

Awas!

Ancaman Pertambangan Nikel terhadap Raja Ampat

**Perlindungan, Pencegahan,
dan Pemulihan**

LAPORAN ANCAMAN 2025



Awat! Ancaman Pertambangan Nikel terhadap Raja Ampat

Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	4
Peta 1: Pertambangan Nikel Raja Ampat	6
Industri Pertambangan Nikel Indonesia di Kawasan Laut	8
Peta 2: Pertambangan Nikel di Manuran	9
Ancaman terhadap Biota Laut di Raja Ampat	10
Peta 3: Pertambangan Nikel di Kawei	11
Peta 4: Pertambangan Nikel di Pulau Gag	13
Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati Pulau	14
Ancaman terhadap Komunitas	16
Peta 5: Pertambangan Nikel di Batang Pele	18
Tantangan Hukum	19
Rekomendasi dan Seruan untuk Bertindak	21

ANJURAN SITASI

Earth Insight dan Auriga Nusantara. (2025).
Awat! Ancaman Pertambangan Nikel terhadap Raja Ampat.

GAMBAR SAMPUL

Pari manta raksasa di Raja Ampat. Dampak sedimen nikel terhadap pari manta raksasa di sekitar Pulau Kawei masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Image Credit: Valerie Hukalo melalui Flickr. CC BY-NC-SA 2.0

Sedimen pertambangan nikel di Pulau Manuran, Raja Ampat, merembes ke perairan laut sekitarnya.

Image Credit: Auriga Nusantara, Desember 2024.

Halaman Rekomendasi: Ikan Badut dan Anemon di Raja Ampat.

Image Credit: Mary Kar melalui Flickr. CC BY-C-ND 2.0.

Penyu Laut di Raja Ampat.

Image Credit: Carlos Fernandez-Cid, carloscies melalui Flickr. CC BY 2.0.

Erosi Pantai di Pulau Manuran.

Image Credit: Auriga Nusantara

Halaman Terakhir: Suatu tempat di Raja Ampat.

Image Credit: Pavel Kirillov CC BY-SA 2.0

LISENSI CREATIVE COMMONS

Karya ini dilindungi oleh lisensi Creative Commons CC BY-ND-NC 4.0 DEED Attribution Noncommercial-NoDerivatives 4.0 International. Salinan lisensi dapat dilihat di sini. Untuk pertanyaan lebih lanjut, silahkan hubungi info@earth-insight.org.

SANGGAHAN

Konten yang termuat dalam dokumen ini disediakan untuk tujuan informasi saja. Penerbit bertujuan agar masyarakat umum diberi alat dan analisis yang dapat meningkatkan pemahaman, praktik terbaik, serta ambisi untuk melindungi alam, iklim, dan manusia. Dokumen ini disusun menggunakan informasi yang sudah tersedia untuk umum, dan sumbernya dikutip per tanggal akses terakhir sebelum penerbitan laporan ini. Penerbit telah melakukan uji tuntas yang wajar untuk memastikan ketepatan dan kebenaran informasi ini, namun perubahan yang terjadi setelah publikasinya dapat saja berdampak pada akurasi. Penerbit tidak bertanggung jawab dan tidak dapat dipertanggungjawabkan atas konten materi dari pihak ketiga manapun yang termuat dalam dokumen ini. Apabila pembaca meyakini ada informasi dalam laporan ini yang tidak disampaikan secara akurat, silahkan hubungi info@auriga.or.id atau info@earth-insight.org dengan melampirkan informasi pendukung serta permintaan koreksi. Auriga Nusantara dan Earth Insight akan meninjau setiap permintaan dan melakukan koreksi apabila diperlukan.

Ringkasan Eksekutif

Raja Ampat terletak di dalam wilayah **Segitiga Karang Dunia** known as the global epicenter of marine species richness, endemism, and a diver's paradise. But without permanent protection and removal of nickel concessions, Raja Ampat could become a **red-alert casualty of an energy transition built on critical minerals**.

Investigasi lapangan oleh Auriga Nusantara mengungkap dampak lingkungan yang berkepanjangan akibat penambangan nikel di Raja Ampat. Dokumentasi dari lapangan menunjukkan bukti yang nyata: terumbu karang yang hancur dan memutih mati akibat lalu lalang kapal, sedangkan yang lainnya tertutup sedimen dari lumpur akibat aktivitas tambang di daratan pulau.

Terdorong oleh permintaan nikel untuk transisi energi tersebut, Indonesia, yang dijuluki sebagai "OPEC nikel,"¹ telah menerbitkan IUP nikel atas lebih dari 25.000 hektare di wilayah kepulauan ini.² Namun, protes keras di pertengahan tahun ini mendorong pemerintah untuk mencabut empat dari lima IUP yang sudah diberikan di Raja Ampat, dengan alasan telah terjadi "berbagai pelanggaran terkait dengan lingkungan hidup."³ Meskipun demikian, keanekaragaman hayati laut dan masyarakat di Raja Ampat masih menghadapi ancaman dari IUP nikel masih ada, dan terbuka kemungkinan perusahaan tambang akan kembali lagi ke Raja Ampat. Kegiatan pertambangan nikel di Raja Ampat

dapat memicu gelombang erosi terumbu karang: Meta-analisis terbaru mengenai dampak sedimen pada terumbu karang menemukan ambang batas kematian karang yang jauh lebih rendah daripada yang diperkirakan sebelumnya.⁴

Menimbang ketidakpastian yang ada saat ini, analisis penilaian ancaman ini menunjukkan bahwa kegiatan pertambangan nikel masih bisa berdampak pada 2.470 hektare terumbu karang dan 7.200 hektare tutupan hutan, serta kesejahteraan dan mata pencaharian 64.141 anggota masyarakat adat dan lokal yang berada di 3,66 juta hektare dalam kawasan Geopark UNESCO Raja Ampat.⁵



Terumbu karang tertutup sedimen pertambangan nikel di perairan sekitar Pulau Manuran.

Background image: Excavators operating on Kawei Island, captured on December 2024. Sea water turns to red from mining on top of the hill. Image credit: Auriga Nusantara

Bahkan setelah Pemerintah Indonesia membatalkan hampir semua IUP nikel, perairan biru nan jernih di Raja Ampat masih dapat berubah menjadi warna merah berlumpur.

Pertambangan nikel di Raja Ampat merupakan contoh nyata akan ancaman yang dihadapi oleh lebih dari 280 pulau dengan konsesi serupa di berbagai daerah di Indonesia.⁶ Raja Ampat adalah wilayah kepulauan seluas 6,7 juta hektare, di mana separuhnya sudah ditetapkan sebagai sembilan kawasan lindung dan satu Geopark Global UNESCO. Wilayah tersebut merupakan habitat bagi 75% spesies karang dunia, lebih dari 1.600 spesies ikan, populasi ikan pari manta karang terbesar, serta lima spesies penyu yang dilindungi, termasuk penyu sisik yang terancam kritis.⁷

Tanpa adanya penegakan perlindungan no-go zone atau zona terlarang, serta safeguards atau pengamanan permanen, IUP nikel yang pernah dicabut dapat diberlakukan kembali. **Apabila dihidupkan kembali, IUP nikel tersebut dapat membahayakan status Geopark UNESCO Raja Ampat, yang berhasil menarik lebih dari 19.000 wisatawan pada tahun 2023.**^{8,9} Kendatipun pemerintah Indonesia telah mengumumkan pencabutan empat IUP, belum ada bukti konkret yang menunjukkan bahwa pencabutan betul-betul ditegakkan, atau bahwa pemulihan lingkungan sudah direncanakan di pulau manapun yang terdampa.¹⁰

Sebagaimana dibahas di bawah ini, kegiatan pertambangan nikel serta sarana prasarana terkait telah mengurangi luas tutupan hutan dan mata pencaharian di berbagai pulau di Raja Ampat. Nelayan di Pulau Kawei melaporkan bahwa suara dan getaran dari kegiatan pertambangan nikel mengusir ikan dan lumba-lumba.¹¹

Pada saat laut pasang, kegiatan operasional nikel di Pulau Manuran mengakibatkan semburan polusi yang mengalir langsung ke wilayah pedesaan. Pulau tetangga di luar kawasan Geopark Raja Ampat menjadi bukti atas apa yang dapat terjadi: Di Pulau Gag, warga takut terkena penyakit kulit apabila

berenang di perairan yang tercemar.¹² Di Pulau Obi, kegiatan pertambangan nikel dikaitkan dengan tindakan penggusuran paksa,¹³ pengrusakan hutan keramat, ikan yang terkontaminasi, dan karsinogen dalam air minum.¹⁴ Emisi karbon dari satu smelter (instalasi peleburan nikel) di Pulau Obi setara dengan emisi dari 1,8 juta kendaraan penggerak empat roda.¹⁵ **Laut biru dan air sungai di Pulau Obi sedang berubah menjadi warna merah.**^{16,17}

Kegiatan pertambangan nikel di dalam dan sekitar Raja Ampat dapat menyebabkan "marginalisasi ganda" bagi masyarakat pulau kecil di mana mereka tidak dilibatkan dalam pembahasan tentang IUP, tetapi menderita akibat dari kerusakan lingkungan yang timbul.¹⁸ Hal tersebut berdampak pada aturan adat dan ingatan kolektif masyarakat adat dan lokal yang menghormati Raja Ampat (baca "Empat Raja") sebagai tanah dan laut keramat.¹⁹ **Bagi masyarakat tersebut, penambangan nikel merupakan penghujatan terhadap ekosistem hidup.**

Auriga Nusantara menemukan bahwa lahan yang digunakan untuk kegiatan pertambangan di Raja Ampat mengalami percepatan laju perluasan sebesar tiga kali lipat dibanding lima tahun sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis lainnya tentang tumpang tindih IUP dengan kawasan konservasi di Raja Ampat, disimpulkan bahwa perubahan signifikan pada tutupan lahan dari tahun 2015 sampai 2023, terutama di Pulau Gag, Pulau Kawei, dan Pulau Manuran, menjadi **bukti konkret akan "dampak geospasial dari kegiatan pertambangan terhadap degradasi ekosistem pesisir dan laut."**²⁰ Lebih lanjut, dicatat bahwa kebijakan yang kontradiktif tentang perlindungan dan pengusahaan "tidak sejalan dengan prinsip-prinsip keadilan ekologis, kesinambungan dari generasi ke generasi, maupun hak masyarakat adat untuk menikmati ruang hidup yang bersih dan berkelanjutan".

TEMUAN UTAMA:

Tanpa perlindungan permanen, Raja Ampat²¹ dapat menjadi korban darurat merah dari transisi energi.

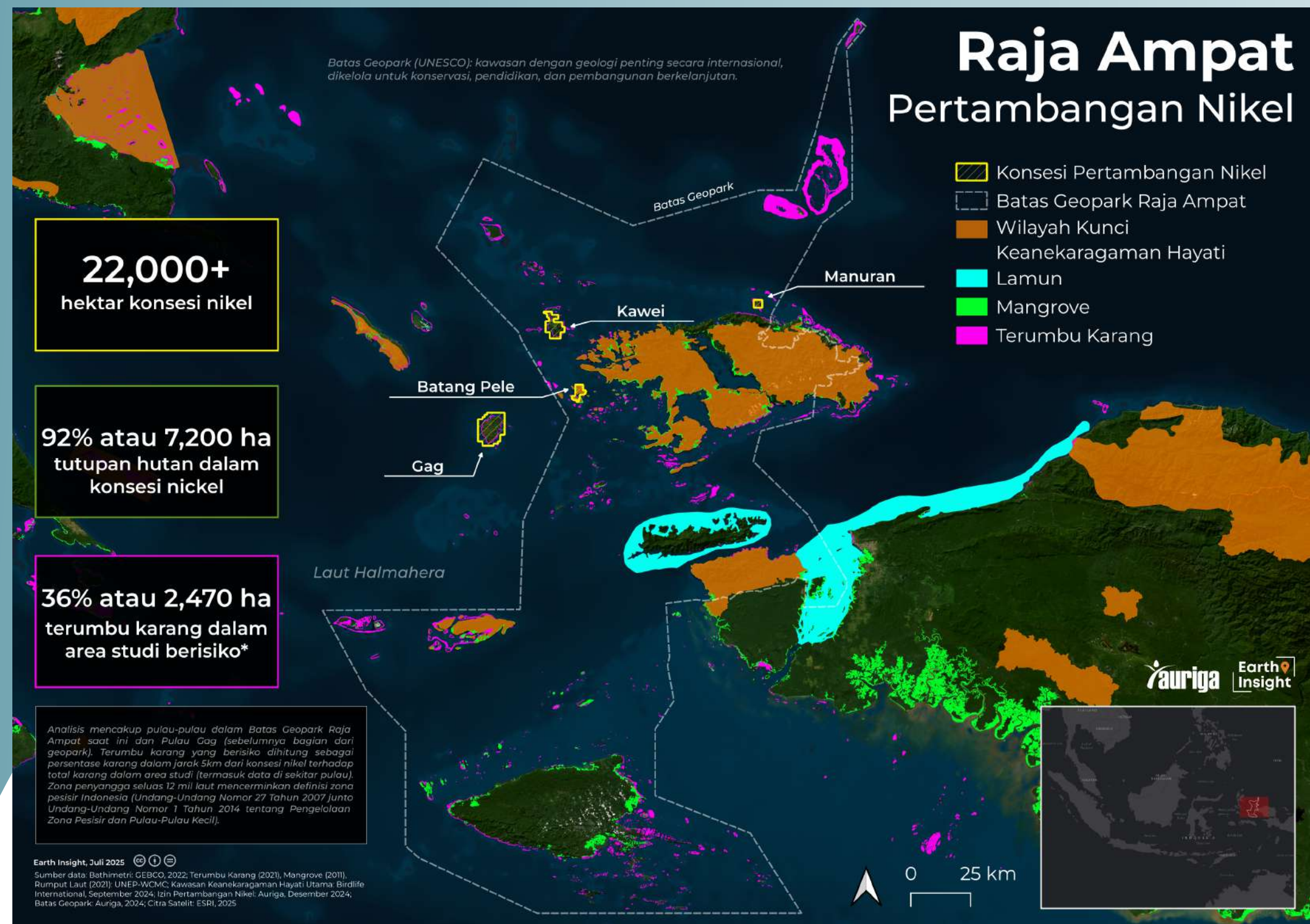
- Terdapat lebih dari 22.000 hektare (ha) IUP nikel di dalam kawasan Raja Ampat;
- 92% atau 7.200 ha tutupan hutan dibebani IUP nikel;
- 36% atau 2.400 ha terumbu karang di dalam area kajian terancam dengan tingkat risiko tinggi.



Cendrawasih Wilson (*Diphyllodes respublica*) – HAMPIR TERANCAM Pulau Waigeo, Indonesia. Kredit gambar: David Cook melalui Flickr

Ancaman Pertambangan Nikel

PETA 1: PERTAMBANGAN NIKEL RAJA AMPAT



Industri Pertambangan Nikel Indonesia di Kawasan Laut

Dari 194 tambang nikel aktif di dunia, 14 di antaranya berada di Indonesia, di mana pada sepuluh tahun yang akan datang, hasil produksi Indonesia diharapkan untuk memenuhi separuh permintaan global.²² Hasil analisis citra satelit dan pengamatan di lapangan di Raja Ampat menunjukkan bahwa deforestasi akibat penambangan menyebabkan sedimentasi signifikan pada perairan pesisir dan penurunan kualitas terumbu karang.²³ Berdasarkan analisis baru lainnya, juga ditemukan bahwa “perubahan tutupan lahan secara signifikan” terjadi antara tahun 2015 sampai 2023, terutama di Pulau Gag, Pulau Kawei, dan Pulau Manuran, sehingga menyediakan **“bukti konkret” akan degradasi ekosistem pesisir dan laut sebagai akibat dari kegiatan pertambangan nikel.**²⁴ IPenelitian awal juga memperlihatkan dampak dari kegiatan pertambangan nikel pada rantai makanan, mulai dari alga, lamun, dan terumbu karang,²⁵ hingga ikan dan manusia. Dalam salah satu kajian, jejak logam berat dari kegiatan pertambangan nikel ditemukan dalam lebih dari 12 spesies makhluk laut.²⁶



Deforestasi, erosi tanah, dan limpasan dari aktivitas nikel di Pulau Manuran terungkap dalam investigasi lapangan Auriga Nusantara. Image Credit: Auriga Nusantara



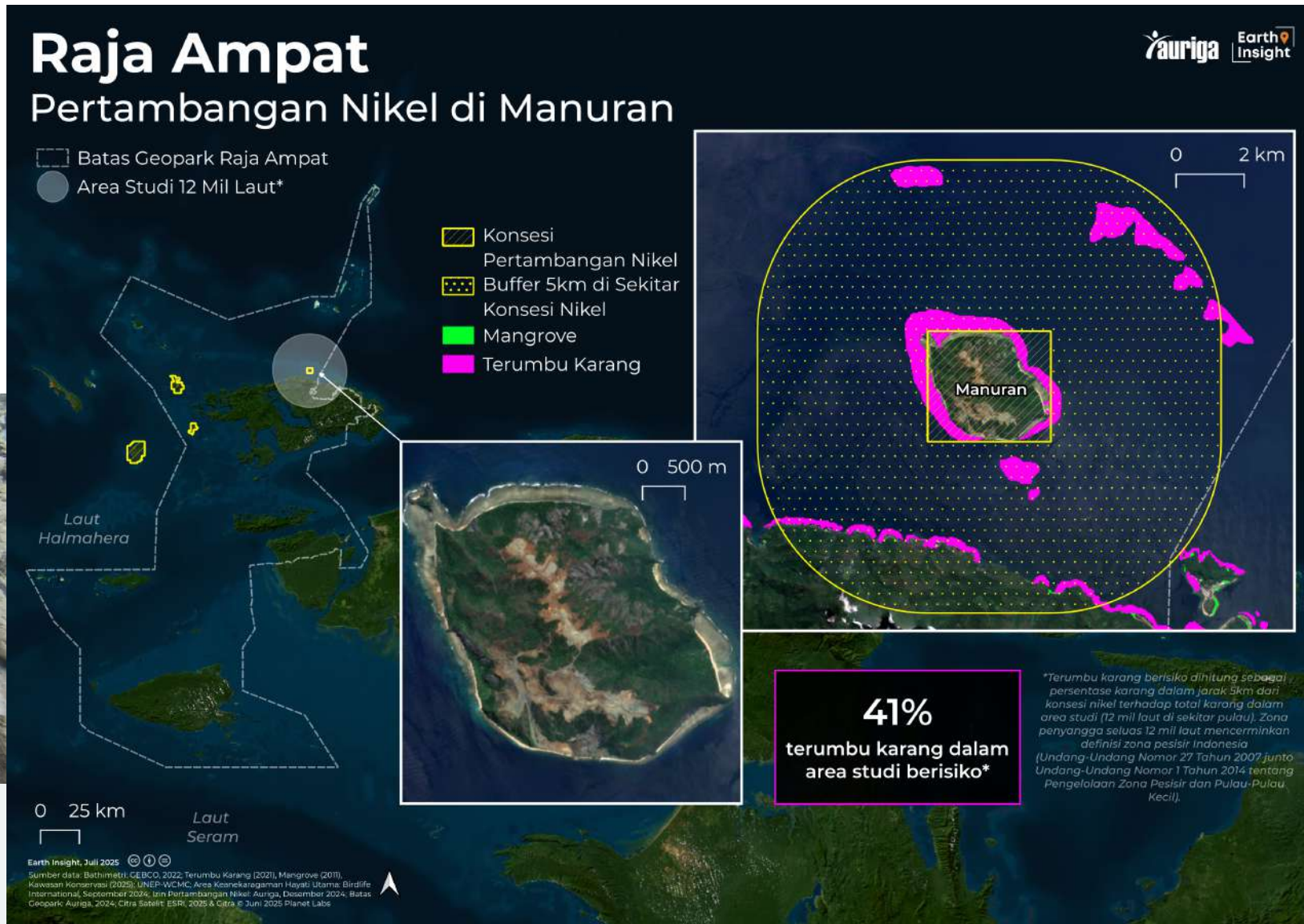
Terumbu karang tertutup sedimen pertambangan nikel di Pulau Manuran. – Auriga

Perampasan Kewenangan Masyarakat atas Pengelolaan Sumber Daya Alam

Kegiatan pertambangan nikel berskala besar, yang dimulai di Raja Ampat pada akhir tahun 1960an, terkonsentrasi pada Pulau Gag, Pulau Kawei, dan Pulau Manuram. Pada tahun 2020, meskipun hadapi banyak penolakan dari publik, serangkaian peraturan-perundang-undangan, terutama ketentuan dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2025 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, membatasi hak persetujuan masyarakat setempat atas proyek pertambangan besar di Indonesia.²⁷

Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia memfasilitasi percepatan perubahan yang melemahkan penatakelolaan, pengawasan lingkungan, dan perlindungan masyarakat.²⁸ Beberapa proposal mengurangi transparansi dan memungkinkan calon pengusaha pertambangan yang tidak lazim, seperti kelompok agama dan akademisi, untuk memperoleh izin, bahkan tanpa proses tender umum sekalipun. Proposal legislatif terbaru mengikuti pola di mana **pengawasan peraturan-perundang-undangan ketinggalan jauh dari kegiatan ekstraksi nikel.** Pada tahun 2022, kewenangan tunggal atas penerbitan izin untuk semua mineral logam dipindahkan ke tingkat nasional.²⁹ Hingga tanggal 10 Juni 2025, lima perusahaan sudah mengantongi IUP nikel atas lebih dari 25.000 hektare di Raja Ampat.³⁰

PETA 2: PERTAMBANGAN NIKEL DI PULAU MANURAN



Manuran: Small Island, Big Concession on a Tiny Island Devastates Coral Reefs and Forest

Di Pulau Manuran, deforestasi akibat kegiatan penambangan telah merusakkan 15% dari total luas daratan pulau.³¹ Areal IUP nikel di pulau ini mencakup 1,173 hektare, padahal total luas pulau hanya sebesar 746 hektare saja, sehingga sebagian besar areal izin terdapat di dalam ekosistem laut Pulau Manuran.³² Warga desa diberitahu bahwa limpasan nikel bakal ditampung di daratan, namun ketika turun hujan, luapannya membuat perairan pesisir berubah warna menjadi kuning atau bahkan merah.³³ Pada bulan Juni lalu, Menteri Lingkungan Hidup, Hanif Faisol Nurofiq mengaku secara terbuka bahwa endapan dari kolam penampungan limbah tambang nikel mengalir langsung ke laut. Ia juga mengaku bahwa Pulau Manuran begitu kecil, sehingga ekosistemnya tidak sanggup membendunginya.”³⁴

Ancaman terhadap Biota Laut di Raja Ampat

Sejak tahun 2004, Kementerian Kelautan dan Perikanan mengelola jaringan sembilan Kawasan Konservasi Perairan (KKP) seluas dua juta hektare dalam bentuk Taman Laut Raja Ampat.³⁶ Jaringan lain bersama LSM dan pemerintah daerah setidaknya mencakup 12 KKP lainnya dengan total luas di atas 3,6 juta hektare.³⁷

Raja Ampat terletak di tengah Segitiga Karang Dunia, yaitu ekosistem dengan tingkat keanekaragaman hayati biota laut tertinggi di dunia. Sistem terumbu karang besar, hutan mangrove, dan padang lamun di wilayah kepulauan tersebut menjadi habitat kritis bagi keanekaragaman hayati laut: dari makhluk raksasa seperti ikan hiu paus dan pari manta, sampai kuda laut kerdil dan spesies hiu berjalan kecil bernama epaulette Raja Ampat. Berbagai spesies baru terus ditemukan dan dicatat.³⁸ Pada tahun 2018, misalnya, Raja Ampat teridentifikasi sebagai habitat bagi ikan “fosil hidup” yang sangat langka: yaitu ikan raja laut, spesies coelacanth (ikan purba) endemis³⁹ yang berkaitan dengan ikan lempung dan tetrapoda, dan memiliki garis keturunan yang melebihi 400 juta tahun.^{40,41}

Di antara penghuni Raja Ampat yang paling ikonik, ikan pari manta (*Mobula birostris*) dan pari manta karang (*Mobula alfredi*) bermigrasi ke perairan yang kaya akan nutrisi di sekitar Selat Dampier dan Pulau Misool. **Peneliti sudah melaporkan bahaya sedimentasi nikel bagi pari manta di Raja Ampat.** Sebagai contoh, aliran endapan nikel akibat curah hujan tinggi dan kecuraman lereng di Pulau Kawei dapat berdampak pada habitat pari manta karang, yang dikenal dengan nama Eagle Rock.⁴²

The region also supports large populations of sea turtles, including the endangered hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) and green turtles (*Chelonia mydas*).

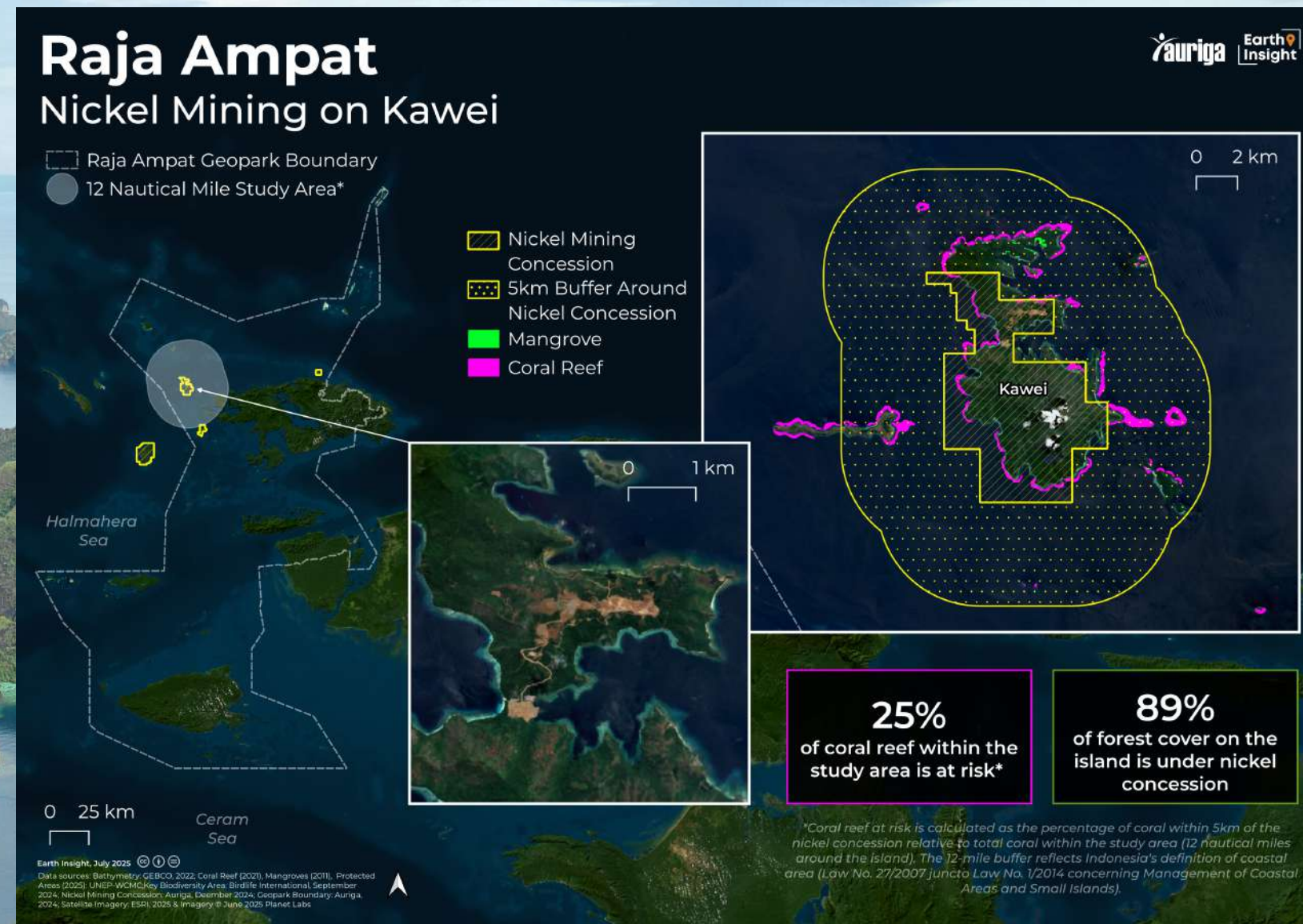


Giant manta ray in the waters of Raja Ampat. Image Credit Valerie Hukalo via Flickr. CC BY-NC-SA 2.0



Lifeless coral reef off of the Batang Pele Island in Manyafun village from Auriga Nusantara field investigation. - Auriga Nusantara

MAP 3: NICKEL MINING ON KAWEI



Raja Ampat mempunyai 14 bentang terumbu karang berbeda dan 75 habitat.⁴³ Hasil penelitian menunjukkan bahwa karangnya mempunyai daya tahan unik terhadap perubahan iklim, menimbang arus kuat, tingkat konektivitas larva yang tinggi, dan pembangunan industri. Namun, aliran limbah nikel dan pengerukan suka **menimbun karang hidup-hidup.**⁴⁴ Kegiatan pertambangan nikel dan perubahan iklim sudah berdampak pada terumbu karang: Data awal dari **survei di lebih dari 10 lokasi selam yang populer menunjukkan bahwa pemutihan karang sudah terjadi di setiap lokasi.**⁴⁵ Hasil penelitian lain menemukan bahwa konsentrasi kadar nikel berdampak pada jaringan karang dan mengubah struktur komunitas mikrobioma.⁴⁶



Anemone and clown fish in Raja Ampat. Image credit: Kary Marvia Flickr. CC BY-NC-ND 2.0



Rhynchocinetes durbanensis, commonly known as the camel shrimp and the hingebeak prawn, is a species of shrimp found in the Indo-Pacific. Image credit: John Stevenson. CC BY 2.0

Pulau Gag: Mikrokosmos Ancaman Nikel



Dampak sedimen nikel terhadap pari manta raksasa di sekitar Pulau Kawei masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Image Credit: Valerie Hukalo melalui Flickr. CC BY-NC-SA 2.0

Terletak sekitar 40 km dari salah satu lokasi selam yang paling populer di dunia, yakni Geosite Piaynemo,⁴⁷ Pulau Gag merupakan mikrokosmos yang memperlihatkan apa saja yang dapat terjadi di seluruh wilayah ini apabila konsesi IUP nikel tidak ditiadakan secara permanen.⁴⁸ Meskipun terjadi penolakan terus-menerus, sejak akhir tahun 1990an pemerintah tetap mengembangkan kegiatan pertambangan nikel di pulau kecil tersebut, awalnya dengan perusahaan asing dan kemudian melalui anak perusahaan dalam negeri.⁴⁹

Kegiatan pertambangan nikel sudah memicu degradasi hutan dan ancaman terhadap biota laut di Pulau Gag, yang merupakan bagian dari kawasan konservasi Gag-Waigeo Selatan. Pembukaan lebih dari 187 hektare hutan alam menyebabkan risiko endapan akibat erosi bagi ekosistem karang dan perairan di sekitarnya. Peta migrasi ikan pari manta,

termasuk raksasa *Mobula birostris*, yaitu spesies ikan pari terbesar di dunia, menunjukkan bahwa ikan pari bermigrasi melalui zona konsesi pertambangan Pulau Gag.⁵⁰

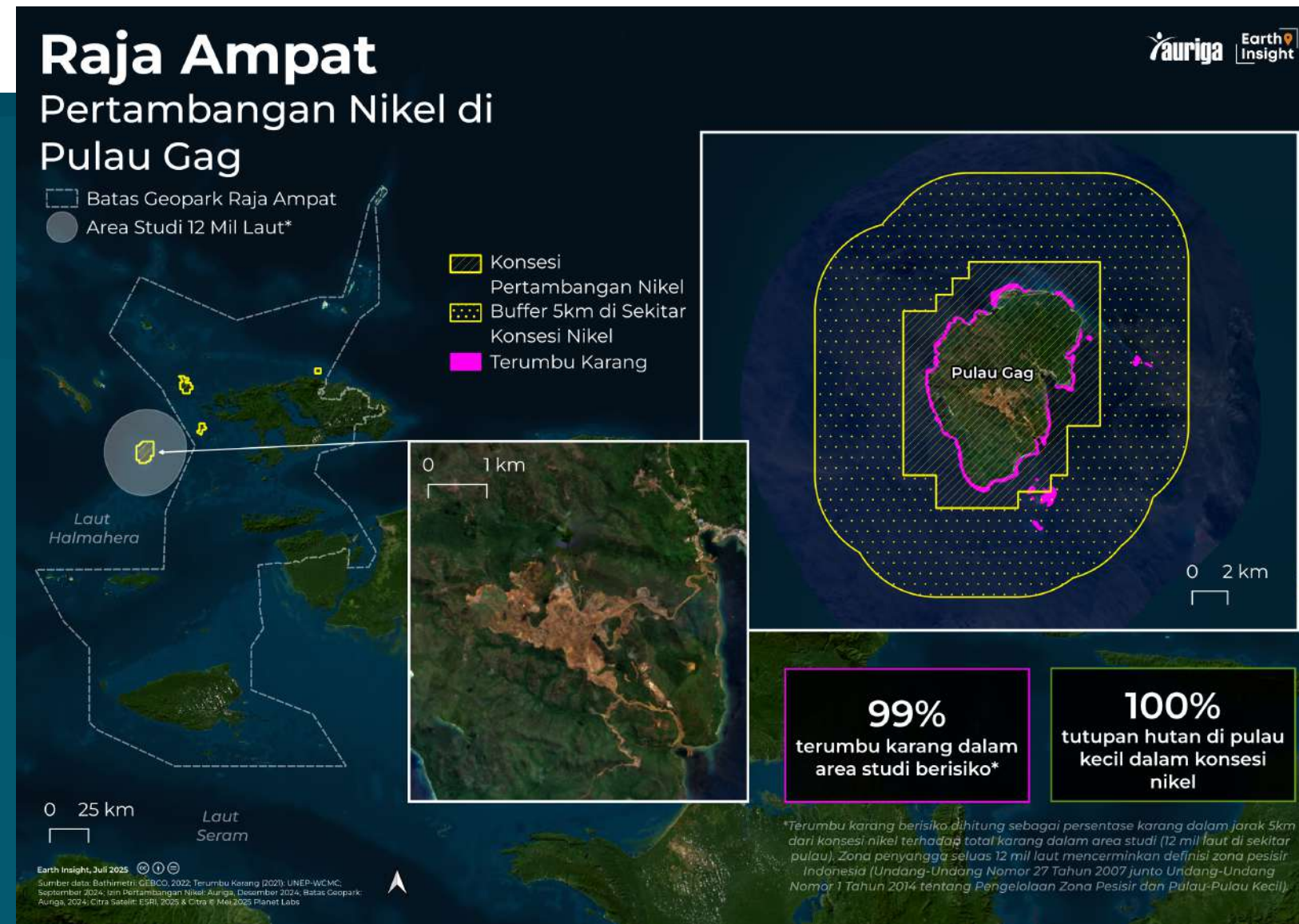
Konsesi nikel di pulau kecil manapun, termasuk Pulau Gag, melanggar Undang-Undang No. 27 tahun 2007 jo UU No. 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan pulau-pulau kecil, yang secara eksplisit melarang penambangan yang “abnormally dangerous” di pulau dengan luas di bawah 2.000 km².⁵¹ ((Catatan: Meskipun Pulau Gag sudah tidak termasuk dalam batas areal Geopark, pulau tersebut tetap menjadi bagian dari analisis ini, menimbang status awalnya dan kedekatannya dengan Geopark.)

Kegiatan operasional juga mengikis praktik tradisional dalam penangkapan ikan, meningkatkan risiko terhadap kesehatan masyarakat, dan mengancam budaya dan adat setempat yang sudah

berlangsung dari generasi ke generasi. Kini, masyarakat terpaksa mencari ikan di perairan jauh dengan waktu tempuh hingga dua jam. Jangkar dari tongkang nikel telah merusak terumbu karang. Warga mengaku takut untuk berenang karena air sudah tercemar.⁵² Kohesi sosial masyarakat dan aturan adat telah berubah karena mata pencaharian tradisional ditinggalkan karena warga lebih mau bekerja untuk paruh waktu (dan untuk sementara) di perusahaan tambang.⁵³

Di lepas pantainya, pembangunan sarana dan prasarana di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sorong untuk menghasilkan sampai 160.000 ton nikel olahan per tahun⁵⁴ dapat meningkatkan lalu lintas perkapalan dari Pulau Gag sehingga menambah ancaman terhadap biota laut dan praktik tradisional dalam penangkapan ikan.

PETA 4: PERTAMBANGAN NIKEL DI PULAU GAG



Hukum Indonesia melarang pertambangan yang dianggap “sangat berbahaya” di pulau-pulau kecil. Image Credit: Auriga Nusantara

Ancaman terhadap Biodiversitas Pulau, Iklim, dan Hutan

Lebih dari separuh (66%) luas daratan Raja Ampat mencakup tujuh kawasan konservasi dengan total luas mencapai 400.000 hektare.⁵⁵ Keanekaragaman hayati yang teridentifikasi di empat pulau utama saja mencakup 47 spesies mamalia, dengan satu spesies endemis dan tiga spesies yang dilindungi; serta 114 spesies amfibi dan reptil.⁵⁶ Walaupun ke-1.500 pulau masih belum banyak diteliti, penelitian pada satu pulau saja mendokumentasikan 132 spesies burung, termasuk enam spesies terancam dan tiga spesies baru, dalam enam habitat berbeda.⁵⁷



Sedimen pertambangan nikel di Pulau Manuran, Raja Ampat, merembes ke perairan laut sekitarnya.
Image Credit: Auriga Nusantara, Desember 2024.

Pemandangan udara Desa Kawassi, Kecamatan Obi, Pulau Obi, Kabupaten Halmahera Selatan, Selasa, 18 Oktober 2022, memperlihatkan limpasan pertambangan nikel dari Sungai Kawassi yang mengalir di belakang desa. Sedikitnya lima perusahaan pertambangan nikel beroperasi di wilayah belakang Desa Kawassi. Kerusakan akibat operasi nikel di Pulau Obi, meskipun tidak berada di Raja Ampat, merupakan peringatan keras tentang apa yang dapat terjadi.
Image Credit: The Washington Post melalui Getty Images



Sejauh ini, industri nikel Indonesia telah dikaitkan dengan penghilangan lebih dari 75.000 hektare hutan tropis (lebih dari total luas negara Singapura).⁵⁸ Hasil analisa citra satelit dan pengamatan di lapangan menemukan peningkatan pesat dalam jumlah lubang tambang di Raja Ampat. Menurut laporan dari Auriga Nusantara, luas lahan yang digunakan untuk penambangan meningkat sebesar 494 hektare dari tahun 2020 sampai 2024, yakni tiga kali lipat laju perluasannya selama lima tahun sebelumnya. Dari tahun 2015 hingga 2023, pembukaan lahan, dan pembangunan jalan dan infrastruktur lain berkaitan dengan penambangan nikel di Raja Ampat secara signifikan merusak hutan sekunder dan vegetasi pesisir, terutama di pulau kecil seperti Pulau Gag, Pulau Kawei, Pulau Batang Pele, dan Pulau Manuran.⁵⁹

Ancaman terhadap Masyarakat

Selain berdampak pada lingkungan, kegiatan pertambangan nikel mengancam kohesi sosial masyarakat, mata pencaharian setempat, dan praktik budaya leluhur. Berdasarkan hukum yang berlaku di Indonesia, apabila suatu kawasan yang sensitif secara ekologis atau suatu wilayah adat ditetapkan sebagai areal pertambangan, maka masyarakat yang terdampak kesulitan untuk menolak atau menantang penetapan tersebut.

Bagi beberapa masyarakat adat di Raja Ampat, penambangan nikel tidak sekedar mengancam ekosistem, melainkan menghujat bentang lautnya yang sakral dan menyimpan mitos dan praktik yang membentuk identitas masyarakat.⁶⁰ Keyakinan adat menggambarkan keseluruhan ekosistemnya di mana “Hutan adalah Ibu, Laut adalah Ayah, dan Pesisir adalah Anak.”⁶¹ Seiring dengan hilangnya hutan adat, daerah penangkapan ikan menjadi merah, dan garis pantai menjadi gelap karena debu nikel. Praktik biokultural dari leluhur terancam

punah.⁶² Kegiatan operasional pertambangan nikel dapat mengikis hukum adat, geografi sakral, kehidupan ritual, dan kesinambungan budaya, sehingga merupakan ancaman kosmologis maupun eksistensial.

Meskipun berada di luar wilayah kepulauan Raja Ampat, kejadian di Pulau Gebe menjadi cukup ilustratif: satu situs sakral sudah menjadi zona penggalian. Goa di Gunung Kaf, yang sangat esensial untuk spiritualitas leluhur masyarakat adat Magimai, Magpo, dan Magtublo, sedang dihancurkan. Sejak tahun 2020, warga masyarakat adat menolak IUP PT Bartra Putra Mulia, yang bertumpang tindih dengan wilayah adatnya dan ditetapkan tanpa persetujuannya.^{63,64}

Tujuh IUP nikel telah mengubah bentuk warisan budaya dan ekologi di Pulau Gebe. Warga masyarakat melaporkan berkurangnya sumber air, tergenangnya kebun tradisional, dan tercemarnya daerah penangkapan ikan akibat kegiatan pertambangan.⁶⁵

Preseden Buruk: Air Merah di Pulau Obi

Kasus kegiatan pertambangan nikel di Kepulauan Obi, yaitu bagian dari Kepulauan Rempah-Rempah, merupakan kisah peringatan bagi seluruh wilayah tersebut. Meskipun kegiatan pertambangan dimulai di pulau utama pada tahun 2007, pada tahun 2019, perusahaan lokal bernama PT Trimegah Bangun Persada diberi izin oleh pemerintah pusat dan provinsi untuk membuang enam juta ton limbah smelter (instalasi peleburan nikel) ke dalam laut setiap tahunnya.⁶⁶ Aksi protes oleh masyarakat setempat memaksa perusahaan untuk membatalkan rencana tersebut, namun warna air sungai dan pesisir di wilayah Obi tetap berubah menjadi warna merah akibat pencemaran limbah nikel.⁶⁷

Penambangan dan pengolahan nikel telah berdampak serius terhadap masyarakat di Kepulauan Obi. Satu kajian menemukan kontaminasi nikel pada spesies ikan yang digunakan untuk tujuan komersial dan konsumsi masyarakat setempat.⁶⁸ Perikanan lokal yang mengekspor ikan cakalang menemukan tingkat toksisitas yang terlalu tinggi sehingga ikannya tidak dapat diekspor.⁶⁹ Di wilayah daratan, toksin merusak hasil pertanian dan mengancam ketahanan pangan. Hilangnya kebun pohon sagu, yaitu salah satu makanan pokok setempat, dapat menyebabkan kelaparan di sekitar 39 desa pada musim kemarau atau pada saat harga beras meningkat. Setelah kegiatan pertambangan mencemari sungai, warga desa terpaksa mencari sumber air minum alternatif, yang seringkali terkontaminasi setelah turun hujan. Untuk warga yang tidak mampu membeli air dalam kemasan, tidak ada pilihan lain.⁷⁰

Pada tahun 2022, dokumen yang dibocorkan mengindikasikan keterkaitan antara kegiatan operasional pertambangan nikel di sekitar Desa Kawasi dan keberadaan zat karsinogenik dalam pasokan air. Sampel air yang diambil dari mata air desa dekat lokasi tambang menunjukkan kadar karsinogen Cr6 setinggi 140 parts per billion (ppb) atau bagian per miliar – jauh melebihi batas ambang maksimum sebesar 50 ppb yang diperbolehkan berdasarkan peraturan-perundang-undangan yang berlaku di Indonesia.^{71,72}

Aksi protes masyarakat ditanggapi oleh aparat keamanan yang diturunkan oleh pemerintah untuk melindungi perusahaan. Pada saat yang sama, masuknya pekerja dari luar daerah, fasilitas industri berskala besar, serta urbanisasi yang tidak terkendali memicu percepatan hilangnya tradisi dan adat setempat.⁷³

Desa Kawasi sudah terdampak oleh kegiatan pertambangan nikel, termasuk areal tambang, dua instalasi smelter dan satu instalasi pembangkit listrik berbahan bakar batubara. Warga mengeluhkan penggusuran dari desa tanpa persetujuannya,⁷⁴ serta tingkat karsinogen tinggi dalam perairan.⁷⁵



Manyaifun island Image Credit: Auriga Nusantara

Pertambangan Nikel di Pulau Obi, Halmahera, Maluku Utara, Indonesia.
Image Credit: Foto oleh Barry Kusuma melalui Getty Images

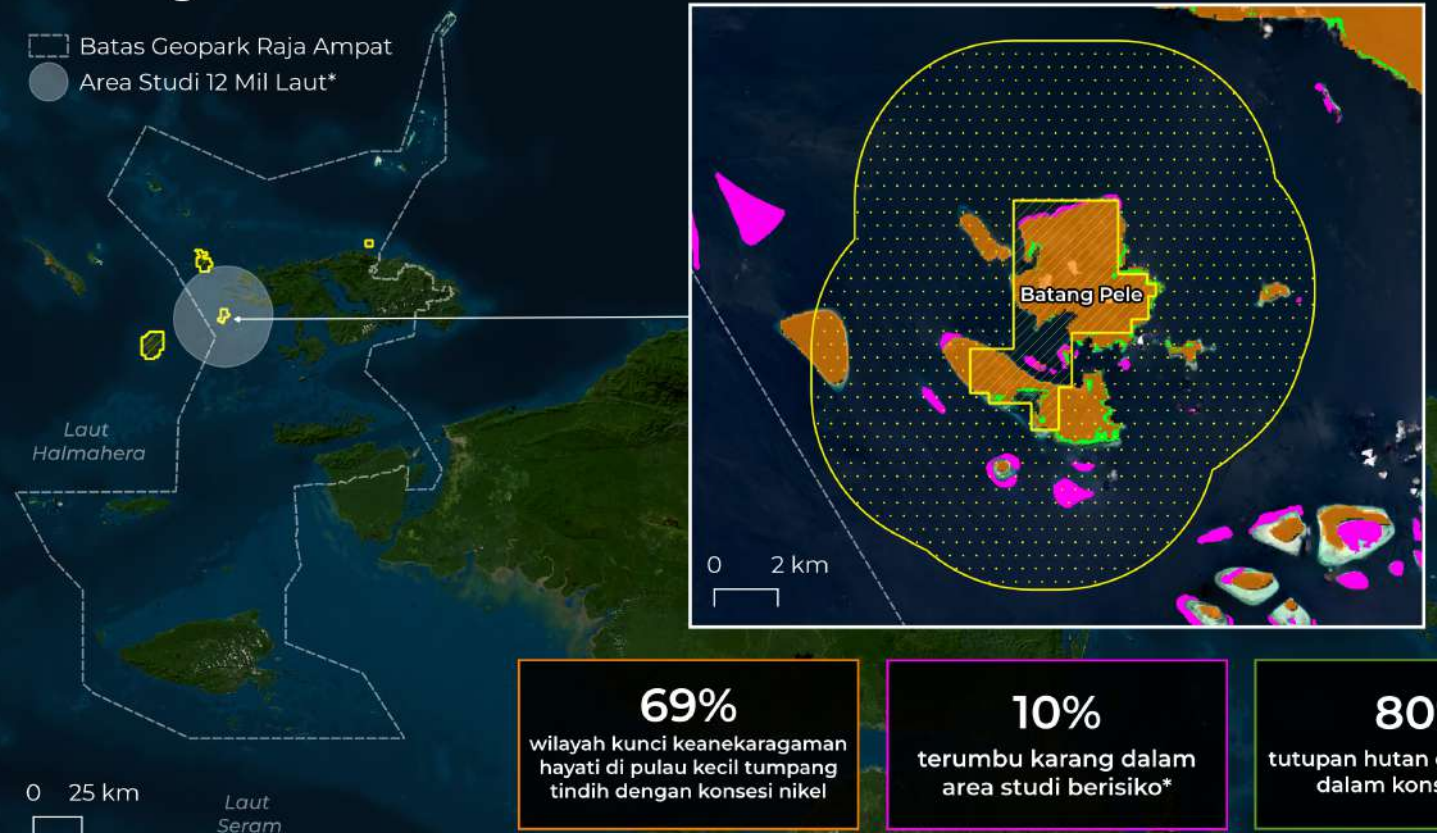


Terumbu karang mati di lepas pantai Pulau Batang Pele, Desa Manyafun, dari investigasi lapangan Auriga Nusantara. Image Credit: Auriga Nusantara

Oleh karena Pulau Batang Pele ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung, maka penambangan terbuka di pulau ini dilarang oleh peraturan-perundang-undangan yang berlaku di Indonesia. Sebagai gambaran nyata mengenai kontradiksi kebijakan nasional yang melekat pada penambangan nikel di dalam kawasan Geopark UNESCO, meskipun IUP nikel sudah diberikan, beberapa pejabat pemerintah menyatakan bahwa kemungkinan akan penerbitan izin lingkungan, yang merupakan kewajiban, sangat kecil. Namun demikian, warga pulau telah melaporkan berbagai bukti tentang adanya lokasi eksplorasi.³⁵

PETA 5: PERTAMBANGAN NIKEL DI PULAU BATANG PELE

Raja Ampat Pertambangan Nikel di Batang Pele



*Terumbu karang berisiko dihitung sebagai persentase karang dalam jarak 5km dari konsesi nikel terhadap total karang dalam area studi (12 mil laut di sekitar pulau). Zona penyangga seluas 12 mil laut mencerminkan definisi zona pesisir Indonesia (Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 juncto Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Zona Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil).

Tantangan Hukum

Peraturan-perundang-undangan pertambangan Indonesia pernah dicirikan sebagai “jejaring yang kompleks” yang tampak lebih berpihak pada kepentingan pihak yang berkuasa daripada kepentingan masyarakat dan lingkungan.⁷⁶

Sebagaimana hal di atas, reformasi hukum telah disesuaikan untuk kepentingan pertambangan. Berdasarkan Undang-Undang Cipta Kerja (UU Nomor 6 Tahun 2023), larangan sebelumnya yang membatasi pertambangan lepas pantai hingga 12 km dari garis pantai telah dihapuskan, sehingga memungkinkan pertambangan di seluruh wilayah maritim di bawah yurisdiksi Indonesia, termasuk wilayah laut

dalam. Perubahan ini meningkatkan risiko bahwa praktik hemat biaya yang merusak lingkungan (seperti pembuangan tailing ke laut dalam yang sudah dilakukan dalam kegiatan pertambangan tembaga dan emas di Indonesia) dapat saja dilakukan di perairan Raja Ampat.

Tahun 2024 lalu, ketika Mahkamah Konstitusi menolak uji materi terhadap UU 27 Tahun 2007 yang bertujuan melindungi pulau-pulau kecil dari kerusakan lingkungan berskala besar, sistem peradilan tetap menuai harapan akan perlindungan dari pertambangan.⁷⁷ Namun demikian, tahun ini pemerintah masih mengizinkan IUP di Pulau Gag.⁷⁸

Peluang untuk memulihkan atau merusakkan:

Pertambangan nikel di Raja Ampat merupakan suatu “paradoks” kebijakan nasional di mana IUP diberikan untuk kawasan konservasi, khususnya di Geopark Global UNESCO.⁷⁹ Bagi banyak pihak, kegiatan pertambangan nikel di wilayah kepulauan yang kaya akan keanekaragaman hayati tersebut menjadi “kejanggalan besar” menimbang agenda Ekonomi Biru yang dicanangkan pemerintah. Di luar keuntungan berjangka pendek dari pertambangan, Raja Ampat memiliki nilai yang jauh lebih besar sebagai ekosistem hidup dengan nilai ekologis intrinsik, manfaat sosial dan budaya yang unik, serta peluang ekonomi regeneratif berjangka panjang.⁸⁰

Tindakan pencabutan IUP nikel di Raja Ampat baru-baru ini membuka kesempatan bagi pemerintah untuk memilih antara dua jalan yang berbeda: melindungi dan memulihkan ekosistem yang unik ini secara permanen untuk dikelola oleh masyarakat setempat; atau menghilangkannya dan praktik tradisional dan kolaborasi internasional yang selama ini menopangnya.



Rekomendasi dan Seruan untuk Beraksi

- Kawasan lindung di Raja Ampat perlu **ditetapkan sebagai No-Go Zone**: Panel Sekretaris Jenderal PBB tentang Mineral Kritis untuk Transisi Energi menyerukan suatu paradigma pertambangan baru yang mendorong pemerintah di seantero dunia agar menetapkan kawasan lindung sebagai no-go zone atau zona terlarang bagi kegiatan ekstraksi mineral kritis untuk transisi energi.
- **Menegakkan peraturan-perundang-undangan, khususnya UU No. 27 tahun 2007 jo UU 1 Tahun 2014 tentang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil** yang secara eksplisit melarang kegiatan pertambangan di Pulau kecil, dengan luas di bawah 2.000 km². Pertambangan di Pulau Kecil, menurut Putusan Mahkamah Konstitusi NO. 35 Tahun 2023, merupakan “abnormally dangerous activity”, yang bermakna (akan) menimbulkan risiko dan bahaya tinggi, kemungkinan timbulnya bahaya sangat besar, tidak dapat meniadakan risiko dengan kehati-hatian, bukan kegiatan yang lazim, tidak sesuai dengan tempatnya, dan manfaatnya tidak sebanding dengan bahayanya.
- **Melindungi Status Geopark Global UNESCO Raja Ampat** dan menetakannya sebagai “kawasan suaka alam” berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990, yang melarang kegiatan ekstraktif di kawasan tersebut.
- Secara permanen **mencabut semua IUP nikel** di dalam dan di sekitar Raja Ampat.
- **Meningkatkan investasi pada kegiatan alternatif dalam pembangunan berkelanjutan** seperti infrastruktur ekowisata, serta konservasi dan restorasi perairan berbasis masyarakat.
- **Memulihkan ekosistem yang terdegradasi oleh kegiatan pertambangan nikel** di Indonesia, untuk mencegah hilangnya lebih banyak keanekaragaman hayati dan melindungi kesejahteraan masyarakat setempat.
- Di seluruh Indonesia, mengembangkan dan **menegakkan mekanisme untuk Padiatapa (Persetujuan Atas Dasar Informasi Awal Tanpa Paksaan) dan partisipasi yang bermakna** bagi masyarakat adat dalam pengambilan keputusan tentang hal-hal yang berdampak terhadap lingkungan, budaya, dan mata pencahariannya.
- Menjunjung tinggi hak masyarakat setempat atas lingkungan yang bersih dan berkelanjutan.

Metodologi

Sanggahan Data:

Analisis geospasial dalam laporan ini, yang diupayakan agar menggambarkan potensi ancaman terhadap ekosistem, menggunakan data dan metode yang paling baru, paling akurat, dan paling tepat yang tersedia. Oleh karena itu, hasil dari analisis ini dapat berubah dari laporan ke laporan seiring dengan pembaruan data dan/atau metode. Basis Data Global Area Kunci Biodiversitas atau World Database of Key Biodiversity Areas (WDKBA) secara berkala menerbitkan pembaruan data berdasarkan hasil proses penilaian nasional..

Tumpang Tindih Izin Usaha Pertambangan Nikel

Lapisan data areal konsesi pertambangan nikel merupakan subset tersaring dari lapisan areal konsesi pertambangan Indonesia yang dibagikan oleh Auriga Nusantara. Analisis dalam laporan ini didasarkan pada informasi tentang areal konsesi pertambangan yang tersedia pada bulan Desember 2024. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan bahwa update terbaru mengenai areal konsesi pertambangan nikel di Raja Ampat masih belum tercermin. Lapisan data pertambangan nikel ditampilkan (overlay) dengan lapisan area kunci biodiversitas untuk mengetahui tumpang tindihnya di dalam areal konsesi pertambangan nikel. Luas tutupan hutan yang dibebani IUP nikel dihitung dengan menampalkan produk tutupan Hutan Tropis Basah JRC (JRC Tropical Moist Forest/TMF) (Vancutsem, dkk., 2021) dengan lapisan data areal konsesi menggunakan Zonal Histogram, dan kemudian merangkum jumlah piksel per areal konsesi.

Definisi Area Kajian

Analisis ini difokuskan pada pulau-pulau di dalam batas areal kawasan Geopark Raja Ampat yang berlaku saat ini, serta Pulau Gag (yang pernah menjadi bagian dari Geopark) yang mempunyai areal konsesi nikel daratan. Area kajian untuk masing-masing pulau ditetapkan dengan zona penyangga sebesar 12 mil laut di sekeliling pulau, sesuai dengan batas laut teritorial Indonesia (UU Nomor 6 Tahun 1996).

Penyangga Terumbu Karang

Zona penyangga sebesar 5 km ditetapkan di sekeliling setiap areal konsesi pertambangan nikel untuk menghitung dampaknya pada terumbu karang. Meskipun penelitian yang mengukur jarak penyebaran nikel pada terumbu karang di Indonesia masih terbatas, penelitian terkait menunjukkan adanya akumulasi logam berat pada karang dalam jarak 5 km dari lokasi pertambangan (Fernandez, dkk., 2006). Pendekatan ini memberikan penilaian yang terstandardisasi mengenai dampak dari kegiatan pertambangan nikel pada terumbu karang di sekitarnya, namun tidak mempertimbangkan sedimentasi dan kekeruhan. Terumbu karang yang sedang terancam dikalkulasikan sebagai persentase terumbu karang dengan jarak kurang dari 5 km dari areal konsesi nikel dibanding total luas terumbu karang di area kajian (12 mil laut di sekeliling pulau). Metrik mengenai dampak terhadap terumbu karang hanya dikalkulasikan untuk terumbu karang yang berada dalam zona tersebut.

Sumber Data

Terumbu Karang:

UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC (2021). Sebaran global terumbu karang perairan hangat, disusun dari berbagai sumber, antara lain Millennium Coral Reef Mapping Project. Versi 4.1. yang termasuk kontribusi dari IMaRS-USF dan IRD (2005), IMaRS-USF (2005), dan Spalding, dkk. (2001). Cambridge (UK): Pusat Pemantauan Konservasi Dunia Program Lingkungan. PBB. Data tersedia di: <https://doi.org/10.34892/t2wk-5t34>. World Atlas of Mangroves: Spalding M, Kainuma M, Collins L (2010). World Atlas of Mangroves (Versi 3.1). Proyek kerjasama antara ITTO, ISME, FAO, UNEP-WCMC, UNESCO-MAB, UNU-INWEH dan TNC. London (UK): Earthscan, London. 319 halaman. Data tersedia di: <https://doi.org/10.34892/w2ew-m835>.

Sumber Data

Batas Kawasan Geopark Raja Ampat:

Basis Data Geopark Raja Ampat, 2025. <https://rajaampatgeopark.com/>.

Area Kunci Biodiversitas:

BirdLife International (2024) Basis Data Global tentang Area Kunci Biodiversitas. Disusun oleh Kemitraan KBA: BirdLife International, International Union for the Conservation of Nature, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Re:Wild (sebelumnya Global Wildlife Conservation), NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Wildlife Conservation Society dan World Wildlife Fund. Versi September 2024. Tersedia di: <http://keybiodiversityareas.org/kba-data/request>.

Mangrove:

Bunting, P., Rosenqvist, A., Lucas, R., Rebelo, L-M., Hilarides, L., Thomas, N., Hardy, A., Itoh, T., Shimada, M. dan Finlayson, C.M. (2018). Global Mangrove Watch – Pendasaran Baru 2010 tentang Luas Mangrove. Remote Sensing 10(10): 1669. <https://doi.org/10.3390/rs1010669>.

Areal Izin Usaha Pertambangan Nikel:

Auriga, Desember 2024

Planet:

Planet Team (2025). Planet Application Program Interface: Dalam Space for Life on Earth. San Francisco, CA. <https://api.planet.com>

Padang Lamun:

UNEP-WCMC, Short FT (2021). Global distribution of seagrasses (versi 7.1). Pembaharuan ke-tujuh pada data yang digunakan di Green dan Short (2003). Cambridge (UK): Pusat Pemantauan Konservasi Dunia Program Lingkungan. PBB. Data tersedia di: <https://doi.org/10.34892/x6r3-d21l>.

Hutan Tropis Basah:

Vancutsem, C., Achard, F., Pekel, J-F., Vieilledent, G., Carboni, S., Simonetti, D., Gallego, J., Aragão, L.E.O.C. dan Nasi, R. (2021). Pemantauan jangka panjang (1990–2019) atas perubahan tutupan hutan di wilayah tropis basah. Science Advances

Catatan Akhir

1 Financial Times. (18 September 2024). ‘OPEC Nikel’: Kendali Indonesia atas Logam Kritis. <https://www.ft.com/content/0bbbe7c7-12a1-43ba-8bef-c5c546367a0e>. Diakses pada tanggal 26 Juli 2025.

2 Milko, V. (30 Januari 2025). Pakar dan Aktivis Ingatkan Bahaya Tambang Nikel bagi Kawasan Laut Berharga di Indonesia. Associated Press. <https://apnews.com/article/nickel-mining-coral-reefs-indonesia-evs-raja-ampat-c4dfe12a5bd97eac2f9e3a19f17b5b3c>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2025.

3 Karmini, N. (10 Juni 2025). Indonesia Hentikan Operasi Tambang Nikel di Destinasi Wisata Selam. AP News. <https://apnews.com/article/indonesia-raja-ampat-nickel-mining-suspend-a73cccb78485f7c8e3e785193d0bbede>. Diakses pada bulan Mei 2025.

4 Jones, J. B., dkk. (2022). Dampak sedimentasi terhadap ekosistem terumbu karang: Meta-analisis. Environmental Evidence, 11(1): Artikel 12. <https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-022-00256-0>. Diakses pada bulan Juli 2025.

5 UNESCO. (t.t.). Geopark Global UNESCO Raja Ampat. <https://www.unesco.org/en/igpp/raja-ampat-unesco-global-geopark>. Diakses pada tanggal 13 Agustus 2025.

6 CNN Indonesia. (18 Juni 2025). Auriga Nusantara Temukan 55 IUP Nikel yang Tersebar di 29 Pulau Kecil. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20250617154232-20-1240700/auriga-nusantara-temukan-55-iup-nikel-yang-tersebar-di-29-pulau-keci>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2025.

7 Setyawan, E., dkk. (2022). Perkiraan populasi pari manta karang di Raja Ampat menggunakan modifikasi model POPAN menunjukkan perkembangan pesat. Frontiers in Marine Science, 9, Article 1014791. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1014791>. Diakses pada tanggal 3 Juni 2025.

8 Milko, V. (30 Januari 2025). Pakar dan Aktivis Ingatkan Bahaya Tambang Nikel bagi Kawasan Laut Berharga di Indonesia. AP News. <https://apnews.com/article/c4dfe12a5bd97eac2f9e3a19f17b5b3c>. Diakses pada tanggal 31 Juli 2025.

9 Ginting, I. S. P., dkk. (2025). Krisis lingkungan hidup di kawasan konservasi Raja Ampat: Kajian geospasial dan perspektif etika lingkungan. Geographica: Science & Education Journal, 7(1), 29–34. <https://usnsj.id/index.php/geographica/article/view/2502>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

10 Auriga Nusantara, komunikasi pribadi, 28 Agustus 2025.

11 Global Witness. (2025).

12 Human Rights Monitor. (4 Juli 2025). Pengrusakan lingkungan hidup dan pelanggaran hak masyarakat adat: Krisis pertambangan nikel di Raja Ampat. Human Rights Monitor. Diakses pada tanggal 21 Juli 2025.

13 TrendAsia. (6 Oktober 2023). Dukungan IFC pada Batubara ‘Captive’ di Kawasan Industri Nikel Menghancurkan Pulau Obi. <https://trendasia.org/en/how-ifcs-support-for-captive-coal-in-nickel-industrial-park-is-destroying-obi-island>. Diakses pada tanggal 26 Juli 2025.

14 Moskowitz, E., dkk. (30 April 2025). Pemasok nikel Grup Harita sudah satu dekade mengetahui kontaminasi perairan akibat kegiatannya di Indonesia. Organized Crime and Corruption Reporting Project. <https://www.occrp.org/en/investigation/major-nickel-supplier-harita-knew-about-water-contamination-at-indonesian-operation-for-a-decade>. Diakses pada tanggal 25 Juli 2026.

15 Indonesia Business Post. (26 March 2025). Bank Diminta Hentikan Pendanaan Grup Harita Karena Kerugian Lingkungan. <https://indonesiabusinesspost.com/4003/society-environment-and-culture/banks-asked-to-halt-funding-for-harita-group-over-environmental-damages-incurred>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2025.

16 Jaringan Advokasi Tambang (JATAM). (t.t.). Hentikan Harita! <https://hentikanharita.jatam.org/>. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2025.

17 Environmental Justice Atlas. (14 Juni 2023). Rusuh nikel mengancam kesehatan dan lingkungan warga Pulau Obi di Indonesia. <https://ejatlas.org/print/local-health-threatened-by-nickel-mining-in-obi-island-indonesia>. Diakses pada tanggal August 9, 2025.

18 Ginting, dkk. (2025). Geographica: Science & Education Journal.

19 Parker, I. (18 November 2015). Konservasi laut dan adaptasi sosial di bentang laut Raja Ampat, Indonesia [Presentasi makalah]. Konferensi Tahunan Asosiasi Antropologi Amerika Serikat, Denver, Colorado. https://www.researchgate.net/publication/343639951_Marine_conservation_and_social_adaptation_in_the_seascapes_of_Raja_Ampat_Indonesia. Diakses pada tanggal 22 July 2025.

20 Ginting, dkk. (2025). Geographica: Science & Education Journal.

21 Melalui siaran pers pada tanggal 10 Juni 2025, Pemerintah Indonesia mengumumkan pencabutan 4 IUP nikel di Raja Ampat. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/pemerintah-cabut-empat-izin-perusahaan-tambang-di-raja-ampat>. Namun, menurut penilaian kami: (1) surat pencabutan belum diterbitkan sampai saat ini; dan (2) belum ada bukti konkret bahwa tindakan perbaikan atas kerusakan yang disebabkan oleh usaha pertambangan sudah atau akan dilakukan.

22 Zadeh, J. (13 April 2025). Raksasa tambang nikel Indonesia: Lima tambang terbesar yang menyokong pasokan global. Discovery Alert. <https://discoveryalert.com.au/news/indonesias-nickel-mining-giants-largest-2025/>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2025.

23 Milko. (2025). AP News.

24 Ginting, dkk. (2025). Geographica: Science & Education Journal.

25 Rahim, A., dkk. (2023). Akumulasi logam berat (Pb, Cd, Hg) pada karang Acropora aspera di perairan Pomalaa, Sulawesi Tenggara. Jurnal Ilmiah Teknologi, 12(1), pp–pp. Diperoleh dari <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalikt/article/view/37553/23467>.

26 Sawal, R. (16 Februari 2022). Laut Merah Tanpa Ikan: Tambang Nikel Berdampak pada Kepulauan Rempah-Rempah di Indonesia. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2022/02/red-seas-and-no-fish-nickel-mining-takes-its-toll-on-indonesias-spice-islands/>. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2025.

27 A'yun, A. Q. dan Mudhoffir, A. M. (12 Oktober 2020). UU Cipta Kerja memperlihatkan betapa proses demokrasi telah dikorupsi. Indonesia at Melbourne. <https://indonesiaatmelbourne.unimelb.edu.au/omnibus-law-shows-how-democratic-process-has-been-corrupted/>. Diakses pada bulan Juni 2025.

28 Jong, H. N. (30 Januari 2025). Percepatan Amandemen UU Pertambangan Indonesia Timbulkan Kekhawatiran Lingkungan dan Penatakelolaan. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/01/indonesia-rushes-mining-law-amendments-raising-environmental-and-governance-alarms/>. Diakses pada tanggal 3 Juni 2025.

29 Climate Rights International. (Januari 2024). Penggalian nikel: Biaya dari industri nikel Indonesia dan bebannya terhadap manusia dan iklim [Laporan]. Climate Rights International. <https://cri.org/reports/nickel-uneearthed>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2025.

30 Kalkulasi Auriga Nusantara berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Agustus 2025.

31 Jong, H. N. (9 Juni 2025). Perlawanan terhadap Tambang Nikel di Surga Laut Indonesia, Raja Ampat, Semakin Meluas. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/06/pushback-grows-against-nickel-mining-in-indonesian-marine-paradise-of-raja-ampat>. Diakses pada bulan Agustus 2025.

32 Jong, H. N. (9 Juni 2025). Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/06/pushback-grows-against-nickel-mining-in-indonesian-marine-paradise-of-raja-ampat>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

33 Allard, T. (2 Juli 2011). Lautan Masalah: Pertambangan Nikel Australia Hancurkan Surga Papua Barat. Sydney Morning Herald. <https://dfait.federalrepublicofwestpapua.net/wp-content/uploads/2016/03/Tom-Allard-Sydney-Morning-Herald-2-July-2011-Sea-of-Trouble.pdf> Diakses pada tanggal 10 Juli 2025.

34 Anshory, W. W. (8 Juni 2025). Indonesia: Aktivitas Perusahaan Tambang Nikel Sebabkan Tingkat Kekerusuhan Tinggi di Pulau Manuran, Kata Kementerian Lingkungan Hidup. Business & Human Rights Resource Centre. <https://www.business-humanrights.org/pt/latest-news/indonesia-nickel-mining-operation-causes-the-high-level-turbidity-in-manuran-island-ministry-of-environmental-said/>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

35 Jong. (2025). Mongabay.

36 Badan Pengelola Geopark Raja Ampat. (t.t.). Bioheritage.

37 Conservation International. (t.t.). Bentang Kaut Kepala Burung, Indonesia. Conservation International. <https://www.conservation.org/places/birds-head-seascape>. Diakses pada tanggal 30 Juni 2025.

38 Erdmann, M. V. (2018). Raja Ampat melalui lensa pariwisata: Bab pendahuluan. Dalam Moraes, C., Abidin, D. B. A., and Erdmann M. V. (Eds.), Raja Ampat: Perspektif Pariwisata, Konservasi, dan Pembangunan (hal. 1–20). Birdshead Seascape Initiative. <https://birdsheadseascape.com/download/media/Erdmann%20introduutory%20chapter%20Raja%20Ampat%20Through%20the%20Lens%20Of.pdf>. Diakses pada tanggal 7 Juni 2025.

39 Mongabay Indonesia. (23 Desember 2018). Ikan Purba Coelacanth Ditemukan di Raja Ampat, Apakah Spesies Baru? Mongabay Indonesia. <https://mongabay.co.id/2018/12/23/ikan-purba-coelacanth-ditemukan-di-raja-ampat-apakah-spesies-baru>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2025.

40 Badan Pengelola Geopark Raja Ampat. (t.t.). Bioheritage.

41 Kadarusman, K., Sugeha, H. Y., Pouyaud, L., Hocdé, R., Hismayasari, I. B., Gunaisah, E., Widiarto, S. B., Arafat, G., dkk. (2020). Divergensi tigabelas juta tahun antara dua garis keturunan coelacanth Indonesia. Scientific Reports, 10, Artikel 192. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-57042-1>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2025.

42 Setyawan, E., dkk. (2024). Konektivitas spasial ikan pari manta karang di kepulauan Raja Ampat, Indonesia. Royal Society Open Science, 11(4), Artikel 230895. <https://doi.org/10.1098/rsos.230895>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024.

43 DeVantier, L., dkk. (2009). Hamparan dan habitat terumbu karang, serta komunitas koral di Raja Ampat, Bentang Laut Kepala Burung, Papua, Indonesia [Laporan teknis]. The Nature Conservancy dan Conservation International. Diakses pada tanggal 10 Juli 2025.

44 Alois, M. (18 Maret 2025). Penambang Nikel Gali Pulau Gebe di Indonesia Meski Ditentang Adat dan Hukum. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/03/nickel-miners-dig-up-indonesias-gebe-island-despite-indigenous-and-legal-opposition/>. Diakses pada bulan Juni 2025.

45 Martínez, N. D., dkk. (2023). Raja Ampat di tengah perubahan iklim. Coral Triangle Studies Journal, 15(2), 115–130. https://www.researchgate.net/publication/372900232_Raja_Ampat_Amidst_Climate_Change. Diakses pada tanggal 30 Juni 2025.

46 Cissi, F., dkk. (2019). Dampak larutan nikel dan tembaga terhadap karang Acropora muricata dewasa dan mikrobiomanya. Environmental Pollution, 250, 792–806. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.04.030>. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2025.

47 Milko, V. (10 Juni 2025). Indonesia Hentikan Kegiatan Tambang Nikel di Destinasi Wisata Selam. AP News. <https://apnews.com/article/a73cccb78485f7c8e3e785193d0bbede>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

48 The Jakarta Post. (13 November 2024). Industri Perhotelan Cemasakan Tambang Nikel di Raja Ampat. <https://www.thejakartapost.com/business/2024/11/13/hotel-industry-raises-concern-over-nickel-mine-raja-ampat.html>. Diakses pada tanggal 30 Juni 2025.

49 Indonesia Business Post. (11 Juni 2025). Anak Usaha Antam Pegang Izin Tambang Nikel di Pulau Gag di Raja Ampat: Bahlil. <https://indonesiabusinesspost.com/4457/policy-and-governance/antam-s-subsidiary-holds-nickel-mining-license-on-raja-ampat-s-gag-island-bahlil>. Diakses pada bulan Juli 2025.

50 Jong, H. N. (10 Juni 2025). Indonesia Bekukan Sebagian Besar Penambangan Nikel di Raja Ampat, Tapi Izinkan Satu Izin Kontroversial. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/06/indonesia-halts-most-nickel-mining-in-raja-ampat-but-allows-one-controversial-permit>. Diakses pada tanggal 22 Juli 2025.

51 IPB University. (13 Juni 2025). Ketua PSA IPB University: Penambangan di pulau-pulau kecil melanggar peraturan-perundang-undangan dan hak masyarakat adat. <https://www.ipb.ac.id/news/index/2025/06/chairman-of-psa-ipb-university-mining-on-small-islands-violates-regulations-and-indigenous-rights>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2025.

52 Human Rights Monitor. (4 Juli 2025).

53 Ulat, M. A., dkk. (2024). Analisis dampak sosial, ekonomi, dan ekologi dari kegiatan penambangan PT Gag Nickel terhadap masyarakat dan ekosistem terumbu karang di Pulau Gag, Raja Ampat Distrik. Formosa Journal of Multidisciplinary Research. <https://doi.org/10.55927/fjmr.v3i10.11612>. Diakses pada tanggal 5 Juli 2025.

54 Windonesia. (31 Mei 2024). Konsorsium didirikan untuk mengelola KEK Sorong. <https://windonesia.com/article/consortium-founded-to-manage-sorong-sez>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

55 Badan Pengelola Geopark Raja Ampat. (t.t.). Bioheritage. Raja Ampat UNESCO Global Geopark. <https://rajaampatgeopark.com/our-heritage/bioheritage/#:~:text=The%20terrestrial%20biodiversity%20of%20Raja,5%20other%20species%20are%20protected>. Diakses pada tanggal 8 Juni 2025.

56 Badan Pengelola Geopark Raja Ampat. (t.t.). Bioheritage.

57 Schrader, J., Mühlenberg, dkk. (2020). Daftar pengecekan burung beranotasi untuk Pulau Gam, Raja Ampat, termasuk catatan lapangan tentang monitoring spesies dan konservasi. Forest and Society, 4(2), 310–329. <https://doi.org/10.24259/fs.v4i2.8664>. Diakses pada tanggal 3 Juni 2025.

58 Mighty Earth. (May 2024). Dari hutan ke mobil listrik: Demam nikel Indonesia mendorong deforestasi berskala industri di Borneo dan Sulawesi [Laporan]. Diakses pada tanggal 30 Juni 2025. <https://mightyearth.org/wp-content/uploads/2024/05/FromForeststoEVs.pdf>. Diakses pada tanggal 6 Juni 2025.

59 Ginting, dkk. (2025). Geographica: Science & Education Journal.

60 Parker. (2015).

61 Badan Pengelola Geopark Raja Ampat. (t.t.). Cultural heritage. Geopark Global UNESCO Raja Ampat. <https://rajaampatgeopark.com/our-heritage/cultural-heritage>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2025.

62 Rainforest, A. T. (14 Maret 2024). Rusuh Nikel Indonesia Ancam Warga, Hutan, Tujuan Iklim. AP News. <https://apnews.com/article/indonesia-nickel-stainless-steel-energy-transition-evs-c7f9e28b3a59f0113elf96cd9b154067>. Diakses pada tanggal 25 Juni 2025.

63 Barends, J. (11 Maret 2025). Pulau Gebe Digarap Penambang Nikel, Penolakan Adat dan Hukum Diabaikan. Mongabay. Diambil pada tanggal 18 Agustus 2025, dari <https://news.mongabay.com/2025/03/nickel-miners-dig-up-indonesias-gebe-island-despite-indigenous-and-legal-opposition/>

64 Channel NewsAsia. (5 Juni 2025). Indonesia Usut Dugaan Penambangan Nikel di Raja Ampat, Surga Terumbu Karang Dunia. Channel NewsAsia. <https://www.channelnewsasia.com/asia/indonesia-papua-raja-ampat-west-papua-nickel-mining-environment-5167266>. Diakses pada tanggal 6 Juli 2025.

65 Alois, M. (18 Maret 2025). Penambang Nikel Gali Pulau Gebe di Indonesia Meski Ditentang Adat dan Hukum. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/03/nickel-miners-dig-up-indonesias-gebe-island-despite-indigenous-and-legal-opposition/>. Diakses pada tanggal 1 Juli 2025.

66 Sawal, R. (16 Februari 2022). Laut Merah Tanpa Ikan: Tambang Nikel Berdampak pada Kepulauan Rempah-Rempah di Indonesia. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2022/02/red-seas-and-no-fish-nickel-mining-takes-its-toll-on-indonesias-spice-islands/>. Diakses pada tanggal 26 Juli 2025.

67 CREA & CELIOS. (20 Februari 2024). Membongkar Mitos Nilai Tambah Industri Hilir Nikel: Dampak Ekonomi dan Kesehatan dari Industri Nikel di Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Maluku Utara. Centre for Research on Energy and Clean Air. https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2024/02/Press-release_CREA_Celios_Nickel-downstreaming_02-2024_EN.pdf. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

68 Aris, M., dkk. (2020). Konsentrasi logam berat (Ni, Fe) dalam perairan dan histopatologi ikan laut di Pulau Obi, Indonesia. Jurnal Ilmiah Platax, 8(2), 221–233. <https://doi.org/10.35800/jip.8.2.2020.30673>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

69 Satyawan, I. A., dkk. (2023). Penambangan nikel di Pulau Obi: Masalah atau solusi untuk mitigasi dampak perubahan iklim? In 9th International Conference on Climate Change (9th-ICCC), E3S Web of Conferences, 467, Artikel 02005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346702005>. Diakses pada tanggal 8 Juni 2025.

70 Sawal, R. (5 Desember 2024). Dampak penambangan nikel pada pulau kecil di Indonesia: Kisah perlawanan dan pertahanan hidup. Dialogue Earth. <https://dialogue.earth/en/justice/nickel-minings-toll-on-indonesias-small-islands-stories-of-resistance-and-survival/>. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2025.

71 Vardan, S., dkk. (30 April 2025). Perusahaan Pemasok Logam Kritis Kendaraan Listrik ‘Tidak Umumkan’ Polutan Erin Brockovich dalam Air Minum. The Guardian. <https://www.theguardian.com/global-development/2025/apr/30/environment-water-pollution-green-transition-indonesia-harita-nickel-metal-mining-electric-vehicles-erin-brockovich-chromium-cr6>. Diakses pada tanggal 25 Juni 2025.

72 The Gecko Project. (30 April 2025). Mobil bersih, air beracun: Rahasia toksik perusahaan raksasa nikel [Laporan investigatif]. The Gecko Project. <https://thegeckoproject.org/articles/clean-cars-poisoned-water/>. Diakses pada tanggal 25 Juni 2025.

73 Satyawan. (2023).

74 Sawal. (2024). Dialogue Earth.

75 Lamb, K. (19 Februari 2022). ‘Kami takut’: Polutan Erin Brockovich dikaitkan dengan boom global mobil listrik. The Guardian. <https://www.theguardian.com/global-development/2022/feb/19/we-are-afraid-erin-brockovich-pollutant-linked-to-global-electric-car-boom>. Diakses pada tanggal 26 Juli 2025.

76 Rinaldi, R. (16 Juni 2025). Segitiga Terumbu Karang Indonesia Terancam Perluasan Tambang di Ekosistem Laut. Indonesia Business Post. <https://indonesiabusinesspost.com/4524/society-environment-and-culture/indonesia-s-coral-triangle-under-threat-as-mining-expands-into-marine-ecosystem>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2025.

77 Forest Watch Indonesia. (27 Maret 2024). Putusan Mahkamah Konstitusi (MK): Momentum Perbaikan Tata Kelola Pertambangan di Pulau Kecil di Indonesia. <https://twi.or.id/en/mining-management-on-small-islands-in-indonesia/>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2025.

78 Milko, V. (2025). Associated Press. <https://apnews.com/article/nickel-mining-coral-reefs-indonesia-evs-raja-ampat-c4dfe12a5bd-d97eac2f9e3a19f17b5b3c>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2025.

79 Ginting, dkk. (2025). Geographica: Science & Education Journal.

80 IPB University. (13 Juni 2025). Akademisi IPB University: Kasus Raja Ampat Cermin Kegagalan Memahami Esensi Keberlanjutan? <https://www.ipb.ac.id/news/index/2025/06/ipb-university-academics-is-the-raja-ampat-case-a-reflection-of-a-failure-to-understand-the-essence-of-sustainability/>. Diakses pada tanggal 15 Juli 2025.

