KAJIAN EKONOMI, MANAJEMEN, AKUNTANSI SYARIAH DAN KONVENSIONAL (KEMASAN)

Vol. 01, No. 02, November 2026, Pp : 45 – 51
e–ISSN: 3164-6077
Available online at https://journals.vmpofficial.com/index.php/KEMASAN/

HILIRISASI NIKEL DAN TRANSFORMASI STRUKTUR INDUSTRI PENGOLAHAN DI INDONESIA: TINJAUAN LITERATUR DARI PERSPEKTIF EKONOMI INDUSTRI

Audita Nazma Olivia[1(*)], Muhammad Yasin[2]
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia[12]
auditanazma18@gmail.com[1], yasin@untag-sby.ac.id[2]

Received: Oktober 2026
Revised: Oktober 2026
Accepted: Oktober 2026

Abstract

Pelarangan ekspor bijih nikel sejak 1 Januari 2020 menggeser tatanan industri berbasis sumber daya alam di Indonesia. Artikel ini membahas bagaimana hilirisasi nikel memengaruhi industri pengolahan dengan meminjam konsep struktur pasar, keterkaitan antarindustri (linkage), nilai tambah, dan eksternalitas, lewat telaah pustaka naratif-integratif yang bersandar pada artikel jurnal, laporan riset, dan data sekunder terbaru. Hasilnya, ekspor berpindah dari bijih mentah ke barang olahan, investasi berdatangan, dan basis pengolahan dalam negeri terbentuk. Baja nirkarat masih menyerap sebagian besar nikel, peningkatan kemampuan teknologi dan fungsi industri belum jauh, nilai tambah belum banyak dinikmati pelaku lokal, dan beban sosial-lingkungannya besar. Pendalaman rantai nilai di dalam negeri, penguatan industri penunjang, dan pembenahan tata kelola lingkungan menentukan kelangsungan hilirisasi.

Keywords: Hilirisasi Nikel, Struktur Industri, Ekonomi Industri, Keterkaitan Antarindustri, Nilai Tambah

(*) Corresponding Author: Olivia, auditanazma18@gmail.com

How to Cite: Olivia, A. N. & Yasin, M. (2026). HILIRISASI NIKEL DAN TRANSFORMASI STRUKTUR INDUSTRI PENGOLAHAN DI INDONESIA: TINJAUAN LITERATUR DARI PERSPEKTIF EKONOMI INDUSTRI. *Kajian Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Syariah Dan Konvensional (KEMASAN), 01*(02), 45-51.

INTRODUCTION

Nikel merupakan bahan baku penting bagi industri baja nirkarat dan baterai kendaraan listrik. Data US Geological Survey tahun 2024 yang dirujuk Yon et al. (2025) menempatkan Indonesia sebagai negara dengan cadangan nikel sekitar 21 juta ton, atau kurang lebih 22 persen dari cadangan global. Posisi tersebut memberi Indonesia peluang strategis dalam rantai pasok kendaraan listrik, meskipun besarnya cadangan tidak dengan sendirinya menjamin penguasaan teknologi dan nilai tambah di dalam negeri. Melalui kebijakan hilirisasi, pemerintah mendorong agar kegiatan ekonomi tidak berhenti pada ekstraksi mineral, tetapi berlanjut ke pengolahan dan manufaktur. Arah kebijakan ini sejalan dengan upaya negara kaya sumber daya untuk memperbesar manfaat ekonomi yang tercipta di dalam negeri (Yon et al., 2025).

Sejak 1 Januari 2020, ekspor bijih nikel mentah dihentikan berdasarkan kebijakan yang dirujuk dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 11 Tahun 2019 (Yon et al., 2025). Kebijakan tersebut diarahkan untuk memperluas kapasitas pengolahan nasional, meningkatkan nilai tambah, membuka kesempatan kerja, dan memperkuat kemampuan industri domestik. Dari perspektif ekonomi industri, kebijakan ini merupakan intervensi

negara yang berpotensi mengubah susunan pelaku produksi, lokasi pembentukan nilai tambah, serta pola hubungan dalam rantai pasok. Widyastuti et al. (2026) mengaitkan arah tersebut dengan nasionalisme sumber daya generasi kedua, yakni strategi untuk memperkuat posisi Indonesia dalam rantai nilai global.

Perubahan kebijakan tersebut tampak pada perkembangan ekspor dan investasi. Myllyvirta et al. (2024) melaporkan bahwa nilai ekspor nikel meningkat sekitar 750 persen, dari kurang lebih USD 4 miliar pada 2017 menjadi USD 34 miliar pada 2022. Sementara itu, data Kementerian Perdagangan yang dikutip Yon et al. (2025) menunjukkan kenaikan ekspor produk olahan nikel dari USD 3,3 miliar pada 2017 menjadi USD 33,5 miliar pada 2023. Sumber yang sama mencatat investasi hilirisasi sebesar Rp407,8 triliun pada 2024, setara dengan 23,8 persen dari total investasi nasional. Widyastuti et al. (2026) menilai perubahan ini sebagai indikasi pergeseran struktur ekspor sekaligus terbentuknya kapasitas pengolahan mineral di dalam negeri.

Capaian tersebut belum tentu berarti manfaat bersih bagi perekonomian domestik. Myllyvirta et al. (2024) mengingatkan bahwa klaim keberhasilan hilirisasi sering mengabaikan risiko lingkungan dan kesehatan masyarakat. CORE Indonesia, sebagaimana dilaporkan Bisnis.com (2026), menyebut sekitar 71 persen pemanfaatan nikel Indonesia masih mengalir ke industri baja nirkarat, sedangkan industri baterai baru menyerap sekitar 3 persen. Widyastuti et al. (2026) menyoroti peningkatan teknologi dan fungsi industri yang masih terbatas, sedangkan Fitrianto et al. (2025) mendapati nilai tambah yang sebagian besar belum tertangkap karena integrasi lokal yang lemah. Nilai ekspor saja belum memadai sebagai ukuran keberhasilan hilirisasi.

Menurut Yon et al. (2025), pembahasan terdahulu mengenai hilirisasi kerap menitikberatkan indikator ekonomi jangka pendek, terutama ekspor dan kontribusi sektor industri terhadap produk domestik bruto. Karena itu, artikel ini mengajukan tiga pertanyaan: (1) bagaimana hilirisasi memengaruhi struktur industri pengolahan nikel di Indonesia; (2) sejauh mana keterkaitan antarindustri terbentuk dan nilai tambah dipertahankan di dalam negeri; serta (3) biaya dan kendala apa yang menyertai proses tersebut. Artikel ini menyatukan temuan penelitian terbaru dengan menggunakan perspektif ekonomi industri. Analisis difokuskan pada struktur pasar, keterkaitan antarindustri, distribusi nilai tambah, dan eksternalitas, sehingga pembahasan tidak hanya bertumpu pada pertumbuhan ekspor.

LITERATURE REVIEW

Hilirisasi dan Industrialisasi Berbasis Sumber Daya

Lahadalia et al. (2024) menilai strategi hilirisasi nikel sebagai model baru developmental state, yaitu negara tidak hanya mengejar pertumbuhan ekonomi tetapi turut mendukung transisi energi lewat manufaktur baterai kendaraan listrik. Strategi itu juga dimaksudkan untuk menekan ketimpangan, terutama di Indonesia bagian timur. Lahadalia et al. (2024) juga mengingatkan bahwa kebijakan harus terus diperbaiki agar dampak sosial dan lingkungan yang merugikan dapat ditekan. Widyastuti et al. (2026) memandang hilirisasi sebagai nasionalisme sumber daya generasi kedua yang bertujuan menempatkan kembali Indonesia dalam rantai nilai global. Hilirisasi dalam pandangan mereka adalah transformasi struktural jangka panjang, bukan sekadar cara menambah nilai.

Keterkaitan Industri (Linkage)

Dalam kerangka Hirschman (1958), keterkaitan ke belakang (*backward linkage*) muncul ketika aktivitas suatu industri meningkatkan permintaan terhadap input dari

sektor pemasok. Sebaliknya, keterkaitan ke depan (*forward linkage*) terbentuk ketika keluaran suatu industri digunakan sebagai masukan oleh industri lain. Hilirisasi diharapkan memperkuat kedua hubungan tersebut di dalam perekonomian domestik. Untuk menelaah keterkaitan dan dampaknya, penelitian ekonomi regional dapat menggunakan tabel input-output, analisis pengganda (*multiplier*), shift-share, dan location quotient (Herawan & Susilo, 2024; Fitrianto et al., 2025). Pembelian kebutuhan smelter dari pemasok lokal merupakan contoh keterkaitan ke belakang, sedangkan penggunaan produk olahan nikel oleh industri baja nirkarat atau baterai menggambarkan keterkaitan ke depan.

Eksternalitas dan Kutukan Sumber Daya

Sachs & Warner (1995) membahas risiko ekonomi yang dapat muncul ketika negara sangat bergantung pada kekayaan sumber daya alam. Dalam literatur, kondisi ini dikenal sebagai resource curse atau kutukan sumber daya, yaitu kemungkinan bahwa kelimpahan sumber daya tidak selalu diikuti kinerja pertumbuhan yang kuat. Dalam konteks hilirisasi, Myllyvirta et al. (2024) menekankan bahwa dampak terhadap lingkungan dan kesehatan perlu dihitung sebagai biaya sosial, bukan diperlakukan sebagai biaya di luar kegiatan industri. Jika biaya tersebut tidak masuk ke dalam keputusan produksi, manfaat yang diterima perusahaan dapat lebih besar daripada manfaat bersih bagi masyarakat. Oleh sebab itu, evaluasi hilirisasi perlu menimbang keuntungan ekonomi bersama konsekuensi sosial dan lingkungannya.

METHODS

Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui tinjauan literatur naratif-integratif. Penelusuran literatur dilakukan secara daring dengan kata kunci yang berkaitan dengan hilirisasi nikel, *nickel downstreaming*, dan industri pengolahan. Literatur dipertimbangkan apabila membahas hilirisasi nikel di Indonesia, memiliki informasi bibliografis yang dapat ditelusuri, seperti nama jurnal, volume, DOI, atau tautan, serta diterbitkan pada rentang 2024–2026. Bahan utama terdiri atas tujuh sumber, yakni enam artikel jurnal dan satu laporan lembaga riset dari Myllyvirta et al. (2024). Artikel berita Bisnis.com (2026) digunakan sebagai sumber pelengkap untuk konteks data terkini.

Analisis ini tidak menggunakan data primer. Angka dan temuan kuantitatif diperlakukan sesuai konteks serta metode yang dijelaskan oleh masing-masing sumber. Proses analisis dilakukan dengan membandingkan fokus kajian, pendekatan, dan hasil penelitian yang ditelaah. Temuan kemudian dikelompokkan ke dalam empat tema, yaitu perubahan ekspor dan investasi, keterkaitan industri, konsentrasi pemanfaatan serta distribusi nilai tambah, dan eksternalitas. Keempat tema tersebut menjadi dasar penyajian hasil dan pembahasan.

RESULTS & DISCUSSION

Results

Tabel 1 merangkum fokus, metode, dan hasil dari tujuh sumber yang menjadi bahan kajian. Secara umum, sumber-sumber tersebut menunjukkan bahwa hilirisasi berkaitan dengan peralihan ekspor menuju produk olahan dan peningkatan investasi. Namun, hasil kajian tidak sepenuhnya sama dalam menilai besarnya manfaat yang bertahan di perekonomian domestik. Herawan & Susilo (2024) serta Fitrianto et al.

(2025) menelaah keterkaitan sektor dan dampak pengganda pada tingkat regional melalui analisis input-output. Sebaliknya, Myllyvirta et al. (2024) memberi perhatian pada biaya ekologis dan kesehatan yang berpotensi mengurangi manfaat ekonomi dalam jangka panjang.

Tabel 1.
Ringkasan Studi tentang Hilirisasi Nikel yang Ditelaah

Penulis (Tahun)	Fokus dan Metode	Temuan Utama
Lahadalia et al. (2024)	Hilirisasi sebagai model baru *developmental state*; tinjauan literatur integratif dengan data sekunder	Hilirisasi mendorong pertumbuhan, transisi energi (baterai kendaraan listrik), dan inklusi sosial di Indonesia timur; eksternalitas sosial-lingkungan perlu dikurangi.
Widyastuti et al. (2026)	Kebijakan sumber daya dan rantai nilai global; kajian kualitatif periode 1945-2025	Struktur ekspor bergeser dan investasi masuk; peningkatan teknologi dan fungsi terbatas; hambatan berupa teknologi asing, energi padat karbon, dan harga yang naik-turun.
Satriani (2026)	Kasus Pulau Obi, Halmahera Selatan; deskriptif kualitatif dengan data sekunder	Ekspor beralih ke feronikel dan MHP; RKEF dan HPAL terintegrasi; tata kelola lingkungan menjadi tantangan.
Herawan & Susilo (2024)	Maluku Utara; tabel input-output dengan skenario kebijakan dan penyesuaian RAS	Skenario yang mengalokasikan 10% cadangan ke ekosistem kendaraan listrik dan 20% ke baterai menghasilkan dampak positif regional.
Fitrianto et al. (2025)	Halmahera Selatan; analisis input-output antardaerah, *shift-share*, dan *location quotient*	Produktivitas meningkat dan tenaga kerja bergeser ke manufaktur, tetapi lemahnya integrasi lokal membuat nilai tambah sulit tertangkap.
Yon et al. (2025)	Pertumbuhan berkelanjutan; metode campuran dengan data sekunder 2010-2025	Ekspor, investasi, dan kontribusi sektor naik; manfaat belum merata; tekanan lingkungan muncul.
Myllyvirta et al. (2024)	Tiga provinsi sentra smelter; IRIO dan analisis dampak kesehatan	Manfaat ekonomi awal positif, tetapi dampak ekologi menekan output setelah tahun kedelapan; beban kesehatan akibat pembangkit batu bara.

Sumber: Hasil telaah penulis (2024-2026)

Discussion

Perubahan Struktur Ekspor dan Investasi

Kesimpulan Widyastuti et al. (2026) tentang industrialisasi hilir adalah struktur ekspor berubah, investasi besar masuk, dan basis pengolahan mineral dalam negeri terbentuk. Di Pulau Obi, Halmahera Selatan, Satriani (2026) menemukan gambaran yang serupa pada tingkat tapak. Ekspor wilayah itu berpindah dari bijih mentah ke produk bernilai tambah lebih besar seperti feronikel dan mixed hydroxide precipitate (MHP). Penggabungan teknologi RKEF dan HPAL menegaskan peran Indonesia dalam rantai pasok baterai dunia. Satriani (2026) menambahkan bahwa perluasan industri yang cepat menimbulkan persoalan tata kelola lingkungan sehingga pengawasan perlu diperkuat.

Untuk menggambarkan perubahan tersebut, Yon et al. (2025) mengutip data dari BKPM dan Kementerian Perdagangan. Menurut data itu, nilai ekspor produk olahan nikel meningkat dari USD 3,3 miliar pada 2017 menjadi USD 33,5 miliar pada 2023,

sedangkan investasi hilirisasi pada 2024 mencapai Rp407,8 triliun atau 23,8 persen dari investasi nasional. Dalam perspektif ekonomi industri, kebutuhan modal yang besar untuk membangun smelter dan fasilitas pemurnian dapat menjadi hambatan masuk bagi pelaku baru. Meski demikian, angka ekspor yang dilaporkan antar-sumber tidak sepenuhnya sebanding. Myllyvirta et al. (2024), misalnya, menyebut nilai sekitar USD 34 miliar untuk 2022. Perbedaan periode, cakupan produk, atau basis pencatatan perlu diperiksa sebelum angka-angka tersebut dibandingkan langsung.

Keterkaitan Industri dan Efek Pengganda

Herawan & Susilo (2024) mengkaji dampak hilirisasi di Maluku Utara melalui tabel input-output, pengukuran keterkaitan ke belakang dan ke depan, serta penyesuaian RAS. Mereka membandingkan empat skenario kebijakan. Pada skenario keempat, pengalokasian 10 persen cadangan nikel untuk ekosistem kendaraan listrik dan 20 persen untuk industri baterai menghasilkan dampak regional yang positif. Temuan ini menunjukkan bahwa hasil ekonomi tidak hanya ditentukan oleh jumlah nikel yang diolah, tetapi juga oleh sektor tujuan dan tingkat pengembangan industri lanjutannya. Hal tersebut relevan dengan laporan Bisnis.com (2026) mengenai masih besarnya penggunaan nikel untuk baja nirkarat dan peluang untuk memperluas pemanfaatan pada produk bernilai tambah lain.

Fitrianto et al. (2025) memakai matriks Leontief pada tabel input-output dan interregional input-output, shift-share, serta location quotient untuk kasus Halmahera Selatan. Hasilnya menunjukkan produktivitas yang naik, tenaga kerja yang bergeser ke manufaktur, dan sektor pendukung yang bermunculan. Lemahnya integrasi lokal membuat sebagian besar potensi nilai tambah luput tertangkap. Keterkaitan ke belakang secara teori memang ada, tetapi pemasok lokal di lapangan belum cukup kuat melayani kebutuhan industri smelter, dan di situlah temuan ini bermakna. Industri pendukung yang andal, menurut Fitrianto et al. (2025), diperlukan untuk diversifikasi ekonomi dan pertumbuhan jangka panjang.

Konsentrasi Pemanfaatan, Kepemilikan, dan Peningkatan Nilai Tambah

Dari perspektif struktur pasar, setidaknya ada dua persoalan utama yang tampak dari sumber yang ditelaah. Pertama, pemanfaatan nikel masih terkonsentrasi pada produksi baja nirkarat. Bisnis.com (2026), dengan mengutip CORE Indonesia, menyebut porsinya sekitar 71 persen, sedangkan penggunaan untuk baterai sekitar 3 persen. Komposisi ini menunjukkan bahwa perluasan pengolahan belum otomatis membuat industri baterai menjadi pengguna utama nikel. Kedua, peningkatan kemampuan teknologi dan fungsi industri masih terbatas. Widyastuti et al. (2026) mengaitkan kendala tersebut dengan ketergantungan pada teknologi asing, penggunaan energi berintensitas karbon tinggi, dan perubahan harga komoditas. Tanpa penguatan kemampuan teknologi domestik, industri berisiko bertahan pada tahap pengolahan menengah (*midstream*).

Persoalan lain berkaitan dengan pihak yang menikmati nilai tambah. Yon et al. (2025) mengutip kajian NRGI yang memperkirakan bahwa sekitar 70–90 persen nilai tambah terkonsentrasi pada investor dan perusahaan pengolahan besar, sementara manfaat langsung bagi masyarakat lokal relatif terbatas. Karena angka ini diperoleh melalui sumber sekunder, cakupan dan dasar perhitungannya perlu diperiksa sebelum digunakan sebagai gambaran umum. Meski demikian, temuan Fitrianto et al. (2025) tentang lemahnya hubungan antara industri dan pemasok lokal menunjukkan bahwa penguatan keterlibatan pelaku domestik tetap menjadi isu penting dalam menilai hasil hilirisasi.

Biaya Sosial-Lingkungan dan Eksternalitas

Myllyvirta et al. (2024) memperkirakan bahwa perkembangan industri nikel di Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Maluku Utara dapat menghasilkan kontribusi ekonomi sekitar USD 4 miliar pada tahun kelima masa konstruksi. Namun, dalam pemodelan yang sama, dampak ekologis diperkirakan mulai mengurangi output ekonomi setelah tahun kedelapan. Laporan tersebut juga menghubungkan penggunaan pembangkit listrik berbasis batu bara dengan risiko kesehatan yang signifikan: estimasinya mencapai sedikitnya 3.800 kematian per tahun dalam dua tahun berikutnya dan mendekati 5.000 pada akhir dekade. Biaya ekonomi terkait dampak kesehatan diperkirakan berada pada kisaran USD 2,63–3,42 miliar per tahun. Angka-angka ini merupakan hasil pemodelan yang dilaporkan Myllyvirta et al. (2024), bukan pengukuran langsung dalam penelitian ini. Satriani (2026) juga menyoroti tata kelola lingkungan, sedangkan Yon et al. (2025) membahas deforestasi di kawasan pertambangan.

Dalam analisis ekonomi industri, dampak tersebut dapat dipahami sebagai eksternalitas negatif apabila biaya lingkungan dan kesehatan tidak tercermin dalam biaya produksi. Dengan kondisi itu, nilai ekspor yang meningkat belum cukup untuk menunjukkan besarnya manfaat bersih bagi masyarakat. Lahadalia et al. (2024) menekankan perlunya perbaikan kebijakan agar dampak sosial dan lingkungan dapat ditekan. Widyastuti et al. (2026) juga menggarisbawahi pentingnya konsistensi politik, kebijakan industri yang terarah, investasi pada keterampilan dan inovasi, serta pengelolaan fiskal dan energi yang baik. Karena itu, keberlanjutan hilirisasi perlu dinilai dari kemampuannya meningkatkan nilai tambah sekaligus mengendalikan biaya sosial dan lingkungan.

CONCLUSION

Kajian literatur ini menunjukkan bahwa hilirisasi telah mendorong perubahan pada industri pengolahan nikel Indonesia, terutama melalui peningkatan ekspor produk olahan, masuknya investasi, dan berkembangnya fasilitas pemurnian. Namun, perubahan tersebut belum cukup untuk menyimpulkan bahwa seluruh manfaat telah dinikmati di dalam negeri. Penggunaan nikel masih banyak terarah pada baja nirkarat, peningkatan kapabilitas teknologi belum mendalam, keterlibatan pemasok lokal masih terbatas, dan kegiatan industri menimbulkan risiko lingkungan serta kesehatan. Karena itu, keberhasilan hilirisasi perlu dinilai bukan hanya dari nilai ekspor, tetapi juga dari penguatan rantai nilai domestik, kemampuan teknologi, dan pengelolaan dampak sosial-lingkungan.

Berdasarkan temuan tersebut, terdapat beberapa arah kebijakan yang dapat dipertimbangkan. Pertama, pengembangan industri perlu diperluas menuju produk dengan nilai tambah lebih tinggi, termasuk baterai, agar pemanfaatan nikel tidak terlalu terkonsentrasi pada baja nirkarat. Kedua, kemampuan pemasok lokal dan keterhubungan dengan industri pendukung perlu diperkuat sehingga efek pengganda lebih banyak berlangsung di dalam negeri. Ketiga, investasi perlu disertai program alih teknologi dan pengembangan sumber daya manusia. Keempat, peralihan menuju sumber energi yang lebih rendah karbon serta pengawasan lingkungan perlu dipercepat.

Penelitian ini terbatas pada literatur dan data sekunder yang menggunakan pendekatan analisis berbeda, sehingga hasilnya tidak dapat menggantikan pengukuran empiris langsung. Studi berikutnya dapat menguji struktur pasar dengan indeks konsentrasi, seperti rasio konsentrasi empat perusahaan (CR4) atau Herfindahl-Hirschman Index (HHI). Penelitian lanjutan juga dapat menghitung efek pengganda

output dengan menggunakan tabel input-output terbaru agar dampak hilirisasi terhadap sektor lain dapat dinilai secara lebih terukur.

REFERENCES

Bisnis.com. (2026, 15 September). *Memburu Nilai Tambah Lanjutan Hilirisasi Nikel*. Diakses melalui: https://ekonomi.bisnis.com/read/20260915/44/2004089/memburu-nilai-tambah-lanjutan-hilirisasi-nikel.

Fitrianto, G., Permana, Y. H., Sanjaya, M. R., Sholihin, M., & Farouqi, M. A. (2025). Examining the linkage and structural transformation effects of nickel industrialization: A case of South Halmahera, Indonesia. *Asian Journal of Economic Modelling*, *13*(3), 358-376.

Herawan, J., & Susilo, Y. S. (2024). Impact of nickel downstreaming in North Maluku: Input-output analysis. *Journal of Business and Information Systems (e-ISSN: 2685-2543)*, *6*(2), 294-304.

Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press.

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.

Myllyvirta, L., Hasan, K., Kelly, J., Parapat, J., Adhinegara, B. Y., Rizqiana, A., ... & Utomo, W. T. (2024). Debunking the Value-Added Myth in Nickel Downstream Industry—Economic and Health Impacts.

Sachs, J. D., & Warner, A. (1995). *Natural Resource Abundance And Economic Growth*. National Bureau of Economic Research.

Satriani, M. D. (2026). Effectiveness of mineral downstreaming policy in encouraging regional economic transformation: A case study of RKEF and HPAL integration in Obi Island, South Halmahera. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika, 4*(2), 72-83. https://doi.org/10.61132/jupiter.v4i2.1351

Widyastuti, N. L., Widiatmoko, U., dan Nugroho, H. (2026). Downstream industrialization and the future of Indonesia's resource-based economy: Resource nationalism, value addition, and structural challenges. Jurnal Perencanaan Pembangunan: *The Indonesian Journal of Development Planning, 10*(1), 51-65. https://doi.org/10.36574/jpp.v10i1.836.

Yon, M. Y. A. A. H., Habibi, M. N., & Fitrianto, A. R. (2025). Transformasi Ekonomi Berbasis Nilai Tambah: Analisis Hilirisasi Komoditas Nikel Terhadap Keberlanjutan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Indonesian Journal for Entrepreneurial Review*, *4*(1).