

**URGENSI PERLINDUNGAN
EKOSISTEM TERUMBU KARANG
DI EPISENTRUM SEGITIGA KARANG
DARI ANCAMAN INDUSTRI NIKEL**



POLICY BRIEF

**URGENSI PERLINDUNGAN
EKOSISTEM TERUMBU KARANG
DI EPISENTRUM SEGITIGA KARANG
DARI ANCAMAN INDUSTRI NIKEL**



Juni 2025

Policy Brief

**Urgensi Perlindungan Ekosistem Terumbu Karang di Episentrum Segitiga Karang
dari Ancaman Industri Nikel**

Halaman : ix + 40 (20 x 28 cm)

Tim Penyusun:

Dr. Abdul Motalib Angkotasana., S.Pi, M.Si
Muhammad Karim, S.Pi, M.Si
Parid Ridwanuddin
Fikerman Saragih

Layout : Taqi



Juni 2025

Ringkasan Eksekutif	v
Pendahuluan	1
I. Deskripsi Umum	3
A. Terumbu Karang Nusantara	3
1. Penyeimbang Ekosistem Pesisir dan Laut	4
2. Kawasan Megabiodiversitas Sumber Daya Hayati Laut Dunia	5
3. Sumber Pangan Laut	6
B. Peta Permasalahan Ekspansi Industri Nikel 2015-2025	7
C. Industri Nikel Indonesia Mengancam Masa Depan Terumbu Karang	11
D. Kondisi Terumbu Karang Indonesia Ditengah Aktivitas Ekstraktif Nikel	16
E. Peta Regulasi yang Memperkuat Perlindungan Terumbu Karang	18
F. Desakan Perlindungan Ekosistem Terumbu Karang Indonesia	23
II. Rekomendasi Kebijakan	25
Daftar Pustaka	27
Profil Penulis	31



Hasil Tangkapan
Nelayan Pangandaran
Sumber Foto: taqi

Keberlangsungan hidup ekosistem terumbu karang Indonesia di episentrum segitiga karang dunia berada pada kondisi yang mengkhawatirkan. Mendapat tekanan dan ancaman oleh perubahan iklim, aktivitas penangkapan ikan dengan bahan peledak, limbah pertanian, dan aktivitas industri pertambangan nikel. Sedimentasi di perairan lingkaran tambang bersumber dari distribusi material sisa penambangan, memicu kekeruhan dan pencemaran logam berat di perairan. Kondisi ini berkontribusi mematikan terumbu karang dan menghilangkan fungsinya, baik fungsi ekologi maupun fungsi mitigasi pesisir.

Karang penting secara ekologis, ekonomi, dan farmasi. Memberikan layanan ekosistem, termasuk keanekaragaman hayati, perikanan, pariwisata, dan perlindungan pesisir. Menyuplai berbagai sumber pangan dari laut untuk kebutuhan 1 milyar manusia di dunia. Ditengah berbagai tekanan dan ancaman yang dihadapi oleh ekosistem terumbu karang dunia. Utamanya di kawasan segitiga karang dunia, keberlangsungan hidup terumbu karang tertekan oleh masifnya proses eksploitasi nikel. Dengan demikian, kolaborasi aksi global menyelamatkan ekosistem terumbu karang merupakan tindakan yang sangat urgen untuk dilakukan saat ini, demi memastikan kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya hayati terumbu karang Indonesia dan dunia.

Sejak tahun 2020, pemerintah Indonesia memberikan ruang bagi korporasi pertambangan nikel untuk berinvestasi dan melakukan eksploitasi melalui skema kebijakan hilirisasi nikel. Kebijakan ini memunculkan berbagai ancaman dan dampak ekologis. Aktivitas pertambangan nikel merupakan kegiatan ekstraktif, memberikan ancaman besar terhadap keberlangsungan dan keberlanjutan ekosistem terumbu karang. Tercatat banyak permasalahan terjadi pada perairan di kawasan pertambangan nikel. Mulai dari tingginya laju sedimentasi, meningkatnya konsentrasi kandungan *Total Suspended Solid* (TSS), konsentrasi nutrisi meningkat dan pencemaran logam berat. Kondisi ini akan berkontribusi besar mematikan terumbu karang.

Secara spasial, area pertambangan nikel di Indonesia terdistribusi di Sulawesi, Kepulauan Maluku dan Papua. Ketiga kawasan ini berada pada episentrum segitiga karang dunia. Artinya, aktivitas ekstraktif nikel di Indonesia berpotensi mengancam dan menghancurkan ekosistem terumbu karang di kawasan *Coral Triangle* (CT) yang merupakan kawasan megabiodiversitas karang dunia. Kehancuran ekosistem ini akan memberikan dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat global, utamanya dalam aspek pemenuhan protein dari laut seperti ikan karang, cumi, teripang, lobster dan lain-lain. Dengan demikian, ekosistem terumbu karang di Sulawesi, Kepulauan Maluku dan Papua harus dilindungi dari ancaman aktivitas ekstraktif tambang nikel.

Melindungi ekosistem terumbu karang dari kematian dan kepunahan sangat urgen untuk dilakukan. Pemerintah harus hadir, menegakkan regulasi, mengambil kebijakan restorasi dan mendorong korporasi untuk bertanggung jawab memulihkan kawasan pesisir dan laut yang terdegradasi. Undang-Undang Cipta Kerja membuka peluang adanya eksploitasi sumber daya nikel secara masif dan tidak terkontrol, berpotensi merusak lingkungan karena kurangnya pengawasan atas tata kelola lingkungan industri tambang nikel. Untuk itu, kami berpandangan bahwa regulasi ini perlu ditinjau kembali.

Ketegasan pemerintah pusat memberikan sanksi kepada korporasi yang melakukan pelanggaran terhadap aturan lingkungan dan merusak ekosistem terumbu karang wajib dilakukan. Pemberian sanksi merupakan langkah solutif dalam upaya menyelamatkan lingkungan dari kehancuran. Beberapa skema kebijakan perlu dilakukan pemerintah, yaitu: *pertama*, penegakan hukum dan ketegasan yang mewajibkan korporasi melakukan rehabilitasi ekosistem yang dirusak. Dalam rangka memastikan kelangsungan hidup masyarakat lingkaran tambang, utamanya akses pendidikan dan kesehatan maka pemerintah harus mewajibkan korporasi mengalokasikan dana abadi pendidikan dan kesehatan bagi seluruh masyarakat lingkaran tambang. Ekosistem terumbu karang yang telah hancur sebagai eksekusi dari aktivitas industri tambang nikel harus dipulihkan. Luasan terumbu karang yang hancur, wajib direstorasi sesuai dengan luasan yang telah rusak akibat aktivitas pertambangan nikel. Restorasi dapat dilakukan di dalam atau di luar kawasan pertambangan.

Menyelamatkan masa depan laut dan terumbu karang membutuhkan keseriusan seluruh masyarakat dunia. Masyarakat dunia harus mendorong aksi bersama dalam rangka menolak sumber material nikel yang diproduksi dengan cara merusak lingkungan, menghancurkan ekosistem terumbu karang, meninggalkan masalah ekologi dan sosial bagi masyarakat lingkaran tambang. Saatnya masyarakat global bergabung memperjuangkan kesehatan laut, keberlangsungan hidup terumbu karang dan masa depan bumi. Utamanya menyelamatkan ekosistem karang dunia di episentrum CT dari kehancuran dan kepunahan di masa depan. Tekanan berupa pencemaran perairan berpotensi mencemari lautan di seluruh kawasan CT. Distribusi polutan diproyeksikan dapat dipindahkan melalui pergerakan aliran massa air Arus Lintas Indonesia yang melintasi dari Samudra Pasifik menuju Samudra Hindia.

Putusan Mahkamah Agung Nomor 57 Tahun 2022 dan Nomor 14 Tahun 2023 dan pertimbangan hukum Mahkamah Konstitusi dalam Putusan MK Nomor 35 Tahun 2023 menyebutkan bahwa pertambangan dikategorikan sebagai *abnormally dangerous activity* yang dalam teori hukum lingkungan harus dilarang untuk dilakukan. Karena akan mengancam kehidupan seluruh makhluk hidup di atasnya, baik flora, fauna, maupun manusianya. Bahkan juga mengancam kehidupan sekitar. Atas dasar pertimbangan Putusan MA dan MK tersebut seharusnya menjadi yurisprudensi perlindungan pulau kecil dari segala bentuk pertambangan, serta menjadi larangan untuk menerbitkan IUP di pulau-pulau kecil Indonesia.

Agenda perlindungan ekosistem terumbu karang, penting dimasukkan ke dalam tata ruang, khususnya Integrasi RTRW darat dan laut. Hal ini sangat mendesak dilakukan mengingat selama ini Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (RZWP3K) tidak memasukan perlindungan terumbu karang di seluruh pesisir dan laut di Indonesia (Ridwanuddin dan Saragih, 2025).

URGENSI PERLINDUNGAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI EPISENTRUM SEGITIGA KARANG DARI ANCAMAN INDUSTRI NIKEL

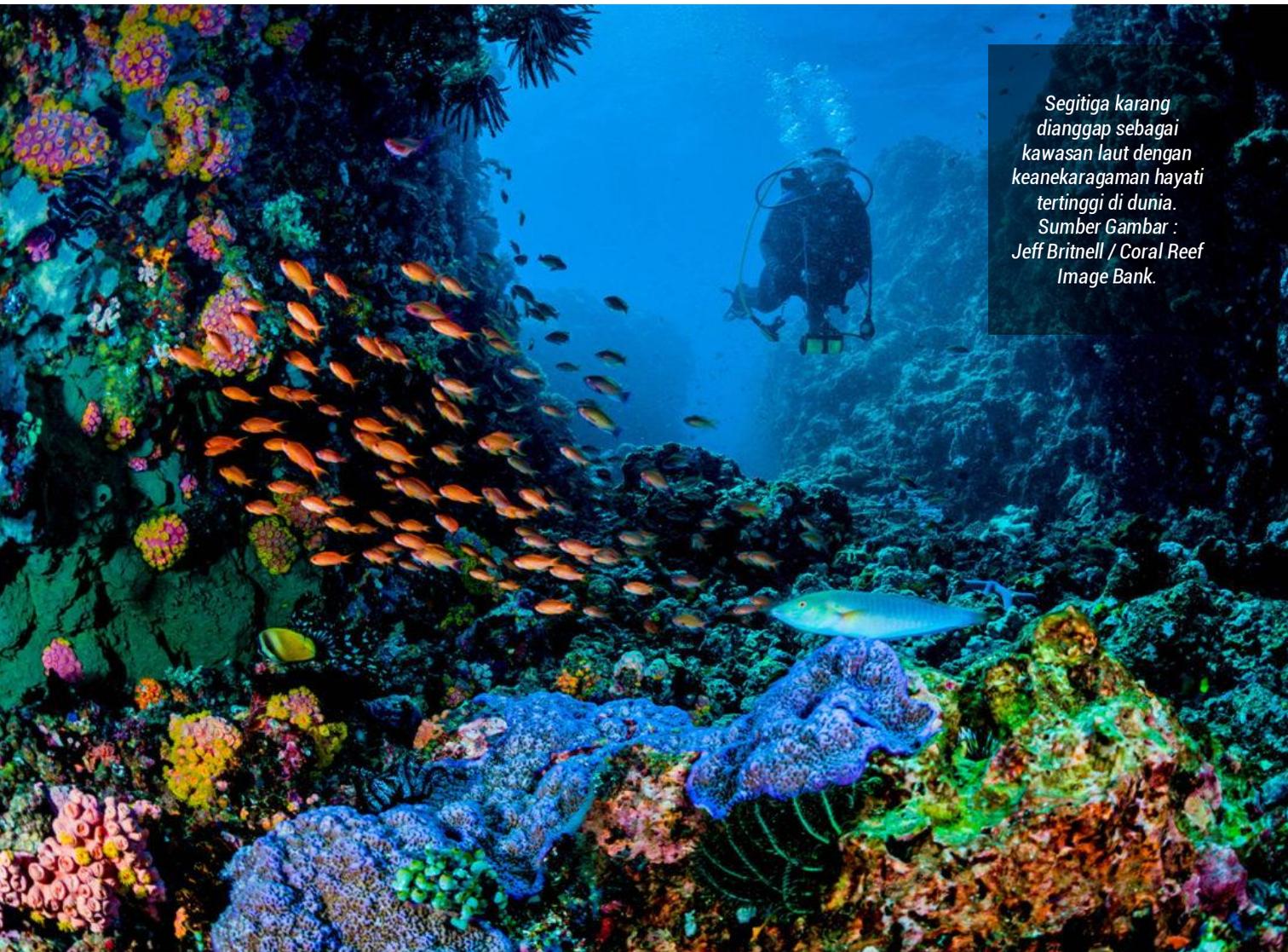
Pendahuluan

Kebijakan hilirisasi nikel memberi ruang bagi para korporasi untuk melakukan eksploitasi sumber daya nikel di Indonesia secara masif, diproyeksikan menimbulkan berbagai dampak. Secara ekonomi berdampak positif bagi bertambahnya pendapatan negara dan daerah, akan tetapi menyisakan kompleksitas permasalahan ekologis, sosial dan kebudayaan. Ekosistem pesisir dan laut, utamanya ekosistem terumbu karang berpotensi mengalami kerusakan. Hal tersebut karena aktivitas ekstraktif nikel dengan metode *open pit mining*, memicu deforestasi dan tingginya *input* material daratan ke wilayah pesisir. Laju sedimentasi dan peningkatan konsentrasi material tersuspensi menimbulkan kekeruhan, akibatnya terumbu karang akan mati jika tidak mampu beradaptasi dengan kondisi kekeruhan perairan yang tinggi.

Keseriusan pemerintah dalam menangani kompleksitas masalah industri nikel yang mengancam ekosistem terumbu karang di Indonesia dinanti oleh publik. Jika pemerintah abai akan berkonsekuensi dan membahayakan keberlanjutan ekosistem terumbu karang dan menghilangkan keanekaragaman hayati laut di Indonesia, bahkan dunia. *Idiom* bahwa laut Indonesia sebagai megabiodiversitas sumber daya hayati laut dunia hanya akan menjadi narasi usang, jika ekosistem terumbu karang tidak segera dilindungi dari berbagai ancaman. Butuh kolaborasi bersama seluruh elemen bangsa untuk turun tangan. Pemerintah harus hadir melalui penerapan regulasi, memperkuat tata aturan perlindungan ekosistem terumbu karang, memperketat proses perizinan industri tambang nikel, mengevaluasi aktivitas penambangan dan menindak tegas korporasi yang terbukti merusak ekosistem terumbu karang.

Ekosistem terumbu karang Indonesia berada di episentrum *Coral Triangle* (CT), berkontribusi pada keanekaragaman karang dunia dan keberlanjutan ekosistem terumbu karang di masa depan. Berperan penting sebagai tempat hidup jutaan spesies organisme laut dan penyuplai plasma nutfah bagi kebutuhan masyarakat global (Dahuri, 2003, Veron, 2009; Bengen, 2004).

Perlindungan ekosistem terumbu karang menjadi urgen dilakukan untuk memastikan keberlanjutannya di masa depan. Kolaborasi aksi seluruh *stakeholder* dengan melibatkan partisipasi bermakna *right holder* dalam konteks *hexa-helix* penting dilakukan. Pemerintah menyediakan regulasi dan kebijakan perlindungan, akademisi melakukan riset dan mendesain strategi konservasi, aturan dan penindakan untuk melestarikan ekosistem oleh penegak hukum, masyarakat berpartisipasi aktif membentuk gerakan pelestarian ekosistem dengan menanggalkan seluruh aktivitas destruktif. Pelaku usaha pertambangan mematuhi seluruh aturan terkait kewajiban tata kelola lingkungan, tanggung jawab restorasi pasca tambang dan rehabilitasi ekosistem pesisir dan laut yang telah terdegradasi akibat aktivitas pertambangan.



Segitiga karang dianggap sebagai kawasan laut dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia.
Sumber Gambar : Jeff Britnell / Coral Reef Image Bank.

A. Ekosistem Terumbu Karang Nusantara

Kepulauan Nusantara terbentang dari Papua sampai Aceh, terdiri dari 17.308 pulau, yang didominasi pulau-pulau kecil (BIG, 2024). Terhubung oleh laut, di dalamnya terkandung jutaan spesies sumber daya hayati. Hal ini yang menjadikan perairan Nusantara sebagai kawasan megabiodiversitas sumber daya hayati laut dunia (Dahuri, 2003).

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem utama pesisir dan laut, yang berperan penting menyediakan habitat bagi berbagai organisme dan memiliki keanekaragaman spesies. Berdasarkan data yang diolah Auriga Nusantara (2025) dari Allen Coral Atlas, total luas terumbu karang Indonesia adalah 4.467.322,62 km², yang terdiri atas 130.047 km² yang berada di luar 12 mil pulau terdekatnya, sedangkan 4.337.275 km² yang berada di dalam 12 mil pulau terdekatnya. Keanekaragaman jenis karang batu Indonesia tertinggi di dunia, terdapat 569 jenis atau sekitar 69% dari jenis karang batu di dunia (Suharsono, 2008). Ekosistem terumbu karang Indonesia berkontribusi besar terhadap biodiversitas karang di kawasan segitiga karang (*Coral Triangle/CT*). *Coral Triangle* dibagi ke dalam 41 *ecoregion*, 3 (tiga) *ecoregion* di Indonesia memiliki tingkat biodiversitas karang tertinggi yakni Perairan Raja Ampat, Laut Halmahera dan Laut Sulawesi (Veron, 2009). Keanekaragaman karang Indonesia yang tertinggi berada di kawasan segitiga karang, termasuk Sulawesi, Maluku, Halmahera, Papua Barat, Kepulauan Raja Ampat, Kepulauan Aru, Kepulauan Kei, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Kepulauan Nusa Tenggara Timur (Hadi *et al.*, 2020).

Ekosistem terumbu karang berperan penting dalam menopang keberlanjutan ekologi di wilayah pesisir dan laut. Terdapat 3 (tiga) peran dan fungsi penting ekosistem terumbu karang dalam mewujudkan keberlanjutan sumber daya hayati laut di Indonesia. *Pertama*, penyeimbang ekosistem pesisir dan laut. *Kedua*, kawasan megabiodiversitas sumber daya hayati laut dunia. *Ketiga*, sumber pangan laut.

1. Menyeimbangkan Ekosistem Pesisir dan Laut

Ekosistem terumbu karang dominan ditemukan terdistribusi pada zona perairan dangkal antara ke dalam 0-30 meter, ada juga yang ditemukan di zona perairan lebih dari 30 meter yang dikenal dengan terumbu karang laut dalam (*mesophotic coral*). Sebagai organisme heterotrof, terumbu karang tumbuh dan berkembang ditopang oleh alga *Zooxanthellae* sebagai simbiosis karang. *Zooxanthellae* berperan penting untuk menyuplai makanan, membantu proses metabolisme, menyediakan oksigen, berperan aktif menyerap karbon dalam proses kalsifikasi (Jokiel *et al.*, 2016; Iwasaki *et al.*, 2016).

Perubahan iklim global mengakibatkan terjadinya tiga fenomena yakni kenaikan suhu permukaan laut, kenaikan muka air laut dan keasaman laut. Dampaknya terjadi pemutihan karang, kegagalan karang melakukan proses kalsifikasi, banjir rob, terjadi abrasi dan sedimentasi di wilayah pesisir (Hoeg-Guldeberg *et al.*, 2017; Chen *et al.*, 2023). Dalam konteks ini, ekosistem terumbu karang memiliki fungsi mitigasi wilayah pesisir. Berperan penting sebagai peredam energi gelombang di tengah naiknya muka air laut, melindungi pantai dari abrasi dan sedimentasi, menyerap karbon guna menekan laju pemanasan global. Menurut Eddy *et al.*, (2021), terumbu karang adalah habitat penting bagi keanekaragaman hayati laut, sangat sensitif terhadap perubahan iklim karena kenaikan suhu permukaan laut yang menyebabkan peristiwa pemutihan karang. Terumbu karang berperan penting dalam menyediakan layanan ekosistem bagi manusia, melalui perikanan, peluang ekonomi, dan perlindungan dari badai. Diproyeksikan 20 tahun kedepan ekosistem terumbu karang akan mengalami kerusakan, akibatnya terjadi penurunan kemampuan mitigasi untuk melindungi wilayah pesisir dari kehancuran (Hoeg-Guldeberg *et al.*, 2017).

Foto selebaran yang dirilis pada tanggal 20 April 2016 oleh XL Catlin Seaview Survey memperlihatkan seorang penyelam memeriksa karang yang memutih di Pulau Heron di Great Barrier Reef.

Sebagian besar Great Barrier Reef di Australia bisa mati dalam waktu 20 tahun karena perubahan iklim menyebabkan pemutihan karang massal, demikian peringatan para ilmuwan.

Sumber Gambar:
STR, AFP/Getty Images

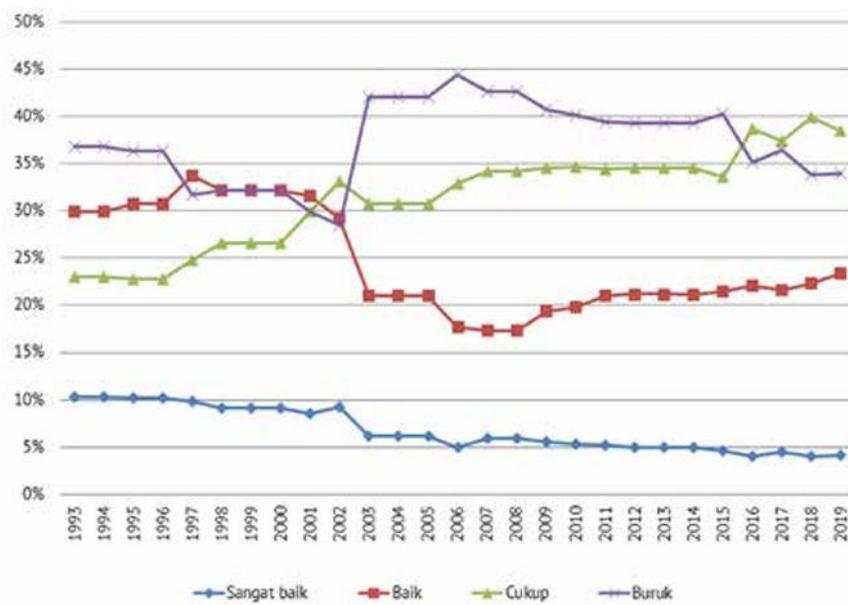


2. Kawasan Megabiodiversitas Sumber Daya Hayati Laut Dunia

Perairan pulau-pulau kecil di Indonesia punya kualitas lingkungan yang baik, kondisi ini berkontribusi terhadap tingginya laju pertumbuhan organisme, meningkatnya kelimpahan dan keanekaragaman hayati sumber daya pesisir dan laut. Ekosistem terumbu karang merupakan kontributor utama dalam menghasilkan keanekaragaman organisme laut. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh para ilmuwan, yang direkam dalam buku *Kepunahan Keenam* karya Elizabeth Kolbert disebutkan, dalam terumbu karang terdapat 9 juta spesies makhluk hidup yang hidup dan berkembang biak. Terumbu karang mirip hutan hujan tropis di darat (Kolbert, 2014). Informasi ini menjelaskan, laut adalah rumah besar bagi berbagai keanekaragaman hayati (Ridwanuddin, 2023).

Terumbu karang di Indonesia merupakan tempat hidup lebih dari 2.000 spesies ikan, baik ikan herbivora, karnivora maupun spesies ikan karang (*Pomacentridae*) sebagai penjaga kesehatan terumbu karang (Sari *et al.*, 2024). Terumbu karang di Indonesia terdiri dari sekitar 569 spesies dan 83 marga karang batu, masing-masing mewakili sekitar 69% spesies dan 76% marga karang batu di seluruh dunia. Tercatat ada 4 spesies karang endemik Indonesia yaitu *Acropora suharsonoi* (Lombok), *Euphyllia baliensis*, *Indophyllia macassarensis* dan *Isopora togianensis* (Hadi *et al.*, 2020).

Kondisi terumbu karang berkategori baik di Indonesia bagian timur mengalami penurunan secara drastis di tahun 2002 karena berbagai aktivitas antropogenik. Karang Indonesia bagian timur mendapat tekanan dari berbagai aktivitas manusia (antropogenik) yakni penangkapan ikan dengan bahan peledak, pemanfaatan lahan pesisir, pencemaran, penambangan dan pariwisata juga menyebabkan penurunan tutupan karang dalam 5 tahun terakhir (Hadi *et al.*, 2020).



Gambar 1. Tren Kondisi Terumbu Karang Indonesia Timur (Hadi *et al.*, 2020)

Wilayah Indonesia bagian timur mempunyai banyak daerah-daerah terpencil, tingkat pengawasan sangat rendah menyebabkan terumbu karang rentan terhadap penangkapan ikan dengan cara merusak dan penangkapan berlebih (*over exploitation*). Akan tetapi, proses pemulihan tutupan karang telah berlangsung dalam lima tahun terakhir. Di wilayah konservasi laut Padaido, terumbu karang menunjukkan tren peningkatan tutupan karang sejak 2015 hingga 2019 yaitu dari 29,92% menjadi 35,25%. Hasil serupa juga terjadi di wilayah konservasi laut Raja Ampat (Waigeo) yang meningkat dari 32,24% pada 2015 menjadi 37,84% pada 2019. Indonesia bagian timur tidak terlalu terpengaruh oleh peristiwa pemutihan 2015-2016 karena dilewati oleh ITF (*Indonesian throughflow*) yang mengalirkan air yang jernih dan kaya nutrisi secara terus menerus dari Samudra Pasifik ke Samudra Hindia (Hadi *et al.*, 2020).

3. Sumber Pangan Laut

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem penting, memiliki tingkat keanekaragaman spesies tertinggi di bumi dan terkaya dalam hal interaksi spesies. Karang *Scleractinia* menyediakan berbagai habitat bagi banyak spesies dalam membangun hubungan simbiosis (Montianno, 2020). Setidaknya ada 860 spesies invertebrata yang telah dideskripsikan sebagai spesies yang berasosiasi dengan karang, 310 di antaranya adalah *crustacea decapoda*. Lebih dari separuh invertebrata yang berasosiasi dengan karang tampaknya memiliki ketergantungan wajib pada karang hidup (Stella *et al.*, 2011).

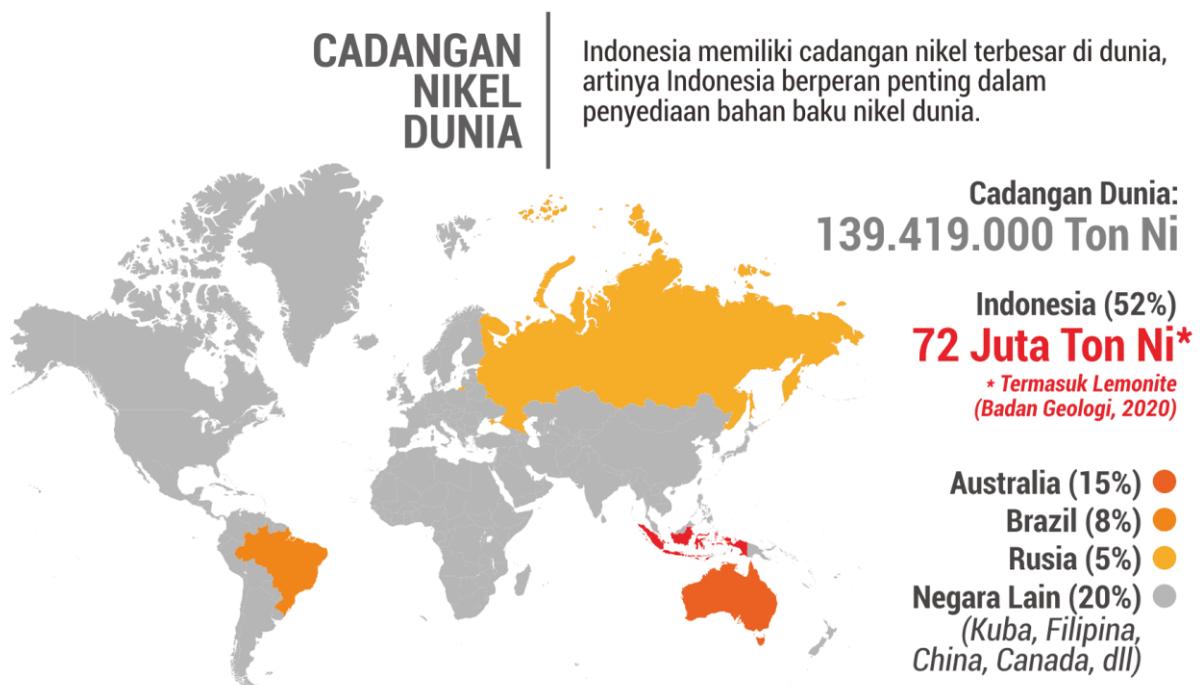
Berbagai organisme tumbuh dan berkembang pada ekosistem terumbu karang, membuktikan bahwa ekosistem ini berperan menyediakan sumber pangan bagi manusia. Sumber plasma nutfah dari ekosistem karang untuk pemenuhan kebutuhan manusia adalah ikan karang, teripang, cumi-cumi, lobster, kepiting, kerang, gurita dan lain-lain. Menurut Yuan *et al.*, (2024), terumbu karang merupakan ekosistem yang paling beragam, memberikan banyak manfaat termasuk perikanan, perlindungan pesisir, pariwisata dan konservasi keanekaragaman hayati.

Ekosistem terumbu karang berkontribusi menyediakan pangan laut bagi jutaan masyarakat pesisir dan pulau kecil di Indonesia. Nelayan menangkap berbagai biota asosiasi karang yang bernilai ekonomis untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari dan dipasarkan untuk memenuhi pangan laut bagi masyarakat. Terdapat berbagai pangan laut yang bersumber dari ekosistem terumbu karang, yaitu: ikan karang seperti kerapu (*Epinephelinae*), ikan kakap (*Lutjanidae*), ikan kakatua (*Sacarinidae*), kima (*Tridacna maxima*), teripang (*Holothuroidea*), bulu babi, lobster, rajungan (*Portunidae*), gurita (*Octopus*) dan lain-lain. Artinya, kerusakan ekosistem terumbu karang berpotensi memberikan dampak sosial dan ekonomi bagi masyarakat. Menurut Stella *et al.*, (2011), ratusan invertebrata karang berpotensi mengalami kepunahan akibat kerusakan ekosistem terumbu karang.

B. Peta Permasalahan Ekspansi Industri Nikel 2015-2025

Indonesia tercatat memiliki total sumber daya dan cadangan logam nikel sebesar 143 juta ton dan 49 juta ton. Berdasarkan data ditjen mineral dan batubara (Minerba) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), terdapat total 339 izin minerba aktif dengan total wilayah sekitar 836 ribu hektar yang tersebar di Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Maluku Utara, Maluku, Kalimantan Selatan, Papua Barat, dan Papua. Produksi bijih nikel Indonesia mencapai 0,76 juta ton-Ni dengan serapan sekitar 0,70 juta ton-Ni (Dirjen Minerba Kementerian ESDM, 2021).

Cadangan nikel dunia sebesar 139.419.000 ton-Ni, di mana 52% diantaranya berada di Indonesia dengan total 27 juta ton-Ni (Gambar 2). Dua puluh delapan persen (28%) lainnya berada di Australia, Brasil, dan Rusia. Sedangkan 20% sisanya berada di Kuba, Filipina, China, Canada dan beberapa negara lain-lain (Kementrian ESDM, 2020). Dengan demikian, Indonesia berperan penting sebagai produsen nikel di dunia. Peran pentingnya yaitu mendorong skema global dalam konteks pengembangan energi baru terbarukan, dan menekan tingkat emisi karbon global melalui industrialisasi mobil listrik.



Gambar 2. Cadangan Nikel Indonesia dan Dunia (Kementrian ESDM, 2020)

Menurut Saegart *et al.*, (2022) pada tahun 2021, produksi nikel di Indonesia 853.000 ton nikel. Sedangkan merujuk data produksi nikel yang dikeluarkan oleh U.S. Geological Survey, produksi nikel Indonesia mengalami peningkatan sejak satu dekade lalu, yaitu sejak 2014 hingga 2024. Akan tetapi, dalam satu dekade terakhir, produksi nikel Indonesia hanya mengalami penurunan di tahun 2014 ke 2015 sebesar 47.000 ton, dengan rincian total produksi 2014 adalah 177.000 ton dan 2015 sebesar 130.000 ton. Untuk lebih *detail*, perbandingan total produksi nikel global dengan produksi nikel Indonesia dapat dilihat melalui Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan Produksi Nikel Global dengan Indonesia Sejak 2014-2024

Tahun	Perbandingan Produksi Nikel	
	Global	Indonesia
2014	2.450.000	177.000
2015	2.280.000	130.000
2016	2.090.000	199.000
2017	2.160.000	345.000
2018	2.400.000	606.000
2019	2.610.000	853.000
2020	2.510.000	771.000
2021	2.730.000	1.040.000
2022	3.270.000	1.580.000
2023	3.750.000	2.030.000
2024*	3.700.000*	2.200.000*

* adalah perkiraan, Sumber: U.S. Geological Survey (2016-2025) diolah Auriga Nusantara.

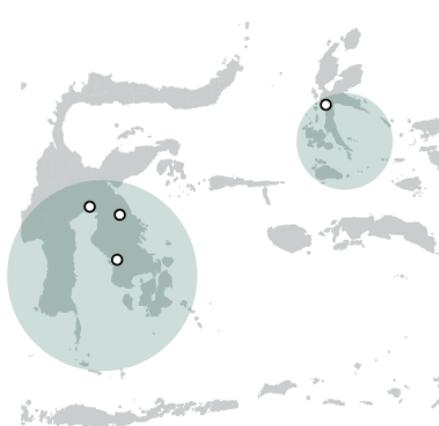
Indonesia merupakan produsen bijih nikel terbesar di dunia pada tahun 2021 dan kemungkinan akan segera menjadi produsen nikel olahan terbesar. Produksi nikel primer di Indonesia meningkat 4,5 kali lipat selama periode 2016-2020. Hal ini dapat dikaitkan dengan kenaikan permintaan secara umum dan kebijakan Indonesia untuk bergerak naik pada rantai nilai, insentif dalam menarik investasi asing langsung di sektor pemrosesan nikel, dan larangan ekspor bijih nikel yang diberlakukan sejak Januari 2020.

Seiring dengan kebijakan industrialisasi tambang nikel di Indonesia, sebanyak 292 izin usaha pertambangan (IUP) nikel telah diberikan pada tahun 2020. Operasi penambangan nikel sebagian besar berlokasi di wilayah Indonesia Bagian Timur; Sulawesi Tenggara terdapat 154 IUP, Sulawesi Tengah terdapat 85 IUP dan Sulawesi Selatan terdapat 34 IUP. Selain itu, terdapat 46 IUP yang berlokasi di Maluku dan beberapa lainnya di Papua. Sedangkan berdasarkan data yang diolah Auriga Nusantara (2025), total IUP yang telah diberikan untuk komoditas nikel per Mei 2025 adalah sebanyak 413 IUP. Gambaran umum dan peta proyek penambangan dan pemrosesan

nikel yang sedang berlangsung di Indonesia diterbitkan dan diperbarui secara berkala oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dalam basis data “*Minerba One Data Indonesia (MODI)*” dan “*Minerba One Map*” (Saegart *et al.*, 2022). Persebaran izin usaha pertambangan nikel secara geografis terletak di kawasan segitiga terumbu karang Indonesia, diproyeksikan akan memberikan dampak signifikan terhadap degradasi keanekaragaman hayati terumbu karang di kawasan CT.

Jumlah material nikel yang dihasilkan di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Peningkatan ini ditopang oleh adanya pengembangan fasilitas industri untuk pengolahan bijih nikel atau smelter. Tercatat ada 12 smelter beroperasi di Sulawesi dan Maluku, lima smelter berada di Pulau Halmahera, lima di Sulawesi Tengah dan sisanya di Sulawesi Tenggara (Tabel 1). Sedangkan berdasarkan data yang diolah Auriga Nusantara (2025), di tahun 2023 terdapat 29 smelter yang telah beroperasi di Indonesia, 3 provinsi yang didominasi yaitu di Sulawesi Tengah sebanyak 13 smelter, Maluku Utara sebanyak 6 smelter, dan Sulawesi Tenggara sebanyak 5 smelter. Sedangkan provinsi lain yaitu 3 di Banten, 1 di Jawa Timur, dan 1 di Sulawesi Selatan.

Tabel 2. Operasi Smelter Nikel di Indonesia (Kementerian ESDM *dalam* Saegart, 2022).



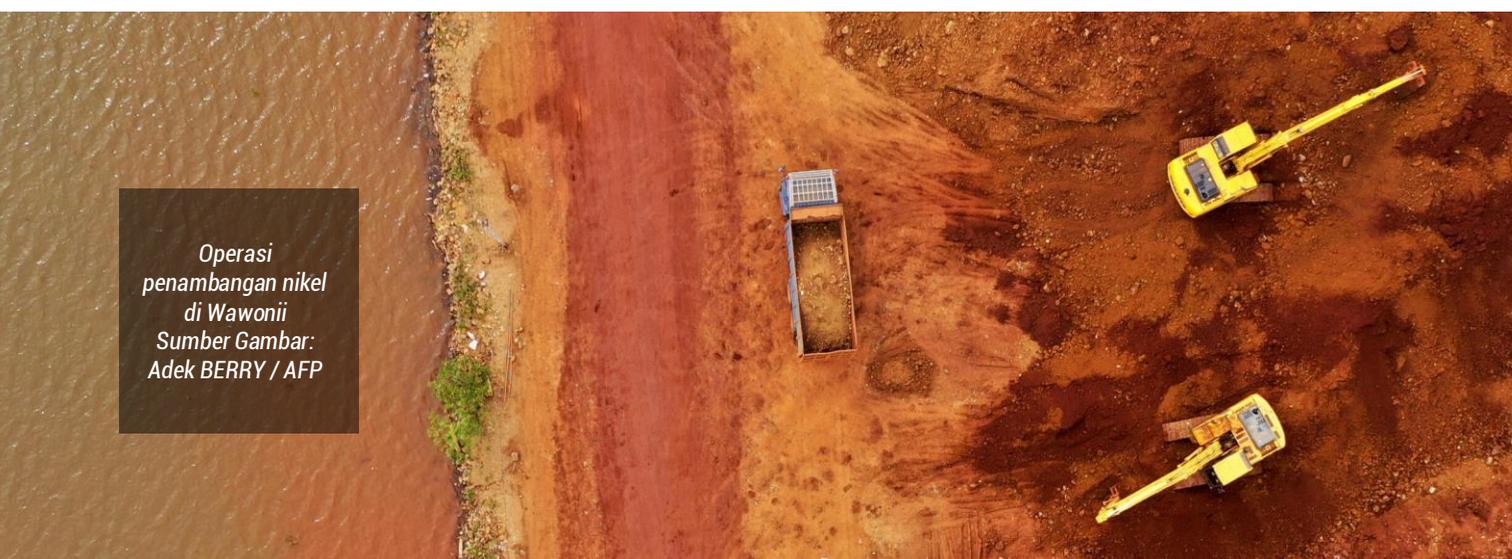
Perusahaan Smelter	Lokasi
PT. Vale Indonesia	Luwu Timur
PT. Aneka Tambang Haltim	Halmahera
PT. Fajar Bhakti Lintas Nusantara	Halmahera
PT. Trimegah Bangun Persada	Halmahera
PT. Gane Permai Sentosa	Halmahera
PT. Waniatira Persada	Halmahera
Bintang Delapan Mineral	IMIP
Bintang Delapan Energi	IMIP
PT. Mulia Pasific Resources	IMIP
PT. Itamatra Nusantara	IMIP
PT. ANTAM Tbk	Konawe
PT. Gebe Sentra Nikel	Konawe

Kebijakan nasional hilirisasi nikel dan pembentukan UU Cipta Kerja memberi peluang masuknya investasi pertambang nikel ke Indonesia. Kebijakan ini memberi manfaat secara ekonomi, mendorong terjadinya lompatan pertumbuhannya ekonomi di daerah-daerah penghasil nikel. Akan tetapi mengakibatkan terjadinya berbagai kerusakan ekologis, degradasi budaya dan konflik sosial. Selain itu, juga mengakibatkan terjadinya deforestasi, kerusakan ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang. Hilangnya flora dan fauna baik di darat maupun di kawasan pesisir dan laut. Terjadinya konflik sosial antara masyarakat adat dengan korporasi, pencemaran perairan dan sumber air bersih warga, menurunnya kualitas lingkungan yang berdampak pada kesehatan masyarakat lingkaran tambang.

Berbagai dampak telah terjadi sebagai akibat dari aktivitas ekstraktif tambang nikel di kawasan segitiga terumbu karang yakni di Sulawesi, Maluku dan Papua. Pencemaran air bersih warga, deforestasi, laju sedimentasi yang tinggi, kerusakan habitat, perubahan garis pantai, pencemaran logam berat dan polusi udara (Tabel 2). Fenomena dampak ini berpengaruh terhadap keberlanjutan hidup ekosistem pesisir dan laut. Terumbu karang sebagai ekosistem yang rentan mengalami kerusakan akibat perubahan kualitas perairan menjadi sangat terdampak. Berdasarkan hasil riset yang dipublikasikan lima tahun terakhir, mendeskripsikan bahwa industri nikel yang telah beroperasi selama ini memberikan efek negatif terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat sekitar tambang.

Tabel 2. Dampak dan Periodisasi Eksploitasi Nikel di Indonesia

Dampak	Referensi
Maluku Utara	
Pencemaran sumber air bersih, deforestasi, meningkatnya konsentrasi material sedimen tersuspensi, perubahan habitat, terjadi abrasi dan perubahan garis pantai, Perampasan tanah warga	Hartono <i>et al.</i> , (2018; Aris dan Tamrin, (2020); Angkotasan, (2023); CRI Indonesia Report, (2024); Saputra <i>et al.</i> , (2023); Wahidin <i>et al.</i> , (2025).
Sulawesi	
Perubahan tutupan lahan, sedimentasi dan menurunnya kualitas air tanah, kemiskinan dan kerusakan lingkungan. Polusi udara, tanah longsor dan pencemaran perairan.	Adhidarma <i>et al.</i> , (2023); Yani <i>et al.</i> , (2024); Karsadi dan Aso (2023);
Papua	
Kerusakan ekosistem terumbu karang, termasuk erosi tanah, sedimentasi, dan pencemaran air laut.	Ulat <i>et al.</i> , 2023



Operasi penambangan nikel di Wawonii
Sumber Gambar: Adek BERRY / AFP

C. Industri Nikel Indonesia Mengancam Masa Depan Terumbu Karang

Ancaman kehancuran sumber daya hayati terumbu karang akibat aktivitas ekstraktif tambang nikel di Indonesia sangat nyata. Pembangunan kawasan industri nikel atas nama proyek strategis nasional, telah merusak ekosistem pesisir dengan cara alih fungsi kawasan industri. Ekosistem mangrove dibabat habis untuk pengembangan kawasan industri. Kondisi ini mempercepat kehancuran ekologi pesisir dan laut, terumbu karang sangat rentan atas ancaman tersebut. Mangrove yang berperan penting sebagai pelindung alami (*natural buffer*) dan penyangga laju sedimentasi dari daratan ke perairan telah dialih fungsikan, sehingga menghilangkan peran utamanya sebagai pelindung ekosistem terumbu karang dari tingginya laju sedimentasi yang bersumber dari daratan saat terjadi hujan ekstrim.

Kegiatan ekstraktif tambang nikel berpotensi mencemari perairan, mengganggu kesehatan karang dan menyebabkan terjadinya pemutihan karang (*coral bleaching*). Konsentrasi logam yang tinggi memiliki kapasitas untuk mengubah mikrobioma yang secara inheren terkait dengan kesehatan karang (Gisi *et al.*, 2019). Peningkatan penambangan nikel laterit di Asia Tenggara dan Melanesia berpotensi meningkatkan paparan nikel dan sedimen tersuspensi dan mengancam ekosistem pesisir (Gilmore *et al.*, 2020).

▪ Studi Kasus Maluku Utara

Aktivitas penambangan nikel di Maluku Utara beberapa dilakukan di pulau kecil, memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kualitas lingkungan perairan. Hal ini juga yang ditemukan di perairan Pulau Pakal, Kabupaten Halmahera Timur, Provinsi Maluku Utara, di mana tercatat nilai *Total Suspended Solid* dan *Total Organic Matter* yang tinggi. Kondisi ini mengancam kehidupan karang, menyebabkan perubahan habitat karena tingginya laju pertumbuhan alga akibat kelimpahan nutrien di perairan (Angkotasana, 2023).

Eksplorasi material nikel di Weda, Buli dan Pulau Obi dilakukan secara besar besaran sejak tahun 2018. Diproyeksikan memberikan dampak terhadap keberlangsungan hidup ekosistem terumbu karang, karena perairannya mendapat tekanan dari masuknya material sedimen dari daratan. Disisi lain, terjadi alih fungsi hutan mangrove sebagai kawasan industri berkontribusi menurunkan peran dan fungsinya sebagai penyangga alami laju sedimentasi dari darat ke wilayah pesisir dan laut.

Industri nikel terbesar di Indonesia salah satunya adalah PT. Indonesian Weda Industrial Park (IWIP) di Weda, Halmahera Tengah. Pembangunan smelter di Industri mulai dibangun sejak tahun 2018, dan pertama kali beroperasi di tahun 2020.

Kehadiran industri ini memberikan dampak positif secara ekonomi, meningkatkan pendapatan warga lingkaran tambang, meningkatkan pendapatan asli daerah Kabupaten Halmahera Tengah dan Provinsi Maluku Utara. Namun mengakibatkan berbagai dampak negatif, seperti deforestasi, perubahan bentangan daratan, pesisir dan laut (*land-sea-scape*). Permasalahan lain adalah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove karena dialihfungsikan sebagai kawasan industri, kekeruhan air sungai dan perairan, ganti rugi tanah dan perkebunan warga yang tidak sesuai, rendahnya kualitas udara dan munculnya penyakit infeksi saluran pernapasan atau ISPA (Saputra *et al.*, 2023).

▪ **Pengalaman di Sejumlah Negara**

Polutan logam masuk melalui pelindian tanah, limbah industri, dalam bentuk partikel atmosfer dan juga terutama dari penambangan. Lumpur limbah, material pengerukan, dan cat anti *fouling* juga menyumbangkan sejumlah besar logam ke lautan. Polusi nikel ini memengaruhi banyak terumbu karang di seluruh dunia, misalnya: Kosta Rika, Panama, Laut Merah, Thailand, Tuvalu, dan Puerto Riko (Bischere *et al.*, 2018).

Terumbu karang di *New Caledonia* mendapat tekanan dari aktivitas ekstraktif tambang nikel. Tingginya laju sedimentasi dan suplai nutrisi di perairan menurunkan kualitas perairan dan berakibat pada menurunnya kesehatan karang yakni terjadi anomali pertumbuhan dan sindrom putih (Heintz *et al.*, 2015).

▪ **Industri Nikel Ancam Masa Depan laut dan Terumbu Karang Indonesia**

Laut Nusantara menjadi penghubung antar pulau, menyimpan jutaan spesies ekonomis penting untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Berperan penting sebagai habitat atau ruang hidup berbagai organisme, memiliki faktor pembatas dan indikator Kesehatan laut. Indeks Kesehatan Laut Indonesia dan dunia diukur berdasarkan delapan variabel. *Pertama*, laut sebagai sumber pangan, dinilai berdasarkan data produksi perikanan tangkap dan perikanan budidaya, konsumsi ikan dan keamanan produk ikan yang dikonsumsi. *Kedua*, kesempatan bekerja dan berusaha di sektor perikanan tradisional (artisanal). *Ketiga*, laut sebagai sumber produk alami. *Keempat*, laut sebagai penyerap karbon, indikatornya pada luasan tutupan ekosistem mangrove, ekosistem terumbu karang dan ekosistem lamun. *Kelima*, perlindungan pesisir. *Keenam*, laut sebagai mata pencaharian dan ekonomi. *Ketujuh*, laut sebagai penyedia jasa pariwisata dan rekreasi. *Kedelapan*, perlindungan spesies dan tempat ikonis (Kementerian Koordinator Kemaritiman dan Investasi Republik Indonesia, 2020).

Penyusunan Indeks Kesehatan Laut Indonesia (IKLI) disertai sejumlah indikatornya bertujuan untuk mengukur tingkat kesehatan karang guna menganalisis tingkat keberlanjutan dan kemanfaatan laut di masa depan. Disaat yang sama, berbagai tekanan antropogenik terjadi. Utamanya kebijakan hilirisasi nikel oleh pemerintah,

berpotensi mencemari dan merusak masa depan laut. Pemerintah Indonesia menunjukkan inkonsistensinya secara konseptual dan substantif, disatu sisi mendorong tersusunya indeks kesehatan karang Indonesia, namun disisi lain memberi ruang bagi pembangunan industri ekstraktif nikel yang berpotensi membahayakan kesehatan laut Indonesia.

Kualitas kesehatan laut di Indonesia mendapatkan tekanan dan gangguan, perairan di Indonesia bagian Timur terganggu dengan adanya pengembangan kawasan industri nikel. Kebijakan pengembangan kawasan industri nikel ini berdampak negatif terhadap perairan yang mendorong rendahnya kualitas indeks kesehatan laut seperti kekeruhan, pencemaran logam berat, laju sedimentasi, dan tingginya material tersuspensi. Kondisi mengkhawatirkan masa depan laut Nusantara beserta seluruh organisme di dalam ruang hidupnya.

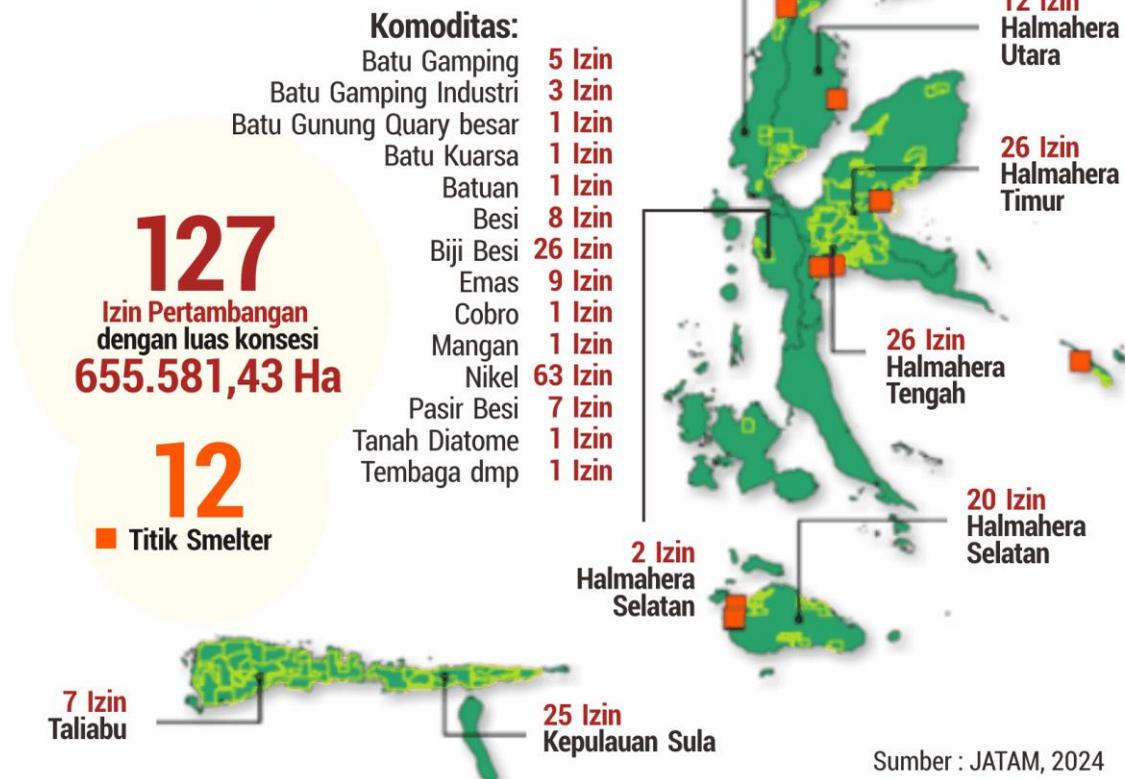
Rendahnya kualitas lingkungan laut berpengaruh besar terhadap degradasi ekosistem terumbu karang, bahkan dapat berujung pada kematian karang. Karang tumbuh optimal pada kisaran suhu 18-30°C, salinitas 32-35 ppt, dan intensitas cahaya 25 m. Jika variabel kualitas perairan kurang dari atau lebih dari faktor pembatas tersebut, terumbu karang membutuhkan upaya internal untuk beradaptasi. Jika melampaui kemampuannya untuk beradaptasi, terumbu karang akan mengalami kematian yang berpotensi meningkatkan laju degradasi menuju kepunahan. Kondisi ini sudah pasti membahayakan masa depan terumbu karang di Indonesia.

Berdasarkan data yang dirilis oleh Jaringan Tambang (JATAM) tahun 2024, menunjukkan bahwa eksploitasi nikel dilakukan di beberapa pulau di Maluku Utara. Berdasarkan data yang diolah Auriga Nusantara (2025), terdapat 65 IUP nikel yang dibebankan di Provinsi Maluku Utara. JATAM tahun 2024 dalam laporan menjelaskan bahwa terdapat 127 izin tambang di Maluku Utara, yang tersebar di Pulau Halmahera, Pulau Taliabu, Pulau Morotai, Pulau Obi dan Pulau Gebe. Total luasannya 655.581,43 Ha dan terdapat 12 titik smelter. Berdasarkan data yang diolah Auriga Nusantara (2025), terdapat 65 IUP nikel yang dibebankan di Provinsi Maluku Utara.



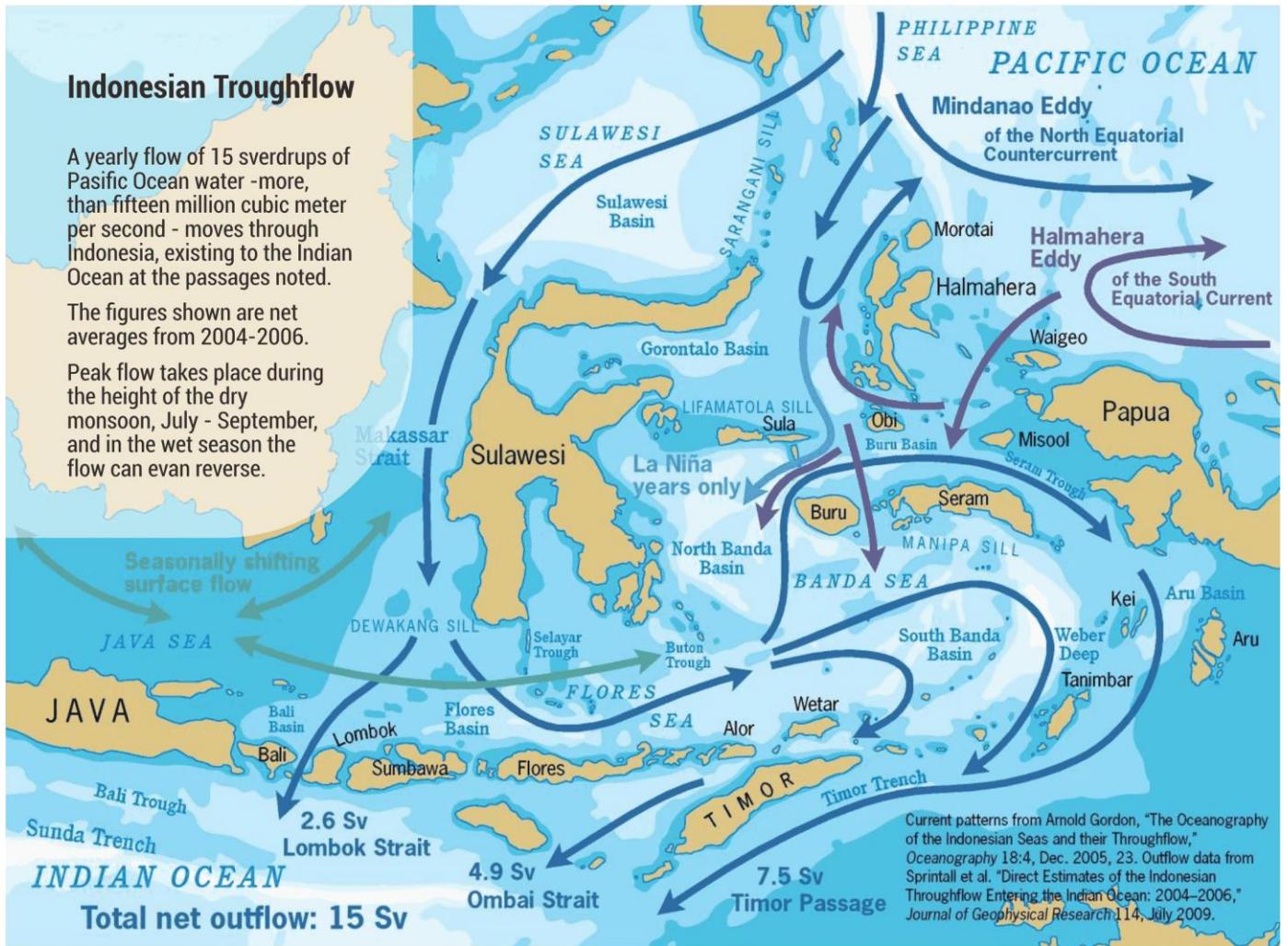
Lokasi pertambangan milik PT. Weda Bay Nickel (WBN) di Halmahera Tengah, Maluku Utara.
Sumber Foto: Adlun Fikri /JATAM

SEBARAN TAMBANG DI MALUKU UTARA

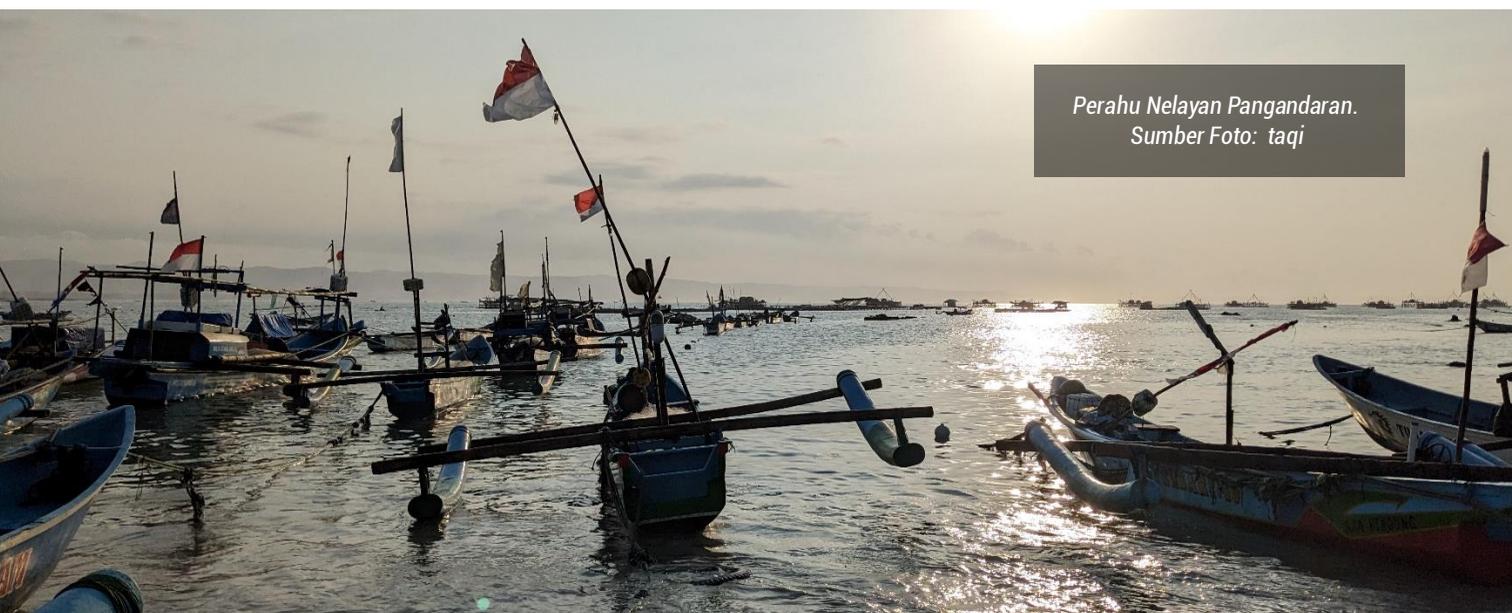


Gambar 3. Sebaran Tambang di Maluku Utara (JATAM, 2024)

Secara geografis, seluruh titik pertambangan ini terhubung dengan Laut Maluku dan Laut Halmahera yang merupakan alur pergerakan massa air Arus lintas Indonesia (ARLINDO). Massa air ini membawa banyak nutrien sebagai makanan ikan pelagis besar, membuat laut Indonesia kaya akan ikan tuna, cakalang dan tongkol. Dapat dimaknai bahwa kegiatan pertambangan nikel oleh berbagai korporasi di Maluku Utara saat ini diproyeksikan akan membahayakan laut Indonesia, utamanya Laut Maluku dan Laut Halmahera. Jika terjadi pencemaran di perairan sekitar industri tambang nikel, maka berpotensi menyebar ke perairan di sekitarnya bahkan ke seluruh Indonesia melalui pergerakan massa air Arus Lintas Indonesia sebagai media transportasinya. Apalagi di kawasan ini ditemukan fenomena *upwelling* yang terjadi secara insidental, di Laut Halmahera ketika terjadi *El Nino* (Kemili dan Putri, 2012). Di Laut Maluku fluktuasi *upwelling* secara signifikan yang dipengaruhi oleh peristiwa ENSO (Atmadiporea *et al.*, 2015). Kondisi ini akan menurunkan kualitas produk perikanan tangkap, diproyeksikan berpotensi menurunkan tingkat keamanan pangan ikan yang bersumber dari laut di kawasan lingkaran tambang.



Gambar 4. Peta Arus Lintas Indonesia (Pickell, 2010)

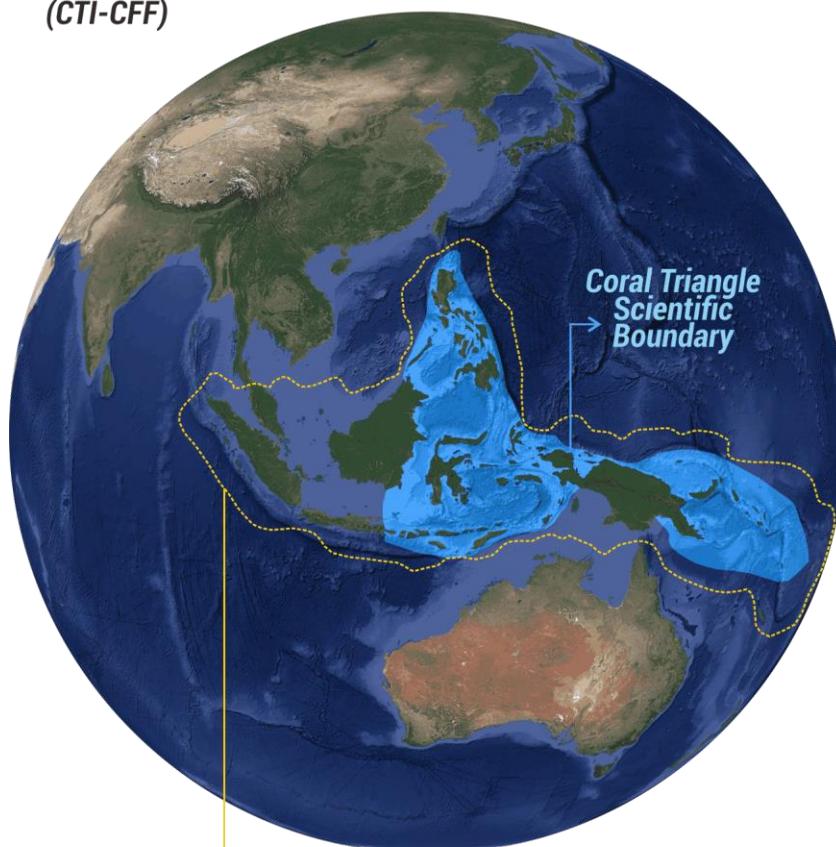


Perahu Nelayan Pangandaran.
Sumber Foto: taqi

D. Kondisi Terumbu Karang Indonesia Ditengah Aktivitas Ekstraktif Nikel

Berdasarkan data sebaran daerah potensi nikel di Indonesia menunjukkan bahwa lokasi ekstraktif tambang nikel dominan berada di kawasan segitiga terumbu karang atau *coral triangle* (Gambar 5). Artinya, aktivitas industri nikel ini berpotensi merusak ekosistem terumbu karang di kawasan CT yang mana memiliki tingkat diversitas karang tertinggi di dunia. Terjadinya degradasi terumbu karang CT akan memberikan dampak terhadap menurunnya tingkat diversitas karang dunia.

***Coral Triangle Initiative
on coral reefs, fisheries
and food security
(CTI-CFF)***



CTI-CFF Implementation Area

*This boundary is based on Exclusive Economic Zone (EEZ) on the CTI countries.
EEZ source data from Flanders Marine Institute (VI12) 2011.
Note that internal boundaries are not shown, disputed boundaries
exist in this geography, a boundary for Brunei is not known,
and Singapore and Brunei are not members of the CTI-CFF.
Boundaries are only for illustration and not legally binding in any way.*

repeterson@tnc.org - 9 Nov 2011

Gambar 5. Kawasan Segitiga Terumbu Karang (CTI-CFF, 2017)

Hasil eksperimen dampak nikel terhadap ekosistem terumbu karang menunjukkan bahwa terumbu karang mengalami gangguan jika konsentrasi nikel di perairan meningkat. Meskipun pada suhu normal nikel merangsang kalsifikasi karang, akan tetapi ketika suhu meningkat nikel memperkuat efek negatif pemanasan air dan mengurangi pertumbuhan karang hingga 37% (Bischere *et al.*, 2018). Artinya, kegiatan pertambangan nikel berpotensi mengancam masa depan terumbu karang, menurunkan tingkat kesehatan karang dan memicu pemutihan karang. Merusak ekosistem terumbu karang sama halnya merusak masa depan laut. Hal tersebut dikarenakan terumbu karang berperan penting sebagai habitat berbagai organisme, menjadi penyeimbang ekosistem laut, dan menyediakan pangan bagi milyaran manusia.



*Penampakan Coral Bleaching.
Sumber Foto:
gilisharkconservation.com*

E. Peta Regulasi yang Memperkuat Perlindungan Terumbu Karang

Indonesia memiliki peraturan perundangan yang sangat jelas melindungi ekosistem terumbu karang, mulai dari undang-undang sampai dengan peraturan pemerintah. Berikut ini merupakan peta regulasinya.

Tabel 4. Peta regulasi yang melindungi ekosistem terumbu karang

Regulasi	Pasal dan Ayat	Catatan
UU No. 27 Tahun 2007 jo. UU No. 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau Kecil	<p>Pasal 35</p> <p><i>Dalam pemanfaatan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, setiap Orang secara langsung atau tidak langsung dilarang:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>menambang terumbu karang yang menimbulkan kerusakan Ekosistem terumbu karang;</i> <i>mengambil terumbu karang di Kawasan konservasi;</i> <i>menggunakan bahan peledak, bahan beracun, dan/atau bahan lain yang merusak Ekosistem terumbu karang;</i> <i>menggunakan peralatan, cara, dan metode lain yang merusak Ekosistem terumbu karang;</i> <p>Pasal 73</p> <p>(1) <i>Dipidana dengan pidana penjara paling singkat 2 (dua) tahun dan paling lama 10 (sepuluh) tahun dan pidana denda paling sedikit Rp2.000.000.000,00 (dua miliar rupiah) dan paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah) setiap Orang yang dengan sengaja:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>melakukan kegiatan menambang terumbu karang, mengambil terumbu karang di Kawasan konservasi, menggunakan bahan peledak dan bahan beracun, dan/atau cara lain yang mengakibatkan rusaknya ekosistem terumbu karang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 35 huruf a, huruf b, huruf c, dan huruf d.</i> 	<p>UU ini dengan sangat tegas melarang perusakan terumbu karang dengan beragam cara. Lebih jauh, terdapat sanksi tegas bagi pelaku perusakan perumbu karang, berupa pidana kurungan 2-10 tahun, dan denda 2-10 miliar Rupiah.</p> <p>Dalam UU ini "terumbu karang" disebut sebanyak 10 kali dan dimasukkan ke dalam kategori sumber daya hayati dari sumber Daya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, yang menjadi bagian tak terpisahkan dari sumber daya hayati lain, yaitu: ikan, padang lamun, mangrove dan biota laut lain</p>

<p>UU No. 45 Tahun 2009 Tentang Perikanan</p>	<p>Pasal 7 <i>Dalam rangka mendukung kebijakan pengelolaan sumber daya ikan, Menteri menetapkan:</i> <i>P. Rehabilitasi dan peningkatan sumber daya ikan serta lingkungannya;</i></p> <p>Dalam penjelasannya, tertulis: Huruf P <i>Ada beberapa cara yang dapat ditempuh dalam melaksanakan rehabilitasi dan peningkatan sumber daya ikan dan lingkungannya, antara lain, dengan penanaman atau reboisasi hutan bakau, pemasangan terumbu karang buatan, pembuatan tempat berlindung atau berkembang biak ikan, peningkatan kesuburan perairan dengan jalan pemupukan atau penambahan jenis makanan, pembuatan saluran ruaya ikan, atau pengerukan dasar perairan.</i></p>	<p>UU Perikanan melihat pemasangan terumbu karang buatan sebagai bagian dari upaya rehabilitasi dan peningkatan sumber daya ikan. Hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem terumbu karang, meskipun itu bersifat buatan, merupakan entitas yang sangat penting dalam aktivitas perikanan yang akan menopang dan menunjang produksi perikanan sekaligus menyehatkan laut.</p>
<p>UU No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup</p>	<p>Pasal 21</p> <p>1) <i>Untuk menentukan terjadinya kerusakan lingkungan hidup, ditetapkan kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.</i> 3) <i>Kriteria baku kerusakan ekosistem meliputi:</i> <i>b. kriteria baku kerusakan terumbu karang;</i></p> <p>Di dalam bagian penjelasannya, tertulis: <i>Huruf b Yang dimaksud dengan "kriteria baku kerusakan terumbu karang" adalah ukuran batas perubahan fisik dan/atau hayati terumbu karang yang dapat ditenggang</i></p>	<p>Di dalam UU ini disebutkan bahwa ekosistem terumbu karang dijadikan kriteria baku kerusakan lingkungan hidup, terutama baku kerusakan ekosistem. Dengan demikian, posisi terumbu karang menjadi indikator kunci kerusakan lingkungan.</p>



Penambangan Nikel di Kabaena, Sulawesi Tenggara
Sumber Foto: Walhi Sultra

<p>UU 32 Tahun 2014 tentang Kelautan</p>	<p>Pasal 22</p> <p>1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya bertanggung jawab mengelola dan memanfaatkan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil.</p> <p>2) Pengelolaan dan pemanfaatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bertujuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> melindungi, mengonservasi, merehabilitasi, memanfaatkan, dan memperkaya sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan; menciptakan keharmonisan dan sinergi antara Pemerintah dan Pemerintah Daerah dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil; memperkuat peran serta masyarakat dan lembaga pemerintah serta mendorong inisiatif masyarakat dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil agar tercapai keadilan, keseimbangan, dan berkelanjutan; dan meningkatkan nilai sosial, masyarakat melalui peran pemanfaatan sumber daya ekonomi, dan budaya serta masyarakat dalam pesisir dan pulau-pulau kecil. <p>(3) Pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil yang meliputi sumber daya hayati, sumber daya nonhayati, sumber daya buatan, dan jasa lingkungan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.</p>	<p>Sebagaimana UU No. 27 Tahun 2007 jo. UU No. 1 Tahun 2014, UU 32 Tahun 2014 mengkategorikan terumbu karang sebagai sumber daya hayati dari sumber daya Pesisir dan pulau-pulau kecil, yang menjadi bagian tak terpisahkan dari sumber daya hayati lain, yaitu: ikan, padang lamun, mangrove dan biota laut lain. (silakan lihat di penjelasan pasal 22).</p> <p>Ditegaskan bahwa tujuan pengelolaan terumbu karang adalah untuk mencapai keadilan regulatif, ekologis, sosio-kultural, dan rekognitif.</p>
<p>PP No. 6 Tahun 2007 tentang konservasi Sumber Daya Ikan</p>	<p>Pasal 5</p> <p>(1) Konservasi ekosistem dilakukan pada semua tipe ekosistem yang terkait dengan sumber daya ikan.</p> <p>(2) Tipe ekosistem yang terkait dengan sumber daya ikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:</p> <ol style="list-style-type: none"> terumbu karang; 	<p>Pasal 5 PP No. 6 Tahun 2007 menegaskan bahwa terumbu karang bagian penting dari konservasi ekosistem laut</p>

Sumber: Analisis Auriga 2025

Meski demikian, terdapat sejumlah regulasi yang mengancam keberadaan ekosistem terumbu karang. Petanya adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Peta regulasi yang mengancam ekosistem terumbu karang

Regulasi	Pasal dan ayat	Catatan
UU Cipta Kerja	<p>Pasal 77, yang mengubah ketentuan dalam UU 25/2007 tentang Penanaman modal, tepatnya di Pasal 12 ayat (2) huruf d yang menyatakan:</p> <p><i>“d. Pemanfaatan atau pengambilan koral dan pemanfaatan atau pengambilan karang dari alam yang digunakan untuk bahan bangunan/ kapur/ kalsium, akuarium, dan souvenir/perhiasan, serta koral hidup atau mati (recent death coral) dari alam;”</i></p>	<p>Melegitimasi perusakan eksploitasi karang di Indonesia dengan dalih untuk pemanfaatan atau koral hidup atau mati dari alam (laut) untuk dijadikan material dasar untuk souvenir atau perhiasan dan untuk bahan bangunan/ kapur/ kalsium.</p>
PP No. 22 Tahun 2021	<p>Pasal 232 ayat (3) menyatakan:</p> <p><i>“(3) Kriteria baku kerusakan Terumbu Karang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 231 ayat (2) huruf c ditetapkan berdasarkan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Tutupan Terumbu Karang; dan/atau</i> b. <i>Parameter lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi”</i> 	<p>Pasal ini menegaskan dan menurunkan standar kriteria baku untuk menentukan standar terjadinya kerusakan terumbu karang dengan indikator yaitu: 1) tutupan terumbu karang; dan/atau parameter lain yang tidak spesifik disebutkan atau ditentukan oleh pemerintah. Sedangkan dalam Penjelasan Pasal 21 ayat (3) huruf b UU PPLH menyebutkan bahwa:</p> <p><i>Yang dimaksud dengan “kriteria baku kerusakan terumbu karang” adalah ukuran batas perubahan fisik dan/atau hayati terumbu karang yang dapat ditenggang.</i></p>
PP No. 22 Tahun 2021	<p>Pasal 234 menyatakan:</p> <p><i>“Menteri melakukan evaluasi dan/atau perubahan kriteria baku kerusakan ekosistem Laut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 231 ayat (1) dengan mempertimbangkan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Hasil inventarisasi Mutu Laut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 224 ayat (5);</i> b. <i>Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi; dan/atau</i> c. <i>Perubahan rencana zonasi ruang laut dan/atau peruntukan laut”</i> 	<p>Menteri dapat melakukan perubahan kriteria baku kerusakan ekosistem laut tanpa ada standar atau ketentuan indikator yang jelas untuk merubah rencana zonasi ruang laut dan/atau peruntukan laut. Hal ini dapat menimbulkan kesewenang-wenangan oleh Menteri untuk melegitimasi perubahan standar kerusakan ekosistem laut karena operasi industri ekstraktif di pesisir, laut, dan pulau-pulau kecil.</p>

PP No. 22 Tahun 2021	Pasal 245 hingga 253 tentang Pembuangan Limbah ke Laut	Melegitimasi atau Memperbolehkan pembuangan limbah ke laut walaupun dengan pendekatan atau frasa "Pembatasan"
UU No. 2 Tahun 2025	Pasal 1 ayat 28a <i>"Wilayah Hukum Pertambangan adalah seluruh ruang darat, ruang laut, termasuk ruang dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah yakni kepulauan Indonesia, tanah dibawah perairan, dan landas kontinen."</i>	UU Minerba mengklaim bahwa seluruh ruang, baik darat maupun laut masuk ke dalam wilayah hukum pertambangan. Adapun yang dimaksud dengan ruang laut, adalah kolom air, tanah yang berada di bawah air, wilayah pesisir, dan pulau-pulau kecil. Dengan demikian, keberadaan terumbu karang yang berada di ruang laut akan terancam oleh pertambangan yang dilegalkan oleh UU Minerba.

Sumber: Analisis Auriga 2025

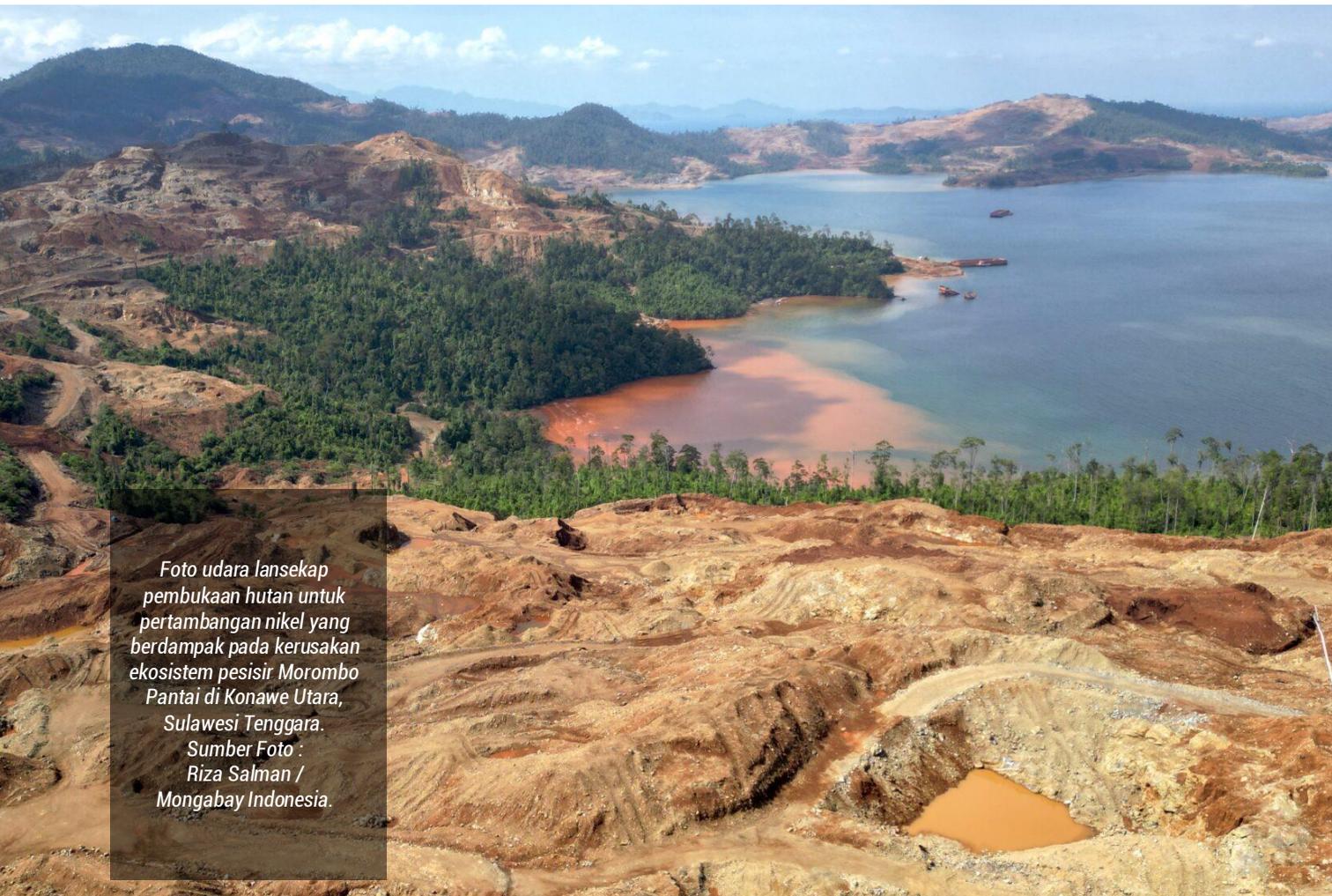


Foto udara lansekap pembukaan hutan untuk pertambangan nikel yang berdampak pada kerusakan ekosistem pesisir Morombo Pantai di Konawe Utara, Sulawesi Tenggara.
Sumber Foto : Riza Salman / Mongabay Indonesia.

F. Desakan Perlindungan Ekosistem Terumbu Karang Indonesia

Tekanan terhadap ekosistem terumbu karang di Indonesia karena aktivitas ekstraktif tambang nikel telah berada pada kondisi yang mengkhawatirkan. Keberlanjutannya di masa depan hanya utopis jika pemangku kepentingan tidak segera mengambil langkah tepat untuk menyelamatkan ekosistem ini dari kehancuran. Terdapat tiga pendekatan yang dipandang penting untuk dilakukan oleh pemerintah Indonesia demi melindungi ekosistem terumbu karang, yaitu *pertama*, evaluasi regulasi nasional. *Kedua*, perkuat aturan perlindungan ekosistem terumbu karang, dan *ketiga*, seruan aksi global untuk melindungi ekosistem terumbu karang.

▪ Evaluasi Regulasi Nasional

UU Cipta Kerja menggunakan pendekatan penyusunan dengan metode *omnibus*, di mana menggabungkan berbagai regulasi menjadi satu kesatuan dalam satu regulasi. Dalam konteks pengelolaan ekosistem terumbu karang, UU Nomor 27 tahun 2007 telah dimasukan dalam klausul UU Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja maupun Perppu Nomor 2 Tahun 2022 yang telah disahkan menjadi UU Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja. Skema regulasi ini mendorong masuknya investasi secara besar-besaran yang membahayakan kelangsungan hidup ekosistem pesisir dan laut. Apalagi regulasi ini mengizinkan alih fungsi kawasan terumbu karang yang awalnya merupakan zona inti menjadi zona pemanfaatan agar bisa dieksploitasi.

Pemerintah terkesan lemah dalam pengawasan pelanggaran lingkungan hidup, yang seolah-olah memberi kebebasan kepada korporasi tambang nikel untuk beroperasi sekalipun banyak aktivitasnya yang merusak lingkungan. Dengan demikian, UU Cipta kerja perlu dievaluasi dan direvisi demi keadilan ekologi dan kelangsungan hidup generasi.

Implementasi UU Mineral dan Batubara (UU Minerba) juga jauh dari harapan. Masih ditemukan berbagai permasalahan baik dalam substansinya maupun implementasinya sebagai dampak dari aktivitas pertambangan di Indonesia. Mulai dari laju sedimentasi yang tinggi, pencemaran logam berat, kerusakan ekosistem pesisir dan laut, alih fungsi kawasan hutan memicu deforestasi dan konflik tenurial. Untuk itu pemerintah perlu merevisi UU Minerba, mempertegas klausul terkait perlindungan dan penyelamatan ekosistem untuk keberlanjutan sumber daya hayati Indonesia.

Proyek strategis nasional juga berpotensi merusak alam dan menghancurkan masa depan ekologi. Kehancuran ekologi akan menyisakan kesulitan hidup generasi di masa depan. Atas nama mengejar pertumbuhan ekonomi dan pendapatan negara, pemerintah memberi ruang seluas-luasnya kepada investor untuk berinvestasi tanpa pengawasan ketat. Saatnya negara hadir melalui kebijakan dan tindakan tegas, mencabut status PSN pertambangan nikel terutama yang beroperasi di pulau kecil dan melindungi pulau-pulau kecil dari segala jenis pertambangan.

Putusan Mahkamah Agung Nomor 57 Tahun 2022 dan Nomor 14 Tahun 2023 dan pertimbangan hukum Mahkamah Konstitusi dalam Putusan MK Nomor 35 Tahun 2023 menyebutkan bahwa pertambangan dikategorikan sebagai *abnormally dangerous activity* yang dalam teori hukum lingkungan harus dilarang untuk dilakukan. Karena akan mengancam kehidupan seluruh makhluk hidup di atasnya, baik flora, fauna, maupun manusianya. Bahkan juga mengancam kehidupan sekitar. Atas dasar pertimbangan Putusan MA dan MK tersebut seharusnya menjadi yurisprudensi perlindungan pulau kecil dari segala bentuk pertambangan, serta menjadi larangan untuk menerbitkan IUP di pulau-pulau kecil Indonesia.

Tak hanya itu agenda perlindungan ekosistem terumbu karang, penting dimasukkan ke dalam tata ruang, khususnya Integrasi RTRW darat dan laut. Hal ini sangat mendesak dilakukan mengingat selama ini Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (RZWP3K) tidak memasukan perlindungan terumbu karang di seluruh pesisir dan laut di Indonesia. (Ridwanuddin dan Saragih, 2025).

▪ Seruan Aksi Global Melindungi Ekosistem Terumbu Karang

Kerusakan terumbu karang Indonesia akan mempengaruhi tingkat diversitas karang di kawasan CT dan dunia. Semakin diperparah dengan masifnya aktivitas ekstraktif tambang nikel, meningkatkan eskalasi ancaman kehancuran ekosistem terumbu karang dunia. Untuk itu diperlukan adanya aksi global demi menyelamatkan ekosistem terumbu karang di kawasan CT. Disisi lain, potensi pencemaran dari pertambangan nikel berpotensi menurunkan tingkat keamanan pangan yang bersumber dari laut di sekitar kawasan pertambangan nikel. Dua aksi global yang dianggap urgen dilakukan saat ini dan kedepan, yaitu: *pertama*, memonitor komitmen perlindungan pemerintah Indonesia terhadap laut. *Kedua*, mendesak entitas bisnis untuk memiliki komitmen perlindungan lingkungan hidup, khususnya laut. Kemudian mendorong seluruh entitas bisnis yang memanfaatkan produk nikel dari Indonesia. Mengambil sikap tegas, menolak pembelian sumber nikel dari Indonesia jika aktivitas eksploitasinya merusak lingkungan, menghancurkan pulau kecil dan memusnahkan ekosistem terumbu karang.

II. Rekomendasi Kebijakan

Rekomendasi yang dapat menjadi perhatian pemangku kepentingan dalam penanganan berbagai dampak aktivitas ekstraktif tambang nikel di Indonesia terhadap kelangsungan hidup ekosistem terumbu karang, adalah sebagai berikut:

- Mengevaluasi dan mencabut seluruh regulasi terkait dengan pertambangan, khususnya di wilayah pesisir, laut, dan pulau kecil.
- Ketegasan pemberian sanksi atas kelalaian korporasi ekstraktif tambang nikel dalam mengelola lingkungan. Memastikan adanya pemulihan (*remedy*) dari perusahaan untuk melakukan restorasi ekosistem darat dan laut secara menyeluruh.
- Mempertegas kewajiban korporasi untuk merestorasi ekosistem terumbu karang. Seluruh korporasi nikel diwajibkan memenuhi tanggung jawab lingkungannya untuk merestorasi ekosistem terumbu karang yang hancur akibat aktivitas ekstraktif yang dilakukan. Restorasi dapat dilakukan di dalam atau di luar kawasan pertambangan, terpenting luasan kawasan yang direstorasi sama dengan luasan kawasan terumbu karang yang terdegradasi di perairan lingkaran tambang tersebut.
- Menghentikan seluruh aktivitas pertambangan nikel di wilayah pesisir dan pulau kecil melalui kebijakan pencabutan izin usaha pertambangan sebagaimana diperintahkan oleh Putusan Mahkamah Agung Nomor 57 Tahun 2022 dan Nomor 14 Tahun 2023 dan pertimbangan hukum Mahkamah Konstitusi dalam Putusan MK Nomor 35 Tahun 2023 menyebutkan bahwa pertambangan dikategorikan sebagai *abnormally dangerous activity* yang dalam teori hukum lingkungan harus dilarang untuk dilakukan. Karena akan mengancam kehidupan seluruh makhluk hidup di atasnya, baik flora, fauna, maupun manusianya. Bahkan juga mengancam kehidupan sekitar.
- Menghentikan seluruh aktivitas ekstraktif tambang nikel di kawasan konservasi laut yang telah ditetapkan sebagai zona inti dalam sistem pengelolaan ekosistem pesisir dan laut.
- Memasukkan perlindungan ekosistem terumbu karang ke dalam rencana tata ruang laut dan darat, khususnya ke dalam Integrasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) darat dan laut. Soalnya, selama ini perlindungan terumbu karang tidak dimasukkan ke dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Kecil (RZWP3K).



Perahu Nelayan
Pangandaran.
Sumber Foto: taqi

- Adhidarma A.M., Supriatna, and Takarina, D.N., 2023. The impact of nickel mining on vegetation index in Molawe Sub-district, North Konawe District, Southeast Sulawesi, Indonesia. *BIODIVERSITAS* Volume 24, Number 8, August 2023. DOI: 10.13057/biodiv/d240840.
- Atmadipoera A., Khairunnisa Z and Kusuma W.D., 2015. Upwelling characteristics during El Nino 2015 in Maluku Sea. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 176 (2018) 012018 doi :10.1088/1755-1315/176/1/012018.
- Angkotasana M.A., 2023. Struktur Morfologi dan Sebaran Karang Berdasarkan Karakteristik Hidrooseanografi di Perairan Pulau Kecil Maluku Utara [Disertasi]. IPB University. Bogor.
- Aris M., Tamrin I.A., dan Nasir L., 2020. Kontaminasi logam nikel (Ni) pada struktur jaringan ikan (Contamination of nickel metal in fish tissue structure). *Budidaya Perairan* 2021, Vol. 9 No. 1: 64 – 72.
- Bengen D.G., 2004. Sinopsis Ekosistem Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya. Cetakan Ke 2. Bengen DG, editor. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut, IPB.
- Bisc  rea T., Lorrainc A., Rodolfo-Metalpaa R., Gilbertb A., Wrightd A., Devissia C., Peignona C., Farmane R., Duvieilbourgf E., Payria C., Houlbr  quea F., 2017. Nickel and ocean warming affect scleractinian coral growth. *Marine Pollution*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.05.025>.
- BIG, 2024. <https://sipulau.big.go.id/news/11>
- Chen W., Liu Y., Yao S., and Yuan A., 2023. The Effects brought by Climate Change on Coral Reefs Ecosystem. *Highlights in Science, Engineering and Technology*. Volume 40 (2023). BEFM 2023.
- CRI Indonesia Report, 2024. Nickel Unearthed The Human and Climate Costs of Indonesia's Nickel Industry. <https://cri.org/reports/nickel-unearthed/>.
- CTI-CFF, 2017. Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries and Food Security. Seascapes General Model and Regional Framework for Priority Seascapes. Coral Triangle Initiative. Manado.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut Aspek Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Eddy D.T., Lam Y.W.V., Reygondeau G., Cisneros-Montemayor M.A., Palomares D.L.M.K., Bruno F.J., Ota Y., and Cheung L.W.W., 2021. Article Global decline in capacity of coral reefs to provide ecosystem services. *One Earth* 4, 1278–1285. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.016> .
- Gilmore *et al.*, 2020. Effects of dissolved nickel and nickel-contaminated suspended sediment on the scleractinian coral, *Acropora muricata*. *Marine Pollution Bulletin* 152 (2020) 110886. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.110886>.
- Gisi F., Reichelt-Brushett J.A., Chariton A.A., Stauber L.J., Greenfield P, Humphrey C., Salmon M., Stephenson A.A., Cresswell T and Jolley F.D., 2019. The effect of dissolved nickel and copper on the adult coral *Acropora muricata* and its microbiome. *Environmental Pollution* 250 (2019) 792-806. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.04.030>.
- Hadi A.T., Abrar M., Prayudha B., Johan O., Budiyanto A., Dzumalek R.A., Alfatri O.L., Sulha S., and Suhasono, 2020. The Status Of Indonesian Coral Reefs 2019. Research Center For Oceanography COREMEP-CTI 2020. Jakarta.
- Hartono B., Utomo W.S., Kusnoputranto H., Timanta E.D., Husna N. L., and Haryanto J., 2018. Health Risk Analysis of Nickel and Lead Exposure in Drinking Water at Kawasi Village, Obi Island, South Halmahera District, 2015. *Asian Journal of Applied Sciences* (ISSN: 2321 – 0893) Volume 06 – Issue 01, February 2018.
- Heintz T., Haapkyla J., and Gilbert A., 2015. Coral health on reefs near mining sites in New Caledonia. *Dis Aquat Org* 115: 165–173, 2015. doi: 10.3354/dao02884.
- Hoegh-Guldberg O., Poloczanska E.S., Skirving W., and Dove S., 2017. Coral Reef Ecosystems under Climate Change and Ocean Acidification. *Front. Mar. Sci.* 4:158. doi: 10.3389/fmars.2017.00158.
- Iwasaki, S., M. Inoue, A. Suzuki, O. Sasaki, H. Kano, A. Iguchi, K. Sakai, and H. Kawahata (2016), The role of symbiotic algae in the formation of the coral polyp skeleton: 3-D morphological study based on X-ray microcomputed tomography, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 17, 3629–3637, doi:10.1002/2016GC006536.
- Sangaji J., Nahar M., and Hamid N., 2024. Penaklukan dan Perampokan Halmahera: IWIP sebagai Etalase Kejahatan Strategis Nasional Negara-Korporasi. Jaringan Tambang (Jatam). Jakarta.
- Jokiel L.P., Jury P.C., and Huffine B.I., 2016. Coral Calcification and Ocean Acidification. *Coral Reefs of the World* 6, DOI 10.1007/978-94-017-7567-0_2.
- Karsadi and Aso L., 2023. Multidimensional Impacts of Nickel Mining Exploitation towards the Lives of the Local Community. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*. Volume 12, Number 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.23887/jish.v12i2.58881>.
- Kementerian ESDM, 2020. Peluang Investasi Nikel Indonesia. Booklet Tambang Nikel 2020. <https://www.esdm.go.id/id/booklet/booklet-tambang-nikel-2020>.
- Kementerian Koordinator Kemaritiman dan Investasi Republik Indonesia, 2020. Pedoman Pengukuran Indeks Kesehatan Laut Indonesia (IKLI). KEMENKOMARVES. Jakarta.

- Kemili P dan Putri R.M, 2012. Pengaruh Durasi Dan Intensitas Upwelling Berdasarkan Anomali Suhu Permukaan Laut Terhadap Variabilitas Produktivitas Primer Di Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 66-79, Juni 2012.
- Kolbert, Elizabeth, 2014, *Kepunahan Keenam: Sebuah Sejarah yang tidak Alami*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Montano S., 2020. Editorial The Extraordinary Importance of Coral Associated Fauna. *Diversity* 2020, 12, 0357; doi:10.3390/d12090357.
- Pickell, David, 2010. "The Fifteen Thousand Rivers." In *Diving Bali: The Underwater Jewel of Southeast Asia* 2d ed. by David Pickell and Wally Siagian. Singapore: Periplus Editions, pp. 140–141.
- Saegart J., Witni V and Nerreter M., 2022 Nickel for the Energy Transition. A Developmental Perspective. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.
- Saputra R.A., Faliana C., Durahman M.A., and Ginting P., 2023. Dilema Halmahera di Tengah Industri Nikel. Diterbitkan oleh Perkumpulan Aksi Ekologi dan Emansipasi Rakyat (AEER). Jakarta.
- Sari P.K., Putri R.C., Ningsih A.K., and Edelwis W.T., 2024. Colorful Life on Indonesia's: Coral Reefs Reveals Fish. *BIO Web of Conferences* 134, 06013 (2024) MaCiFIC 2024.
- Stella S.J., Pratchett S.M., Hutchings A.P., And Jones P.G., 2011. Coral-Associated Invertebrates: Diversity, Ecological Importance AND Vulnerability To Disturbance. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 2011, 49, 43–104.
- Suharsono, 2008. *Jenis Jenis Karang Indonesia*. LIPI Coremap Program. Jakarta.
- Ulat A.M., Handayani, Mulya A, Politiak H and Ismail, 2023. Analysis of the Social, Economic, and Ecological Impact of Mining Activities of PT. Gag Nickel on Society and Coral Reef Ecosystem in Gag Island, Raja Ampat District. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research (FJMR)* Vol. 3, No. 10, 2024: 3731-3746. DOI: <https://doi.org/10.55927/fjmr.v3i10.11612>.
- Ridwanuddin, Parid, 2023, *Catatan COP27: Ruang Pertarungan Wujudkan Keadilan Iklim*, Mongabay: https://mongabay.co.id/2022/12/31/catatan-cop27-ruang-pertarungan-wujudkan-keadilan-iklim/#_ftn1
- Ridwanuddin, Parid, dan Saragih, Fikerman, 2025, "Perampasan Ruang Laut yang Direncanakan di Indonesia: Kajian mengenai Proyek Reklamasi dan Tambang Pasir Laut di dalam 28 Peraturan Daerah RZWP3K di Indonesia," dalam Adhuri, Dedi (Editor), *Merampas Laut, Merampas Hidup Nelayan*, Jakarta: Palmerah Syndicate
- Veron J.E.N., Devantier L.M., Turak E, Green, A.L., Kininmonth S., Stafford-Smith M, Peterson N, 2009. Delineating the Coral Triangle. *Galaxia*, J. Coral Reef. Stud. 11, 91–100. <https://doi.org/10.3755/galaxea.11.91>.
- Wahidin, N., Susanto, A. N., Irham, Harahap, Z. A., Salnuddin, dan Aris M, 2025. Shoreline Change Detection Using DSAS: Case Study in PT IWIP Mining Industrial Area, North Maluku Province, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 17(2):470-484. <https://doi.org/10.20473/jipk.v17i2.6427>.

- Yani *et al.*, 2024. Local Political Dynamics of Natural Resource Exploration: A Case Study of Nickel Mining in Sulawesi Island. World Conference on Governance and Social Sciences (WCGSS 2023), Advances in Social Science, Education and Humanities Research 843, https://doi.org/10.2991/978-2-38476-236-1_21.
- Yuan M, Lin K., Pan S., and Yang C., 2024. Exploring coral reef benefits: A systematic SEEA-driven review. Science of the Total Environment 950 (2024) 175237. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175237>.

Dr. Abdul Motalib Angkotasana., S.Pi, M.Si adalah Dosen pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun Ternate sejak tahun 2008 sampai sekarang. Memiliki keahlian di Bidang Biologi Oseanografi, secara spesifik pada kajian tentang Keterkaitan Faktor Hidro-Oseanografi dengan Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Pulau Kecil. Berbagai karya ilmiah yang telah dihasilkan diantaranya : (1). Struktur Morfologi dan Sebaran Karang Berdasarkan Karakteristik Hidro-Oseanografi Perairan Pulau Pulau Kecil Maluku Utara [Disertasi], IPB University Tahun 2023. (2). Artikel ilmiah yang diterbitkan pada jurnal *Regional Studies in Marine Science* (Terindeks Q1) dengan judul : *Hard coral cover in the Halmahera waters: Spatial distribution and environmental factors*. Angkotasana et al., (2023), <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103234>. (3). Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal *Bulletin of the Marine Geology*, Vol. 37, No. 2, Desember tahun 2022 dengan judul : *Geomorphology Of Small Islands And Its Seafloor Profiles In The Eastern And Western Halmahera Waters*. Angkotasana et al., (2022). DOI: 10.32693/bomg.37.2.2022.774. Alamat email yang dapat dihubungi: am.angkotasana@unhair.ac.id; angkotasanamotalib@gmail.com

Muhammad Karim, S.Pi, M.Si., lahir di Raha 1 September 1971. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Perikanan tahun 1995 dan Magister Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Kelautan tahun 2005 di IPB Bogor. Sekarang, Dosen tetap Program Studi Agribisnis Universitas Trilogi. Menulis isu-isu kelautan, maritim dan perikanan di media koran: Kompas, Koran Tempo, Bisnis Indonesia, Koran Investor Daily, Koran Sindo, Republika, Media Indonesia, kolom detiknews.com. Narasumber televisi swasta nasional (Trans7, INews TV, RCTI, CNN TV, OkezoneTV (streaming), Jawa Pos TV) dan RRI PRO-3 Jakarta dan Bogor. Penulis buku-buku Kelautan dan Perikanan diantaranya: *Pengelolaan Sumber Daya Kelautan Berkelanjutan* (Graha Ilmu Yogyakarta, 2017 sebagai penulis); *Menuju Pembangunan Maritim Berkeadilan* (CV Mitra Cendikia Media, 2021 sebagai penulis); *Renaissance Negara Maritim Indonesia*, Graha Ilmu Yogyakarta, 2022 sebagai penulis); *Nelayan Tradisional Menghadapi Perubahan Iklim*, Penerbit Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia 2021; *Perampasan Ruang Laut dan Marjinalisasi Nelayan*. Penerbit Kesatuan Nelayan Tradisional Indonesia 2022; *Model Negara Kesejahteraan Indonesia: Pendekatan Heterodoks*, IPB Press 2022 (Editor), dan *Nusantaranomics: Paradigma Teori dan Pengalaman Empiris* (Pendekatan Heterodoks), IPB Press 2023 (Tim Penulis dan Editor); *Ekonomi Politik Tata Niaga Rajungan di Provinsi Lampung* IPB Press 2023 (Penulis). *Transformasi Ajaran Agama Melawan Krisis Iklim*, IPB Press 2023; *Ekonomi Nusantara Antitesis Ekonomi Biru: Suatu Pendekatan Ekonomi Politik*, Samudra Biru - WALHI, (2025).

Parid Ridwanuddin, merupakan peneliti isu kelautan pada Yayasan Auriga Nusantara. Sebelumnya pernah bekerja sebagai Manajer Kampanye Pesisir dan Laut WALHI Nasional (2021-2024). Pendidikan terakhir diselesaikan di Program Pascasarjana Universitas Paramadina Jakarta, dengan konsentrasi pada Filsafat Lingkungan Hidup. Dalam isu laut, telah menulis sejumlah buku, diantaranya: "Transformasi Gerakan Masyarakat Pesisir Indonesia dalam melawan Perampasan Ruang Laut", dalam *Jejak Langkah Transformatif Wilarsa Budiharga*, (Perkumpulan Praksis, 2022); *Pembangunan Proyek Pariwisata Indonesia Dalam Pusaran Agenda Belt Road Initiative China* (Indonesia for Global Justice, 2022); *Negara Melayani Siapa? Potret Ocean Grabbing di Pesisir, Laut, dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia* (WALHI, 2023); *Merampas Laut, Merampas Hidup Nelayan: Potret Perampasan Ruang Laut di Indonesia dan Filipina* (Syndicate Palmerah, 2025); dan *Ekonomi Nusantara Antitesis Ekonomi Biru* (Samudra Biru dan WALHI, 2025). Tulisannya tersebar di sejumlah media cetak dan daring, diantaranya: Ambon Ekspres, Suara Rakyat Sultra, Kompas, Republika, Tempo, Mongabay, Pikiran Rakyat, Suara Muhammadiyah, European Centre for Constitutional and Human Rights, Globale Verantworting (Global Responsibility), Friend of The Earth (FoE) Asia Pacific, Friend of The Earth (FoE), dan Global 2000. Dapat dihubungi via email: pridwanuddin03@gmail.com

Fikerman Saragih adalah Peneliti isu Kelautan Yayasan Auriga Nusantara. Sebelumnya pernah bekerja sebagai Deputi Pengelolaan Pengetahuan di Sekretariat Nasional Koalisi Rakyat untuk Keadilan Perikanan (Seknas KIARA). Ia memiliki minat pada bidang advokasi penataan ruang laut dan penyelamatan wilayah pesisir, laut dan pulau kecil, dinamika sosial-ekologi serta perlindungan hak-hak konstitusional masyarakat pesisir sebagai pemegang hak utama (*rights holder*) atas wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Fikerman juga merupakan salah satu penulis dalam buku *Negara Melayani Siapa? Potret Ocean Grabbing di Pesisir, Laut, dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia* (WALHI, 2023), dan *Integrasi Tata Ruang Darat dan Laut untuk Siapa: Ocean Grabbing Melalui Integrasi Kebijakan Tata Ruang Darat dan Laut di Indonesia* (2024); dan *Merampas Laut, Merampas Hidup Nelayan: Potret Perampasan Ruang Laut di Indonesia dan Filipina* (Syndicate Palmerah, 2025)



+62 21 2279 1357



info@auriga.or.id



@AURIGA_ID



nusantaraauriga



@auriga_id



@auriganusantara