

IMPLIKASI TEKNOLOGI EKSPLORASI LAUT TERHADAP REGULASI KEANEKARAGAMAN HAYATI *BEYOND NATIONAL JURISDICTION*

Regina Prananda Romli¹

Magister Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Correspondence			
Email: pranandaregina@gmail.com		No. Telp:	
Submitted 8 Desember 2025	Accepted 11 Desember 2025	Published 12 Desember 2025	

ABSTRAK

Kemajuan teknologi eksplorasi laut dalam telah membuka akses terhadap sumber daya genetik laut di wilayah *beyond national jurisdiction* (ABNJ), namun menimbulkan tantangan regulasi kompleks terhadap konservasi keanekaragaman hayati. Penelitian ini bertujuan menganalisis implikasi perkembangan teknologi eksplorasi laut terhadap implementasi BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982, mengevaluasi mekanisme pembagian manfaat dan transfer teknologi dalam mengatasi kesenjangan kapasitas global, serta mengkaji kerangka hukum dalam melindungi *vulnerable marine ecosystems* di ABNJ. Metode penelitian menggunakan pendekatan yuridis normatif melalui studi kepustakaan dengan menganalisis bahan hukum primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan BBNJ Agreement mengisi kekosongan hukum UNCLOS 1982 dalam pengaturan *marine genetic resources* melalui mekanisme pembagian manfaat yang adil dan transfer teknologi, mengadopsi prinsip *common heritage of mankind* dengan pendekatan inklusif, serta mengimplementasikan *environmental impact assessment* dan *area-based management tools* untuk perlindungan preventif ekosistem laut rentan. Kesimpulan penelitian menegaskan perlunya harmonisasi antara rezim *International Seabed Authority* dan BBNJ Agreement untuk menghindari konflik yurisdiksi, serta merekomendasikan Indonesia segera meratifikasi BBNJ Agreement dan memperkuat kapasitas kelembagaan dalam implementasi penilaian dampak lingkungan dan transfer teknologi kelautan.

Kata Kunci: Area-Based Management Tools, BBNJ Agreement, Keanekaragaman Hayati, Marine Genetic Resources, Teknologi Eksplorasi Laut

ABSTRACT

The advancement of deep-sea exploration technology has opened access to marine genetic resources in areas *beyond national jurisdiction* (ABNJ), yet poses complex regulatory challenges for marine biodiversity conservation. This research aims to analyze the implications of marine exploration technology development on the implementation of the BBNJ Agreement 2023 and UNCLOS 1982, evaluate benefit-sharing mechanisms and technology transfer in addressing global capacity gaps, and examine the legal framework in protecting *vulnerable marine ecosystems* in ABNJ. The research method employs a normative juridical approach through library research analyzing primary and secondary legal materials. Research findings indicate that the BBNJ Agreement fills the legal gap in UNCLOS 1982 regarding marine genetic resources regulation through fair benefit-sharing mechanisms and technology transfer, adopts the *common heritage of mankind* principle with an inclusive approach, and implements *environmental impact assessments* and *area-based management tools* for preventive protection of *vulnerable marine ecosystems*. The research conclusion emphasizes the need for harmonization between the *International Seabed Authority* regime and the BBNJ Agreement to avoid jurisdictional conflicts, and recommends that Indonesia immediately ratify the BBNJ Agreement and strengthen institutional capacity in implementing *environmental impact assessments* and marine technology transfer.

Keywords: Area-Based Management Tools, BBNJ Agreement, Marine Biodiversity, Marine Genetic Resources, Marine Exploration Technology

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi eksplorasi laut dalam telah membuka peluang baru untuk mengakses dan memanfaatkan sumber daya kelautan di wilayah *beyond national jurisdiction* (ABNJ), namun sekaligus menimbulkan tantangan regulasi yang kompleks terhadap konservasi keanekaragaman hayati laut. Perkembangan teknologi seperti *Remotely Operated Vehicles* (ROVs), *Autonomous Underwater Vehicles* (AUVs), dan sistem pencitraan bawah laut canggih telah memungkinkan eksplorasi pada kedalaman ribuan meter, mengungkap ekosistem laut dalam yang sebelumnya tidak terjangkau dan menemukan ribuan spesies baru yang belum dideskripsikan secara ilmiah. Kemajuan teknologi eksplorasi laut dalam telah

mengubah paradigma penelitian kelautan, namun aksesibilitas teknologi ini masih sangat terbatas secara global, dengan 52% responden dari berbagai negara menyatakan bahwa eksplorasi laut dalam dianggap penting tetapi tidak memiliki akses terhadap peralatan dan teknologi yang memadai ¹. Kondisi ini menciptakan kesenjangan kapasitas yang signifikan antara negara maju dan negara berkembang dalam mengakses dan mengelola sumber daya genetik laut (*marine genetic resources/MGRs*) di ABNJ, yang menimbulkan persoalan keadilan distributif dalam pemanfaatan warisan bersama umat manusia (*common heritage of mankind*) ².

Regulasi keanekaragaman hayati di ABNJ mengalami transformasi fundamental dengan disahkannya *Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction* (BBNJ Agreement) pada 19 Juni 2023, yang kemudian berlaku efektif pada Januari 2026 setelah diratifikasi oleh 60 negara. BBNJ Agreement merupakan perjanjian implementasi ketiga dari *United Nations Convention on the Law of the Sea 1982* (UNCLOS) yang mengisi kekosongan hukum dalam tata kelola keanekaragaman hayati laut di kawasan laut lepas dan dasar laut internasional yang mencakup hampir dua pertiga permukaan bumi ³. Kesepakatan ini mengatur empat pilar utama, yaitu sumber daya genetik laut termasuk pembagian manfaat yang adil dan merata, alat pengelolaan berbasis wilayah (*area-based management tools/ABMTs*), penilaian dampak lingkungan (*environmental impact assessments/EIAs*), serta pembangunan kapasitas dan transfer teknologi kelautan. BBNJ Agreement mengadopsi prinsip *common heritage of mankind* sebagai kerangka normatif penuntun, meskipun tidak secara eksplisit mendefinisikan status hukum MGRs di ABNJ sebagai warisan bersama, menciptakan ambiguitas konstruktif yang memerlukan interpretasi lebih lanjut dalam implementasinya ⁴.

Teknologi eksplorasi laut menciptakan dilema fundamental dalam kerangka regulasi BBNJ Agreement dan UNCLOS 1982, karena di satu sisi memfasilitasi penelitian ilmiah kelautan dan penemuan spesies baru yang berkontribusi pada pemahaman keanekaragaman hayati global, namun di sisi lain berpotensi mengakselerasi eksploitasi sumber daya laut dalam yang dapat mengancam ekosistem rentan (*vulnerable marine ecosystems/VMEs*) yang belum sepenuhnya dipahami oleh komunitas ilmiah. Penelitian ini mengungkapkan bahwa hubungan antara BBNJ Agreement dan *International Seabed Authority* (ISA) akan berkembang secara signifikan, terutama berkaitan dengan implementasi ABMTs dan EIAs yang memperkenalkan persyaratan substantif dan prosedural baru yang sejalan dengan norma-norma modern yang diakui secara global, namun masih terdapat ketidakpastian mengenai hierarki kekuatan hukum dan urutan penerapannya dalam sistem UNCLOS ⁵. Kompleksitas ini semakin bertambah dengan meningkatnya aktivitas penambangan laut dalam (*deep-sea mining*) yang didorong oleh kebutuhan mineral untuk transisi energi bersih, yang mengharuskan harmonisasi antara kepentingan ekonomi dan imperativ konservasi keanekaragaman hayati.

Permasalahan krusial yang muncul adalah bagaimana kerangka regulasi yang ada dapat mengakomodasi perkembangan teknologi eksplorasi laut yang sangat pesat, sambil memastikan perlindungan efektif terhadap keanekaragaman hayati laut di ABNJ dan menjamin

¹ Nathalie Hilmi et al., "Deep Sea Nature-Based Solutions to Climate Change," 2020.

² Wencui Zhou and Tianzhao Li, "New Perspective on the Recent Challenges of Regional Environmental Management Plans under the Background of Deep-Sea Mining : From Northwest Pacific to Global," no. August (2024): 1–15, <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1453760>.

³ Qing Xu and Yongfeng Jin, "Benefit Sharing of Marine Genetic Resources and Intellectual Property Protection under the BBNJ Agreement," no. June (2025): 1–10, <https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1631043>.

⁴ BBNJ Agreement, "Agreement Under The United Nations Convention On The Law Of The Sea On The Conservation And Sustainable Use Of Marine Biological Diversity Of Areas Beyond National Jurisdiction," 2023.

⁵ UNCLOS, "Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Tentang Hukum Laut," 1982.

akses yang adil terhadap manfaat pemanfaatan MGRs bagi seluruh negara, khususnya negara berkembang dan negara kepulauan kecil yang sedang berkembang (*Small Island Developing States/SIDS*). Dampak kumulatif dari aktivitas manusia di ABNJ, termasuk eksplorasi dan eksploitasi berbasis teknologi maju, dapat mengakibatkan perubahan signifikan pada ekosistem laut dalam yang lambat pulih dan memiliki tingkat ketahanan rendah terhadap gangguan antropogenik, sehingga memerlukan pendekatan kehati-hatian (*precautionary approach*) yang kuat dalam formulasi dan implementasi kebijakan regulasi⁶. Kesenjangan antara kecepatan inovasi teknologi eksplorasi laut dan kapasitas institusional serta regulasi untuk mengawasi dan mengelola dampaknya menciptakan risiko terhadap keberlanjutan ekosistem laut dalam dan keadilan dalam distribusi manfaat dari pemanfaatan sumber daya genetik laut⁷.

Penelitian ini menjadi penting karena mengidentifikasi kekosongan hukum (*legal gap*) dalam mengatur implikasi teknologi eksplorasi laut terhadap implementasi BBNJ Agreement dan UNCLOS 1982, khususnya dalam konteks pembagian manfaat yang adil, transfer teknologi, dan perlindungan VMEs di ABNJ. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada analisis komprehensif mengenai interaksi dinamis antara perkembangan teknologi eksplorasi laut dengan arsitektur regulasi keanekaragaman hayati di ABNJ, yang mengintegrasikan perspektif hukum laut internasional, prinsip keadilan lingkungan, dan pertimbangan pembangunan kapasitas global. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kerangka analitis untuk memahami bagaimana kemajuan teknologi dapat dikalibrasi dengan imperativ regulasi untuk mencapai keseimbangan optimal antara pemanfaatan sumber daya laut dan konservasi keanekaragaman hayati dalam konteks implementasi BBNJ Agreement yang baru berlaku.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis implikasi perkembangan teknologi eksplorasi laut terhadap implementasi regulasi keanekaragaman hayati di wilayah *beyond national jurisdiction* dalam kerangka BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982, (2) Mengevaluasi mekanisme pembagian manfaat yang adil dan transfer teknologi kelautan dalam BBNJ Agreement 2023 dalam mengatasi kesenjangan kapasitas global untuk pemanfaatan sumber daya genetik laut di ABNJ, dan (3) Mengkaji kerangka hukum BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982 dalam mengakomodasi dinamika teknologi eksplorasi laut untuk menjamin perlindungan efektif terhadap *vulnerable marine ecosystems* di wilayah *beyond national jurisdiction*.

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan ilmu hukum laut internasional, khususnya dalam memahami interaksi antara kemajuan teknologi dan evolusi regulasi keanekaragaman hayati di wilayah *beyond national jurisdiction*. Hasil penelitian ini memperkaya kajian akademik mengenai implementasi BBNJ Agreement 2023 sebagai instrumen hukum internasional yang baru berlaku, serta menyediakan kerangka analitis untuk mengkaji harmonisasi antara BBNJ Agreement dan UNCLOS 1982 dalam konteks perkembangan teknologi eksplorasi laut. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan teori keadilan lingkungan global (*global environmental justice*) dalam konteks pemanfaatan sumber daya laut dan pembagian manfaat yang adil dari MGRs di ABNJ.

Secara praktis, penelitian ini menyediakan rekomendasi kebijakan bagi negara-negara pihak BBNJ Agreement, organisasi internasional seperti ISA dan *Conference of the Parties* (COP) BBNJ, serta pemangku kepentingan lainnya dalam merumuskan mekanisme implementasi yang efektif untuk mengatur dampak teknologi eksplorasi laut terhadap keanekaragaman hayati di ABNJ. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Indonesia dan negara-negara berkembang lainnya dalam memperkuat posisi negosiasi dan kapasitas nasional

⁶ Katherine Lynn et al., "Exposing Inequities in Deep-Sea Exploration and Research : Results of the 2022 Global Deep-Sea Capacity Assessment," no. August (2023): 1–8, <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1217227>.

⁷ Bayu Trikuncoro and Ali Ridho, "The Utilization of Natural Resources in High Seas for the Advancing Indonesian Bayu," 1982, 1–30.

untuk berpartisipasi dalam tata kelola sumber daya laut di ABNJ, termasuk dalam memanfaatkan mekanisme transfer teknologi dan pembangunan kapasitas yang diatur dalam BBNJ Agreement. Penelitian ini juga memberikan masukan bagi komunitas ilmiah dan industri maritim dalam mengembangkan praktik terbaik eksplorasi laut yang bertanggung jawab dan berkelanjutan sesuai dengan prinsip-prinsip BBNJ Agreement dan UNCLOS 1982.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perkembangan teknologi eksplorasi laut mempengaruhi implementasi regulasi keanekaragaman hayati di wilayah *beyond national jurisdiction* dalam kerangka BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982?
2. Bagaimana mekanisme pembagian manfaat yang adil (*fair and equitable benefit-sharing*) dan transfer teknologi kelautan dalam BBNJ Agreement 2023 dapat mengatasi kesenjangan kapasitas global dalam pemanfaatan sumber daya genetik laut di ABNJ?
3. Bagaimana kerangka hukum BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982 dapat mengakomodasi dinamika teknologi eksplorasi laut untuk menjamin perlindungan efektif terhadap *vulnerable marine ecosystems* di wilayah *beyond national jurisdiction*?

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan yuridis normatif melalui studi kepustakaan (*library research*) untuk menganalisis implikasi teknologi eksplorasi laut terhadap regulasi keanekaragaman hayati di wilayah *beyond national jurisdiction*. Metode yuridis normatif dipilih karena penelitian ini mengkaji aspek-aspek internal dari hukum positif internasional, khususnya norma-norma hukum yang terkandung dalam BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982, serta menganalisis konsistensi, harmonisasi, dan sinkronisasi antara kedua instrumen hukum tersebut dalam konteks perkembangan teknologi eksplorasi laut. Sumber data primer penelitian ini terdiri dari bahan hukum primer berupa teks otentik BBNJ Agreement 2023, UNCLOS 1982, serta dokumen-dokumen resmi konferensi antarpemerintah yang terkait dengan negosiasi BBNJ, termasuk *preparatory documents* dan *draft negotiating texts* yang dipublikasikan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa. Sumber data sekunder meliputi literatur ilmiah berupa jurnal internasional dan nasional bereputasi yang diterbitkan dalam rentang waktu 2020 hingga 2025, buku-buku hukum laut internasional, laporan organisasi internasional seperti *International Seabed Authority (ISA)*, *Food and Agriculture Organization (FAO)*, dan *Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)*, serta pendapat ahli hukum laut internasional dan kebijakan kelautan yang relevan dengan topik penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dengan menelaah, mengidentifikasi, dan mengklasifikasikan bahan-bahan hukum serta literatur yang berkaitan dengan teknologi eksplorasi laut, regulasi keanekaragaman hayati ABNJ, mekanisme pembagian manfaat, transfer teknologi kelautan, dan perlindungan ekosistem laut rentan. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif-analitis dan preskriptif, yaitu mendeskripsikan ketentuan-ketentuan hukum yang relevan, menganalisis hubungan normatif antara berbagai instrumen hukum, serta memberikan preskripsi atau rekomendasi hukum untuk menjawab permasalahan penelitian. Pendekatan yang digunakan dalam analisis meliputi pendekatan perundang-undangan (*statute approach*) untuk mengkaji substansi normatif BBNJ Agreement 2023 dan UNCLOS 1982, pendekatan konseptual (*conceptual approach*) untuk memahami konsep-konsep hukum seperti *common heritage of mankind*, *marine genetic resources*, dan *vulnerable marine ecosystems*, serta pendekatan komparatif untuk membandingkan ketentuan-ketentuan dalam kedua instrumen hukum

tersebut dan mengidentifikasi kekosongan hukum atau inkonsistensi normatif yang memerlukan harmonisasi lebih lanjut⁸.

PEMBAHASAN

Perkembangan Teknologi Eksplorasi Laut dan Implementasi Regulasi Keanekaragaman Hayati di ABNJ

Kemajuan teknologi eksplorasi kelautan telah mengubah paradigma pemanfaatan sumber daya hayati di wilayah *beyond national jurisdiction* (ABNJ). Perkembangan pesat dalam bidang *remotely operated vehicles* (ROV), teknologi sekuensing genom, dan sistem pemetaan dasar laut beresolusi tinggi telah memungkinkan identifikasi dan ekstraksi *marine genetic resources* (MGRs) yang sebelumnya tidak terjangkau. Aktivitas *bioprospecting* di ABNJ menghadapi ambiguitas hukum karena *United Nations Convention on the Law of the Sea* 1982⁹. Tidak secara eksplisit mengatur MGRs, yang berada dalam zona abu-abu antara *living resources* dan *non-living resources*. Pasal 87 UNCLOS 1982 menjamin kebebasan laut lepas termasuk *freedom of fishing* dan *freedom of scientific research*, namun tidak mengantisipasi eksploitasi komersial MGRs yang dihasilkan dari kemajuan bioteknologi kelautan¹⁰. *Biodiversity Beyond National Jurisdiction Agreement* 2023 (BBNJ Agreement) hadir sebagai instrumen pelengkap yang secara khusus mengatur pemanfaatan MGRs di ABNJ melalui Bagian II Perjanjian. BBNJ Agreement mengisi kekosongan pengaturan UNCLOS 1982 dengan menetapkan mekanisme akses dan pembagian manfaat yang jelas untuk MGRs¹¹. Terdapat potensi konflik yurisdiksi antara rezim *International Seabed Authority* (ISA) dengan BBNJ Agreement, khususnya terkait kawasan konservasi dan penilaian dampak lingkungan. Implementasi efektif memerlukan harmonisasi kedua rezim hukum ini untuk menghindari tumpang tindih kewenangan dalam pengaturan eksplorasi teknologi tinggi di dasar laut dalam¹².

Mekanisme Pembagian Manfaat dan Transfer Teknologi dalam Mengatasi Kesenjangan Kapasitas Global

BBNJ Agreement 2023 mengadopsi prinsip *fair and equitable benefit-sharing* sebagai landasan pemanfaatan MGRs di ABNJ, sebagaimana diatur dalam Pasal 7-13 Perjanjian yang mengatur akses terhadap MGRs dan pembagian manfaat baik moneter maupun non-moneter. Mekanisme ini dirancang untuk mengatasi kesenjangan kapasitas teknologi antara negara maju dan berkembang dalam mengakses sumber daya genetik laut dalam. Transfer teknologi dan peningkatan kapasitas merupakan pilar fundamental BBNJ yang memungkinkan negara berkembang seperti Indonesia berpartisipasi aktif dalam pemanfaatan keanekaragaman hayati ABNJ¹³. Prinsip *common heritage of mankind* (CHM) yang diadopsi dalam UNCLOS 1982 untuk rezim Area (Pasal 136) memiliki akar filosofis pada *res communis*, yang mengharuskan pemanfaatan sumber daya untuk kepentingan seluruh umat manusia. BBNJ Agreement memperluas aplikasi prinsip CHM terhadap MGRs melalui mekanisme pembagian keuntungan yang inklusif¹⁴. Indonesia sebagai negara maritim memiliki kepentingan strategis dalam perjanjian ini untuk memperoleh manfaat dari pembagian keuntungan yang adil dan akses

⁸ Muhaimin, "Metode Penelitian Hukum," *Mataram: Mataram University Press* 1 (2020).

⁹ UNCLOS, "Konvensi Perserikat Bangsa-Bangsa Tentang Hukum Laut."

¹⁰ Dhiana Puspitawati, "Pengaturan Aktifitas Marine Bioprospecting Di Wilayah Laut Diluar Yurisdiksi Nasional" 38, no. 3 (2023): 265–76.

¹¹ Joel P N Talaperu, Triesanto R Simanjuntak, and Novriest U W Nau, "Kepentingan Nasional Indonesia Dalam Meratifikasi Perjanjian Biodiversity Beyond National Jurisdiction (BBNJ)" 8, no. 2 (2024): 1–11.

¹² Adrian Nugraha, "Dilema Penambangan Dasar Laut: Pengaturan Dalam ISA, Prinsip Kehati-Hatian Dan Tantangan Implementasi Perjanjian BBNJ" 25, no. November (2025): 233–48.

¹³ M Ridwan and Agussalim Burhanuddin, "Biodiversity Beyond National Jurisdiction (BBNJ) Dalam Perspektif Kepentingan Nasional Indonesia" 3, no. 4 (2023): 43–53.

¹⁴ Puspitawati, "Pengaturan Aktifitas Marine Bioprospecting Di Wilayah Laut Diluar Yurisdiksi Nasional."

teknologi eksplorasi keanekaragaman hayati (Talaperu et al., 2024). Konstruksi hukum nasional Indonesia perlu mengintegrasikan ketentuan BBNJ dengan regulasi tentang *deep seabed mining* untuk memaksimalkan potensi ekonomi maritim. Transfer teknologi yang diatur dalam BBNJ mencakup akses terhadap peralatan eksplorasi, pelatihan sumber daya manusia, dan pembangunan infrastruktur riset kelautan yang esensial bagi partisipasi equitable negara berkembang.

Akomodasi Dinamika Teknologi untuk Perlindungan Ekosistem Laut Rentan di ABNJ

Kerangka hukum BBNJ Agreement 2023 mengintegrasikan pendekatan adaptif terhadap perkembangan teknologi eksplorasi laut melalui instrumen penilaian dampak lingkungan (*environmental impact assessment/EIA*) yang diatur dalam Bagian IV Perjanjian. Pasal 27-37 BBNJ Agreement mewajibkan negara-negara untuk melakukan EIA sebelum melaksanakan aktivitas yang berpotensi menimbulkan dampak signifikan terhadap lingkungan laut ABNJ. Penerapan prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) menjadi penting dalam konteks ketidakpastian ilmiah mengenai dampak ekologis eksplorasi dasar laut, yang sejalan dengan Pasal 206 UNCLOS 1982 tentang penilaian potensi dampak aktivitas terhadap lingkungan laut¹⁵. Penegakan hukum untuk melindungi keanekaragaman hayati di zona maritim Indonesia masih menghadapi kendala dalam hal pengawasan dan implementasi regulasi yang efektif¹⁶. BBNJ Agreement menawarkan solusi melalui mekanisme *area-based management tools* (ABMTs) termasuk penetapan kawasan perlindungan laut (*marine protected areas*) di ABNJ untuk melindungi *vulnerable marine ecosystems*. Implementasi hukum lingkungan internasional ke dalam hukum nasional Indonesia telah dilakukan melalui berbagai undang-undang konservasi yang mengadopsi prinsip-prinsip hukum lingkungan internasional¹⁷. Pengaturan BBNJ terhadap manajemen berbasis wilayah memberikan kerangka perlindungan preventif yang responsif terhadap ancaman dari aktivitas eksplorasi berteknologi tinggi¹⁸. Integrasi antara rezim BBNJ dan UNCLOS 1982 memungkinkan pengaturan komprehensif yang mengakomodasi inovasi teknologi sambil memastikan keberlanjutan ekosistem laut dalam jangka Panjang¹⁹.

KESIMPULAN

Kemajuan teknologi eksplorasi kelautan telah menghadirkan tantangan kompleks dalam pengaturan pemanfaatan sumber daya genetik laut di wilayah beyond national jurisdiction. BBNJ Agreement 2023 muncul sebagai instrumen hukum pelengkap UNCLOS 1982 yang mengisi kekosongan regulasi marine genetic resources melalui mekanisme pembagian manfaat yang adil dan transfer teknologi. Perjanjian ini mengadopsi prinsip common heritage of mankind dengan pendekatan yang lebih inklusif, memungkinkan negara berkembang seperti Indonesia berpartisipasi dalam pemanfaatan keanekaragaman hayati ABNJ. Implementasi environmental impact assessment dan area-based management tools dalam BBNJ Agreement memberikan kerangka perlindungan preventif terhadap ekosistem laut rentan. Namun, potensi konflik yurisdiksi antara rezim International Seabed Authority dan BBNJ Agreement memerlukan harmonisasi untuk menghindari tumpang tindih kewenangan dalam pengaturan eksplorasi teknologi tinggi di dasar laut dalam.

¹⁵ Maria Angelina Suwarsono, "Penegakan Hukum Untuk Melindungi Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1983 Tentang Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia," no. 6 (2021): 76–86.

¹⁶ Diva Pitaloka, "Implementasi Hukum Lingkungan Internasional Dalam Hukum Nasional Indonesia" 6, no. 2 (2021).

¹⁷ Agustina Merdekawati, "Arti Penting Common Heritage Of Mankind Dalam Rezim Pengaturan Area Dan Perkembangannya," no. 3 (2022): 279–308.

¹⁸ Istifahani N Fatiha, Amilah Fadhlina, and Kharisma Putri Wardani, "Konstruksi Hukum Deep Seabed Mining Di Indonesia : Strategi Pembangunan Ekonomi Menuju Poros Maritim Dunia," 2023.

¹⁹ BBNJ Agreement, "Agreement Under The United Nations Convention On The Law Of The Sea On The Conservation And Sustainable Use Of Marine Biological Diversity Of Areas Beyond National Jurisdiction."

Indonesia perlu segera meratifikasi BBNJ Agreement dan mengintegrasikan ketentuannya ke dalam kerangka hukum nasional melalui harmonisasi regulasi konservasi laut dan deep seabed mining. Pemerintah harus memperkuat kapasitas kelembagaan dalam melaksanakan environmental impact assessment untuk aktivitas eksplorasi laut serta membangun infrastruktur riset kelautan yang memadai. Diperlukan kerja sama regional untuk mengoptimalkan pemanfaatan mekanisme transfer teknologi dan peningkatan kapasitas yang diatur dalam BBNJ Agreement. Pengembangan sumber daya manusia di bidang bioteknologi kelautan dan hukum laut internasional menjadi prioritas untuk memaksimalkan partisipasi Indonesia dalam pembagian manfaat MGRs. Selain itu, Indonesia harus aktif dalam forum internasional untuk memastikan harmonisasi antara rezim ISA dan BBNJ Agreement, serta memperkuat sistem pengawasan dan penegakan hukum untuk melindungi keanekaragaman hayati di wilayah yurisdiksi nasional dan ABNJ.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Merdekawati. "Arti Penting Common Heritage Of Mankind Dalam Rezim Pengaturan Area Dan Perkembangannya," no. 3 (2022): 279–308.
- Fatiha, Istifahani N, Amilah Fadhlina, and Kharisma Putri Wardani. "Konstruksi Hukum Deep Seabed Mining Di Indonesia : Strategi Pembangunan Ekonomi Menuju Poros Maritim Dunia," 2023.
- Hilmi, Nathalie, Michael Sutherland, Shekoofeh Farahmand, Gunnar Haraldsson, Erik Van Doorn, Ekkehard Ernst, Mary S Wisz, Astrid Claudel Rusin, Laura G Elsler, and Lisa A Levin. "Deep Sea Nature-Based Solutions to Climate Change," 2020.
- Lynn, Katherine, Croff Bell, Maud Caroline Quinzin, Diva Amon, Susan Poulton, Alexis Hope, Otmane Sarti, et al. "Exposing Inequities in Deep-Sea Exploration and Research : Results of the 2022 Global Deep-Sea Capacity Assessment," no. August (2023): 1–8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1217227>.
- Maria Angelina Suwarsono. "Penegakan Hukum Untuk Melindungi Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1983 Tentang Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia," no. 6 (2021): 76–86.
- Muhaimin. "Metode Penelitian Hukum." *Mataram: Mataram University Press* 1 (2020).
- Nugraha, Adrian. "Dilema Penambangan Dasar Laut: Pengaturan Dalam ISA, Prinsip Kehati-Hatian Dan Tantangan Implementasi Perjanjian BBNJ" 25, no. November (2025): 233–48.
- Pitaloka, Diva. "Implemetasi Hukum Lingkungan Internasional Dalam Hukum Nasional Indonesia" 6, no. 2 (2021).
- Puspitawati, Dhiana. "Pengaturan Aktifitas Marine Bioprospecting Di Wilayah Laut Diluar Yurisdiksi Nasional" 38, no. 3 (2023): 265–76.
- Ridwan, M, and Agussalim Burhanuddin. "Biodiversity Beyond National Jurisdiction (BBNJ) Dalam Perspektif Kepentingan Nasional Indonesia" 3, no. 4 (2023): 43–53.
- Talaperu, Joel P N, Triesanto R Simanjuntak, and Novriest U W Nau. "Kepentingan Nasional Indonesia Dalam Meratifikasi Perjanjian Biodiversity Beyond National Jurisdiction (BBNJ)" 8, no. 2 (2024): 1–11.
- Trikuncoro, Bayu, and Ali Ridho. "The Utilization of Natural Resources in High Seas for the Advancing Indonesian Bayu," 1982, 1–30.
- Xu, Qing, and Yongfeng Jin. "Bene Fi t Sharing of Marine Genetic Resources and Intellectual Property Protection under the BBNJ Agreement," no. June (2025): 1–10. <https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1631043>.
- Zhou, Wencui, and Tianzhao Li. "New Perspective on the Recent Challenges of Regional Environmental Management Plans under the Background of Deep-Sea Mining : From Northwest Paci Fi c to Global," no. August (2024): 1–15.

<https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1453760>.

REGULASI

BBNJ Agreement. "Agreement Under The United Nations Convention On The Law Of The Sea On The Conservation And Sustainable Use Of Marine Biological Diversity Of Areas Beyond National Jurisdiction," 2023.

UNCLOS. "Konvensi Perserikat Bangsa-Bangsa Tentang Hukum Laut," 1982.