

PROYEK STRATEGIS NASIONAL VS PENGUSAKAN LINGKUNGAN NATIONAL STRATEGIC PROJECTS VS ENVIRONMENTAL DESTRUCTION

Amiruddin Pabbu¹, Andi Habibi², Ikbal³

amiruddinpabbu4@gmail.com¹, andihabibi1408@gmail.com², ikbalalanglindang@gmail.com³

Universitas Indonesia Timur

ABSTRAK

Hilirisasi adalah suatu proses transformasi ekonomi berkelanjutan di mana kebijakan industrialisasi berbasis komoditas bernilai tambah tinggi, menuju struktur ekonomi yang lebih kompleks. Hilirisasi industri tambang adalah proses peningkatan nilai tambah mineral yang dihasilkan oleh sektor tambang melalui pengolahan, pengembangan produk turunan, dan diversifikasi produk. Hilirisasi nikel merupakan strategi pemerintah dalam meningkatkan nilai tambah industri pertambangan nikel melalui pengembangan industri hulu dan hilir. Dengan adanya kebijakan hilirisasi nikel, Indonesia dapat lebih mandiri dalam memanfaatkan sumber daya alamnya dan mengoptimalkan potensi ekspor produk bernilai tambah. Hilirisasi nikel merupakan program Pemerintah Presiden Joko Widodo yang di teruskan oleh Presiden terpilih saat ini kerap dikaitkan dengan energi hijau dan transisi kendaraan listrik, seperti yang belakangan gencar disampaikan pemerintah. Transisi dari kendaraan berbahan bakar minyak ke kendaraan listrik adalah bagian penting menuju transisi global dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Indonesia merupakan negara dengan Cadangan nikel terbesar di Dunia, Cadangan nikel tersebut tersebar di Kawasan Timur Indonesia salah satunya Maluku Utara. Hilirisasi nikel di Indonesia perlu dievaluasi, sebab alih-alih menjadi energi terbarukan sebagai bahan baku baterai kendaraan listrik, proses produksinya justru tidak berkeadilan dan merusak lingkungan. Pengrusakan lingkungan yang dimaksud adalah hilangnya ribuan hektar 331 hektar hutan tropis yang ditebang dalam konsesi pertambangan nikel yang mengakibatkan pencemaran udara, pencemaran sungai dan laut dan pencemaran lainnya.

Kata Kunci: Hilirisasi Nikel, Proyek Strategis Nasional, Pengrusakan Lingkungan.

ABSTRACT

Down streaming is a process of sustainable economic transformation in which industrialization policies are based on high added value commodities, leading to a more complex economic structure. Down streaming of the mining industry is the process of increasing the added value of minerals produced by the mining sector through processing, development of derivative products and product diversification. Nickel down streaming is the government's strategy to increase the added value of the nickel mining industry through developing upstream and downstream industries. With the downstream nickel policy, Indonesia can be more independent in utilizing its natural resources and optimize the export potential of value-added products. Down streaming nickel is a program of President Joko Widodo's government which is being continued by the current President-elect, often linked to green energy and the transition to electric vehicles, as has recently been intensively conveyed by the government. The transition from oil-fueled vehicles to electric vehicles is an important part towards the global transition from fossil fuels to renewable energy. Indonesia is the country with the largest nickel reserves in the world. These nickel reserves are spread across the Eastern Region of Indonesia, one of which is North Maluku. Nickel down streaming in Indonesia needs to be evaluated, because instead of being a renewable energy as raw material for electric vehicle batteries, the production process is actually unfair and damages the environment. The environmental destruction in question is the loss of thousands of hectares of 331 hectares of tropical forest that were cut down in nickel mining concessions which resulted in air pollution, river and sea pollution and other pollution.

Keywords: Nickel Down Streaming, National Strategic Project, Environmental Destruction.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi yang cukup besar akan sumber daya mineral salah satunya nikel. Menurut data Kementerian ESDM tahun 2020, cadangan nikel Indonesia mencapai angka 2,6 miliar ton Sebagian besar tersebar di Kawasan timur Indonesia salah satunya Maluku Utara dengan umur cadangan mencapai 27 tahun. Nikel menjadi primadona baru dalam perekonomian Indonesia, Sebagai negara dengan penghasil nikel terbesar di dunia, Indonesia di bawah pemerintahan Presiden Joko Widodo, masif melakukan eksplorasi mineral tambang dengan harapan bisa menghasilkan nilai tambah yang dapat menguntungkan negara.

Industri otomotif Indonesia mempunyai prospek yang sangat cerah dan terus tumbuh setiap tahunnya, akibat dari itu menyebabkan macet dimana-mana sehingga peningkatan emisi semakin besar hingga 80% emisi di perkotaan. Dengan adanya Cadangan nikel yang sangat besar dan emisi yang begitu tinggi, maka salah satu program pemerintah yang dikaitkan dengan energi hijau yaitu mentransformasi energi fosil ke energi Listrik yaitu hilirisasi nikel. Tapi apakah program yang dijalankan pemerintah ini benar-benar hijau, atau malah menimbulkan persoalan baru yang proses berdampak pada pengrusakan lingkungan dan melanggar hak asas manusia dan menjadi kutukan bagi masyarakat yang tinggal di daerah cadangan/deposit nikel?

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 mengatur berbagai aspek dalam pengembangan industri termasuk hilirisasi nikel sebagai salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) untuk meningkatkan nilai tambah produk hasil sumber daya alam. Hilirisasi nikel di satu sisi dapat membawa manfaat terhadap sektor ekonomi diantaranya meningkatkan penerimaan negara, meningkatkan nilai tambah, menciptakan lapangan kerja dan sektor-sektor ekonomi lainnya, namun tidak bisa dipungkiri disisi lain hilirisasi nikel menyebabkan pencemaran lingkungan, deforestasi dan pelanggaran HAM.

METODOLOGI

Metodologi pada hakikatnya memberikan pedoman, tentang cara-cara seorang ilmuwan mempelajari, menganalisa dan memahami lingkungan-lingkungan yang dihadapinya. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode penelitian yuridis normatif. Yuridis Normatif yaitu penulisan karya ilmiah yang didasarkan pada studi kepustakaan dan mencari konsep-konsep, pendapat-pendapat ataupun penemuan yang berhubungan dengan permasalahan hukum. Tulisan ini menggunakan pendekatan normatif yang tidak hanya mengkaji hukum dalam arti peraturan perundang-undangan tetapi mencakup aspek yang lebih luas, yaitu sesuatu yang dapat ditelusuri melalui literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

“Industri otomotif Indonesia memiliki prospek yang sangat cerah, setiap tahun tumbuh sangat signifikan, pada tahun 2022 tumbuh sebesar 18% dari tahun sebelumnya, akibatnya macet dimana-mana” pidato Presiden Joko Widodo yang dikutip oleh akun youtube wachdoc pada tanggal 14 Agustus 2024. Dampak dari kemacetan ini menyebabkan kerugian ekonomi, khusus di Jakarta sebesar 65 triliun, jika di tambah dengan kota besar lainnya yaitu Surabaya, Medan, Bandung Semarang dan Makassar sebesar 77 triliun, dan menyumbang 80% emisi di perkotaan. Salah satu usaha pemerintah dalam menurunkan emisi yaitu dengan menggunakan keadaan listrik. Transformasi energi fosil ke energi listrik memang menjadi program besar pemerintahan Presiden Joko Widodo dan menjadi sebuah mantra yang bernama “HILIRISASI”. Jargon “hilirisasi” terus menerus dilontarkan oleh Presiden Joko

Widodo, dimana program hilirisasi kerap dikaitkan dengan energi hijau dan transisi kendaraan listrik. “ Transisi dari kendaraan berbahan bakar minyak ke kendaraan listrik adalah bagian penting menuju transisi global dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan, namun tumbuhnya industri mineral penting tidak boleh mengulang praktik-praktik keji dan merusak lingkungan yang telah dilakukan oleh industri ekstraktif selama puluhan tahun”, kata Krista Shennum, Peneliti dari Climate Rights Internasional (CRI). Namun muncul pertanyaan, apakah hilirisasi ini benar-benar hijau?

Sebuah kompleks industri nikel raksasa bernilai milyaran dollar di Maluku Utara dan pertambangan nikel di sekitarnya telah melanggar hak asasi penduduk lokal, termasuk Masyarakat Adat, menyebabkan deforestasi yang signifikan, pencemaran udara dan air, serta menghasilkan gas rumah kaca dalam jumlah besar dari pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) di luar jaringan (captive power plant), berdasarkan laporan dan video CRI.

1. Proyek Strategis Nasional Hilirisasi Nikel

Salah satu pengaturan mengenai Proyek Strategis Nasional (PSN) diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 42 Tahun 2021 tentang Kemudahan Proyek Strategis Nasional (PP 42/2021). Berdasarkan Pasal 1 angka 1, PSN adalah proyek dan/atau program yang dilaksanakan oleh Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, dan/atau Badan Usaha yang memiliki sifat strategis untuk pertumbuhan dan pemerataan pembangunan dalam rangka upaya penciptaan kerja dan peningkatan kesejahteraan Masyarakat.

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Koordinator Maritim dan Investasi (Kemenkomarves) terus mengakselerasi hilirisasi nikel melalui percepatan PSN yang dicanangkan oleh Presiden Joko Widodo. Langkah ini sebagai wujud komitmen pemerintah untuk memperkuat daya saing industri nasional di tingkat dunia dan meningkatkan nilai tambah komoditi nikel.

Asisten Deputi Bidang Koordinasi Investasi dan Pertambangan Kemenkomarves Tubagus Nugraha mengatakan “Pemerintah akan memberikan berbagai fasilitas perizinan baik yang dikeluarkan oleh Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah yang memiliki kewenangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan”. Salah satu focus Pemerintah saat ini adalah mempercepat PSN yaitu hilirisasi nikel melalui pembangunan smelter nikel salah satunya di Maluku Utara. Langkah ini sebagai wujud komitmen pemerintah untuk memperkuat daya saing industri nasional di tingkat dunia dan meningkatkan nilai tambah komoditi nikel.

Lanjut Tubagus "PSN bertujuan untuk meningkatkan daya saing ekonomi Indonesia, meningkatkan daya saing sektor industri dan jasa sebagai bagian dari peningkatan nilai SDA dan penyediaan lapangan kerja, memperbaiki defisit transaksi berjalan Indonesia, menurunkan impor dan defisit neraca perdagangan Indonesia serta peningkatan ekspor ke luar negeri melalui industrialisasi, Penanaman Modal dalam Negeri dan Foreign Direct Investment (FDI), mengkoordinasikan untuk mengundang, mengajak, mempromosikan, dan membantu proses investasi di Indonesia, penyediaan KI prioritas luar Jawa,"

Seperti yang dijelaskan diatas bahwa dalam rangka mempercepat PSN yaitu mempermudah izin disemua sektor yang terkait hilirisasi nikel antara lain izin Hak Guna Bangunan (HGB), dukungan energi listrik dan rencana pembangunan smelter. Kebijakan hilirisasi diharapkan dapat meningkatkan pendapatan negara dari sektor ekspor, menciptakan lapangan kerja, merangsang pertumbuhan perekonomian lokal, serta memacu pengembangan infrastruktur. Halmahera terletak di Provinsi Maluku Utara dikenal dengan Cadangan nikel yang melimpah, sehingga menarik investor dalam membangun smelter dan fasilitas pengolahan nikel kini telah menjadi pusat kegiatan hilirisasi nikel di Indonesia.

Kehadiran industri pengolahan nikel ini diharapkan dapat mengubah perekonomian

lokal yang sebelumnya bergantung pada pertanian dan perikanan menjadi lebih berbasis industri, dengan peluang pekerjaan di sektor teknologi tinggi dan manufaktur. Sebagai bagian dari inisiatif ini, sekitar 60% tenaga kerja yang direkrut berasal dari lokal, dimana mereka mendapatkan pelatihan khusus untuk mengoperasikan teknologi pengolahan yang kompleks. Tidak hanya itu Pembangunan smelter juga mempunyai dampak yang lebih luas terhadap perekonomian Maluku Utara khususnya, antara lain layanan logistic, kewan, layanan teknis hingga produk hasil pertanian dan Perkebunan didistribusi langsung dari petani ke Perusahaan-perusahaan dibidang tambang nikel tersebut.

Keberadaan smelter ini menciptakan ekosistem ekonomi baru yang lebih dinamis di Halmahera, dan telah menarik investasi yang signifikan ke wilayah tersebut, termasuk investasi sebesar Rp 2,5 triliun dari investor asing dalam dua tahun terakhir, sebagaimana dilaporkan oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM). Peningkatan aktivitas ekonomi ini memperkuat posisi Halmahera sebagai pusat industri nikel di Indonesia, dengan ekspor nikel meningkat sebesar 35% setahun sejak pembukaan smelter, menurut data dari Kementerian Perindustrian.

2. Dampak Hilirisasi Bagi Lingkungan

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa kebijakan hilirisasi diharapkan dapat meningkatkan pendapatan negara dari sektor ekspor, menciptakan lapangan kerja, merangsang pertumbuhan perekonomian lokal, serta memacu pengembangan infrastruktur. Hilirisasi nikel terus-menerus dilontarkan oleh Pemerintah, program itu dikaitkan dengan energi hijau dan transisi kendaraan Listrik. Namun apakah hilirisasi nikel ini betul-betul hijau? Pembangunan fasilitas pengolahan nikel dan infrastruktur pendukungnya telah menyebabkan deforestasi di berbagai wilayah, merusak biodiversitas setempat dan mengganggu habitat spesies endemik. Lebih lanjut, pengelolaan limbah industri yang tidak adekuat berpotensi mempengaruhi kualitas air dan kesehatan komunitas sekitar. Transformasi ekosistem yang drastis ini juga menimbulkan kerugian bagi nelayan dan petani, yang kehilangan akses terhadap sumber daya alam yang sebelumnya mendukung penghidupan mereka. Di Halmahera Tengah, hutan terus ditebang dari tahun ke tahun untuk industri nikel.

Beberapa tahun terakhir, angka deforestasi melesat tajam. Kami menelusuri Teluk Weda, melihat langsung bagaimana industri nikel berjalan. Temuan kami: air Sungai Sagea tercemar logam berat, diduga karena aktivitas nikel di wilayah hulu. Air sungai yang sejak dulu adalah sumber kehidupan warga, kini sulit dimanfaatkan. Industri nikel membuat penduduk sengsara. Di Desa Lelilef, warga mesti terpapar debu yang disebabkan aktivitas perusahaan. Mereka hidup berdampingan dengan kompleks PT Indonesia Weda Bay Industrial Park (IWIP). Dampak lain sejak kehadiran perusahaan: air tanah menjadi asin, nelayan juga kian sulit mendapatkan ikan. Belum lagi banjir besar yang menerjang Teluk Weda pada 21 Juli 2024. Diduga, perusahaan ikut andil menyebabkan bencana ini. (Narasi news).

Dalam kurun waktu 2008 s/d 2023 sekitar 2916 hektar hutan dibabat hanya untuk nikel, di Desa Lelilef, Kabupaten Halmahera Tengah beridiri sebuah Perusahaan yaitu PT. IWIP dan menyandang status sebagai proyek strategis nasional berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 18 tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024 sekaligus menjadi obyek vital nasional berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 63 tahun 2004. Aktivitas Perusahaan inilah disinyalir mencemari lingkungan disekitar tambang berupa pencemaran air dan tanah, yang membuat warga Sagea melakukan aksi untuk menentang kondisi pencemaran ini. Daerah aliran Sungai Sagea terdapat konsesi pertambangan beberapa perusahaan yang aktivitasnya terintegrasi dengan PT. IWIP salah

satunya PT. WBN yang mempunyai konsesi terluas.

Aliran sungai sageda melewati kawasan situs bersejarah sageda “Goa Boki Maruru” sehingga objek wisata tersebut ikut tercemar akan keindahan kawasan tersebut dan berpengaruh pada jumlah kunjungan wisatawan. Rusman Dj. Sehe, ketua pengelola Goa Boki Maruru menyampaikan hal yang senada, “bahwa kalau tidak tercemar dasar sungai dapat terlihat karena saking jernihnya air sungai dan dapat diminum sebelum dicemari akibat aktivitas tambang”. Situs Boki Maruru bukan hanya tempat wisata semata tetapi juga merupakan jati diri masyarakat Sageda karna merupakan tempat bersejarah yang ada kaitannya dengan kesultanan.

Selain Aliran sungai Sageda, aliran sungai Kobe terlebih dahulu sudah tercemar akibat aktivitas tambang nikel, apabila hujan deras terjadi mengakibatkan banjir setinggi 1s/d 2 meter. Muhammad Aris seorang Peneliti dan dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan mengatakan, “Air sungai kobe tercemar sejak tahun 2018 dimana terdapat kandungan logam berat jauh diatas ambang batas, dan kandungan kromonium sangat tinggi yang menyebabkan biota air sungai tidak bisa hidup” dan hal inilah yang dikhawatirkan masyarakat Desa Sageda. Penelitian lain dilakukan oleh Riset “dilema halmahera di tengah industri nikel” dan di terbitkan oleh Aksi Ekologi dan Emansipasi Rakyat (AEER) pada 2023 hal 78 “potensi pencemaran dapat terjadi pada tahap pemindahan, pengangkutan, penampungan dan pengolahan. Komponen lingkungan yang terancam ialah tanah dan air tanah. Jia lokasi TWS atau smelter berada dekat dengan air sungai, limbah tailing pun dapat tumpah ke badan air dan ikut mengalir ke laut.

Degradasi lingkungan menjadi efek samping yang tak terelakkan dari Pembangunan industry nikel di Weda Halmahera Tengah, yang implikasinya berdampak lebih luas, terjadi deforestasi besar-besaran bukan hanya akibat aktivitas penambangan akan tetapi Pembangunan Smelter dan fasilitas pendukung lain. Berdasarkan laporan yang dirilis oleh World Resources Institute, penebangan hutan yang luas untuk membangun fasilitas pengolahan nikel telah menyebabkan kerusakan ekosistem yang signifikan, dengan kehilangan tutupan hutan mencapai 40,000 hektar dalam dekade terakhir. Ekspansi ini melibatkan penghilangan tutupan vegetasi asli, yang tidak hanya berperan penting dalam penyimpanan karbon mengingat hutan tropis Indonesia menyerap sekitar 2.3 gigaton karbon per tahun tetapi juga sebagai habitat bagi lebih dari 300 spesies endemik. Senada dengan hal tersebut, sebuah studi oleh University of Indonesia mencatat bahwa kapasitas penyerapan air tanah di Weda telah menurun sebesar 20% sejak dimulainya eksploitasi industri.

Selain itu, limbah industri yang dihasilkan dalam proses pengolahan nikel sering kali mengandung berbagai polutan berbahaya, seperti logam berat. Survei terbaru menunjukkan konsentrasi kadmium dan merkuri di perairan sekitar Weda melebihi ambang batas yang direkomendasikan oleh World Health Organization, yang dapat terakumulasi di lingkungan, mencemari sumber-sumber air lokal. Penurunan kualitas air ini tidak hanya berdampak pada kesehatan manusia, tetapi juga pada spesies akuatik yang bergantung pada kebersihan air untuk kelangsungan hidupnya. Dampaknya dirasakan jauh di luar lokasi penambangan dan pengolahan, sebab polutan dapat mengalir ke sungai dan laut, meracuni rantai makanan yang pada akhirnya berujung pada konsumsi oleh manusia. (Yuniar, 2024).

Kerusakan habitat alami di Weda, Halmahera Tengah menyebabkan gangguan terhadap ekologi local, khususnya tumbuhan dan hewan endemik. Menurut data keenterian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, bahwa lebih dari 20% habitat asli dalam decade terakhir terdegradasi akibat ekstraksi dan industrialisasi, keberadaan burung Madu Halmahera sebagai burung endemik termasuk dalam daftar kategori rentan oleh IUCN Red

List.

Selain berdampak pada ekosistem fauna, kerusakan ini juga berdampak luas pada ekosistem flora yaitu polinasi, Menurut sebuah studi yang diterbitkan di *Journal of Applied Ecology* (2020), penurunan populasi polinator di Weda berdampak pada penurunan produktivitas pertanian hingga 30%. Selain itu, produktivitas lahan pertanian di sekitar Weda juga menurun, dengan penurunan hasil panen pokok seperti jagung dan padi hingga 25%, yang dilaporkan dalam sebuah survei yang dilakukan oleh Departemen Pertanian Provinsi Maluku Utara pada tahun 2021. Menurut data Direktorat Jenderal Perikanan Pencemaran air dan berkurangnya habitat telah menyebabkan penurunan stok ikan lokal sebesar 40% dalam lima tahun terakhir. Yang paling merasakan langsung dari perubahan ini yaitu petani dan nelayan yang mana mata pencaharian mereka bergantung pada Kesehatan lingkungan alam.

Dampak kesehatan Masyarakat tidak bisa diabaikan, Eksposur jangka panjang terhadap polutan berbahaya dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, mulai dari penyakit pernapasan hingga efek neurotoksik dan karsinogenik, yang dapat menurunkan kualitas hidup dan meningkatkan beban pada sistem kesehatan lokal. Menurut data dari WHO, polusi udara di wilayah industri dapat meningkatkan risiko penyakit pernapasan hingga 30%. Hal ini menyebabkan insiden penyakit paru obstruktif kronis meningkat 15% dan akan meningkat jika tidak disukung dengan fasilitas Kesehatan yang memadai berdasarkan studi Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2020. Di Halmahera, hanya terdapat 0,8 fasilitas kesehatan per 1.000 penduduk, jauh di bawah standar nasional yang direkomendasikan yaitu 1,5 per 1.000 penduduk.

Dampak lain yaitu perubahan pola cuaca seperti peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan telah mengubah kondisi hidrologis yang berdampak pertanian dan sumber daya air. Sebuah laporan dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) pada tahun 2022 mengungkapkan bahwa penurunan kualitas air sungai di sekitar kawasan industri mencapai 40%, dengan kandungan logam berat yang melebihi ambang batas aman yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Hal ini memperluas cakupan kerusakan ekonomi dan ekologis yang ditimbulkan oleh industri nikel.

KESIMPULAN

Hilirisasi nikel di Indonesia merupakan Proyek Strategis Nasional salah satunya dikawasan Halmahera Propinsi Maluku Utara merupakan Langkah komitmen pemerintah untuk memperkuat daya saing industri nasional ditingkat dunia dan meningkatkan nilai tambah komoditi nikel, harus dievaluasi karena proyek produksinya justru tidak berkeadilan dan merusak lingkungan, beberapa hasil penelitian menunjukkan pengrusakan lingkungan akibat aktivitas tambang antara lain menyebabkan defortasi, pencemaran udara dan air, hingga pelanggaran Hak Asasi Manusia. Evaluasi dimaksud dalam pengawasan dan penegakan sanksi yang harus tegas.

Saran

Pentingnya Kerjasama antara pemerintah, industri dan Masyarakat dalam menyeimbangkan keutuhan ekonomi dengan kepentingan sosial dan lingkungan, Keterlibatan aktif masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek-proyek industri memberikan mereka kesempatan untuk menyuarakan kekhawatiran mereka dan memastikan bahwa kegiatan ekonomi tidak merugikan kualitas hidup atau lingkungan mereka. Melalui pendekatan ini, Halmahera bertransformasi menjadi contoh bagaimana industri ekstraktif bisa dijalankan dengan cara yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, menawarkan pelajaran berharga bagi daerah lain di Indonesia dan di seluruh dunia.

Pertumbuhan ekonomi yang didorong oleh hilirisasi nikel, jika dikelola dengan bijaksana, menawarkan jalan menuju pembangunan yang lebih inklusif dan berkelanjutan yang tidak hanya meningkatkan output ekonomi tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Crist Belseran dan Irfan Maulana (2024) “Marak Industri Nikel di Halmahera Berujung Bencana” diakses pada 23 Oktober 2024 dari <https://www.mongabay.co.id/2024/08/11/marak-industri-nikel-di-halmahera-berujung-bencana/>
- Ghita Intan (2024) “Hilirisasi Nikel, Siapa yang Untung dan Siapa yang 'Buntung'?” diakses pada 24 Oktober 2024 <https://www.voaindonesia.com/a/hilirisasi-nikel-siapa-yang-untung-dan-siapa-yang-buntung-/7445312.html>
- Alfath Satria Negara Syaban (2024) “Hilirisasi Nikel Halmahera: Pertumbuhan Ekonomi, Degradasi Lingkungan Hingga Kumpul Kebo” diakses pada 01 Desember 2024 [https://malutcenter.com/Kutukan-Nikel.Bloody-nickel-series-Youtube-wachdoc-\(14-agustus-2024\)](https://malutcenter.com/Kutukan-Nikel.Bloody-nickel-series-Youtube-wachdoc-(14-agustus-2024))
- Muhammad Subarkah “Proyek Strategis Nasional Hilirisasi Nikel Terus Dipercepat” diakses pada 01 Desember 2024 <https://ekonomi.republika.co.id/berita/>
- Mengungkap tambang nikel pencemar lingkungan di halmahera Youtube_Narasi news 18 september 2024
- Climate Rights International. (2024). “Dampak Industri Nikel di Indonesia terhadap Manusia dan Iklim”. Diakses pada 24 Oktober 2024 dari <https://cri.org/reports/nickel-uneearthed/ringkasan/>
- Climate Rights International. (2024). “Indonesia: Proyek Nikel Raksasa Menyebabkan Kerusakan Lingkungan, Iklim, Pelanggaran HAM”. Diakses pada 24 Oktober 2024 dari <https://cri.org/indonesia-proyek-nikel-raksasa-menyebabkan-kerusakan-lingkungan-iklim-pelanggaran-ham/>
- Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. (2020). “Hilirisasi Nikel Ciptakan Nilai Tambah dan Daya Tahan Ekonomi”. Diakses pada 01 Desember 2024 dari Kementerian ESDM RI - Media Center - Arsip Berita Hilirisasi Nikel Ciptakan Nilai Tambah dan Daya Tahan Ekonomi.