



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 28735-28742

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Keunggulan Sumber Daya Alam Indonesia Dalam Perdagangan Nikel Global Berdasarkan Teori Heckscher-Ohlin

Khairiah¹, Dwi Susanti², Putri Angelita Purba³, Revita Yuni⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan

¹khairiah66@gmail.com, ²dwi811315@gmail.com, ³purbaputriangellita@gmail.com, ⁴revitayuni25@gmail.com

Abstrak

Nikel menjadi komoditas strategis karena perannya dalam industri baja tahan karat dan baterai kendaraan listrik, dan Indonesia menghasilkan sekitar 67% produksi nikel tambang dunia pada 2025. Penelitian ini juga menganalisis keunggulan sumber daya alam Indonesia dalam perdagangan nikel global berdasarkan Teori Heckscher-Ohlin dan menilai batas penjelasan teori tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan studi literatur dan analisis deskriptif-analitis terhadap data sekunder, termasuk data produksi dan cadangan nikel dunia dari U.S. Geological Survey (2022 dan 2026). Hasil menunjukkan bahwa Indonesia memegang sekitar 44% cadangan nikel dunia, sehingga posisi produksinya sejalan dengan prediksi dasar teori. Namun, pangsa produksi Indonesia secara konsisten melampaui pangsa cadangannya (rasio sekitar 1,5), produksinya meningkat sekitar 3,4 kali lipat antara 2020 dan 2025, dan negara – negara dengan cadangan besar seperti Australia dan Brasil justru berproduksi kecil. Pemeriksaan terhadap asumsi teori menunjukkan bahwa teknologi, hambatan perdagangan, mobilitas modal, dan struktur pasar pada kasus nikel Indonesia tidak sesuai dengan asumsi dasar model. Dengan demikian, kelimpahan sumber daya menjelaskan dasar keunggulan Indonesia, sedangkan skala dan kecepatan pemanfaatannya dibentuk oleh modal asing, teknologi, dan kebijakan hilirisasi. Temuan ini juga menunjukkan risiko konsentrasi pasar dan ketergantungan ekspor yang perlu dikelola.

Kata Kunci: Heckscher-Ohlin; Nikel; Faktor Produksi; Hilirisasi; Perdagangan Internasional; Indonesia.

1. Latar Belakang

Nikel menjadi komoditas strategis dalam perdagangan internasional karena perannya dalam industri baja tahan karat dan baterai kendaraan listrik, sehingga permintaannya terkait erat dengan transisi energi dan rantai pasok global. Dalam jaringan perdagangan nikel yang cukup terkonsentrasi, Indonesia bersama China dan Amerika Serikat menjadi salah satu simpul utama (Sun et al., 2024). Posisi Indonesia ditopang oleh sumber daya yang besar. (Badan Geologi, 2025) mencatat sekitar 19,158 miliar ton sumber daya dan 5,914 miliar ton cadangan bijih nikel per Desember 2024. Pada 2025, produksi nikel tambang Indonesia diperkirakan mencapai 2,6 juta ton atau sekitar 67% produksi dunia sebesar 3,9 juta ton, sementara cadangannya sekitar 62 juta ton dari lebih dari 140 juta ton cadangan dunia (John et al., 2026). Dengan kata lain, pangsa produksi Indonesia lebih besar daripada pangsa cadangannya, sehingga muncul pertanyaan apakah kelimpahan sumber daya saja cukup menjelaskan dominasi tersebut

Hubungan antara kelimpahan sumber daya dan pola perdagangan lazim dijelaskan melalui Teori Heckscher-Ohlin (Heckscher, 1919; Ohlin, 1967). Namun, teori ini dibangun di atas asumsi teknologi yang sama antarnegara, perdagangan tanpa hambatan, dan faktor produksi yang tidak berpindah antarnegara (Krugman et al., 2018), sedangkan pengujian empirisnya menunjukkan hasil yang beragam (Leontief, 1953; Trefler, 1995; Zhou, 2007) juga menunjukkan bahwa pilihan teknologi memengaruhi bagaimana kepemilikan faktor produksi diterjemahkan menjadi pola perdagangan. Asumsi-asumsi tersebut patut diperiksa pada kasus nikel Indonesia, yang berkembang melalui larangan ekspor bijih, masuknya modal asing, dan kebijakan hilirisasi.

Penelitian terkini mengenai nikel Indonesia sebagian besar berfokus pada hilirisasi dan kebijakan perdagangan. (Lahadalia et al., 2024) mengaitkan hilirisasi nikel dengan upaya masuk ke rantai pasok kendaraan listrik ASEAN, (Warburton, 2024) menunjukkan peran investasi dan modal asing dalam pembangunan kawasan industri nikel, dan (Terauds, 2017) menelaah larangan ekspor mineral 2014–2017 sebagai kebijakan perdagangan berorientasi pembangunan. Dampak larangan ekspor dikaji oleh (Guberman et al., 2023), yang mencatat pergeseran ekspor ke produk bernilai lebih tinggi dan meningkatnya investasi asing; oleh (Wasesa et al., 2026),

yang menemukan manfaat ekonomi disertai persoalan kapasitas pengolahan dan lingkungan; serta oleh (Kee & Xie, 2025), yang menemukan kenaikan nilai tambah domestik pada industri hilir pengguna besi dan baja disertai kerugian efisiensi agregat. (Santoso et al., 2024) menjelaskan larangan tersebut sebagai pilihan rasional yang memadukan nasionalisme ekonomi dan kedaulatan atas sumber daya, sedangkan (Abdullah & Sumner, 2025) mengukur *revealed comparative advantage* nikel Indonesia pada 2001–2023 dan mengaitkan lonjakannya dengan kebijakan pengolahan domestik.

Dari penelitian-penelitian tersebut terlihat tiga celah. Pertama, kelimpahan sumber daya diperlakukan sebagai latar belakang, bukan sebagai hal yang diuji. Belum ada kajian yang membandingkan pangsa cadangan dan pangsa produksi lintas negara untuk melihat sejauh mana kelimpahan benar-benar menjadi produksi, padahal ukuran keunggulan komparatif terungkap seperti pada (Abdullah & Sumner, 2025) hanya menangkap hasil dari sisi ekspor. Kedua, peran modal asing, teknologi, dan kebijakan dibahas secara terpisah dan belum dihubungkan dengan asumsi Teori Heckscher-Ohlin, padahal asumsi itulah yang menentukan batas penjelasan teori. Ketiga, kajian yang tersedia memakai data sampai 2022–2023 (Abdullah & Sumner, 2025; Guberman et al., 2023; Kee & Xie, 2025), sehingga data produksi dan cadangan terbaru perlu dimanfaatkan untuk menilai posisi Indonesia saat ini. Berdasarkan penelaahan literatur dalam penelitian ini, kebaruan artikel ini terletak pada pembacaan posisi Indonesia melalui Teori Heckscher-Ohlin yang tidak berhenti pada penerapan teori, tetapi memeriksa asumsinya dengan data cadangan dan produksi nikel terbaru, sehingga terlihat bagian posisi Indonesia yang dapat dijelaskan oleh kelimpahan dan bagian yang dibentuk oleh modal, teknologi, dan kebijakan.

Pertanyaan ini penting karena dominasi Indonesia berdampak luas. Menurut (John et al., 2026), pasar nikel primer dunia berada dalam kondisi surplus sejak 2022, harga rata-rata nikel pada 2025 turun sekitar 11%, dan produksi Australia turun sekitar 54% akibat harga rendah. Selain itu, negara kaya sumber daya lain, seperti Zambia dan Filipina, merencanakan atau telah menerapkan pembatasan ekspor serupa (Kee & Xie, 2025). Memahami apakah keunggulan Indonesia berasal dari kelimpahan atau dari kebijakan dan modal menentukan apakah strategi tersebut dapat ditiru negara lain dan seberapa besar risikonya bagi pasar global.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menjawab dua pertanyaan: sejauh mana kelimpahan nikel Indonesia sejalan dengan posisinya dalam produksi dan perdagangan nikel global menurut Teori Heckscher-Ohlin, dan sejauh mana modal, teknologi, serta kebijakan hilirisasi menjelaskan bagian yang tidak dapat dijelaskan oleh kelimpahan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keunggulan sumber daya alam Indonesia dalam perdagangan nikel global berdasarkan Teori Heckscher-Ohlin dan menilai batas penjelasan teori tersebut pada kasus nikel.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah, buku yang berkaitan dengan ekonomi internasional dan Teori Heckscher-Ohlin, laporan dan *working paper* lembaga internasional, serta publikasi resmi pemerintah mengenai sumber daya dan perdagangan nikel Indonesia. Data sumber daya dan cadangan nikel Indonesia mengacu pada publikasi resmi Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Badan Geologi, 2025), sedangkan data produksi dan cadangan nikel dunia diperoleh dari *Mineral Commodity Summaries* yang diterbitkan USGS (John et al., 2026).

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran dan pemilihan literatur yang relevan dengan tujuan penelitian dan memiliki kredibilitas sumber. Literatur yang dipilih mencakup pembahasan mengenai Teori Heckscher-Ohlin, *factor endowment*, sumber daya nikel Indonesia, perdagangan nikel, serta hilirisasi. Literatur teoretis digunakan sebagai dasar analisis, sedangkan literatur dan data terbaru digunakan untuk menggambarkan perkembangan perdagangan nikel Indonesia. Selanjutnya, informasi dari berbagai sumber dibandingkan dan disintesis sesuai dengan fokus penelitian (Snyder, 2019).

Analisis data dilakukan secara deskriptif-analitis dengan menghubungkan temuan dari berbagai sumber dengan Teori Heckscher-Ohlin. Analisis difokuskan pada kelimpahan sumber daya, posisi produksi dan perdagangan, serta faktor pendukung berupa modal, teknologi, tenaga kerja, energi, infrastruktur, dan kebijakan. Data kuantitatif dianalisis dengan menghitung pangsa Indonesia terhadap total dunia untuk cadangan dan produksi, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Pangsa cadangan digunakan sebagai pendekatan untuk menggambarkan kelimpahan nikel, sedangkan faktor produksi dan kebijakan dianalisis untuk melihat bagaimana keunggulan sumber daya tersebut dimanfaatkan.

3. Hasil dan Diskusi

Kelimpahan Nikel Indonesia sebagai Faktor Produksi

Dalam Teori Heckscher-Ohlin, perdagangan muncul karena negara berbeda dalam kepemilikan faktor produksi (*factor endowment*), dan negara cenderung mengeksport barang yang intensif menggunakan faktor yang relatif melimpah di negaranya (Heckscher, 1919; Ohlin, 1967). Kelimpahan di sini bersifat relatif, yaitu dibandingkan dengan negara lain dan dengan faktor produksi lain di dalam negeri (Krugman et al., 2018). Pada artikel ini, kelimpahan nikel diukur dengan cadangan, yaitu bagian sumber daya yang layak ditambang secara ekonomis (John et al., 2026), karena ukuran ini lebih dekat dengan keputusan produksi dibandingkan sumber daya geologis.

Data (Badan Geologi, 2025) menunjukkan bahwa, berdasarkan status Desember 2024, Indonesia memiliki sekitar 19,158 miliar ton sumber daya bijih nikel dan sekitar 5,914 miliar ton cadangan bijih nikel. Data USGS menunjukkan gambaran yang sejalan: cadangan nikel Indonesia sekitar 62 juta ton kandungan nikel, terbesar di dunia dan jauh di atas Australia (25 juta ton) dan Brasil (16 juta ton) (Stewart, 2026). Angka Badan Geologi dinyatakan dalam bijih, sedangkan angka USGS dalam kandungan logam nikel, sehingga keduanya tidak dibandingkan langsung.

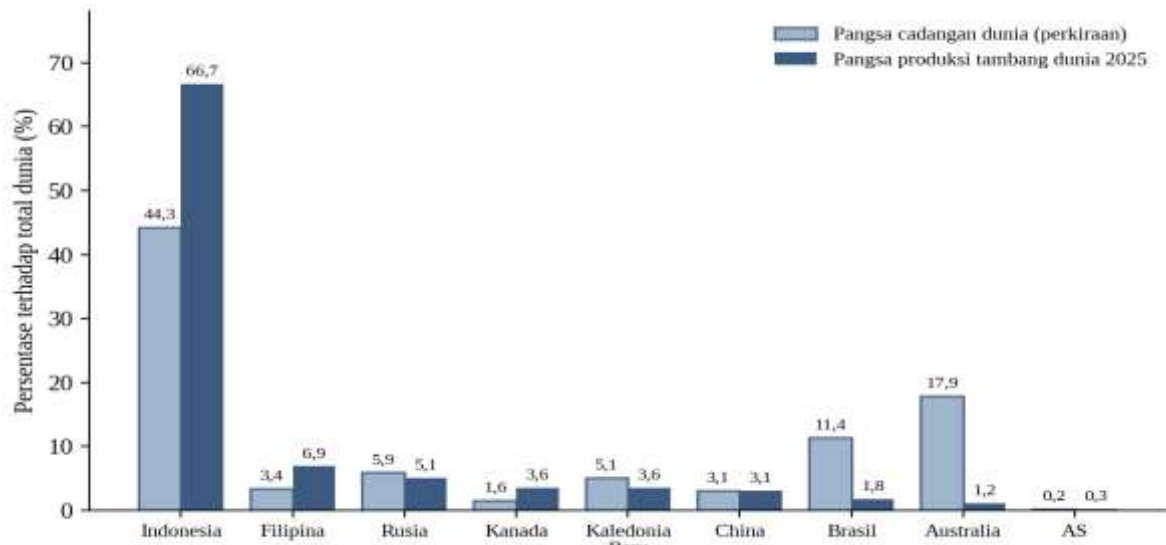
Tabel 1 membandingkan pangsa cadangan dan pangsa produksi nikel tambang antarnegara. Kolom terakhir memuat rasio konversi, yaitu pangsa produksi dibagi pangsa cadangan. Rasio di atas satu berarti suatu negara menghasilkan lebih banyak daripada porsi cadangannya, sedangkan rasio di bawah satu berarti cadangannya belum diterjemahkan menjadi produksi. Indonesia memegang sekitar 44% cadangan dunia. Angka ini merupakan perkiraan batas atas karena USGS mencatat total cadangan dunia sebagai lebih dari 140 juta ton.

Tabel 1. Cadangan, Produksi, dan Rasio Konversi Nikel Tambang per Negara

Negara	Produksi 2025 (ribu ton)	Pangsa produksi (%)	Cadangan (juta ton)	Pangsa cadangan (%)†	Rasio konversi
Indonesia	2.600	66,7	62,0	44,3	1,51
Filipina	270	6,9	4,8	3,4	2,02
Rusia	200	5,1	8,3	5,9	0,86
Kanada	140	3,6	2,2	1,6	2,28
Kaledonia Baru	140	3,6	7,1	5,1	0,71
China	120	3,1	4,4	3,1	0,98
Brasil	70	1,8	16,0	11,4	0,16
Australia	45	1,2	25,0	17,9	0,06
Amerika Serikat	10	0,3	0,34	0,2	1,06
Negara lain	290	7,4	>9,1	>6,5	-
Total dunia	3.900	100	>140	100	-

Sumber: diolah dari John (2026). Produksi dalam kandungan nikel (estimasi 2025). †Pangsa cadangan dihitung terhadap 140 juta ton (batas bawah total dunia menurut USGS). Rasio konversi = pangsa produksi ÷ pangsa cadangan.

Gambar 1. Pangsa Cadangan dan Pangsa Produksi Nikel Tambang Dunia per Negara



Sumber: diolah dari Stewart (2026).

Indonesia unggul pada kedua ukuran, sehingga prediksi dasar Teori Heckscher-Ohlin terpenuhi: negara dengan cadangan terbesar juga menjadi produsen terbesar. Meski demikian, kelimpahan yang terukur bukan angka yang tetap. USGS edisi 2022 mencatat cadangan Indonesia 21 juta ton dari total dunia lebih dari 95 juta ton (McRae, 2020), sedangkan edisi 2026 mencatat 62 juta ton dari lebih dari 140 juta ton (Stewart, 2026). Perubahan ini menunjukkan bahwa ukuran kelimpahan bergantung pada data, harga, dan teknologi yang berlaku, sehingga perlu ditafsirkan hati-hati.

Lonjakan Produksi yang Melampaui Kelimpahan

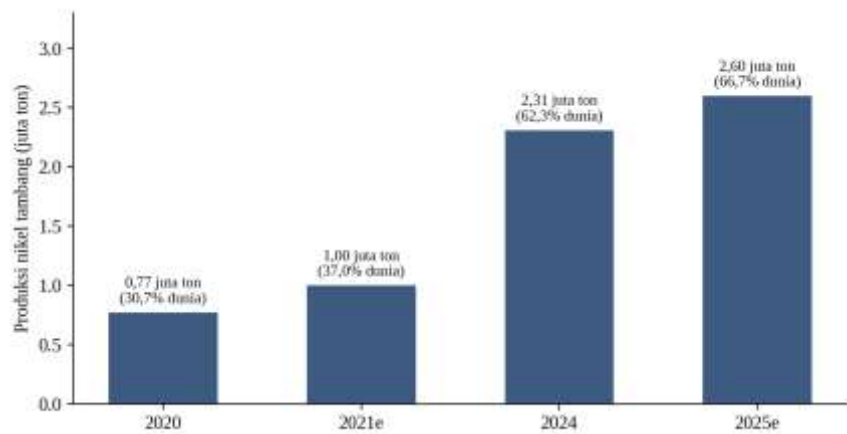
Posisi Indonesia sebagai simpul utama jaringan perdagangan nikel (Sun et al., 2024) tercermin dari perkembangan produksinya yang sangat cepat. Berdasarkan data USGS, produksi nikel tambang Indonesia meningkat dari sekitar 771 ribu ton pada 2020 menjadi sekitar 2,6 juta ton pada 2025, atau sekitar 3,4 kali lipat dalam lima tahun, sementara pangsaanya terhadap produksi dunia naik dari sekitar 31% menjadi sekitar 67% (Tabel 2 dan Gambar 2).

Tabel 2. Perkembangan Produksi dan Pangsa Nikel Tambang Indonesia

Tahun	Produksi Indonesia (ribu ton)	Produksi dunia (ribu ton)	Pangsa produksi (%)	Pangsa cadangan (%) [‡]	Rasio konversi
2020	771	2.510	30,7	-	-
2021 (estimasi)	1.000	2.700	37,0	22,1	1,67
2024	2.310	3.710	62,3	-	-
2025 (estimasi)	2.600	3.900	66,7	44,3	1,51

Sumber: diolah dari McRae (2022) untuk 2020–2021 dan Stewart (2026) untuk 2024–2025. Pangsa cadangan dihitung dari cadangan edisi USGS yang sama (21 dari >95 juta ton; 62 dari >140 juta ton) sehingga merupakan perkiraan batas atas. Angka dapat berbeda antaredisi karena revisi USGS.

Gambar 2. Produksi Nikel Tambang Indonesia dan Pangsanya terhadap Produksi Dunia



Sumber: diolah dari McRae (2022) dan Stewart (2026).

Dua temuan penting muncul dari data ini. Pertama, pangsa produksi Indonesia konsisten lebih tinggi daripada pangsa cadangannya pada kedua edisi USGS, dengan rasio konversi sekitar 1,7 pada edisi 2022 dan sekitar 1,5 pada edisi 2026. Tidak ada aturan yang mengharuskan kedua pangsa itu sama, tetapi selisih yang menetap menunjukkan adanya faktor di luar kelimpahan yang mendorong produksi Indonesia melampaui porsi cadangannya. Kedua, pangsa produksi Indonesia lebih dari dua kali lipat hanya dalam lima tahun, sedangkan kondisi geologis tidak berubah secepat itu. Hal ini mengarahkan pembahasan pada faktor modal, teknologi, dan kebijakan.

Memeriksa Prediksi Heckscher-Ohlin dengan Data Nikel

Pemeriksaan dilakukan melalui tiga pertanyaan: apakah kelimpahan berubah menjadi produksi secara seragam antarnegara, apakah kecepatan perubahan produksi Indonesia dapat dijelaskan oleh kelimpahan, dan apakah asumsi dasar model berlaku pada kasus nikel.

Pertanyaan pertama dijawab oleh rasio konversi pada Tabel 1. Australia memegang 17,9% cadangan dunia tetapi hanya 1,2% produksi, dan Brasil memegang 11,4% cadangan dengan pangsa produksi 1,8%. Sebaliknya, Filipina dan Kanada menghasilkan sekitar dua kali pangsa cadangannya atau lebih. Pada 2025 produksi Australia turun sekitar 54% setelah sejumlah penambang menghentikan operasi karena harga rendah (John et al., 2026). Jika kelimpahan relatif menjadi satu-satunya penentu, cadangan besar seharusnya tercermin pada produksi yang sebanding. Kenyataan bahwa hal itu tidak terjadi menunjukkan bahwa biaya, harga, dan keputusan investasi menentukan apakah cadangan benar-benar ditambang. Pola ini mirip dengan temuan (Leontief, 1953) dan (Trefler, 1995) bahwa kepemilikan faktor produksi tidak selalu memprediksi pola perdagangan secara langsung.

Pertanyaan kedua dijawab oleh perubahan kapasitas pengolahan. (Guberman et al., 2023) mencatat bahwa sebelum 2014 hanya dua smelter nikel yang beroperasi di Indonesia, dan pada 2021 sedikitnya 29 pabrik pemurnian telah beroperasi. USGS juga mencatat bahwa kenaikan produksi pada 2021 difasilitasi oleh beroperasinya proyek nickel pig iron dan baja tahan karat terintegrasi (McRae, 2020) Perubahan ini berkaitan dengan masuknya modal asing; (Warburton, 2024) menunjukkan bahwa investasi dan modal asing berperan dalam pembangunan fasilitas pengolahan dan kawasan industri nikel, dan (Guberman et al., 2023) mencatat bahwa investor China menjadi sumber investasi asing yang paling menonjol di sektor ini. Teorema Rybczynski memberi cara membaca fenomena tersebut: penambahan suatu faktor produksi cenderung meningkatkan produksi barang yang intensif menggunakan faktor itu dan menurunkan produksi barang lainnya (Rybczynski, 1955). Masuknya modal menambah kepemilikan faktor modal di Indonesia dan mendorong produksi barang yang padat modal, yaitu pengolahan nikel. Artinya, kepemilikan faktor produksi Indonesia tidak tetap, melainkan berubah mengikuti aliran investasi.

Pertanyaan ketiga dijawab dengan membandingkan asumsi dasar model dengan kondisi nikel Indonesia pada Tabel 3. Dari lima asumsi dan pengandaian yang diperiksa, tidak satu pun berlaku sepenuhnya. Hal ini bukan berarti teori keliru, melainkan bahwa teori paling tepat dipakai untuk menjelaskan dasar keunggulan, sedangkan skala dan kecepatannya perlu dijelaskan oleh faktor lain.

Tabel 3. Asumsi Teori Heckscher-Ohlin dan Kesesuaiannya dengan Kasus Nikel Indonesia

Asumsi atau pengandaian	Kondisi pada kasus nikel Indonesia	Implikasi bagi penjelasan	Sumber
Teknologi sama antarnegara	Pengolahan bijih laterit bergantung pada teknologi dan investor asing; sebagian teknologi dibawa perusahaan China	Keunggulan bergantung pada akses teknologi, bukan hanya cadangan	Zhou (2007); Kee & Xie (2025)
Perdagangan tanpa hambatan	Larangan ekspor bijih 2014, dilonggarkan 2017, berlaku penuh 2020; panel WTO menilai larangan tidak sesuai kewajiban WTO dan Indonesia mengajukan banding	Pola ekspor dibentuk kebijakan, bukan hanya kelimpahan	Guberman et al. (2024); Wasesa et al. (2026)
Faktor produksi tidak berpindah antarnegara	Modal asing membangun smelter dan kawasan industri	Kepemilikan faktor modal berubah; sejalan dengan teorema Rybczynski	Warburton (2024); Guberman et al. (2024)
Persaingan sempurna	Sektor pengolahan padat modal dengan sedikit smelter; model menunjukkan kekuatan monopsoni yang menekan harga nikel domestik	Harga domestik terdistorsi dan efisiensi hilir terdampak	Kee & Xie (2025)
Kelimpahan sebagai ukuran tetap	Estimasi cadangan Indonesia direvisi dari 21 menjadi 62 juta ton antara dua edisi USGS	Ukuran kelimpahan perlu ditafsirkan hati-hati	McRae (2022); Stewart (2026)

Sumber: diolah penulis dari literatur yang dirujuk pada kolom terakhir.

Berdasarkan ketiga pemeriksaan tersebut, keunggulan Indonesia dapat dibaca sebagai gabungan dua lapisan. Lapisan pertama adalah keunggulan bawaan berupa cadangan nikel yang besar, yang sesuai dengan prediksi Heckscher-Ohlin. Lapisan kedua adalah keunggulan yang dibentuk oleh modal asing, teknologi, dan kebijakan, yang tidak dapat dijelaskan oleh teori dasar. Pembagian ini sejalan dengan (Zhou, 2007) bahwa pilihan teknologi memengaruhi bagaimana kepemilikan faktor produksi diterjemahkan menjadi perdagangan, dan membantu menjelaskan mengapa Indonesia dapat memiliki rasio konversi di atas satu sementara Australia dan Brasil berada jauh di bawahnya.

Hilirisasi dan Penciptaan Nilai Tambah

Kebijakan hilirisasi menjadi saluran utama bagi lapisan keunggulan kedua. (Lahadalia et al., 2024) mengaitkan hilirisasi nikel dengan upaya membangun industri berbasis nikel dan masuk ke rantai pasok kendaraan listrik ASEAN. Dampaknya terlihat pada perdagangan: (Guberman et al., 2023) mencatat bahwa nilai ekspor produk nikel Indonesia naik dari kurang dari 1 miliar dolar AS pada 2015 menjadi hampir 20 miliar dolar AS pada 2022, sementara komposisi ekspor bergeser dari bijih ke produk olahan. Pergeseran ini bermakna karena nilai unit produk meningkat tajam seiring tahap pengolahan, sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Unit Rata-rata Ekspor Produk Nikel Indonesia, 2022

Produk	Tahap	Nilai unit (USD/ton produk)	Kelipatan terhadap bijih
Bijih dan konsentrat nikel	Bahan mentah	60	1,0
Feronikel (termasuk <i>nickel pig iron</i>)	Olahan Kelas 2	2.357	39,3
Oksida nikel dan produk antara lain	Produk antara	3.784	63,1
Nikel matte	Produk antara	14.834	247,2

Sumber: diolah dari Guberman et al. (2024), berdasarkan data S&P Global (GTAS). Nilai per ton produk, bukan per ton nikel terkandung.

Perlu dicatat bahwa sebagian selisih nilai pada Tabel 4 mencerminkan kadar nikel yang jauh lebih tinggi pada produk olahan: bijih biasanya mengandung 1–4% nikel, sedangkan produk antara mengandung sekitar 40–70% (Guberman et al., 2024). Meski demikian, arah umumnya jelas, yaitu bahwa mengolah bijih di dalam negeri

menangkap nilai yang jauh lebih besar daripada mengeksportnya mentah. Inilah logika di balik larangan ekspor yang dijelaskan (Santoso et al., 2024) sebagai pilihan rasional yang memadukan nasionalisme ekonomi dan kedaulatan atas sumber daya.

Bukti mengenai manfaatnya beragam. Dalam simulasi *system dynamics*, kombinasi larangan ekspor dan insentif pajak meningkatkan penerimaan nasional sekitar 154% dibandingkan skenario dasar, tetapi disertai pertukaran dengan keberlanjutan lingkungan (Kee & Xie, 2025; Wasesa et al., 2026) menemukan bahwa rasio nilai tambah domestik pada industri hilir pengguna besi dan baja naik sekitar 5,6% pada 2011–2020, setara kenaikan 1,1% pada nilai tambah domestik ekspor secara agregat, tetapi masuknya perusahaan kecil yang kurang efisien menurunkan produktivitas agregat. Kebijakan ini juga tidak berjalan lurus. Larangan 2014 diikuti penurunan produksi, pelonggaran pada 2017, dan pemberlakuan penuh pada 2020 (Guberman et al., 2023; Kee & Xie, 2025). Dengan demikian, hilirisasi berhasil menggeser struktur ekspor, tetapi manfaatnya bergantung pada kapasitas pengolahan, persaingan, dan kualitas kebijakan pendukung.

Implikasi dan Risiko bagi Indonesia dan Pasar Global

Dominasi Indonesia membawa risiko konsentrasi. Pada 2022 sekitar 90% ekspor nikel Indonesia mengalir ke China (Guberman et al., 2024), sehingga posisi Indonesia sangat bergantung pada satu pembeli. Lonjakan pasokan juga menekan pasar: pasar nikel primer dunia mengalami surplus sejak 2022, harga rata-rata 2025 turun sekitar 11%, dan produksi Australia serta Filipina turun masing-masing sekitar 54% dan 24% (John et al., 2026). Artinya, keunggulan Indonesia ikut menggeser struktur produksi negara lain. Selain itu, (Guberman et al., 2023) mencatat persoalan lingkungan, seperti ketergantungan pada pembangkit listrik batu bara dan deforestasi di area konsesi, yang menjadi bagian dari pertukaran antara manfaat ekonomi dan keberlanjutan.

Dari sisi ekonomi yang lebih luas, ketergantungan pada satu komoditas perlu dicermati. Kajian mengenai *Dutch disease* menunjukkan bahwa sektor sumber daya yang berkembang pesat dapat menekan sektor barang perdagangan lainnya. (Corden & Neary, 1982; Sachs & Warner, 1995) menemukan bahwa negara dengan kelimpahan sumber daya alam cenderung tumbuh lebih lambat. Kedua kajian ini tidak dapat diterapkan langsung pada Indonesia tanpa analisis tambahan, tetapi menunjukkan bahwa pemanfaatan keunggulan sumber daya perlu disertai pengembangan faktor produksi lain. Bagi negara lain yang meniru kebijakan serupa (Kee & Xie, 2025), temuan ini memberi pelajaran bahwa hasil Indonesia bertumpu pada gabungan cadangan besar, modal asing, dan kebijakan, sehingga tidak otomatis dapat direplikasi oleh negara dengan cadangan yang lebih kecil.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki tiga keterbatasan. Pertama, pangsa cadangan dunia digunakan sebagai pendekatan untuk kelimpahan, padahal Teori Heckscher-Ohlin menyangkut kelimpahan relatif terhadap faktor produksi lain. Kedua, data bersifat sekunder dan estimasi USGS dapat direvisi antaredisi, sehingga perbandingan antarwaktu perlu dibaca sebagai gambaran arah. Ketiga, analisis bersifat deskriptif-analitis dan tidak menguji hubungan secara ekonometrik. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data perdagangan bilateral dan data kepemilikan faktor produksi untuk menguji model Heckscher-Ohlin-Vanek pada komoditas nikel (Vanek, 1968).

4. Kesimpulan

Indonesia memiliki keunggulan sumber daya nikel yang menjadi dasar kuat posisinya dalam perdagangan nikel global. Indonesia memegang sekitar 44% cadangan nikel dunia dan menghasilkan sekitar 67% produksi tambang dunia pada 2025, sehingga prediksi dasar Teori Heckscher-Ohlin terpenuhi. Namun, kelimpahan tidak dapat menjadi satu-satunya penjelasan. Pangsa produksi Indonesia melampaui pangsa cadangannya (rasio konversi sekitar 1,5), produksi meningkat sekitar 3,4 kali lipat antara 2020 dan 2025, dan negara dengan cadangan besar seperti Australia dan Brasil berproduksi jauh lebih kecil. Pemeriksaan terhadap asumsi teori menunjukkan bahwa teknologi, hambatan perdagangan, mobilitas modal, dan struktur pasar pada kasus nikel tidak sesuai dengan model dasar. Dengan demikian, Teori Heckscher-Ohlin menjelaskan dasar keunggulan Indonesia, sedangkan skala dan kecepatan pemanfaatannya dibentuk oleh modal asing, teknologi, dan kebijakan hilirisasi. Hilirisasi menggeser ekspor ke produk bernilai lebih tinggi, tetapi disertai risiko konsentrasi pasar, tekanan harga, dan persoalan lingkungan. Disarankan agar kebijakan memperluas tujuan ekspor, memperkuat persaingan dan kapasitas pengolahan, serta memperhatikan dampak lingkungan, dan agar penelitian selanjutnya menguji hubungan ini secara kuantitatif.

Referensi

1. Abdullah, I., & Sumner, A. (2025). *Linkage development as industrial policy: The state and structural transformation in resource-rich countries* (Issue 29/25). WIDER Working Paper.
2. Badan Geologi. (2025). *Neraca sumber daya dan cadangan mineral dan batubara Indonesia tahun 2024*. Kementerian Energi Dan

- Sumber Daya Mineral. <https://geologi.esdm.go.id/publikasi/laporan-dan-buku/neraca-sumber-daya-dan-cadangan-mineral-batubara-dan-panas-bumi-indonesia-tahun-2025>
3. Corden, W. M., & Neary, J. P. (1982). Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. *The Economic Journal*, 92(368), 825–848.
 4. Guberman, D., Schreiber, S., & Perry, A. (2023). *Export Restrictions on Minerals and Metals: Indonesia's Export Ban of Nickel*. Office of Industry and Competitiveness Analysis, US International Trade
 5. Heckscher, E. F. (1919). *The effect of foreign trade on the distribution of income*.
 6. John, M. E., Koutsantonis, G. A., Dorta, R., & Stewart, S. G. (2026). Well-Defined Nickel Precatalysts: Form, Function, and Application. *Chemistry—A European Journal*, e71481.
 7. Kee, H. L., & Xie, E. (2025). Nickel, steel and cars: Export ban and domestic value added in indonesia. *Unpublished Working Paper*.
 8. Krugman, P. R., Obstfeld, M., Melitz, M. J., & Obstfeld, M. (2018). *International economics: Theory and policy*.
 9. Lahadalia, B., Wijaya, C., Dartanto, T., & Subroto, A. (2024). Nickel downstreaming in indonesia: reinventing sustainable industrial policy and developmental state in building the EV Industry in ASEAN. *Journal of ASEAN Studies*, 12(1), 79–106.
 10. Leontief, W. (1953). Domestic production and foreign trade; the American capital position re-examined. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 97(4), 332–349.
 11. McRae. (2020). Mineral commodity summaries 2020. *US Geological Survey*, 200.
 12. Ohlin, B. G. (1967). Interregional and international trade. (No Title).
 13. Rybczynski, T. M. (1955). Factor endowment and relative commodity prices. *Economica*, 22(88), 336–341.
 14. Sachs, J. D., & Warner, A. (1995). *Natural resource abundance and economic growth*. National bureau of economic research Cambridge, Mass., USA.
 15. Santoso, R. B., Dermawan, W., & Moenardy, D. F. (2024). RETRACTED ARTICLE: Indonesia's rational choice in the nickel ore export ban policy. *Cogent Social Sciences*, 10(1), 2400222.
 16. Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
 17. Sun, X., Jiao, Y., Hao, H., Liu, Z., & Zhao, F. (2024). Physical and monetary characterization of global nickel flow network. *Resources Policy*, 94, 105130.
 18. Terauds, K. (2017). Using Trade Policy to Drive Value Addition: Lessons from Indonesia's Ban on Nickel Exports: Background Document to the Commodities and Development Report 2017. *United Nations Conference on Trade and Development*. https://unctad.Org/System/Files/Non-official-Documents/Suc2017d8_en.Pdf.
 19. Trefler, D. (1995). The case of the missing trade and other mysteries. *The American Economic Review*, 1029–1046.
 20. Warburton, E. (2024). *Nationalist enclaves: Industrialising the critical mineral boom in Indonesia*. *The Extractive Industries and Society*, 20, 101564.
 21. Wasesa, M., Hidayat, T., Andariesta, D. T., Attazahri, A. K., Satritama, B., Wasesa, H. A., Zulhan, Z., Mubarak, M. Z., & Putro, U. S. (2026). Navigating trade policies and sustainability: a system dynamics analysis of Indonesia's nickel supply chain. *Resources Policy*, 112, 105786.
 22. Zhou, H. (2007). Factor endowment, the choice of technology, and the volume of trade. *International Economic Journal*, 21(4), 593–611.