

INDUSTRI NIKEL DAN ELEKTRIFIKASI TRANSPORTASI DI INDONESIA

LAPORAN

TRIANGULASI RESEARCH INDONESIA

LAPORAN

INDUSTRI NIKEL DAN ELEKTRIFIKASI TRANSPORTASI DI INDONESIA

Penyusun / Peneliti	Tim Triangulasi Research Indonesia
Lembaga Kajian	Triangulasi Research Indonesia
Tanggal Publikasi	22 April 2026

RINGKASAN EKSEKUTIF

Laporan riset ini mengelaborasi secara komprehensif hubungan strategis antara pengembangan industri nikel dan percepatan elektrifikasi transportasi (khususnya kendaraan listrik / *Electric Vehicles*) di Indonesia. Indonesia memegang peranan sentral dalam peta rantai pasok energi global dengan menguasai cadangan nikel terbesar di dunia yang diperkirakan mencapai 4,5 miliar ton. Keunggulan komparatif ini didukung oleh ketersediaan mineral kritis pendukung lainnya seperti kobalt dan mangan, serta ditopang oleh penyediaan energi dari batu bara untuk pemrosesan hilirisasi. Pemerintah Indonesia memanfaatkan fondasi ini melalui kebijakan hilirisasi guna membangun pusat manufaktur kendaraan listrik global dan mengamankan pasokan baterai berbiaya rendah.

Meskipun potensi hulu industri sangat besar, laporan ini menemukan adanya kesenjangan (gap) yang signifikan antara target ambisius pemerintah/skenario transisi energi dengan realisasi adopsi serta kapasitas produksi di lapangan. Peta jalan Kementerian Perindustrian mematok target produksi kumulatif kendaraan listrik roda dua (*Electric Two-Wheeler* / E2W) sebesar 6 juta unit dan kendaraan listrik roda empat (*Electric Four-Wheeler* / E4W) sebesar 400.000 unit pada tahun 2025. Namun, hingga Mei 2024, realisasi produksi dan populasi adopsi di jalan jauh di bawah target. Kapasitas produksi tahunan terpasang saat ini (1,4 juta unit E2W dan 80.000 unit E4W) mengindikasikan bahwa target adopsi jangka pendek (2025) maupun target *Nationally Determined Contribution* (NDC) mustahil dicapai tanpa eskalasi kapasitas produksi dan insentif adopsi yang radikal.

Laporan ini juga menganalisis dampak paradoksal dari strategi elektrifikasi di Indonesia. Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Batu Bara (PLTU) captives/off-grid untuk menopang smelter nikel—di mana 64% (8,8 GW) dari 13,7 GW PLTU batu bara yang beroperasi difokuskan untuk industri pemrosesan nikel pada tahun 2023—menimbulkan jejak karbon berlebih (*carbon footprint*) pada tahap hulu. Hal ini mengancam keberlanjutan rantai nilai clean energy yang diusung oleh pasar kendaraan listrik global. Untuk itu, rekomendasi strategis diberikan guna memitigasi risiko lingkungan, mempercepat penetrasi pasar domestik, dan menyelaraskan kebijakan hilirisasi dengan komitmen dekarbonisasi nasional.

1. PENDAHULUAN

Transisi energi global menuju pengurangan emisi karbon secara masif telah menempatkan sektor transportasi sebagai salah satu target utama dekarbonisasi. Elektrifikasi transportasi—melalui pengadopsian kendaraan listrik berbasis baterai (*Battery Electric Vehicles*)—menjadi solusi utama dalam menggantikan kendaraan bermotor berbasis bahan bakar fosil. Baterai merupakan komponen paling vital dan berbiaya paling tinggi dalam rantai nilai kendaraan listrik, di mana nikel memegang peranan kunci sebagai bahan baku utama katoda baterai berdensitas energi tinggi (seperti jenis NMC: *Nickel Manganese Cobalt*).

Dalam peta geopolitik energi dan mineral global, Indonesia menempati posisi strategis yang sangat menentukan. Dengan cadangan nikel terbukti yang mencapai 4,5 miliar ton, Indonesia merupakan negara pemilik sumber daya nikel terbesar di dunia sekaligus produsen nikel olahan terbesar. Tidak hanya nikel, Indonesia juga menguasai deposit mineral penting lainnya yang dibutuhkan dalam ekosistem baterai, seperti kobalt dan mangan. Keunggulan kekayaan alam ini melatarbelakangi lahirnya kebijakan "hilirisasi" industri yang digalakkan oleh Pemerintah Indonesia. Kebijakan ini bertujuan menghentikan ekspor bijih mentah (*raw ore*) dan mewajibkan pemrosesan di dalam negeri guna meningkatkan nilai tambah (*added value*), mendorong industrialisasi, dan memposisikan Indonesia sebagai pusat (*hub*) manufaktur kendaraan listrik global.

Meskipun keunggulan pasokan bahan baku hulu sangat solid, industri elektrifikasi transportasi di dalam negeri menghadapi tantangan struktural yang kompleks diantaranya:

1. Kesenjangan Target dan Realisasi. Terdapat ketimpangan mendasar antara target agresif yang ditetapkan oleh Kementerian Perindustrian, komitmen penyerapan *Nationally Determined Contribution* (NDC), dan kementerian koordinator dengan realisasi aktual adopsi serta kapasitas produksi nasional per tahun 2023–2024.
2. Paradoks Energi Pemrosesan. Proses pemurnian dan pemrosesan nikel di Indonesia sangat intensif energi. Keberadaan pasokan batu bara yang melimpah dan murah dimanfaatkan melalui pembangunan PLTU (*captive power plants*). Kondisi ini memicu paradoks di mana produksi komponen "kendaraan hijau" justru menghasilkan emisi intensif di tahap hulu.
3. Ketersediaan dan Kelayakan Target Jangka Panjang. Apakah penetapan target produksi dan adopsi EV untuk milestone tahun 2030 dan 2035 masih masuk akal untuk dicapai dengan laju peningkatan kapasitas industri saat ini?

2. ANALISIS DATA DAN ELABORASI INDUSTRI

Indonesia memiliki faktor dasar (*fundamental factor*) paling signifikan dalam memicu transisi elektrifikasi transportasi. Berdasarkan data yang dieksplorasi, Indonesia menguasai cadangan nikel sebesar 4,5 miliar ton, memposisikannya sebagai pemilik sumber daya nikel terbesar sekaligus produsen nikel olahan nomor satu di dunia. Keunggulan ini makin kokoh karena Indonesia juga kaya akan sumber daya mineral pendukung seperti kobalt dan mangan, yang seluruhnya merupakan material kritis (critical minerals) dalam formulasi katoda baterai EV.

Namun demikian, rantai nilai pemrosesan nikel (khususnya smelter berbasis *High-Pressure Acid Leach*/HPAL untuk baterai maupun *Rotary Kiln Electric Furnace*/RKEF untuk nikel kelas dua)

membutuhkan pasokan energi listrik yang sangat masif. Keberadaan deposit batu bara yang melimpah dan berbiaya murah menjadikan Pembangkit Listrik Tenaga Batu Bara (PLTU) sebagai pilihan utama pasokan listrik bagi kawasan industri smelter.

Data menunjukkan gambaran rinci mengenai ketergantungan ini. Total kapasitas PLTU terpasang yang beroperasi untuk industri (captive/off-grid) mencapai 13,7 GW. Dari jumlah tersebut, 64% atau setara dengan 8,8 GW digunakan secara khusus untuk memproses dan memurnikan nikel. Ketersediaan energi berbasis fosil murah ini berhasil mendorong pangsa pemurnian nikel Indonesia mencapai hampir 40% dari total pemurnian nikel global pada tahun 2023. Angka kontribusi ini diproyeksikan akan terus melonjak hingga mendekati 60% dari pasokan nikel olahan dunia pada tahun 2040.

Sementara itu, sisi hilir dari elektrifikasi transportasi menunjukkan kontras yang tajam dibanding performa pesat di sektor pemrosesan nikel hulu. Pemerintah melalui berbagai instansi telah menetapkan target agregat yang sangat tinggi untuk penetrasi kendaraan listrik roda dua (*Electric Two-Wheeler* / E2W) dan roda empat (*Electric Four-Wheeler* / E4W).

Tabel berikut merangkum perbandingan komprehensif antara peta jalan target (roadmap targets) dan realisasi empiris di lapangan:

Tabel 1. Target dan Realisasi Kendaraan Listrik di Indonesia

Sumber / Acuan	Milestone (Tahun)	Target E2W (Motor Listrik)	Realisasi E2W	Target E4W (Mobil Listrik)
Peta Jalan Kemenperin	2025	6 juta unit diproduksi	100.000 unit diproduksi (kumulatif s.d. Mei 2024)	400.000 unit diproduksi
	2030	9 juta unit diproduksi	-	600.000 unit diproduksi
	2035	12 juta unit diproduksi	-	1 juta unit diproduksi
NDC (Transisi Emisi/IESR)	2025	1,8 juta unit stok/adopsi	85.838 unit adopsi/stok (s.d. akhir 2023)	400.000 unit stok/adopsi
	2030	13 juta unit stok/adopsi	-	2 juta unit stok/adopsi
Kemenko Marves	2030	10% dari total penjualan	4,45% dari penjualan (posisi 2024)	10% dari total penjualan

Kementerian Perindustrian mematok target produksi sebesar 6 juta unit E2W pada tahun 2025. Namun, hingga Mei 2024, akumulasi produksi baru menyentuh angka 100.000 unit. Dari sisi penyerapan pasar (stok adopsi jalanan sesuai kerangka NDC/IESR), target 1,8 juta unit pada 2025 baru terealisasi sebanyak 85.838 unit pada akhir tahun 2023 (hanya sekitar 4,7% dari target).

Untuk mobil listrik, target produksi Kemenperin sebesar 400.000 unit pada tahun 2025 berbanding jauh dengan realisasi produksi tahun 2023 yang hanya mencapai 15.318 unit. Sementara itu, stok kendaraan di jalan raya berdasarkan data NDC baru mencapai 21.593 unit dari target 400.000 unit pada tahun 2025.

Per Mei 2024, komitmen dan kapasitas industri manufaktur terpasang di Indonesia tercatat mampu memproduksi 1,4 juta unit motor listrik per tahun dan 80.000 unit mobil listrik per tahun. Dengan batas kapasitas operasional ini, Indonesia secara sistemis tidak mungkin mampu

memproduksi 6 juta unit E2W dan 400.000 unit E4W pada tahun 2025. Target jangka pendek 2025 dapat dipastikan tidak tercapai (unachievable).

3. DAMPAK MULTISEKTORAL DARI INDUSTRI NIKEL DAN ELEKTRIFIKASI

Integrasi antara pengolahan nikel di hulu dan elektrifikasi transportasi di hilir menghasilkan dampak yang luas pada tiga dimensi utama: ekonomi, lingkungan, dan kebijakan.

Pertama, Dampak Ekonomi dan Struktur Industri menunjukkan:

1. Peningkatan Nilai Tambah dan Inflow Investasi. Kebijakan hilirisasi nikel berhasil menarik investasi asing (FDI) secara masif dalam pembangunan kawasan industri terpadu (seperti di Morowali, Weda Bay, dan Konawe). Hal ini menggeser struktur ekspor Indonesia dari bahan mentah menjadi produk setengah jadi (NPI, Ferronickel) dan produk olahan kelas baterai (MHP - *Mixed Hydroxide Precipitate*).
2. Ketimpangan Kapasitas Hulu-Hilir. ndustri hulu berkembang sangat cepat dalam menyuplai nikel olahan, namun industri manufaktur *end-product* EV di hilir masih menghadapi hambatan skala ekonomi (*economies of scale*). Sebagian besar kendaraan listrik yang beredar pada periode awal masih didominasi oleh unit yang diimpor (*Completely Built-Up* / CBU) atau rakitan (*Completely Knocked-Down* / CKD) dengan tingkat kandungan lokal yang terus dipacu.
3. Potensi Efisiensi Biaya Baterai. Penguasaan rantai pasok nikel di dalam negeri dalam jangka panjang berpotensi menekan biaya manufaktur baterai, yang pada akhirnya akan menurunkan harga jual EV sehingga lebih terjangkau bagi masyarakat lokal.

Kedua, Dampak Lingkungan dan Ekologi menunjukkan:

1. Emisi Karbon di Sektor Hulu. Penggunaan 8,8 GW PLTU batu bara khusus untuk pemrosesan nikel menyebabkan produk baterai dan komponen EV yang dihasilkan di Indonesia memiliki jejak karbon (*carbon footprint*) hulu yang sangat tinggi.
2. Ancaman Daya Saing Ekspor Global. Negara-negara tujuan ekspor utama, seperti Uni Eropa melalui kebijakan *Corporate Sustainability Due Diligence Directive* (CSDDD) dan EU Battery Regulation, menerapkan standar jejak karbon yang sangat ketat. Nikel olahan yang diproses menggunakan energi batu bara berisiko tinggi terkena penalti tarif atau dibatasi masuk ke pasar global.
3. Risiko Ekologis Lokal. Penambangan skala besar dan pengelolaan limbah pemrosesan (seperti tailing dari smelter HPAL) memberikan tekanan ekologis pada ekosistem laut dan pesisir di wilayah hilirisasi.

Ketiga, Dampak Kebijakan dan Peta Jalan Energi menunjukkan:

1. Ketidaksesuaian dengan Target NDC. Kegagalan mencapai target adopsi EV (E2W 1,8 juta unit dan E4W 400.000 unit pada 2025) secara langsung mengancam komitmen Indonesia dalam menurunkan emisi GRK sebesar 31,89% (tanpa syarat) atau 43,2% (dengan bantuan internasional) sesuai dokumen NDC pada sektor transportasi.

2. Kebutuhan Evaluasi Regulasi. Kebijakan insentif yang ada saat ini (seperti pemotongan PPN dan subsidi pembelian motor listrik) belum cukup kuat untuk memicu lompatan adopsi (tipping point) di tingkat konsumen.

4. KESIMPULAN

Indonesia berhasil mengukuhkan posisi strategisnya sebagai produsen nikel terbesar dunia (cadangan 4,5 miliar ton) dan memegang kontrol atas hampir 40% pemurnian nikel global pada 2023. Meskipun demikian, terjadi ketimpangan mendasar antara target pemerintah dan realisasi di lapangan akibat masalah kebergantungan energi batu bara di hulu serta hambatan infrastruktur dan daya beli di hilir. Target 2025 (6 juta E2W dan 400.000 E4W) tidak tercapai dengan kapasitas terpasang sebelumnya (1,4 juta E2W dan 80.000 E4W). Kebergantungan smelter pada PLTU batu bara (8,8 GW) menjadi titik lemah utama yang mencederai ekosistem kendaraan listrik dan mengancam daya saing ekspor nikel Indonesia di pasar global berbasis ESG.