kewajiban uji tuntas perusahaan untuk secara proaktif mengidentifikasi dan mengatasi potensi pelanggaran hak asasi manusia dan lingkungan di seluruh rantai pasokan global.

Rancangan undang-undang ini mendefinisikan rantai pasokan secara luas, mulai dari pengadaan bahan baku hingga konsumsi pengguna akhir, mencakup hubungan bisnis langsung dan tidak langsung. Rancangan undang-undang ini mengharuskan perusahaan untuk menyesuaikan rencana aksi mereka berdasarkan sifat dan luasnya hubungan bisnis serta pengaruh mereka.

Uji tuntas hak asasi manusia dan lingkungan (mHREDD) merujuk pada proses di mana perusahaan mengidentifikasi, mencegah, dan mengurangi dampak buruk terhadap hak asasi manusia dan lingkungan, serta secara transparan mengungkapkan informasi yang relevan.

Pengajuan RUU ini sebenarnya sudah dilakukan oleh parlemen Korea Selatan sejak September 2023, namun kembali diajukan pada 13 Juni 2025. Bersama dengan Korean Transnational Corporations Watch (KTNC Watch), Konfederasi Serikat Buruh Korea (KCTU), dan Federasi Serikat Buruh Korea (FKTU), anggota Parlemen Jung Tae-ho (Partai Demokrat,

Gwanak-eul, Seoul) mendesak agar RUU ini segera disahkan oleh Majelis Nasional Korea Selatan, sebagai wujud komitmen terhadap standar internasional.

RUU ini juga menetapkan kewajiban uji tuntas terhadap hak asasi manusia dan lingkungan yang berlaku untuk perusahaan dengan lebih dari 500 karyawan atau pendapatan tahunan sekitar USD 150 juta. Usaha kecil dan menengah (UKM) dikecualikan dari cakupannya.

Melihat perkembangan kebijakan di Korea Selatan sebagai salah satu aktor Asia utama dalam produksi baja global, Indonesia juga dapat mengadopsi dan mengimplementasikan kewajiban serupa untuk perlindungan HAM dan uji tuntas untuk industri baja. Perusahaan baja Indonesia, misalnya seperti Krakatau Posco yang memiliki induk Posco Korea, juga dapat menjadi aktor kedua di Asia yang memimpin dalam HAM dan uji tuntas. Hal ini bukan hanya semata-mata untuk mengikuti peraturan, namun untuk melindungi hak masyarakat sekitar dan lingkungan sekitar secara menyeluruh dari hulu ke hilir dari rantai pasok baja.

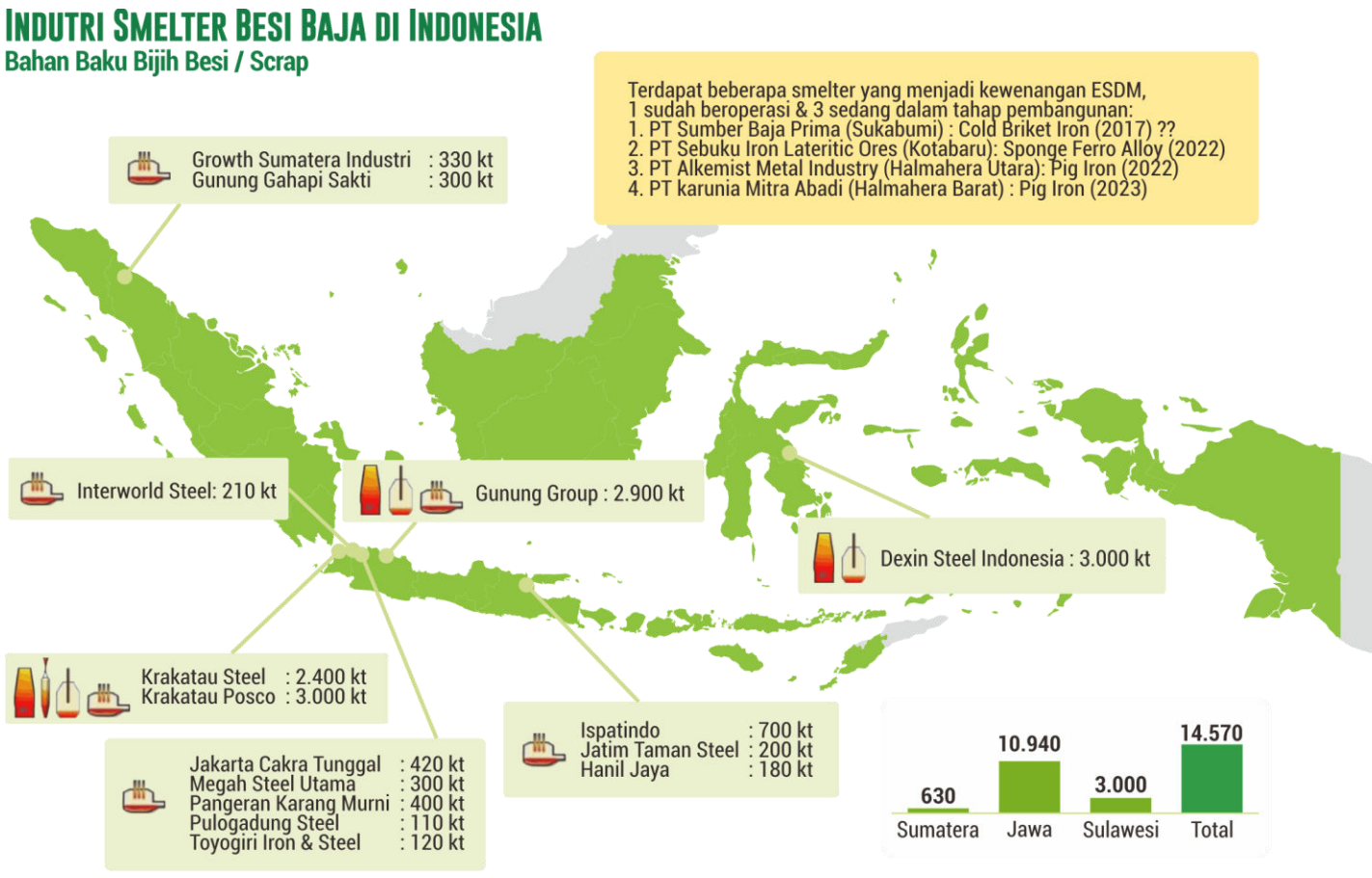


BAB 3.
PERKEMBANGAN INDUSTRI BAJA (LAMPAU – SEKARANG – MASA DEPAN)

3.1 Transformasi Teknologi Industri Baja

Pengembangan awal teknologi industri baja adalah menggunakan *Electric Arc Furnace* (EAF) di PT Krakatau Steel (PTKS) sebagai pelopor industri baja pada awal tahun 1970-an. Pemakaian listrik dan energi juga menggunakan gas pada awalnya. Industri baja selain PTKS pada tahun 1970-an lainnya adalah PT Ispat Indo di Surabaya. Pengembangan dari tahun ke tahun terjadi terutama di sekitar Jakarta (Tata Steel, dll) kemudian sekitar Surabaya (Gunawan Djaya Steel), Kalimantan Selatan dengan adanya Meratus Jaya Iron and Steel. Namun, pengembangan baja pada 13 tahun terakhir difokuskan pada baja tahan karat yang berbasis nikel dalam agenda hilirisasi terutama di Sulawesi dan Maluku Utara.

Sayangnya, penggunaan teknologi yang awalnya berbasiskan listrik menjadi berbasis batubara. Ini dibuktikan dengan adanya teknologi *Blast Furnace* yang mengutilisasi batubara dalam prosesnya, perusahaan seperti PT Krakatau Posco dan PT Dexin Steel Indonesia menjadi 2 aktor utama, sedangkan PT Krakatau Steel dan PT Gunung Raja Paksi juga memiliki teknologi serupa namun tidak beroperasi. Setidaknya per awal tahun 2026 ada empat perusahaan baja yang memiliki teknologi berbasis bahan bakar fosil batubara. Perusahaan lainnya seperti PT Ispat Indo dan PT Krakatau Steel sebagai contoh menggunakan teknologi berbasis listrik namun memiliki kapasitas yang jauh lebih kecil dibandingkan berbasis fosil, secara kasar baurannya adalah 80% untuk jalur BF-BOF dibandingkan dengan 20% dalam jalur EAF pada skala nasional (Hasan dan Swastika, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa industri baja nasional tidak begitu memperhatikan dampak penggunaan teknologi terhadap iklim dan juga lingkungan sekitar karena masih menggunakan bahan bakar fosil untuk produksi baja secara massal.



Gambar 3. Daftar industri smelter besi baja di Indonesia

(Sumber: Petromindo, 2025) [13]

Reclaim Finance, NGO yang berbasis di Paris menyebutkan, proses pembuatan baja lewat *blast furnace* yang menggunakan batubara masih dominan dan kontraproduktif terhadap tujuan dekarbonisasi industri.[14] Hal ini menjadi peringatan besar karena pengolahan baja melalui *blast furnace* mendominasi hingga 80% produksi baja nasional dan menjadi salah satu emiter CO2 terbesar di Indonesia dengan emisi sekitar 2 ton CO_2/ton baja mentah. Terlebih lagi jika melihat kebutuhan dan produksi baja nasional yang diprediksi akan meningkat 12x dari tahun 2023 hingga 2060 (Krakatau Steel, 2025).

[13] https://drive.google.com/drive/folders/13OZsbh87PDW6_4IMewuuvbX75ypT5nyA

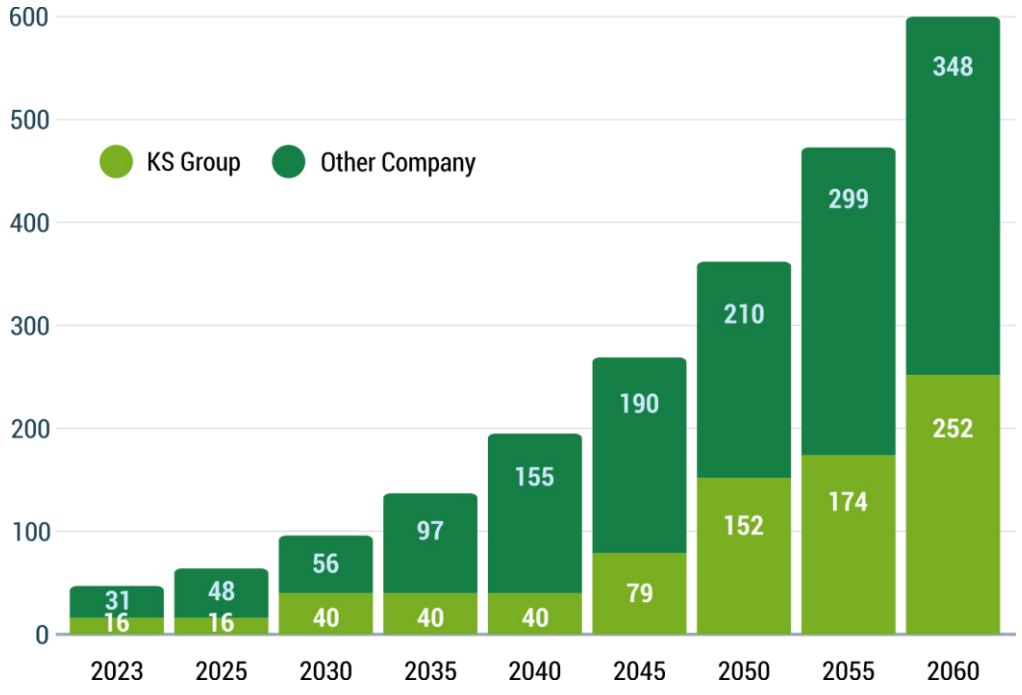
[14] https://reclaimfinance.org/site/wp-content/uploads/2024/03/Steeling-_our_future_March_2024.pdf?

Tabel 1. Proyeksi Produksi Industri Besi dan Baja Indonesia hingga tahun 2060

Steel Demand-Supply (juta ton)	2023	2030	2050	2060
Indonesia	16,0	33,0	125,0	207,0
KS Holding	2,4	-	-	-
KS Affilation	3,0	13,7	52,5	87,0
Others	10,6	19,3	72,5	120,0
KS Group Steel Supply	34%	42%	42%	42%

(Sumber: PT Krakatau Steel, 2025) [15]

Selain itu, industri besi dan baja diperkirakan akan memiliki peningkatan emisi CO2 hingga 11,7x pada tahun 2060 dari tahun 2023. Jika data di atas dibandingkan dengan data emisi nasional bersih (*net*) skenario CPOS (*Current Policy Scenario*) pada Second Nationally Determined Contribution (SNDC) di tahun 2060 yang berjumlah 1.886.905 juta ton CO2, emisi industri baja akan memiliki porsi 31% dari emisi nasional. Maka dari itu, tingkat emisi industri baja harus menjadi perhatian bersama untuk dapat dilakukan langkah-langkah dekarbonisasi segera. KS Group sendiri (dengan Krakatau Posco di dalamnya) menjadi pemain besar dengan proyeksi 42% *market share* di tahun 2030, 2050, dan 2060 sehingga perlu menjadi perhatian bersama.[16]



Gambar 4. Grafik Proyeksi Peningkatan Emisi di Industri Baja Nasional (dalam juta ton CO_2)

(Sumber: S&P Global Trade Analytics Suite, 2025)

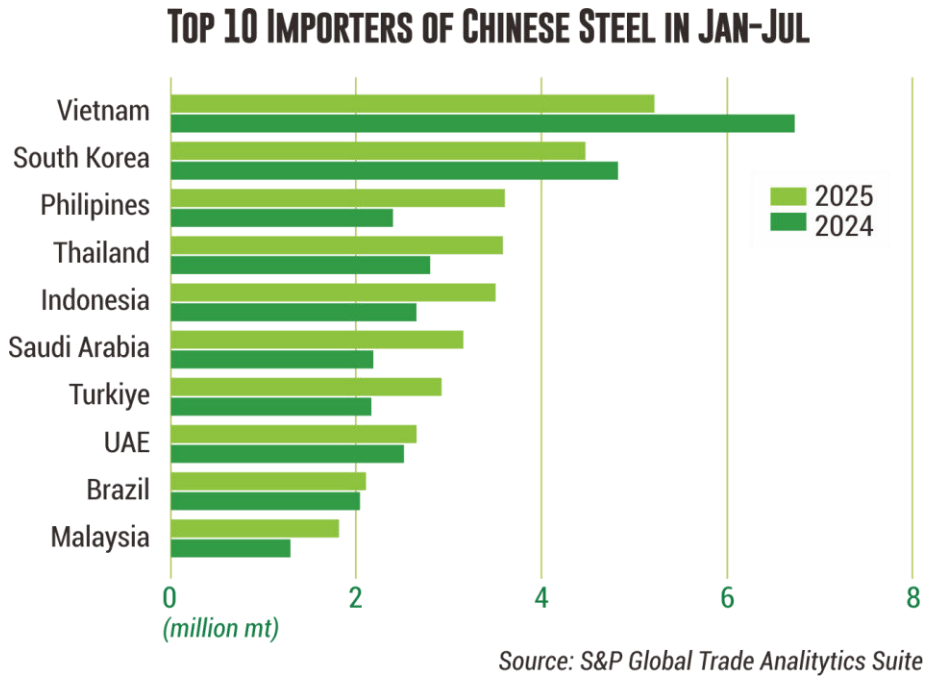
[15] Diskusi Riset Lingkungan di PT Krakatau Steel – Aksi Ekologi dan Emansipasi Rakyat (AEER)

[16] Ibid

Melihat hal tersebut, skenario BaU (*Business As Usual*) jika tidak dibarengi dengan skenario penurunan emisi akan mengakibatkan target emisi nol bersih atau NZE semakin sulit dicapai dalam tahun-tahun berikutnya.

3.2 Tekanan Global : Dominasi China dan Proteksionisme

Presiden AS, Donald Trump, sempat menerapkan kebijakan proteksionisme dengan mengenakan tarif impor baja sebesar 25 persen dan aluminium sebesar 10 persen, yang berdampak besar terhadap arus perdagangan global, terutama dalam tekanan harga. Kelebihan ekspor baja dari Tiongkok hingga 118 juta ton baja dalam skala global pada tahun 2024 yang disebabkan oleh subsidi pemerintah,[17] anjloknya permintaan domestik, dan kebijakan tarif tinggi untuk impor baja di Amerika Serikat, serta restriksi perdagangan karbon di Uni Eropa, menyebabkan pasar Indonesia dibanjiri oleh baja impor dari Tiongkok yang lebih murah dan menjadikan Indonesia menjadi tempat *dumping*.[18] Industri baja nasional menjadi berkurang daya saingnya sehingga mengurangi jumlah produksi untuk menekan pengeluaran/*cost* dan secara tidak langsung memperlambat upaya dekarbonisasi industri baja.



Gambar 5. Negara Pengimpor Baja dari Tiongkok pada Q1-Q2 dalam dua tahun terakhir

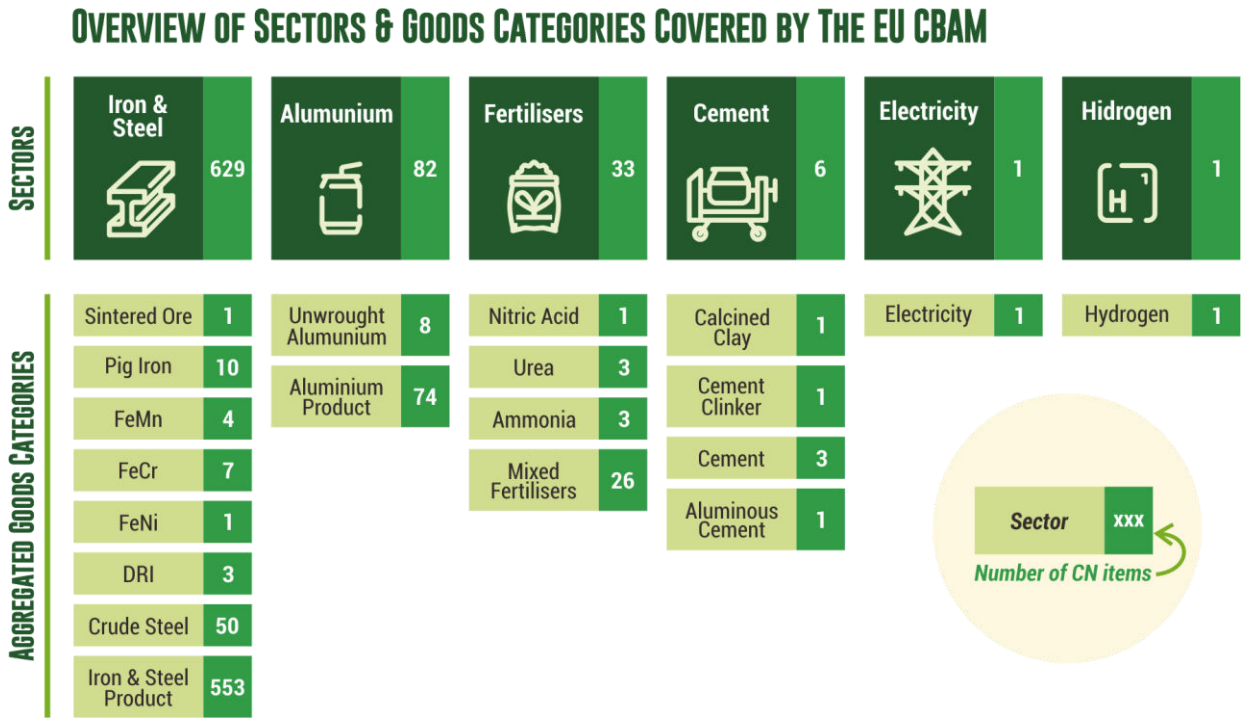
(Sumber: S&P Global Trade Analytics Suite, 2025) [19]

[17] https://steel-mining-policy.id/sminsights-berita-baja-mingguan-minggu-iii-oktober-2025/

[18] https://www.cnbcindonesia.com/news/20251003134401-4-672613/bos-ks-wanti-wanti-banjir-baja-china-bakal-makin-parah-bmad-tak-cukup

[19] https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/metals/082225-chinas-steel-exports-on-track-to-exceed-2024-level-despite-possible-drop-in-oct

Uni Eropa pada sisi lain telah mengeluarkan kebijakan CBAM atau *Carbon Border Adjustment Mechanism* yang menerapkan harga karbon pada barang impor pada energi di keselurahan rantai pasok untuk mencegah "kebocoran karbon" untuk produk seperti baja, alumunium, pupuk, hidrogen, listrik, dan semen. Perencanaan yang diterapkan CBAM ini sudah dimulai sejak 1 Januari 2026. Walaupun pangsa ekspor Eropa untuk baja nasional tidak signifikan (hanya sekitar 7% pada tahun 2022), tetapi produk baja yang diekspor seperti *semi finished products, flat* dan *long products*, pipa, serta *stainless steel* tetap akan terdampak penambahan tarif dengan adanya mekanisme proteksi perdagangan Indonesia-Eropa melalui CBAM.



Gambar 6. Gambaran umum sektor dan kategori barang yang tercakup oleh CBAM Uni Eropa.

(Sumber: CBAM Reports and Consulting, 2025) [20]

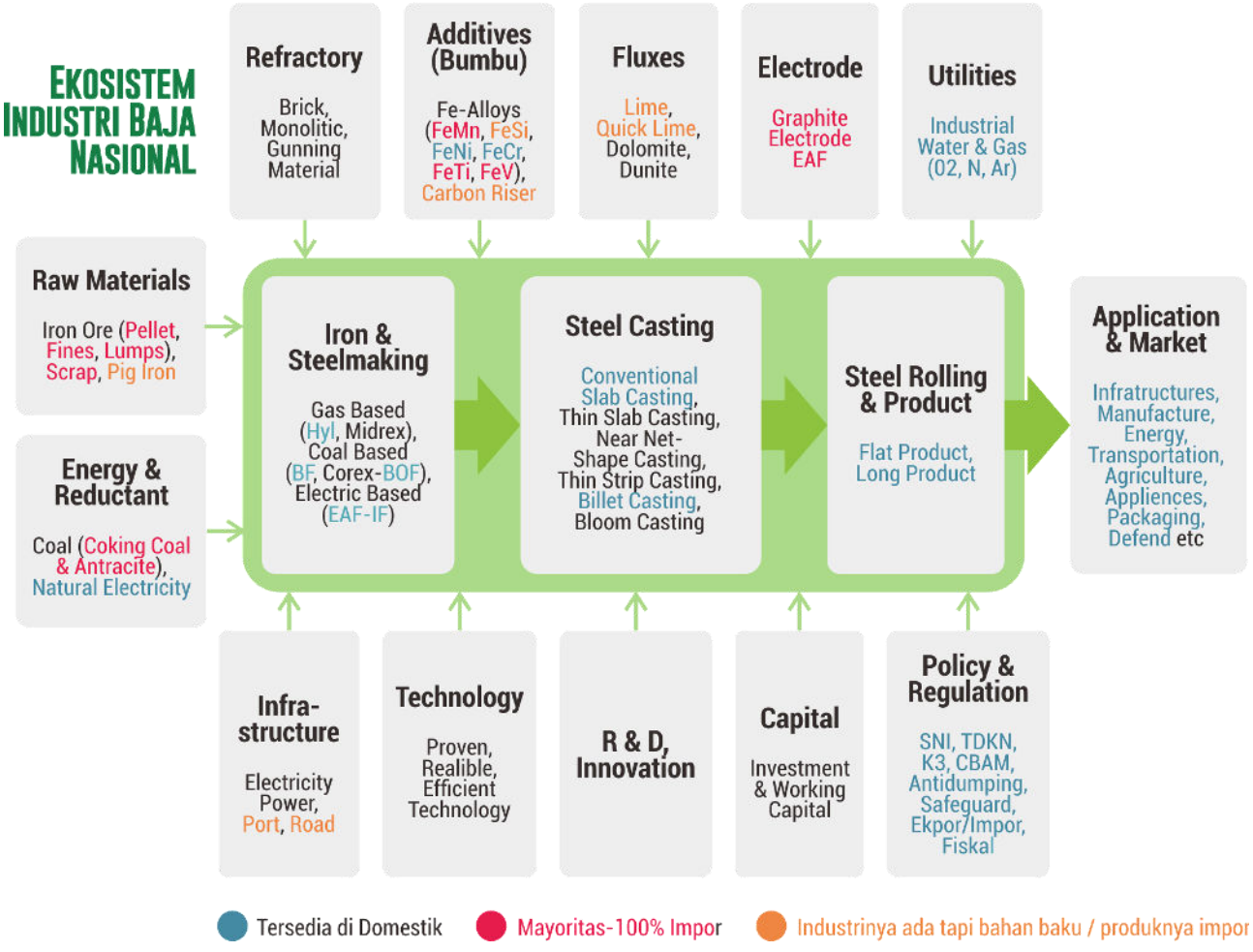
Penerapan CBAM dilakukan melalui pembelian sertifikat CBAM sebagai kewajiban finansial, biaya sertifikat dihitung berdasarkan perkalian antara emisi karbon pada produk dan *benchmark* ETS (*European Trading System*) dengan faktor *free allocation* tahun berjalan dan dikalikan kembali dengan harga sertifikat CBAM yang ditautkan langsung ke harga karbon ETS. Secara perhitungan, apabila masih menggunakan batubara (teknologi BF-BOF), akan mendapat biaya sertifikat sekitar €40-90 / ton baja, lebih mahal dibandingkan dengan jalur EAF dengan biaya €15-36 / ton baja.[21] Hal ini tentu akan melemahkan daya saing industri baja di Eropa, dan akan memiliki efek domino tidak hanya pada industri baja sendiri namun juga komoditas lain yang menjadi bahan tukar perdagangan antara Eropa dan Indonesia.

[20] https://cbamreports.com/aboutcbam

[21] https://steel-mining-policy.id/dampak-struktural-cbam-terhadap-kinerja-ekspor-baja-nasional-2026/

3.3 Ketergantungan dan Kerapuhan Rantai Pasok Nasional

Ketersediaan bahan baku yang rendah menjadi salah satu permasalahan industri baja nasional. Meskipun Indonesia kaya sumber daya mineral, industri baja masih sangat bergantung pada impor terutama untuk *scrap* ataupun bijih besi. Walaupun Indonesia memiliki ketersediaan bahan baku bijih besi, namun kandungan Fe-nya memiliki rata-rata 47%[22], sedangkan persyaratan untuk pengolahan adalah setidaknya 67% untuk pemurnian di rute DRI-EAF[23], sedangkan BF-BOF memiliki persyaratan kandungan Fe 65%.[24] Hal ini mengakibatkan Indonesia mengimpor bijih besi dari luar negeri seperti Brazil dan Australia yang memiliki kandungan di atas sekitar 70%.



Gambar 7. Ekosistem Industri Baja Nasional

(Sumber: Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia, 2025) [25]

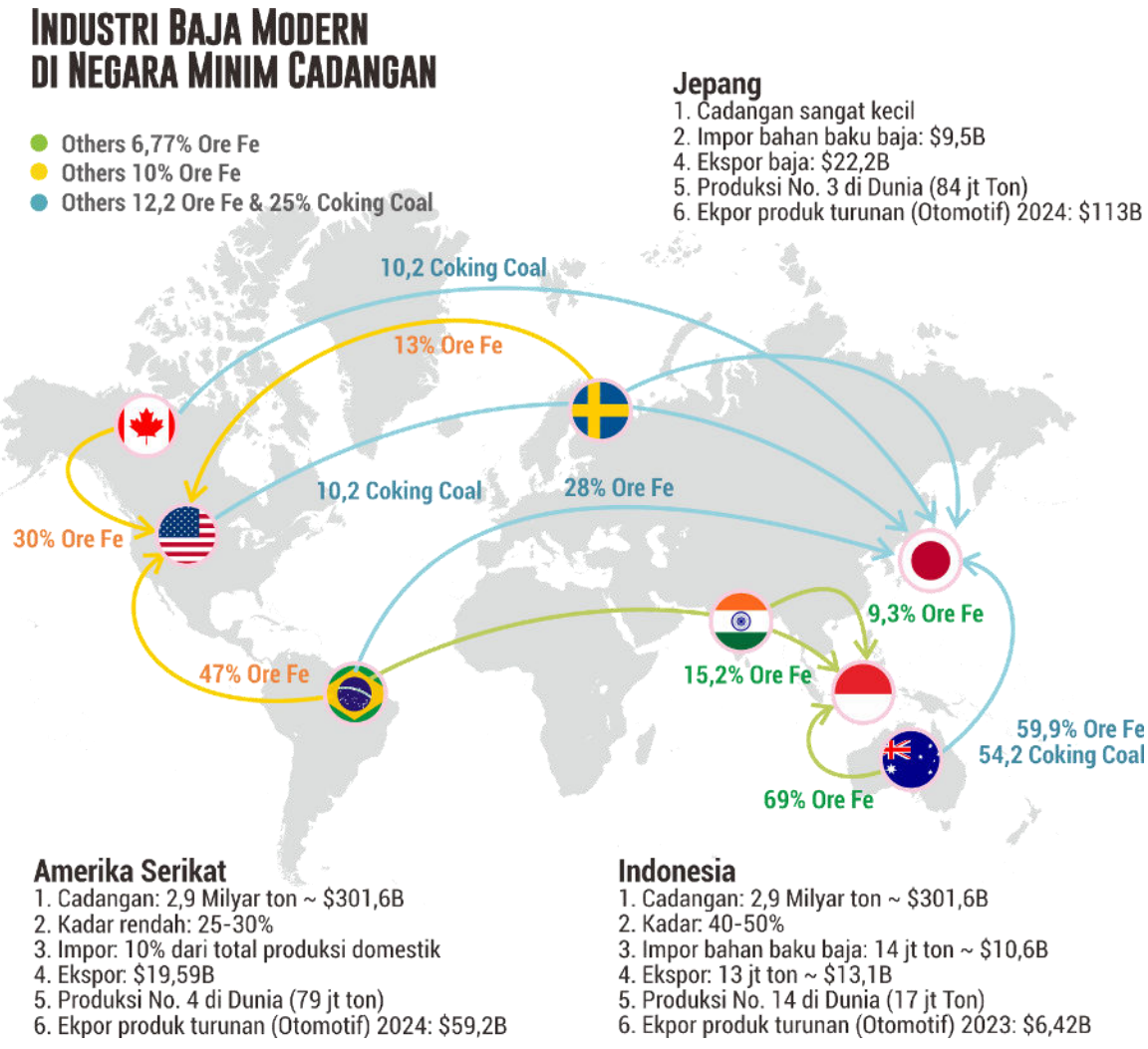
[22] https://elibrary.unisba.ac.id/files2/10.1129.pdf

[23] https://www.midrex.com/tech-article/the-iron-ore-challenge-for-direct-reduction-on-road-to-carbon-neutral-steelmaking/

[24] https://www.nature.com/articles/s41467-023-38123-2

[25] https://www.youtube.com/watch?v=tusLlU_Sr44

Data dari pemerintah menunjukkan sekitar 55% kebutuhan produk baja nasional dipenuhi oleh impor, dan mayoritas berasal dari China.[26] Kondisi ini menandakan bahwa produksi nasional belum mampu memenuhi separuh permintaan pasar domestik secara berkelanjutan. Bahan baku penting seperti bijih besi dan *coking coal* juga masih bergantung besar pada impor (hingga 92% untuk bijih besi dan 81% untuk *coking coal*).[27] Kondisi ini menunjukkan kerentanan pada hulu rantai pasok industri baja. Ketergantungan impor bahan juga membuat industri baja nasional rentan terhadap fluktuasi harga global, kebijakan perdagangan internasional, dan krisis geopolitik. Selain China, Indonesia juga bergantung pada impor bahan baku dari Australia, India, Brazil.



Gambar 8. Peta Rantai Pasok Bahan Baku Pembuatan Baja Global

(Sumber: IA ITB Teknik Geologi, 2025)[28]

---

[26] https://www.tempo.co/ekonomi/55-persen-kebutuhan-baja-domestik-dipenuhi-dari-impor-2088135

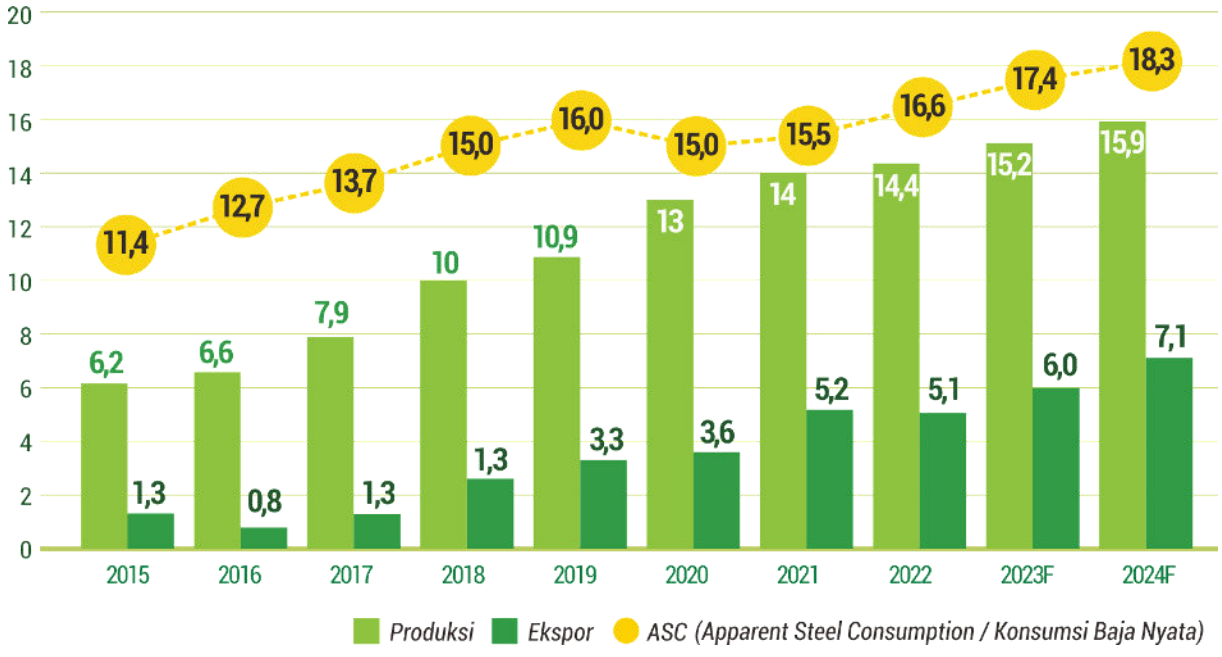
[27] https://asia-pacific-solidarity.net/news/2025-11-10/imports-supply-55-percent-of-indonesias-steel-demand.html?

[28] https://www.youtube.com/watch?v=tusLlU_Sr44

Perlu dicari alternatif agar perusahaan nasional Indonesia dapat memenuhi kebutuhan baja nasional secara mandiri. Salah satu alternatif adalah modifikasi proses pemurnian dan peleburan di perusahaan nasional agar bijih besi dari Indonesia walaupun memiliki kandungan Fe yang rendah tetap dapat diolah. Tekanan geopolitik dan proteksi pasar domestik negara maju di dunia juga menambah risiko ketergantungan baja Indonesia terhadap impor dari luar negeri, di mana penghentian ekspor dari negara luar sewaktu-waktu dapat mengancam stabilitas baja nasional.

3.4 Kesenjangan antara Permintaan dan Kapasitas Nasional

Utilisasi kapasitas industri baja Indonesia saat ini masih di bawah 57%, jauh dari standar ideal sebesar 80%. Hal ini menandakan bahwa sebenarnya produk impor baja sebenarnya masih mampu diproduksi di dalam negeri.[29] Kebutuhan untuk industri otomotif, manufaktur, serta konstruksi tinggi, namun tidak dicukupi oleh produksi nasional. Aktivasi pabrik perusahaan yang sudah tidak aktif seperti Meratus Jaya Iron and Steel dan PTKS dapat menjadi opsi walaupun sulit.



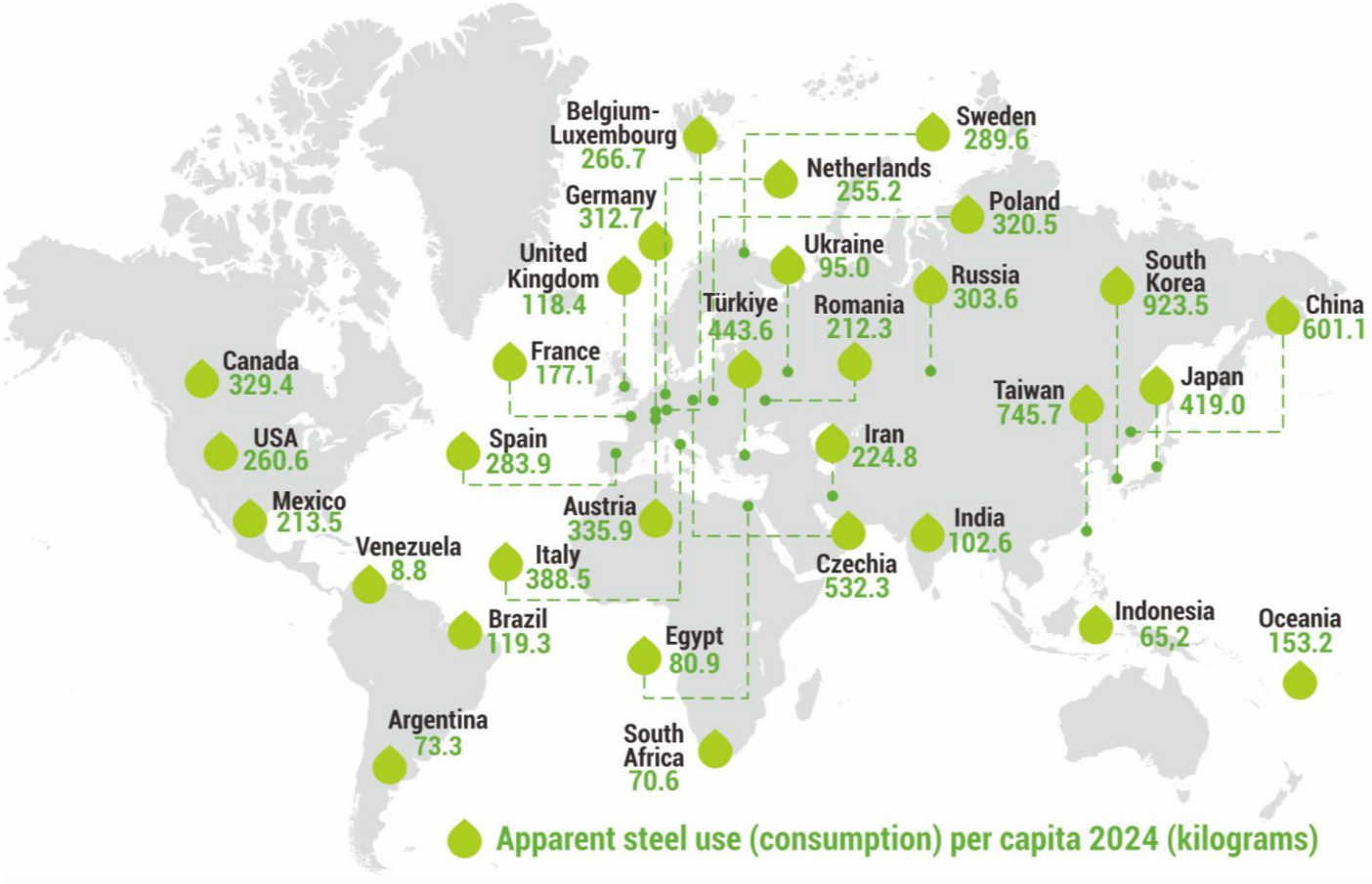
Gambar 9. Proyeksi Konsumsi, Produksi, dan Ekspor Baja Nasional

(Sumber: IISIA, 2025) [30]

[29] https://bcasekuritas.co.id/en/latest-news/news/dihadang-impor-dan-oversupply-global-krakatau-steel-paparkan-strategi-bangkit-di-dpr

[30] https://iisia.or.id/news/proyeksi-kinerja-baja-nasional-2024

Industri otomotif, manufaktur, dan konstruksi merupakan pasar utama konsumsi baja di Indonesia. Tingginya permintaan kendaraan bensin, listrik, dan hybrid mendorong masuknya investor ke pasar otomotif nasional. Selain itu, berkembangnya industri suku cadang turut meningkatkan kebutuhan besi dan baja sebagai bahan baku utama. Manufaktur selain suku cadang juga terdapat di bidang hilirisasi mineral seperti nikel, bauksit, tembaga, dan emas yang membutuhkan baja baik dalam konstruksi smelter ataupun bahan bakunya. Sektor konstruksi menjadi yang terbesar terutama untuk pengembangan akses transportasi baik jalan ataupun kereta api, bangunan, pembangkit energi terbarukan menjadi beberapa contoh konsumsi besar dari baja. Baja pada intinya menjadi "*mother of industry*".



Gambar 10. Peta Konsumsi Baja per Negara pada Tahun 2024

(Sumber: Worldsteel, 2025) [31]

[31] World Steel in Figures 2025 - worldsteel.org

Namun, industri baja nasional sendiri masih belum memenuhi kebutuhan domestik dengan konsumsi baja hingga 19,3 juta ton baja pada tahun 2025, sedangkan produksi hanya sekitar 16,5 juta ton baja. Konsumsi baja per kapita di Indonesia hanya 65 kilogram per kapita dibandingkan dengan rata-rata global sebesar 214 kilogram per kapita dan Asia sebanyak 283 kilogram per kapita.[32] Hal ini menandakan bahwa pengembangan industri baja secara masif sangat dibutuhkan untuk memiliki industri baja yang mandiri dan tahan dengan strategi proteksionisme dari negara-negara maju serta untuk menumbuhkan ekonomi nasional. Namun dengan catan harus menggunakan energi bersih dan terbarukan sebagai bagian dari dekarbonisasi industri untuk memerangi krisis iklim.

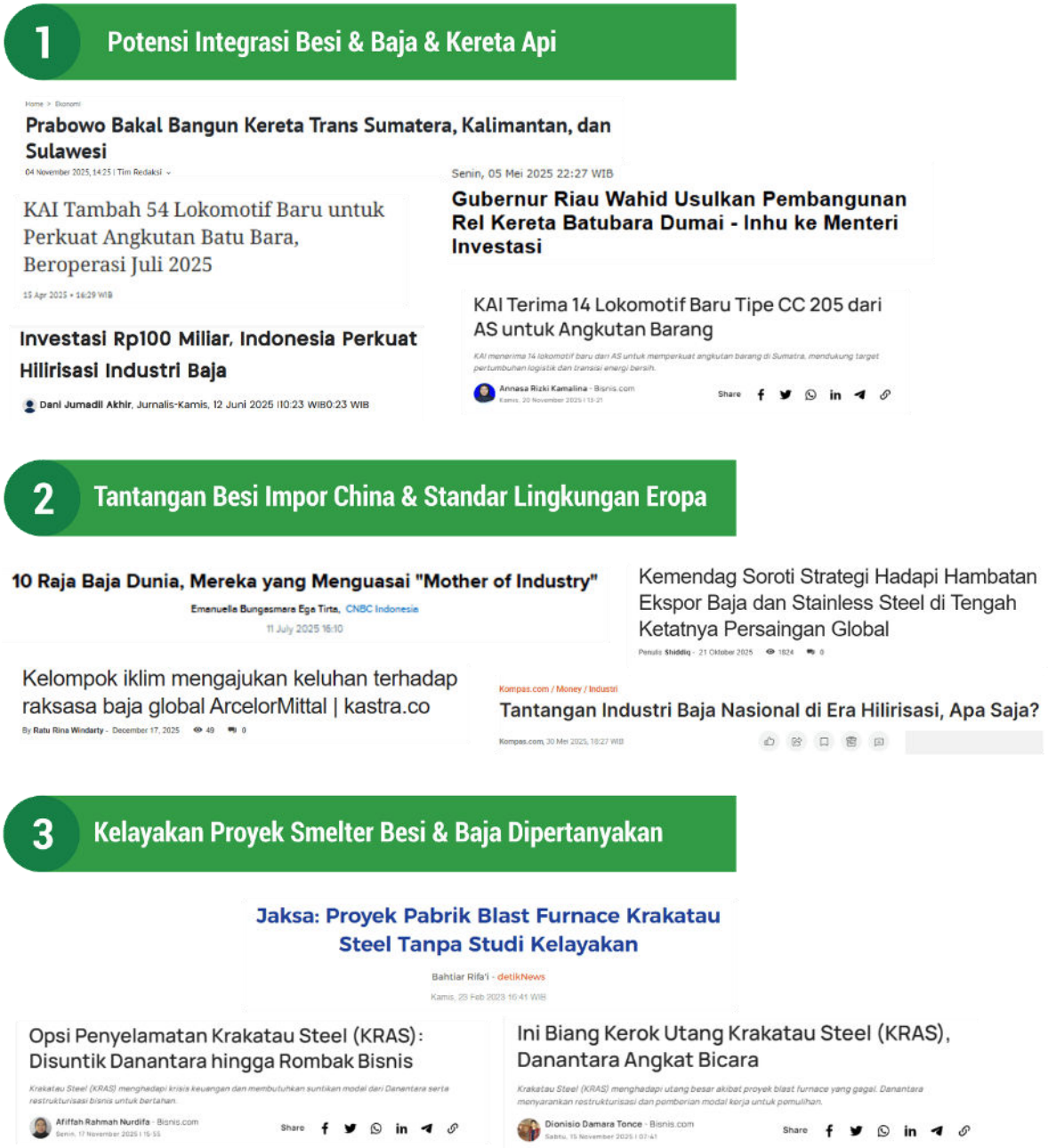
3.5 Peluang dan Tantangan Masa Depan

Industri baja di masa depan menghadapi peluang besar seiring meningkatnya kebutuhan baja sebagai material kunci pembangunan ekonomi dan transisi energi. Permintaan baja untuk infrastruktur, konstruksi, transportasi, serta pengembangan energi terbarukan seperti pembangkit listrik, jaringan transmisi, turbin angin, dan struktur panel surya diperkirakan terus meningkat. Harga baja yang sangat volatil, dorongan penggunaan EBT, konsumsi baja yang meningkat, dan keberlanjutan *supply chain* menjadi perhatian utama dalam era dekarbonisasi industri.



[32] *Ibid*

***Indonesia berpotensi** untuk mengembangkan **industri besi baja** sebagai fundamental suatu industri, namun sejumlah tantangan perlu dihadapi termasuk **kelayakan proyek**, **tingginya impor baja dari China** dan **tekanan standar lingkungan Eropa**.*



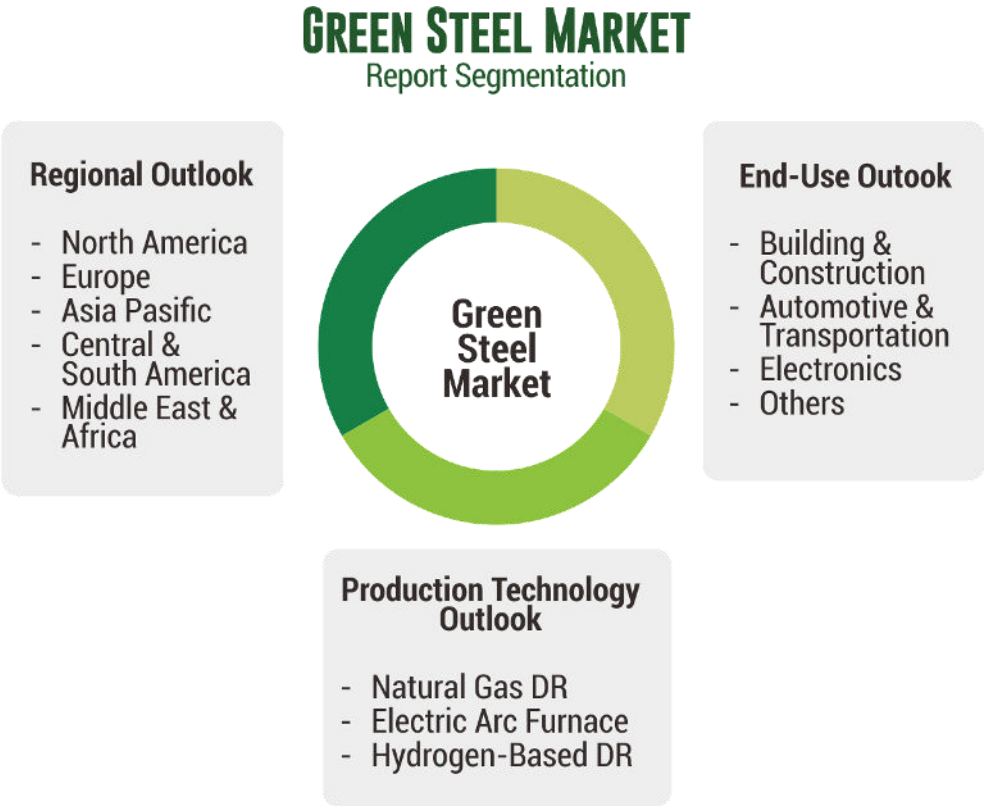
Gambar 11. Tantangan dan Isu tentang Industri Baja di Indonesia pada Tahun 2025

(Sumber: Petromindo, 2025) [33]

[33] https://www.youtube.com/watch?v=tusLlU_Sr44

Proyek besar seperti kereta api, hilirisasi industri, dan transisi energi akan meningkatkan permintaan baja, namun membutuhkan kesiapan industri nasional dalam teknologi, bahan baku, dan keberlanjutan agar tidak semakin bergantung pada impor.

Transformasi menuju baja rendah karbon juga membuka peluang nilai tambah baru melalui pengembangan teknologi produksi yang lebih efisien, peningkatan daur ulang baja, serta diferensiasi produk berbasis standar keberlanjutan. Bagi negara dan perusahaan yang mampu beradaptasi lebih awal, baja hijau berpotensi menjadi sumber keunggulan kompetitif dan akses ke pasar global bernilai tinggi.



Gambar 12. Segmentasi Pasar Baja Hijau

(Sumber: Grandview Research, 2025) [34]

[34] https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/green-steel-market-report

BAB 4.
EMISI KARBON DAN DAMPAK INDUSTRI

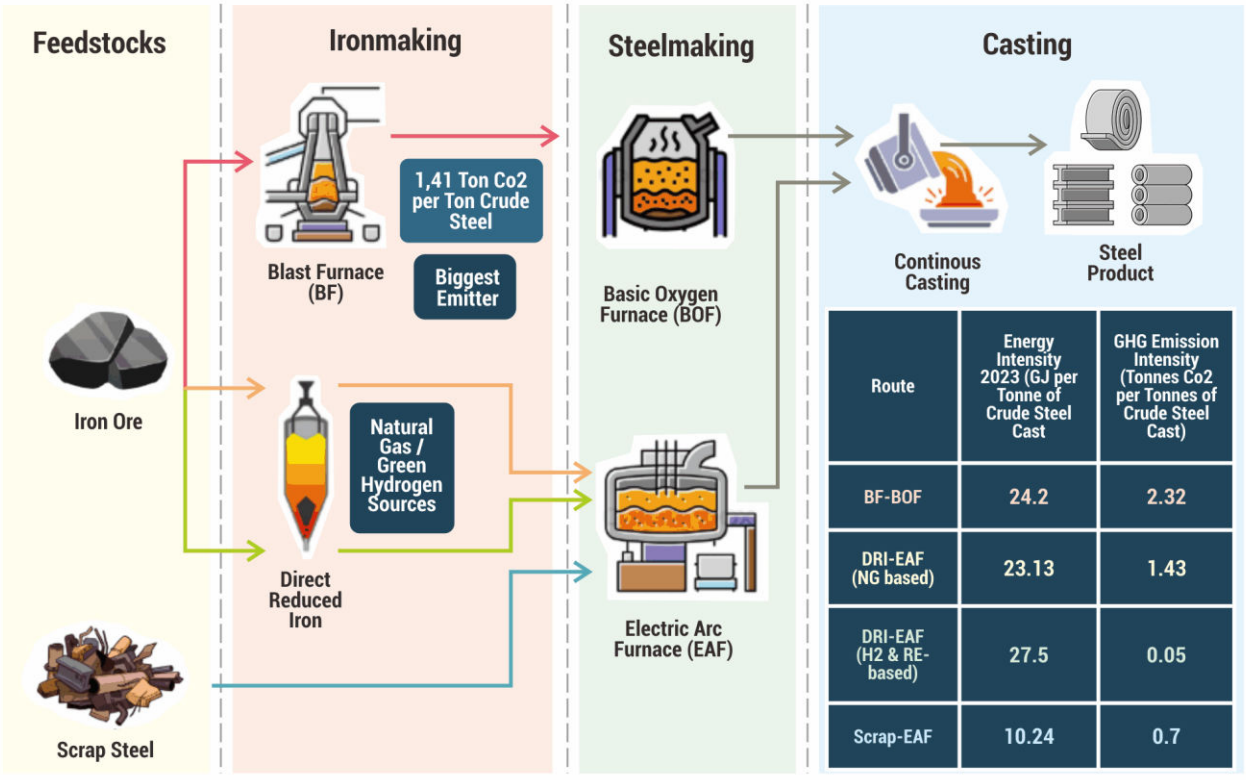
4.1 CO_2 yang Tinggi sebagai Produk Samping (*byproduct*) dari Proses Baja

Industri baja adalah salah satu sektor industri yang sangat intensif energi dan karbon karena proses produksi tradisional menggunakan bahan bakar fosil (*coking coal* / batu bara kokas) untuk mereduksi bijih besi menjadi baja. Selama proses ini, karbon dari batu bara bereaksi dengan oksigen dan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) sebagai produk samping utama yang dilepaskan ke atmosfer. Industri ini secara global memproduksi hampir dua miliar ton baja mentah setiap tahunnya, dengan emisi rata-rata berkisar antara 1,85 hingga 2,33 ton CO_2 untuk setiap ton baja dan menyumbang sekitar 7 – 9% dari total emisi CO_2 dunia.[35]

Perhitungan CO_2 atau emisi karbon yang dihasilkan dari industri baja ini tergantung pada teknologi dan sumber energi yang digunakan. Jika menggunakan teknologi *Blast Furnace-Basic Oxygen Furnace* (BF-BOF) akan menghasilkan sekitar 1,8 – 2,3 ton CO_2 untuk setiap 1 ton baja yang diproduksi. Sementara untuk *Electric Arc Furnace* (EAF) dengan menggunakan scrap baja sebagai bahan utama bisa menghasilkan sekitar 0,06 – 0,5 ton CO_2 per ton baja. Namun teknologi gabungan antara *Direct Reduced Iron* (DRI) dan EAF bisa menghasilkan sekitar 1,37 ton CO_2 per ton baja, dan lebih rendah dari BF-BOF.



[35] https://globalcarbonfund.com/carbon-news/steels-heavy-carbon-burden-is-arcelormittal-pulling-back-on-its-net-zero-climate-pledge/



Route	Energy Intensity 2023 (GJ per Tonne of Crude Steel Cast	GHG Emission Intensity (Tonnes Co2 per Tonnes of Crude Steel Cast)
BF-BOF	24.2	2.32
DRI-EAF (NG based)	23.13	1.43
DRI-EAF (H2 & RE-based)	27.5	0.05
Scrap-EAF	10.24	0.7

Gambar 13. Proses Produksi Baja Berdasarkan Teknologi Beserta Energi dan Emisi GRK yang Dihasilkan

(Sumber: Wang et al, 2021) [36]

Tanpa perubahan teknologi dan kebijakan, emisi baja nasional bisa terus meningkat seiring dengan permintaan domestik yang tumbuh akan diperkirakan mencapai lebih dari 24 juta ton CO_2 per tahun di 2030. Jika tidak segera ditangani, emisi CO_2 dari industri baja berdampak besar bagi perubahan iklim dunia, polusi udara hingga penduduk. Maka dari itu, urgensi dekarbonisasi menjadi target utama proyeksi masa depan. Badan Energi Internasional (IEA) dan berbagai lembaga internasional menargetkan penurunan intensitas emisi menjadi sekitar 0,6 ton CO_2 per ton baja pada 2050 (dari ~2 ton saat ini) agar sesuai dengan tujuan iklim global 1,5 °C.

[36] Wang, P., Ryberg M., Yang Y., Feng, Kuishuang., Kara, S., Hausc, M., & Cheng, WQ. 2021. Efficiency Stagnation in Global Steel Production Urges Joint Supply-and demand Side Mitigation Efforts. Nature Communications. 12 (1): 2066. doi: 10.1038/s41467 021-22245-6.

4.2 Dampak Sosial, Ekonomi dan Kesehatan

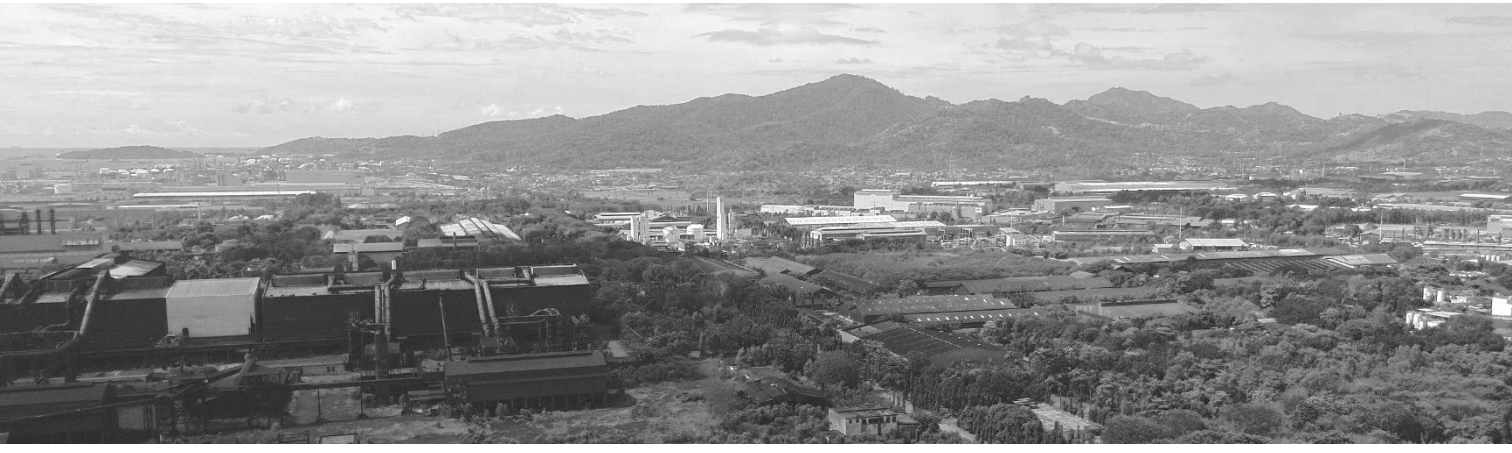
Industri baja terus berkembang pesat dan kerap diklaim oleh pemerintah sebagai pendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, sayangnya, industri ini di sisi lain tidak mendukung kesejahteraan warga lokal di lapangan. Masyarakat sekitar justru menanggung dampak buruknya dari segi ekonomi maupun kesejahteraan jangka panjang yang tak dirasakan merata. Kawasan industri baja di Cilegon lokasi berdirinya PT Krakatau Posco dan PT Krakatau Steel, sebagai pusat industri baja nasional menjadi contoh nyata.

Penelitian dari Indonesian Center for Environmental Law (ICEL) menyebutkan, tingkat pengangguran lokal di Cilegon tetap tinggi meskipun kawasan ini memiliki industri baja besar, menandakan ketidakseimbangan antara pengembangan industri dan penyerapan tenaga kerja lokal. Tingkat pengangguran terbuka (TPT) di Kota Cilegon pada tahun 2023 mencapai 7,25%. Angka ini masih tergolong cukup tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata nasional Indonesia, yang berada di sekitar 5,45% pada tahun 2023. Pada Januari 2023, Aliansi Pemuda Peduli Industri (APPI) sempat berdemo menuntut PT Krakatau Posco pada Januari 2023, lantaran minimnya rekrutmen tenaga kerja lokal khususnya yang ada di ring satu (Kelurahan Tegal Ratu, Kubangsari, Samangraya).[37]

Tabel 2. Data TPT Kota Cilegon dan nasional dari tahun 2019-2023

Indikator	2019	2020	2021	2022	2023
Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Kota Cilegon	9,68	12,69	10,13	8,10	7,25
Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Nasional	4,98	4,94	6,26	5,83	5,45

(Sumber: ICEL, 2025) [38]



[37] https://faktabanten.co.id/cilegon/dinilai-kurang-serap-pekerja-dari-pribumi-krakatau-posco-didemo-massa/#:~:text=Dinilai%20Kurang%20Serap%20Pekerja%20Dari,Massa%20%C2%B7%20Faktabanten.co.id

[38] https://icel.or.id/media/pdf/comprs-ICELIndustriBajadiCilegon_ID-_.pdf

Sementara itu, di kawasan PT Gunung Raja Paksi (PT GRP) Bekasi ratusan pekerja alami PHK sepihak dengan dalih efisiensi,[39] bahkan ada mantan pekerja yang pesangonnya tak kunjung dibayar hingga ratusan juta, sehingga nekat menuntut perusahaan ke pengadilan.[40] Selain kasus-kasus di atas, aktivitas industri baja juga merusak mata pencaharian tradisional seperti pertanian dan perikanan. Adanya pencemaran perairan dan hilangnya habitat ikan membuat kegiatan nelayan menjadi kurang produktif, sehingga mengurangi pendapatan. [41]

Dampak industri baja terhadap kesehatan masyarakat juga memiliki kontribusi besar. Hal itu tercermin dengan semakin meningkatnya kasus penyakit pernapasan (ISPA) dan gangguan kulit di masyarakat sekitar kawasan industri. Berdasarkan data BPS Kota Cilegon, ISPA menjadi penyakit nomor satu terbanyak di Kota Cilegon sejak tahun 2023. Pada tahun 2023 dan 2024, tercatat kasus ISPA di Cilegon berturut-turut mencapai 41.779 dan 38.010 kasus. Kecamatan Ciwandan, yang merupakan lokasi berdirinya dua perusahaan baja terbesar Indonesia (PTKS dan PTKP), memiliki kasus ISPA 6.514 dan 5.091 kasus pada tahun 2023 dan 2024. Hal ini tergolong cukup besar karena jumlah kasus ISPA mencapai 9 - 12 % dari total jumlah penduduk Kecamatan Ciwandan.

Sementara itu, berdasarkan data yang diperoleh AEER dari Puskesmas Ciwandan, kasus ISPA di Kelurahan Tegal Ratu, yang merupakan ring satu kawasan industri, mengalami peningkatan dari tahun 2023 hingga pertengahan 2025.



[39] https://www.koranperdjoeangan.com/150-pekerja-diduga-alami-phk-sepihak-ratusan-buruh-pt-gunung-baja-konstruksi-berunjuk-rasa-spontan/#:~:text=Bekasi%2C%20KPonline%20%E2%80%93%20Ratusan%20pekerja%20PT,PHK%2C%20dalih%20perusahaan%20melakukan%20efisiensi.&text=Mendengar%20informasi%20tersebut%20massa%20aksi,buruh%20yang%20ikut%20berunjuk%20rasa.&text=Berkat%20gerak%20cepat%20tim%20advokasi,dan%20kembali%20bekerja%20seperti%20biasanya.

[40] https://liputancikarang.com/eks-pekerja-pt-gunung-raja-paksi-tbk-gugat-pesangon-rp-173-juta-tegaskan-tetap-pada-perjanjian-phk/#:~:text=Eks%20Pekerja%20PT%20Gunung%20Raja,Pada%20Perjanjian%20PHK%20%2D%20liputancikarang.com

[41] https://icel.or.id/media/pdf/ICEL-Industri-Baja-di-Cilegon_EN_.pdf?

Tabel 3. Data ISPA di Kelurahan Tegal Ratu Tahun 2023-2025

Bulan	Tahun		
	2023	2024	2025
Januari	78	63	98
Februari	69	85	120
Maret	53	78	39
April	22	53	34
Mei	40	80	51
Juni	53	54	72
Juli	59	78	132
Agustus	78	126	153
September	65	126	-
Oktober	54	84	-
November	56	120	-
Desember	38	118	-
Total	**665**	**1065**	**699**

Sumber: Puskesmas Ciwandan, 2025

Menurut penelitian AEER, masyarakat Kelurahan Tegal Ratu Kecamatan Ciwandan, kelurahan terdekat dari industri baja, menyebutkan bahwa kehidupan terganggu akibat polusi debu, bising dan bau, serta banyak mengeluhkan gangguan kesehatan seperti batuk, flu, serta gatal-gatal dan iritasi kulit. Polutan $PM_{2,5}$ di kelurahan tersebut juga melebihi baku mutu, sehingga berdampak langsung pada menurunnya kualitas udara serta banyaknya gangguan pernapasan masyarakat sekitar.[42]



[42] https://www.aeer.or.id/analisis-dampak-industri-baja-terhadap-kondisi-sosial-dan-kesehatan-masyarakat-di-era-dekarbonisasi/?



Gambar 14. Polusi Udara Berupa Debu Hitam
dari Industri yang Berterbangan ke Rumah Warga

(Sumber: Facebook/@AniSumiyati)

4.3 Dampak terhadap Iklim, Bencana Ekologis dan Kerusakan Lingkungan

Industri baja merupakan salah satu kontributor utama emisi CO_2 dunia, menyumbang sekitar 7–11 % dari total emisi karbon global. Ini membuatnya termasuk dalam sektor industri paling intensif karbon.[43] Pada tahun 2023, total jejak emisi GRK global dari industri baja diperkirakan mencapai 4,43 miliar ton CO_2e. Jumlah tersebut lebih besar daripada emisi semua mobil penumpang dunia jika digabungkan.

Selain menimbulkan emisi karbon, industri baja juga memicu krisis lingkungan yang kompleks, mulai dari polusi udara, pencemaran air tanah dan laut, hingga rusaknya ekosistem di sekitar pemukiman. Pada akhir Desember 2025 hingga awal Januari 2026, Kota Cilegon dilanda banjir besar. Yang terparah, ada di Kecamatan Ciwandan dekat dengan industri baja. Ribuan rumah warga di beberapa kelurahan di Ciwandan terendam, menyebabkan ratusan warga harus dievakuasi sementara dan menerima bantuan.[44] Berdasarkan data yang diperoleh AEER, ada sekira 929 warga Kelurahan Tegal Ratu dari 335 jumlah KK yang terdampak banjir. Jalan utama termasuk Jalan Lingkar Selatan (JLS) Cilegon menuju arah Anyer juga sempat terputus.

---

43 https://www.globalefficiencyintel.com/steel-industrys-energy-and-co2-benchmarking

44 https://wilip.id/banjir-ciwandan-rendam-ribuan-rumah-dprd-cilegon-soroti-pagar-kawasan-industri/#:~:text=*%20Home.%20*%20Pemerintahan.



Gambar 15. Banjir di Dekat Kawasan Industri Baja, Kecamatan Ciwandan

(Sumber: Instagram/@intanrizkynandasari, 2026)

Banjir sistemik ini terjadi akibat hilangnya resapan air, reklamasi pesisir, serta degradasi hutan mangrove yang seharusnya berfungsi sebagai penyerap karbon. Menurut ketua RT dan RW Kelurahan Tegal Ratu, Ciwandan dulunya masih banyak pepohonan yang rimbun, bahkan menuju Anyer pun bisa dilalui dengan jalan kaki atau naik sepeda. Namun seiring banyaknya industri yang berdiri, udara makin kotor dan polusi bertebaran.[45]

Sejumlah warga di Kecamatan Ciwandan, terutama Kelurahan Kubangsari dan Tegal Ratu menjebol pagar milik PT Krakatau Steel yang dinilai menghambat aliran air banjir. Ketua Komisi I DPRD Kota Cilegon, Ahmad Hafid menilai pembangunan pabrik-pabrik di kawasan industri telah menghilangkan jalur alami aliran air dan ruang resapan, pembuangan air hujan tidak ada bahkan jalur pembuangan ke laut pun sudah ditutup. Hal itu menyebabkan air kehilangan jalur dan malah menggenangi pemukiman.[46] Sementara itu, Wali Kota Cilegon, Robinsar, menilai banjir yang terjadi di wilayah Jalan Lingkar Selatan, Kecamatan Ciwandan, serta sejumlah titik sekitarnya disebabkan oleh curah hujan yang cukup tinggi dan diperparah dengan kondisi air laut yang sedang pasang.[47]

---

45 https://www.aeer.or.id/laporan-analisis-dampak-industri-baja-terhadap-kondisi-sosial-dan-kesehatan-masyarakat-di-era-dekarbonisasi-2/

46 https://faktabanten.co.id/cilegon/2menghambat-jalur-air-warga-korban-banjir-ciwandan-bongkar-pagar-ks/

47 https://www.bantennews.co.id/walikota-cilegon-sebut-banjir-di-ciwandan-diperparah-akibat-air-laut-pasang/

Industri baja juga memberikan dampak terhadap isu ruang hidup dan kriminalisasi warga sekitar. Pada Agustus-September 2024, Gerakan Mahasiswa (GEMA) Al-Khairiyah dan masyarakat Cilegon berdemo layangkan protes keras. Mereka menduga PT Krakatau Posco telah melakukan manipulasi objek Pajak Bumi dan Bangunan (PBB), sehingga telah merugikan keuangan daerah dan merugikan masyarakat dari kurangnya Pendapatan Asli Daerah (PAD). Selain itu, mereka juga menduga para oknum pengusaha Korea bertindak rasis dengan menguasai 80% pundi-pundi bisnis usaha dan ekonomi di sekitar Cilegon, sehingga mengakibatkan diskriminasi terhadap pengusaha pribumi.[48]



Gambar 16. PT Dexin Steel Indonesia yang Berada di Kawasan Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP), Sulawesi Tengah

(Sumber: TikTok/@dexinsteel, 2025)

[48] https://faktabanten.co.id/cilegon/digeruduk-mahasiswa-krakatau-posco-diminta-selesaikan-persoalan-ini/

Lain halnya di kawasan Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) Sulawesi Tengah, angka kecelakaan kerja yang menimpa buruh terutama yang bekerja di industri baja jadi sorotan. Pada Oktober 2024, terjadi ledakan dan kebakaran hebat di PT Dexin Steel Indonesia (DSI) yang menewaskan 2 orang pekerja asal Indonesia dan TKA warga Tiongkok.[49] Pada Februari 2025, buruh PT DSI asal Bombana, Sulawesi Tenggara harus kehilangan tiga jari tangannya, yang diduga disebabkan oleh alat kerja yang sudah usang.[50]

Selain itu, ada juga kasus pelecehan pada Oktober 2025 yang dilakukan TKA warga Tiongkok terhadap pekerja lokal yang mana terduga pelaku dilindungi oleh perusahaan. Hal ini mengundang kritikan tajam dari Serikat Pekerja Nasional (SPN).[51] WALHI juga melayangkan protes terkait jumlah kecelakaan kerja dan mengaitkannya[i] dengan buruknya standar K3, lemahnya pengawasan keselamatan yang juga berdampak pada nasib pekerja serta masyarakat sekitar.



[49] https://chinalaborwatch.org/two-fatal-incidents-at-pt-dexin-steel-indonesia-highlight-urgent-need-for-improved-worker-safety-standards/#:~:text=Two%20Fatal%20Incidents%20at%20PT,Safety%20Standards%20:%20China%20Labor%20Watch

[50] https://www.kabarsulteng.id/2025/02/10/lagi-kecelakaan-kerja-di-kawasan-pt-imip-karyawan-pt-dsi-kehilangan-tiga-jarinya-saat-buang-limbah-cungpao/

[51] https://spn.or.id/serikat-pekerja-nasional-kecam-pt-dsi-dan-imip-atas-penghalangan-proses-hukum-kasus-pelecehan/

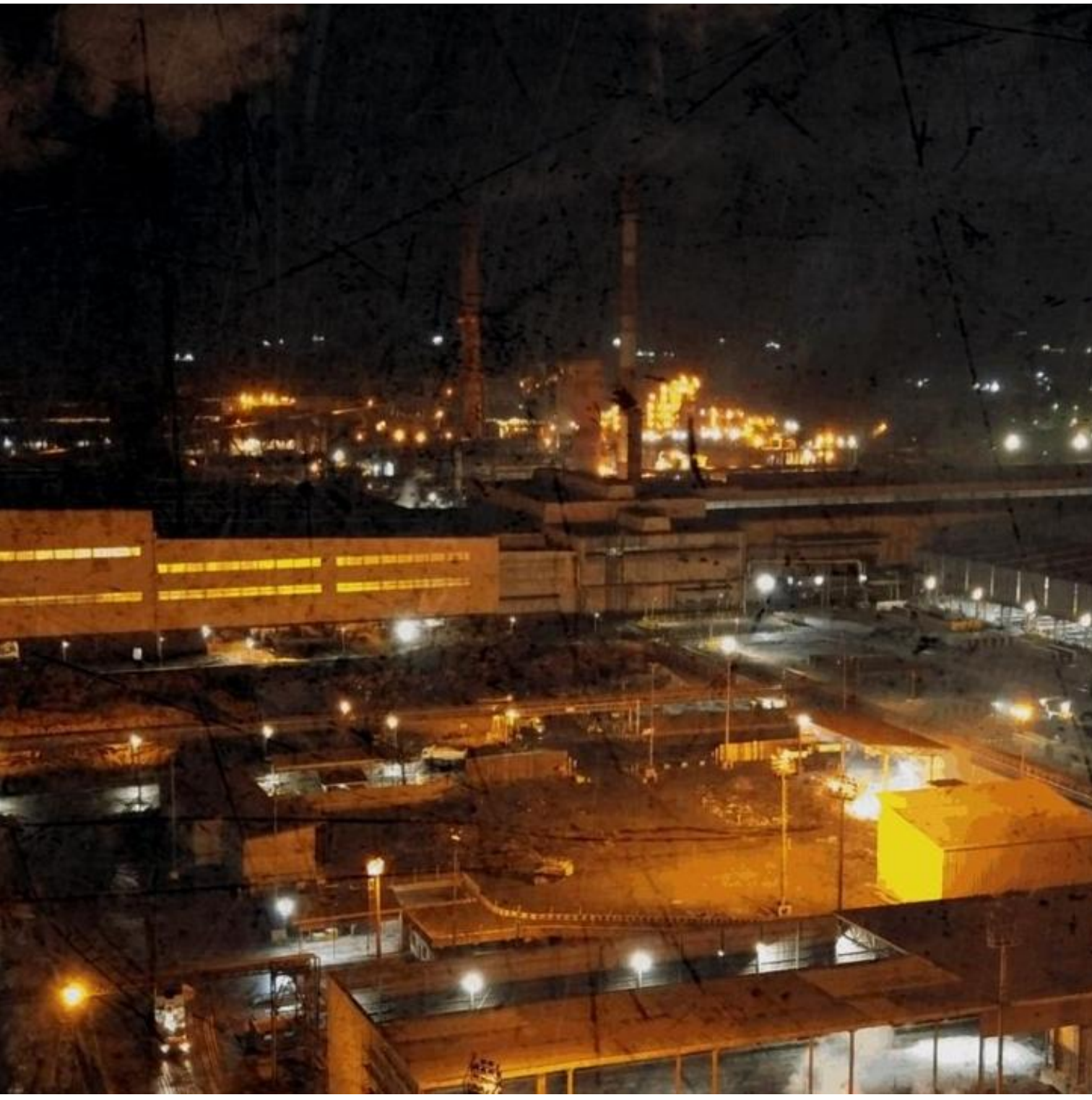


BAB 5.
TANTANGAN DEKARBONISASI INDUSTRI BAJA

5.1 Perencanaan dan Realisasi Dekarbonisasi Industri

Tantangan dekarbonisasi industri baja terkait perencanaan dan realisasi hingga saat ini terlihat pada kesenjangan antara dokumen perencanaan dan implementasi di lapangan. Berbagai peta jalan dan target penurunan emisi telah disusun dalam kerangka kebijakan nasional maupun sektoral, namun penerjemahannya ke dalam rencana investasi, pilihan teknologi, dan jadwal transisi di tingkat perusahaan masih terbatas. Perencanaan dekarbonisasi sering kali bersifat normatif dan jangka panjang, tanpa dilengkapi tahapan operasional yang jelas, indikator kinerja yang terukur, serta mekanisme pengawasan yang kuat, sehingga sulit memastikan bahwa target yang ditetapkan benar-benar tercapai.

Di sisi realisasi, kemajuan dekarbonisasi industri baja masih menghadapi kendala struktural dan teknis. Keterbatasan infrastruktur pendukung, seperti ketersediaan energi terbarukan, jaringan listrik yang andal, serta pasokan bahan baku rendah karbon, menghambat penerapan teknologi produksi yang lebih bersih. Selain itu, ketidakpastian regulasi dan insentif ekonomi membuat pelaku industri cenderung berhati-hati dalam mengambil keputusan investasi jangka panjang. Akibatnya, implementasi dekarbonisasi berjalan lebih lambat dibandingkan perencanaan, dan industri baja nasional masih berada pada fase awal transisi, dengan risiko tertinggal semakin besar apabila kesenjangan antara rencana dan realisasi tidak segera diatasi.



Gambar 17. Lanskap PT Krakatau Posco

(Sumber: Dokumentasi AEER, 2025)

5.2 Risiko Ekonomi dan Potensi Kerugian Tanpa Adanya Upaya Dekarbonisasi

Dekarbonisasi industri baja merupakan isu strategis yang berkaitan erat dengan risiko ekonomi dan daya saing nasional. Apabila dekarbonisasi tidak dilakukan, industri baja Indonesia akan semakin tertinggal dalam perdagangan global seiring meningkatnya penerapan standar dan kebijakan berbasis emisi karbon di pasar internasional. Baja yang diproduksi dengan intensitas emisi tinggi berisiko dikenai biaya tambahan melalui mekanisme perdagangan karbon lintas batas, sehingga menurunkan daya saing ekspor, mengurangi penerimaan devisa, dan melemahkan posisi Indonesia dalam rantai pasok global. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat mendorong pergeseran permintaan ke baja rendah karbon dari negara lain dan menjadikan produk domestik kurang diminati.

Sementara itu dari segi industri dan pembiayaan, kegagalan melakukan transisi menuju produksi baja rendah karbon akan meningkatkan risiko finansial dan kerugian ekonomi. Industri yang tetap bergantung pada teknologi konvensional berpotensi menghadapi lonjakan biaya produksi akibat tekanan regulasi yang semakin ketat dan keharusan melakukan transisi secara mendadak. Akses terhadap pembiayaan juga akan semakin terbatas karena lembaga keuangan dan investor global cenderung menghindari sektor dengan risiko iklim dan transisi yang tinggi. Selain itu, fasilitas produksi berbasis energi fosil berisiko menjadi aset terlantar sebelum akhir umur teknisnya, yang dapat menurunkan nilai perusahaan dan membebani stabilitas keuangan industri, termasuk BUMN. IDCF dari Kementerian Perindustrian RI dapat menjadi skema pendanaan nasional berbasis *blended financing* yang didedikasikan khusus bagi dekarbonisasi sektor industri.

5.3 Komitmen Industri

Meskipun sebagian pelaku industri telah menyatakan dukungan terhadap penurunan emisi dan transisi menuju baja rendah karbon, komitmen tersebut sering kali belum diterjemahkan ke dalam peta jalan investasi yang jelas, terukur, dan mengikat. Tingginya biaya awal untuk adopsi teknologi rendah karbon, ketidakpastian pengembalian investasi, serta keterbatasan insentif ekonomi membuat banyak perusahaan cenderung menunda aksi nyata dan mempertahankan model produksi konvensional selama masih dianggap menguntungkan secara jangka pendek.

Selain itu, struktur industri baja yang padat modal dan berumur aset panjang memperkuat kecenderungan resistensi terhadap perubahan. Perusahaan yang telah berinvestasi besar pada fasilitas berbasis energi fosil menghadapi dilema antara melindungi nilai aset yang ada dan memenuhi tuntutan dekarbonisasi. Tanpa sinyal kebijakan yang konsisten, regulasi yang tegas, dan dukungan transisi yang memadai, komitmen industri berisiko bersifat deklaratif dan tidak berkelanjutan. Kondisi ini dapat memperlambat transformasi sektor baja secara keseluruhan dan meningkatkan risiko ekonomi di masa depan ketika tekanan pasar dan regulasi global terhadap emisi karbon semakin kuat.

5.4 Penguatan Daur Ulang Skrap Ketersediaan dan Sirkulasi Besi Bekas (*Scrap*)

Rute yang direkomendasikan dalam dekarbonisasi baja adalah *Electric Arc Furnace* yang sepenuhnya menggunakan besi daur ulang/bekas. Scrap baja dilebur langsung di EAF untuk menghasilkan baja cair baru. Ini adalah rute dengan emisi karbon terendah, apalagi bila listrik untuk EAF berasal dari energi terbarukan. Tantangan utamanya adalah ketersediaan scrap yang berkualitas tinggi dan cukup banyak, karena permintaan baja baru dunia terus meningkat dan tidak semuanya bisa dipenuhi dari scrap.

Jika akan melakukan transisi teknologi BF-BOF menjadi Scrap-EAF, maka diperlukan scrap hingga mencapai 15,17 juta ton per tahun, pada tahun 2050. Namun keterbatasan scrap di Indonesia sangat penting untuk dipertimbangkan dalam transisi bahan baku pembuatan baja kasar. Ditambah lagi, sirkulasi dari baja rongsokan ke industri masih kurang baik dan juga kualitasnya bervariasi tercampur dengan karat, non-metal, atau material residu. Jika bahan scrap tercampur dengan logam berat atau bahan kimia berbahaya, maka bisa berdampak buruk terhadap kesehatan manusia. Untuk produk baja berkualitas tinggi, scrap murni saja tidak cukup, sehingga perlu campuran Direct Reduced Iron (DRI) atau pig iron.

Steel recycling adalah komponen inti dari konsep "green steel" atau baja hijau, yaitu baja yang diproduksi dengan dampak lingkungan minimal, terutama dalam hal emisi karbon. Seiring dengan semakin mendesaknya upaya global untuk mencapai target net-zero emission, industri baja berada di bawah tekanan untuk melakukan dekarbonisasi.[52] Selain menurunkan emisi karbon, penggunaan skrap dari hasil daur ulang dapat menurunkan biaya produksi hingga 20%.[53]

Hal ini juga dapat memiliki keuntungan berganda seperti:[54]

1. pengurangan biaya produksi
2. kemandirian bahan baku nasional
3. penurunan emisi industri
4. penciptaan lapangan pekerjaan
5. konservasi sumber daya alam

[52] https://www.smsperkasa.com/blog/steel-recycling-solusi-cerdas-tekan-biaya-jangka-panjang

[53] https://finance.detik.com/industri/d-8203753/kemenperin-ungkap-alasan-industri-baja-ri-masih-pakai-scrap-buat-produksi

[54] https://www.smsperkasa.com/blog/steel-recycling-solusi-cerdas-tekan-biaya-jangka-panjang



Gambar 18. Proses *Scrapping* di Cilincing, Jakarta Utara

(Sumber: Jakarta Globe, 2018) [55]

[55] https://jakartaglobe.id/eyewitness/where-old-ships-go-to-die/

Scrap yang digunakan dalam pembuatan baja umumnya diklasifikasikan berdasarkan jenis dan *density*; yaitu : Berat, Sedang, Ringan; antara lain sebagai berikut:

Tabel 4. Jenis scrap yang digunakan dalam proses pembentukan baja

No	Jenis Scrap	Deskripsi
1	**Heavy Melting Steel (HMS)**	Baja bekas industri atau komersial dengan ketebalan > 6 mm, seperti pelat, balok, kolom, saluran; termasuk mesin atau peralatan bekas serta stempel logam tertentu.
2	**Bodi Mobil**	Kendaraan dengan atau tanpa interior dan roda aslinya.
3	**Besi Tuang**	Bak mandi besi cor, mesin, pipa, dan blok mesin.
4	**Scrap Press**	Besi tua domestik hingga ±6 mm (0,24 inci) tebal; contoh: "barang putih" (kulkas, mesin cuci, dll.), besi atap, pemanas air, tangki air, dan potongan lembaran logam.
5	**Besi Beton**	Digunakan dalam industri konstruksi sebagai bagian dari struktur beton bertulang.
6	**Sisa Machining (Swarf)**	Sisa-sisa pengeboran atau pembentukan baja dari proses manufaktur.
7	**Baja Mangan**	Baja keras non-magnetik untuk industri pertambangan, pencampur semen, penghancur batu, dan lingkungan dengan tingkat abrasi tinggi.
8	**Rel**	Rel kereta api, rel lori, dan sejenisnya.

(Sumber: Krakatau Jasa Industri, 2021)[56]

Namun, sistem sirkulasi scrap belum dilaksanakan dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan penyediaan scrap yang masih bergantung pada impor dari luar negeri sebesar 70%. GRP sebagai pengguna scrap besi terbesar di Indonesia masih menggantungkan impor dari Jepang. Scrap di Indonesia juga umumnya masih berasal dari bahan baja dengan kepadatan yang masih rendah seperti mur, perkakas, dan alat konstruksi. Sementara, *scraping* dari mobil tua, bangunan lama, dan hasil konstruksi bisa menjadi solusi terbaik untuk membantu kepadatan dari proses industri baja.

Regulasi yang ada belum memaksa pelaku usaha, masyarakat, dan perusahaan baja di Indonesia untuk segera mendaur ulang barang yang sudah berumur namun memiliki kandungan besi yang tinggi. Perlu adanya kolaborasi pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat agar ekonomi sirkular untuk scrap baja lebih baik pada tahun ke depannya dan menjadi program prioritas nasional.

[56] https://krakataujasaindustri.com/produk-jasa/trading-manufacture-support/penyediaan-dan-pembelian-scrap-besi-baja



Gambar 19. Potret penyegelan pabrik di salah satu kawasan industri terbesar di Indonesia

(Sumber: Tempo, 2025) [57]

Namun, penguatan daur ulang dan sirkulasi scrap baja juga perlu diperkuat. Pemerintah menyatakan bahwa PT Peter Metal Technology (PMT), pabrik peleburan baja di Kawasan Industri Modern Cikande, menyebabkan insiden serius kontaminasi radionuklida Cesium 137 (Cs-137), yang terdeteksi pada peti kemas produk udang milik PT Bahari Makmur Sejati (BMS) yang berjarak sekitar 3 kilometer dari lokasi pabrik PT PMT. Paparan radioaktif Cesium-137 di Kawasan Industri Cikande menjadi bukti nyata lemahnya perlindungan lingkungan dari segi rantai pasok. Peningkatan koordinasi antar-pemangku kepentingan, penguatan standar keamanan dan due dilligence dalam rantai pasok dan pengolahan limbah, pelaporan yang transparan, serta pengawasan industri yang rutin harus menjadi hal yang utama dalam sirkulasi skrap baja untuk dekarbonisasi ataupun perlindungan lingkungan.[58]

---

[57] https://www.tempo.co/lingkungan/kontaminasi-cesium-137-cikande-aeer-desak-penguatan-due-dilligence-pasokan-scrap-dan-limbah-industri-baja-2075590

[58] https://www.tempo.co/lingkungan/kontaminasi-cesium-137-cikande-aeer-desak-penguatan-due-dilligence-pasokan-scrap-dan-limbah-industri-baja-2075590

5.5 Ketergantungan Energi Fosil dan Rendahnya Pemanfaatan Energi Terbarukan

Hingga saat ini, sebagian besar fasilitas baja masih mengandalkan batubara dan gas alam sebagai sumber energi utama, baik untuk proses reduksi maupun pembangkitan panas dan listrik. Struktur energi yang didominasi bahan bakar fosil ini membuat intensitas emisi industri baja tetap tinggi dan menyulitkan upaya penurunan emisi secara signifikan, terutama karena teknologi produksi konvensional telah terintegrasi kuat dengan penggunaan energi fosil dan memiliki umur aset yang panjang.

Pada saat yang sama, pemanfaatan energi terbarukan dalam industri baja masih relatif rendah akibat keterbatasan pasokan, infrastruktur, dan keekonomian. Ketersediaan energi terbarukan yang stabil dan dalam skala besar masih menjadi tantangan, sementara kebutuhan energi industri baja bersifat kontinu dan berintensitas tinggi. Selain itu, biaya investasi awal, keterbatasan akses jaringan listrik hijau, serta belum optimalnya skema insentif dan regulasi membuat adopsi energi terbarukan berjalan lambat. Kondisi ini memperlebar kesenjangan antara target dekarbonisasi dan realitas operasional industri, sehingga memperkuat urgensi transformasi sistem energi sebagai prasyarat utama dekarbonisasi industri baja.



5.6 Ketidakpastian Regulasi dan Pendanaan

Ketidakpastian regulasi menjadi tantangan utama dalam mendorong dekarbonisasi industri baja karena pelaku industri membutuhkan kepastian kebijakan jangka panjang untuk mengambil keputusan investasi yang padat modal dan berisiko tinggi. Perubahan atau ketidakkonsistenan arah kebijakan terkait harga karbon, standar emisi, insentif energi terbarukan, dan kewajiban transisi membuat perusahaan cenderung bersikap menunggu. Tanpa sinyal regulasi yang jelas dan kredibel, dekarbonisasi dipersepsikan sebagai risiko tambahan, bukan sebagai kebutuhan strategis, sehingga rencana penurunan emisi sering kali tertunda atau hanya dijalankan secara minimal.

Di sisi lain, ketidakpastian pendanaan muncul sebagai konsekuensi langsung dari ketidakjelasan regulasi tersebut. Lembaga keuangan dan investor membutuhkan kepastian kebijakan untuk menilai kelayakan proyek dekarbonisasi dan risiko pengembaliannya. Organisasi Perdagangan Dunia (WTO) mencatat lebih dari 20 standar dan inisiatif dekarbonisasi yang berbeda di sektor baja yang menyebabkan peningkatan biaya transaksi dan ketidakjelasan aturan bagi produsen dalam mengukur konten karbon produk mereka, sementara ketidakpastian kebijakan seperti mekanisme penetapan harga karbon dan batasan ekspor terus berubah tanpa memberikan kepastian jangka panjang bagi investasi industri berat.[59]

Ketika regulasi tidak memberikan kepastian pasar bagi produk baja rendah karbon atau tidak menjamin dukungan jangka panjang, pendanaan menjadi mahal, terbatas, atau bahkan tidak tersedia. Hubungan timbal balik ini menciptakan lingkaran hambatan, di mana ketidakpastian regulasi memperlemah minat pendanaan, sementara keterbatasan pendanaan semakin memperlambat realisasi dekarbonisasi industri baja.



[59] https://www.steelorbis.com/steel-news/latest-news/wto-proliferation-of-decarbonization-standards-creates-uncertainty-1272956.htm?



BAB 6.
REKOMENDASI KEBIJAKAN

Berikut rekomendasi kebijakan yang diajukan AEER untuk menjawab tantangan dekarbonisasi industri baja, yang relevan untuk konteks kebijakan nasional:

1. Pemerintah perlu menetapkan kerangka regulasi dekarbonisasi baja yang jelas, konsisten, dan berjangka panjang, termasuk target emisi sektoral yang mengikat, peta jalan transisi teknologi, serta kepastian kebijakan harga karbon agar pelaku industri memiliki sinyal investasi yang kuat dan dapat diprediksi.

2. Diperlukan dukungan pembiayaan transisi melalui kombinasi instrumen fiskal dan keuangan, seperti insentif pajak, subsidi terbatas dan terarah, *blended finance*, serta pemanfaatan pendanaan iklim internasional untuk menurunkan risiko dan biaya awal investasi teknologi baja rendah karbon.

3. Pemerintah perlu mempercepat penyediaan infrastruktur pendukung dekarbonisasi, khususnya peningkatan pasokan energi terbarukan yang andal dan terjangkau, penguatan jaringan listrik hijau, serta pengembangan ekosistem hidrogen hijau dan daur ulang baja sebagai prasyarat transformasi proses produksi.

4. Diperlukan kebijakan industri yang mendorong transformasi teknologi secara bertahap dan adil, termasuk dukungan bagi modernisasi fasilitas eksisting, pengelolaan risiko aset terlantar, serta program peningkatan kapasitas dan *reskilling* tenaga kerja untuk memastikan transisi yang berkeadilan.

5. Pemerintah perlu memperkuat koordinasi lintas sektor dan pelibatan pelaku industri, lembaga keuangan, serta mitra internasional dalam perencanaan dan implementasi dekarbonisasi baja, agar kebijakan yang diterapkan selaras dengan regulasi *Net Zero Emission* secara internasional pada 2060 atau lebih cepat, dinamika pasar global, serta memperkuat daya saing industri baja nasional.



Industri baja sering disebut "mother of all industries", karena perannya sebagai basis penting pembangunan ekonomi dan industri lainnya. Baja banyak digunakan sebagai bahan baku utama untuk infrastruktur, manufaktur, dan transportasi. Bukan sekadar material konstruksi semata, baja juga jadi material penting untuk membangun infrastruktur energi bersih yang menjadi pusat transisi energi dan energi baru terbarukan (EBT) — seperti struktur turbin angin dan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), transportasi kendaraan listrik, serta material untuk hilirisasi mineral kritis. Hal tersebut lantaran baja memiliki kekuatan, daya tahan, dan kemampuan daur ulangnya yang tinggi.

Dalam ekonomi dan pembangunan nasional, di tahun 2025, industri baja sebagai bagian dari Industri Logam Mesin Alat Transportasi dan Elektronika (ILMATE) berkontribusi besar dengan 4,3% kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional dari sektor industri pengolahan non-migas Indonesia yang secara total memiliki kontribusi 17,3% PDB Nasional. Hal tersebut menjadikan industri baja sebagai sektor strategis dalam RPJMN dan target Visi Indonesia Emas 2045. Namun di sisi lain, industri baja bertanggung jawab terhadap pelepasan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 430 juta ton karbon dioksida pada 2022 atau setara 4,9% dari total emisi industri atau menyumbang sekitar 9% emisi global. Besarnya emisi GRK yang dilepaskan tersebut disebabkan karena dominannya teknologi yang mengonsumsi batu bara.

AKSI EKOLOGI DAN EMANSIPASI RAKYAT

Talavera Office Park, 28th floor
Jl. TB Simatupang Kav 22-26, Jakarta 12430

aeer.or.id
info@aeer.or.id

AEER - AKSI EKOLOGI & EMANSIPASI RAKYAT
@AEER_INFO
AEER - AKSI EKOLOGI & EMANSIPASI RAKYAT
@AEER_INFO