

ANALISA KRITIS TERHADAP TANTANGAN DAN PELUANG EKONOMI BIRU DI INDONESIA

Aprilla Suriesto Madaun
Universitas Sanata Dharma, Indonesia
april@usd.ac.id

Abstrak

Keuntungan Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar adalah posisi strategis di jalur perdagangan maritim global. Akan tetapi, di wilayah perairan Indonesia yang luas tersebut kerap terjadi berbagai aktivitas ilegal. Solusi terhadap masalah ini perlu segera ditemukan agar kekayaan laut yang dimiliki oleh Indonesia dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga mendatangkan kemakmuran bagi segenap penduduk negeri ini. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tantangan dan peluang pada bidang ekonomi kelautan atau ekonomi biru di Indonesia. Peneliti juga akan memberikan saran untuk meminimalisir dampak tantangan dan memaksimalkan pencapaian peluang di bidang ekonomi kelautan Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah tinjauan literatur. Peneliti akan mengulas beberapa artikel yang relevan dengan topik ini dan memberikan catatan atau analisa kritis terhadapnya. Hasil dari penelitian ini adalah pemetaan terkait peluang dan tantangan ekonomi kelautan di Indonesia. Peluang tersebut meliputi pengaruh yang signifikan pada dunia perikanan internasional, posisi strategis, pariwisata bahari, akuakultur, dan bioteknologi kelautan. Adapun tantangannya adalah *overfishing*, pencemaran sampah, keamanan, pendanaan terbatas, dan pemanfaatan Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) yang belum optimal. Peneliti juga memberikan beberapa rekomendasi guna meminimalisir dampak tantangan dan memaksimalkan pencapaian peluang di bidang tersebut.

Kata kunci: ekonomi biru; tantangan; peluang; pemetaan; Indonesia

CRITICAL ANALYSIS OF BLUE ECONOMY CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN INDONESIA

Aprilla Suriesto Madaun
Sanata Dharma University, Indonesia
april@usd.ac.id

Abstract

Indonesia's primary advantage as the world's largest archipelagic nation is its strategic position along global maritime trade routes. However, within Indonesia's vast territorial waters, various illegal activities frequently occur. Solutions to these issues must be swiftly identified to ensure that Indonesia's marine resources can be optimally utilized, thus bringing prosperity to all of the nation's inhabitants. This study aims to map the challenges and opportunities within Indonesia's marine economy or blue economy sector. The researchers will also provide recommendations to mitigate the impact of challenges and maximize the realization of opportunities in Indonesia's marine economy. The research methodology employed is a literature review. The researchers will examine several articles relevant to this topic and provide critical notes or analyses. The outcome of this research is a comprehensive mapping of opportunities and challenges in Indonesia's marine economy. The opportunities include significant influence on international fisheries, strategic positioning, marine tourism, aquaculture, and marine biotechnology. Conversely, the challenges encompass overfishing, pollution from waste, security concerns, limited funding, and suboptimal utilization of Fishery

Management Areas (WPP). The researchers also present several recommendations to minimize the impact of these challenges and maximize the achievement of opportunities in this sector.

Keywords: blue economy; challenges; opportunities; mapping; Indonesia

1. Pendahuluan

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki keuntungan yang bisa diperoleh dari potensi lautnya yang besar. Salah satu keuntungan tersebut adalah posisi strategis Indonesia yang berada di jalur perdagangan maritim global, menjadikannya pintu gerbang penghubung antara Eropa, Timur Tengah, Afrika, dan Asia Selatan. Selain itu, perairan laut Indonesia yang kaya menjadikannya sebagai salah satu daerah penangkapan ikan subur di dunia. Fakta ini menempatkan Indonesia sebagai produsen ikan nomor dua terbesar di dunia setelah Tiongkok (California Environmental Associates, 2018).

Fakta bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia tidak hanya membawa dampak positif, tetapi juga mengundang konsekuensi negatif. Wilayah perairan Indonesia yang luas tersebut berpotensi disusupi oleh aktivitas ilegal yang datang dari pihak luar. Konsekuensi ini adalah akibat dari keterbatasan petugas patroli yang menjaga wilayah perairan Indonesia. Keterbatasan tersebut meliputi keterbatasan personel, sarana, dan prasarana (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). Beberapa contoh kasus terkait aktivitas ilegal pihak luar yang memasuki perairan Indonesia, di antaranya sebagai berikut: penyelundupan satu ton sabu yang berasal dari Tiongkok yang berhasil dicegah tim gabungan Ditresnarkoba Polda Metro Jaya bersama Polres Depok pada 13 Juli 2017 (Pratama, 2017); dalam tahun 2018 pihak Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) telah menangkap 106 kapal perikanan yang menangkap ikan secara ilegal, 41 di antaranya merupakan kapal berbendera asing (KKP, 2018); dan pada 20 Desember 2020, didapati drone bawah laut (*seaglider*), yang diduga kepunyaan Tiongkok, oleh nelayan di lepas pantai Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan (Hakim, 2021). Rentetan kasus tersebut menunjukkan bahwa wilayah laut Indonesia sangat rentan disusupi oleh aktivitas ilegal, khususnya dari pihak luar (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). Kasus-kasus ini akan terus terjadi jika lembaga negara yang mengurus laut Indonesia tidak melakukan perubahan yang berarti dalam tata kelola laut Indonesia.

Sejatinya, kekayaan laut yang dimiliki oleh Indonesia, jika dimanfaatkan secara optimal akan mendatangkan kemakmuran bagi penduduk negeri ini. Kemakmuran tersebut khususnya terdapat pada bidang ekonomi kelautan atau ekonomi biru. Akan tetapi, karena berbagai tantangan, seperti pencurian ikan, keamanan laut, dan keterbatasan sumber daya, manfaat tersebut belum sepenuhnya dirasakan oleh warga negara Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul: “Analisa Kritis terhadap Tantangan dan Peluang Ekonomi Biru di Indonesia”. Melalui penelitian ini, peneliti hendak memetakan apa yang menjadi tantangan dan peluang dalam ekonomi kelautan Indonesia. Di akhir penelitian, peneliti juga akan berupaya memberikan beberapa saran untuk meminimalisir dampak tantangan dan memaksimalkan pencapaian peluang di bidang ekonomi kelautan Indonesia.

2. Tinjauan Pustaka

Definisi Ekonomi Biru

Konsep ekonomi biru atau *blue economy* lahir di Rio de Janeiro pada tahun 2012 sebagai bagian dari konsep kelestarian lingkungan. “Ekonomi biru”, sebagaimana didefinisikan oleh PBB, adalah model ekonomi kelautan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan kesetaraan radikal, sekaligus secara drastis mengurangi risiko lingkungan dan kekurangan sumber daya alam (seperti dikutip dalam Islam & Bartell, 2023). Definisi tersebut

menekankan pentingnya keseimbangan antara keuntungan ekonomi dan kelestarian lingkungan.

Bank Dunia menggambarkan ekonomi biru sebagai sebuah pemanfaatan keanekaragaman laut secara bertanggung jawab untuk kemajuan ekonomi, peningkatan penghidupan, dan penciptaan lapangan kerja sambil menjaga kesehatan ekosfer laut. Definisi tersebut mencakup berbagai macam karakteristik ketahanan laut, mulai dari sumber daya perikanan hingga kualitas lingkungan dan penghindaran polusi (seperti dikutip dalam Islam & Bartell, 2023). Definisi tersebut juga menekankan aspek tanggung jawab dalam pengelolaan sumber daya laut untuk kepentingan ekonomi.

Dari definisi di atas, peneliti menyimpulkan bahwa ekonomi biru merupakan pemanfaatan sumber daya kelautan untuk pemenuhan kebutuhan dan peningkatan kesejahteraan manusia saat ini tanpa mengesampingkan kebutuhan dan kesejahteraan manusia di masa depan.

Tantangan Ekonomi Biru secara Global

Terdapat sejumlah kendala dan tantangan yang harus diselesaikan untuk memperkuat ekonomi biru global. Penetapan dan pengelolaan secara efektif berbagai komponen keberlanjutan maritim, mulai dari penangkapan ikan komersial hingga integritas organisme dan penghindaran polusi, merupakan tantangan besar bagi ekonomi biru secara global. Lebih jauh, kita harus memahami bahwa perencanaan kapasitas laut jangka panjang akan dilaksanakan bersama dengan pendekatan pengelolaan berbasis ekosistem lokal. Ini merupakan tantangan besar, terutama mengingat terbatasnya sumber daya negara-negara kepulauan kecil berkembang dan negara-negara kurang berkembang (seperti dikutip dalam Islam & Bartell, 2023). Dengan kata lain, kita tidak bisa mengharapkan negara-negara kepulauan kecil dan berkembang untuk menerapkan konsep ekonomi biru dikarenakan keterbatasan sumber daya mereka.

Pengelolaan sumber daya laut yang efektif menuntut data yang akurat dan sistem pemantauan yang menyeluruh. Namun, tidak sedikit negara mengalami keterbatasan dalam hal ini. Costello et al. (2012) memperlihatkan bahwa banyak negara berkembang mengalami kesulitan dalam pengelolaan perikanan mereka secara berkelanjutan karena keterbatasan data stok ikan dan sistem pemantauan yang tidak memadai.

Polusi laut, terutama dari plastik dan mikroplastik, juga menjadi tantangan global yang serius. Jambeck et al. (2015) memperkirakan bahwa 8 juta ton plastik masuk ke laut setiap tahunnya. Salah satu contohnya adalah *Great Pacific Garbage Patch*, yang merupakan akumulasi sampah plastik di Samudera Pasifik Utara yang luasnya diperkirakan mencapai 1,6 juta kilometer persegi (Lebreton et al., 2018). Keberadaan sampah plastik ini tentu saja membahayakan kehidupan laut dan berpotensi memasuki rantai makanan manusia melalui konsumsi ikan.

Tantangan terbesar dalam penerapan ekonomi biru adalah degradasi ekosistem laut yang terus terjadi. Menurut laporan “The State of World Fisheries and Aquaculture 2020” oleh Organisasi Pangan dan Pertanian PBB / FAO (2020), 34,2% stok ikan global telah dimanfaatkan melebihi batas keberlanjutan biologisnya. Laporan oleh Great Barrier Reef Marine Park Authority (2019) juga memperlihatkan data bahwa kondisi terumbu karang di ekosistem terumbu karang terbesar dunia tersebut terus memburuk, dengan pemutihan massal terjadi pada tahun 2016, 2017, dan 2020. Hal ini berdampak signifikan pada industri pariwisata dan perikanan yang bergantung pada ekosistem ini.

Tantangan-tantangan di atas hanya sebagian dari serentetan tantangan yang berpotensi menghambat penerapan ekonomi biru. Penemuan solusi yang tepat mendesak dilakukan agar dampak yang ditimbulkan tidak kian meluas.

Peluang Ekonomi Biru secara Global

Menurut PBB, ekonomi biru akan membantu tujuan PBB di masa depan, salah satunya adalah “Kehidupan di Bawah Air” (seperti dikutip dalam Islam & Bartell, 2023). Kehidupan di Bawah Air (*Life Below Water*) merupakan tujuan pembangunan berkelanjutan PBB yang ke-14. Menurut Strategi Pembangunan PBB, pertumbuhan pendapatan dalam ekonomi biru bersifat egaliter dan bertanggung jawab terhadap lingkungan, serta menekankan pentingnya menyeimbangkan komponen komersial, sosial, dan fisik dari pembangunan berkelanjutan di laut. PBB telah menetapkan tahun 2021 hingga 2030 sebagai “Dekade Studi Kelautan untuk Tujuan Keberlanjutan”, dengan tujuan mendorong langkah-langkah untuk memperbaiki kerusakan biota akuatik dan mengumpulkan spesialis kelautan dari seluruh dunia. Kerangka kerja ini dirancang untuk menjamin bahwa ilmu kelautan dapat membantu negara-negara berkembang secara memadai dalam upaya jangka panjang mereka untuk mengelola laut (seperti dikutip dalam Islam & Bartell, 2023). Program PBB ini merupakan peluang besar implementasi ekonomi biru karena menyajikan *roadmap* yang jelas untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Perlu disadari bahwa walaupun menghadapi berbagai tantangan, ekonomi biru juga menawarkan peluang besar untuk pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Berikut adalah beberapa peluang utama beserta contohnya:

- a. Energi terbarukan berbasis laut
Pengembangan energi terbarukan berbasis laut, misalnya energi angin lepas pantai, energi gelombang, dan energi pasang surut, menawarkan peluang besar untuk peralihan energi global. Contoh: Industri Angin Lepas Pantai di Eropa yang telah menjadi pemimpin global dalam pengembangan energi angin lepas pantai. Kapasitas terpasang angin lepas pantai di Eropa mencapai 25 GW pada akhir 2020, dengan potensi pertumbuhan yang signifikan di masa depan (WindEurope, 2021).
- b. Bioteknologi kelautan
Keanekaragaman hayati laut menawarkan potensi besar untuk pengembangan produk farmasi, kosmetik, dan pangan fungsional. Contohnya adalah pengembangan obat anti-kanker dari organisme laut. Yondelis, obat anti-kanker yang berasal dari organisme laut *Ecteinascidia turbinata*, telah disetujui untuk penggunaan medis di Eropa dan Amerika Serikat. Menurut Molinski et al. (2009), laut merupakan sumber potensial untuk penemuan obat-obatan baru.
- c. Akuakultur berkelanjutan
Pengembangan akuakultur berkelanjutan dapat membantu memenuhi permintaan pangan global yang senantiasa mengalami peningkatan. Contoh: budidaya rumput laut di Tanzania. Di Zanzibar, Tanzania, budidaya rumput laut merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat pesisir, terutama wanita. Menurut FAO (2018), produksi rumput laut di Tanzania bertumbuh dari 110.000 ton pada tahun 2000 menjadi lebih dari 400.000 ton pada tahun 2016.
- d. Pariwisata bahari berkelanjutan
Pengembangan pariwisata bahari berkelanjutan dapat mendatangkan manfaat ekonomi sambil melestarikan lingkungan. Contoh: Ekowisata di Palau. Palau telah mengembangkan model ekowisata yang inovatif dengan menerapkan *Palau Pledge*, di mana setiap wisatawan harus menandatangani perjanjian untuk menjaga lingkungan. Inisiatif ini telah meningkatkan kesadaran pengunjung dan membantu melindungi ekosistem laut Palau (Palau Pledge, n.d.).
- e. Transportasi laut ramah lingkungan
Inovasi dalam teknologi transportasi laut ramah lingkungan menawarkan peluang untuk mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi. Contoh: Kapal bertenaga hidrogen di Norwegia. Norwegia sedang mengembangkan kapal feri bertenaga hidrogen untuk rute

pelayaran di fjord, yakni perairan yang panjang dan sempit serta dikelilingi oleh tebing curam di setiap sisinya. Proyek ini bertujuan untuk mengurangi emisi karbon dari sektor transportasi laut (Norwegian Government, 2020).

f. Desalinasi berkelanjutan

Teknologi desalinasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan mampu mengatasi kelangkaan air di banyak wilayah. Contoh: Desalinasi tenaga surya di Australia. Proyek desalinasi tenaga surya di Sundrop Farms, Australia Selatan, menggunakan energi matahari untuk mengubah air laut menjadi air tawar untuk irigasi. Proyek ini menunjukkan potensi integrasi energi terbarukan dalam proses desalinasi (Sundrop Farms, n.d.).

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah salah satu metode kualitatif, yakni tinjauan literatur. Seperti dikutip dalam Sekaran dan Bougie (2016), tinjauan literatur merupakan proses penyaringan dokumen-dokumen yang tersedia, baik yang diterbitkan maupun tidak, tentang suatu topik, yang memuat informasi, gagasan, data, dan bukti tertulis dari sudut tertentu untuk memenuhi tujuan tertentu atau mengungkapkan pandangan tertentu mengenai sifat topik dan bagaimana topik tersebut akan diselidiki, dan evaluasi efektif dokumen-dokumen ini sehubungan dengan penelitian yang dilakukan. Metode ini melibatkan analisis data kualitatif berupa penggalan gagasan dari data tekstual yang diperoleh dari berbagai sumber yang relevan, seperti buku, jurnal, artikel, serta situs web. Tujuannya adalah untuk mengungkap gagasan tertentu berkaitan dengan konsep ekonomi biru secara global dan bagaimana hal tersebut berkontribusi pada konsep ekonomi biru di Indonesia. Untuk mencapai hal ini, peneliti melakukan tinjauan literatur yang komprehensif untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang teori, konsep, dan temuan yang ada terkait dengan ekonomi biru, khususnya untuk konteks Indonesia.

Data untuk penelitian ini bersumber dari basis data ilmiah berupa artikel dalam buku yang berjudul “Keamanan Maritim dan Ekonomi Biru: Transformasi Ekonomi Kelautan Berkelanjutan di Indonesia”. Buku ini dipilih sebagai sumber utama karena artikel yang termuat di dalamnya menawarkan landasan yang cukup kuat untuk menjelajahi lanskap penelitian. Selain itu, artikel-artikel dalam buku yang dipilih telah berfokus pada penerapan ekonomi biru di Indonesia. Penelitian juga akan diperkaya dengan referensi tambahan lainnya yang relevan. Analisis data meliputi tinjauan sistematis dan sintesis informasi yang dikumpulkan dari artikel yang dipilih. Peneliti akan menganalisis isi artikel dan mengidentifikasi tema, pola, dan gagasan utama yang terkait dengan konsep, tantangan, dan peluang ekonomi biru di Indonesia.

4. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Kelautan Indonesia Saat Ini

Keamanan Laut Indonesia

Dalam rangka menjaga keamanan di laut, Indonesia memiliki beberapa institusi yang bertanggung jawab menjalankan fungsi pengawasan dan pengamanan, di antaranya adalah TNI Angkatan Laut, Polisi Perairan, Badan Keamanan Laut/Bakamla, Kesatuan Penjaga Laut dan Pantai/KPLP (Kementerian Perhubungan), Ditjen Bea dan Cukai (Kementerian Keuangan), dan Ditjen Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan/PSDKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan). Keberadaan institusi-institusi tersebut berpedoman pada peraturan perundang-undangan mereka masing-masing (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). Dengan kata lain, lembaga-lembaga ini hadir di laut Indonesia dengan maksud dan tujuan yang berbeda-beda, sesuai dengan tugas dan tanggung jawab mereka.

Hal yang diharapkan dari kehadiran lembaga-lembaga di atas adalah terhindarnya laut Indonesia dari berbagai ancaman. Merujuk pada Undang-Undang No.32 Tahun 2014 tentang

Kelautan s.t.d.d. UU No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, terdapat berbagai macam dan bentuk ancaman terhadap laut Indonesia sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Macam dan Bentuk Ancaman Keamanan Laut di Indonesia Menurut Undang-Undang No.32 Tahun 2014

No	Macam Ancaman	Bentuk Ancaman
1	Ancaman tindak kekerasan memakai senjata	Pembajakan, penyebaran ranjau, bahaya terhadap objek vital nasional, risiko sabotase, dan bahaya perompakan.
2	Ancaman terhadap pelayaran	Ancaman akibat keadaan alam dan perairan, tantangan keberadaan sarana dan prasarana navigasi, serta ancaman kecelakaan laut.
3	Ancaman kerusakan sumber daya kelautan	Ancaman kerusakan ekosistem laut, perselisihan manajemen pemanfaatan sumber daya hayati, pemakaian alat tangkap yang melanggar prosedur, dan penyalahgunaan pulau.
4	Pelanggaran hukum	<i>Illegal fishing, human trafficking, illegal logging, illicit drugs trafficking, smuggling, small arms trafficking,</i> dan lainnya.

Dalam kenyataannya, masih terjadi beberapa kasus terkait aktivitas ilegal pihak asing yang masuk ke wilayah perairan Indonesia yang tentu saja mengancam keamanan laut Indonesia. Salah satu contohnya, pada 24 Januari 2021, petugas Badan Keamanan Laut Republik Indonesia (Bakamla RI) melakukan penyitaan terhadap kapal tanker dengan bendera Iran, MT Horse, dan kapal dengan bendera Panama, MT Freya, yang melakukan pelanggaran hal lintas transit di Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dan juga memindahkan minyak secara ilegal di laut Kalimantan (BBC, 25 Januari 2021). Hal ini dapat menunjukkan bahwa kapasitas pengamanan di lautan Indonesia masih belum maksimal.

Kekayaan Laut Indonesia

Indonesia terkenal sebagai pusat keanekaragaman hayati laut dunia, terlebih di wilayah Segitiga Terumbu Karang (*Coral Triangle*). Berdasarkan laporan terbaru dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, Indonesia memiliki lebih dari 5.000 spesies ikan, 555 spesies rumput laut, 950 spesies biota terumbu karang, 13 spesies lamun, dan 38 spesies mangrove (KKP, 2023). Menurut Laporan Status Terumbu Karang Indonesia 2022 oleh Pusat Penelitian Oseanografi LIPI (2022), 6,39% terumbu karang Indonesia dalam kondisi sangat baik, 22,51% dalam kondisi baik, 35,06% dalam kondisi cukup, dan 36,04% dalam kondisi buruk. Terkait mangrove, Indonesia mempunyai hutan mangrove terluas di dunia yakni mencapai 3,36 juta hektar (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021).

Indonesia adalah salah satu penghasil ikan terbesar di dunia. Berdasarkan data KKP (2023), produksi perikanan tangkap Indonesia pada tahun 2022 mencapai 7,32 juta ton. Potensi sumber daya perikanan tangkap berbasis *Maximum Sustainable Yield* (MSY) di Indonesia pada tahun 2017 diperkirakan sebanyak 12,54 juta ton per tahun, sedangkan potensi yang dapat dimanfaatkan mencapai 80% dari MSY, yaitu 10,03 juta ton per tahun (Bashir et al., 2019). Meskipun jumlah yang ditangkap belum maksimal, Indonesia tetap menempati posisi kedua sebagai negara penangkap ikan terbesar dunia di bawah Tiongkok (Whisnant & Reyes, 2015).

Di sektor akuakultur, Indonesia mengalami perkembangan pesat. Di tahun 2022, produksi akuakultur mencapai 19,47 juta ton dengan komoditas utama meliputi udang, ikan nila, dan rumput laut (KKP, 2023). Perairan Indonesia juga terus melakukan perluasan Kawasan Konservasi Perairan (KKP). Di tahun 2022, luas KKP Indonesia mencapai 23,9 juta hektar atau sekitar 7,3% dari total luas laut Indonesia. Pemerintah menargetkan mencapai 30 juta hektar di 2030 (KKP, 2023).

Tantangan Ekonomi Biru di Indonesia

Tantangan dalam mengelola kekayaan laut Indonesia agar menjadi pondasi pembangunan berkelanjutan tampaknya akan selalu ada di tengah fakta bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar. Beberapa tantangan tersebut antara lain:

Terjadinya overfishing

Apabila berpatokan pada prinsip *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, sumber daya ikan Indonesia yang boleh ditangkap adalah 80% dari potensi maksimal, atau sekitar 5,12 juta ton per tahun. Terjadinya *over fishing* biasanya memunculkan konflik antar nelayan, khususnya nelayan besar (kapal di atas 50 gross tonnage-GT) dengan nelayan tradisional (kapal di bawah 10 GT). Pembagian yang tidak seimbang ditambah dengan kekhawatiran akan adanya kelangkaan sumber daya ikan karena kerusakan dan pemanfaatan berlebih, menimbulkan ketimpangan sosial yang tinggi (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). *Over fishing* juga dapat terjadi karena *Illegal, Unreported, Unregulated Fishing (IUU Fishing)* yang masih kerap terjadi di lautan Indonesia. Dilaporkan oleh Ambarwati (2024) bahwa selama tahun 2023, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mengamankan 269 kapal ikan pelaku IUU Fishing, 17 di antaranya merupakan kapal ikan asing. Dengan demikian, langkah yang paling efektif untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan penerapan aturan yang ketat agar dapat menimbulkan efek jera dan menciptakan suatu kerangka hukum yang jelas tentang praktek penangkapan ikan di laut Indonesia. Indonesia sendiri telah memiliki aturan hukum yang jelas soal ini, yakni dalam Permen KKP No. 39 Tahun 2019.

Pencemaran sampah plastik

Indonesia menempati peringkat kedua dunia sebagai negara penghasil sampah plastik ke laut, yakni sebesar 187,2 juta ton, di bawah Tiongkok yang mencapai 262,9 juta ton pada 2015 (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). Kebutuhan plastik di Indonesia sendiri terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Secara rata-rata, terjadi peningkatan 200 ton setiap tahunnya. Alhasil, jumlah sampah plastik juga dipastikan meningkat (seperti dikutip dalam Cordova, 2017). Akibat dari sampah laut ini yang paling terasa adalah menurunnya populasi ikan. Hal ini terjadi karena penumpukan sampah plastik menghambat pertumbuhan habitat mangrove, terumbu karang, padang lamun, penyu, dan biota laut lainnya, yang notabene menjadi tempat ikan berkembang biak, mencari makan, dan tumbuh (Handayani, 2023). Salah satu contoh penyebab peningkatan sampah plastik terjadi di Kawasan pariwisata Lombok. Peningkatan wisatawan yang tidak didukung dengan layanan dasar dan infrastruktur yang baik menyebabkan pencemaran sampah di sekitar tempat wisata (Kusumawardhani, 2023). Sampah plastik juga menjadi ancaman utama dari penerapan ekonomi biru di seluruh dunia. Hal ini mendorong PBB mengeluarkan draft resolusi terkait sampah plastik di laut melalui Resolusi UNEP/EA.3/RES.7 pada tahun 2017 di Bangkok. Sayangnya, draft ini ditolak oleh Tiongkok, Amerika Serikat, dan India (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). Menurut penulis, langkah yang paling efektif untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan juga meningkatkan sistem pengelolaan sampah. Langkah ini membutuhkan komitmen jangka panjang dan kerja sama berbagai pihak. Salah satu yang paling mungkin dilakukan adalah dengan memberikan insentif pajak bagi industri atau lembaga

yang berhasil mengurangi penggunaan plastik sampai batas tertentu.

Keamanan laut yang mudah disusupi

Seperti dikutip dalam Wangke (2021), wilayah laut Indonesia yang luas dengan kapasitas pengamanan maritim yang masih terbatas menyebabkan terdapat banyak titik kerawanan di laut. Contohnya, di Selat Malaka kerap terjadi penyelundupan barang, narkoba, dan perdagangan manusia; di wilayah Laut Natuna Utara kerap terjadi *illegal fishing* dan pelanggaran wilayah; di sekitar perairan Sulawesi Utara terjadi penyelundupan senjata, barang, bahan bakar minyak (BBM), dan *illegal fishing*; di perairan Maluku Utara kerap terjadi penyelundupan nikel, BBM, dan imigran; di sekitar perairan Nusa Tenggara terjadi penyelundupan BBM, bahan peledak, dan Tenaga Kerja Indonesia (TKI). Singkatnya, hampir seluruh wilayah Indonesia rawan dengan kegiatan ilegal. Menurut penulis, langkah yang paling efektif untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan membentuk satuan khusus yang diberikan wewenang untuk menjaga dan melakukan penindakan terhadap segala jenis pelanggaran yang terjadi di laut Indonesia. Satuan khusus ini hendaknya langsung di bawah perintah Presiden sehingga tidak lagi mewakili kepentingan berbagai instansi, tetapi benar-benar fokus mengurus laut Indonesia. Di berbagai negara, satuan khusus ini disebut *Coast Guard*. Sangat disayangkan apabila Indonesia, yang 65% wilayahnya adalah perairan, tidak memiliki *coast guard* ini.

Terbatasnya pendanaan APBN dalam mendukung ekonomi biru

Pada tahun 2020, Anggaran Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dipotong sebesar dua puluh persen karena anggaran dialihkan untuk meningkatkan perawatan kesehatan, memperluas cakupan perlindungan sosial, dan mendukung sektor bisnis. Belajar dari pengalaman tersebut, Indonesia membutuhkan inovasi untuk mendapatkan sumber pendanaan lain guna membiayai sektor kelautan dan perikanan (Kusumawardhani, 2023). Bappenas (3 Juli 2023), melalui salah satu deputinya, mengatakan bahwa pendanaan alternatif saat ini mengandalkan *sovereign bond* namun tidak akan cukup mengisi kekurangan pendanaan sehingga perlu dikembangkan instrumen *non-sovereign*. Pemerintah telah mendanai sekitar 20 – 25% dari total pendanaan ekonomi biru yang diperlukan, sedangkan sisanya diharapkan dipenuhi oleh non-pemerintah. Menurut penulis, langkah yang paling efektif untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan kemitraan sektor publik dan swasta atau *Public-Private Partnership*. Sektor swasta dapat memberikan sumbangsuhnya berupa keahlian dan inovasi teknologi dalam pengembangan ekonomi biru. Sedangkan pemerintah dapat menunjukkan dukungannya dengan memberikan insentif pajak kepada pihak swasta yang berkontribusi pada pengembangan ekonomi biru tersebut. Langkah ini dipastikan akan mendorong investasi, inovasi, dan transisi ke ekonomi yang lebih berkelanjutan.

Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) belum optimal

Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18 Tahun 2014, Wilayah perairan Indonesia dibagi ke dalam 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP). WPP merupakan wilayah pengelolaan untuk penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, konservasi, penelitian, dan pengembangan perikanan. Penetapan WPP dilakukan dalam rangka optimalisasi pengelolaan perikanan (Soemarmi et al., 2019). Sistem WPP diluncurkan oleh pemerintah karena menyadari adanya tantangan terkait koordinasi lintas batas provinsi. Setiap WPP berisi pemerintah provinsi, *stakeholders* dari sektor industri dan masyarakat. Kelompok-kelompok tersebut diwakili oleh Lembaga Pengelola Perikanan (LPP), yang bertugas memberikan masukan dalam pengambilan keputusan di WPP tersebut. Meski telah menjadi prioritas nasional, LPP belum memiliki anggaran operasional khusus dan kerap kali kekurangan SDM, kantor, dan peralatan (Kusumawardhani, 2023). Menurut Luky Adrianto, Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, WPP adalah multi spektrum sehingga memerlukan

dukungan dari banyak sektor agar tidak terjadi *chaos* dalam koordinasi (Tempo, 2021). Oleh karena itu, menurut penulis, langkah yang paling efektif untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan pemberdayaan masyarakat pesisir. Pemberdayaan ini merupakan langkah yang paling efektif karena beberapa alasan. Pertama, masyarakat pesisir paling memahami karakteristik di wilayahnya masing-masing, seperti ekosistem lokal dan pola perikanan yang telah diturunkan dari generasi ke generasi. Kedua, pemberdayaan ini akan meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat pesisir terhadap sumber laut di wilayahnya sehingga akan mendorong praktik perikanan yang lebih *sustainable*. Ketiga, nelayan lokal dapat berperan sebagai pengawas aktivitas ilegal di wilayah lautnya. Hal ini akan sangat mendukung sistem pengawasan formal dari pemerintah. Keempat, pemberdayaan ini akan berdampak langsung pada peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir.

Peluang Ekonomi Biru di Indonesia

Status sebagai negara kepulauan terbesar menghadirkan banyak peluang bagi Indonesia dalam pengelolaan sumber daya laut. Jika peluang-peluang tersebut dioptimalkan, maka kesejahteraan dan kemakmuran manusia Indonesia akan lebih meningkat. Berikut ini merupakan beberapa peluang potensial terkait dengan kekayaan laut Indonesia.

Pengaruh signifikan pada dunia perikanan internasional

Seperti dikutip dalam Wangke (2021), Indonesia memiliki potensi perikanan mencapai dua belas juta ton per tahun yang membuat keberadaannya sangat berpengaruh pada dunia perikanan global. Indonesia berkontribusi hingga 7,95% (6,71 juta ton) dari keseluruhan produksi perikanan tangkap global (84,41 juta ton) pada tahun 2018. Hal ini menempatkan Indonesia di posisi ketiga setelah China dan Peru. Dengan kontribusi yang sedemikian besar ini, Indonesia berpeluang menciptakan banyak lapangan kerja di sektor kelautan, khususnya perikanan. Dalam rangka mengoptimalkan peluang ini, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) perlu melakukan pendataan secara digital terhadap seluruh nelayan agar memudahkan dalam upaya peningkatan kapasitas nelayan secara merata, baik dari segi permodalan maupun keterampilan.

Letak geografis yang strategis

Indonesia terletak di persilangan Samudera Pasifik dan Hindia serta Benua Asia dan Australia. Letak yang strategis ini mendorong Presiden Joko Widodo, pada tahun 2014, menetapkan visi Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia. Penetapan ini bahkan telah ditegaskan dengan dikeluarkannya Peraturan Presiden No. 16 Tahun 2017 tentang Kebijakan Kelautan Indonesia (seperti dikutip dalam Wangke, 2021). “Visi Indonesia untuk menjadi sebuah negara maritime yang berdaulat, maju, mandiri, kuat, serta mampu memberikan kontribusi positif bagi keamanan dan perdamaian kawasan dan dunia sesuai kepentingan nasional” merupakan inti dari kebijakan tersebut. Posisi strategis Indonesia ini akan optimal mendukung visi poros maritim jika Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman RI membangun dan mengembangkan pelabuhan-pelabuhan dengan standar internasional, khususnya di wilayah-wilayah yang secara langsung menjadi pintu gerbang perdagangan internasional. Contoh wilayah yang perlu menjadi perhatian adalah Provinsi Sulawesi Utara dengan Pelabuhan Bitung yang berbatasan laut dengan Filipina dan Samudera Pasifik.

Pariwisata bahari

Sasongko et al. (2020) menyebutkan bahwa kondisi alam Indonesia sangat didominasi oleh gugusan pulau-pulau. Bukan hanya pulau besar, melainkan juga pulau-pulau kecil. Kondisi geografis tersebut membuat Indonesia mempunyai ciri khas kebaharian, terlebih dalam bidang pariwisata. Beberapa lokasi yang menjadi atraksi utama pariwisata bahari di Indonesia adalah

Bali, Bunaken, Raja Ampat, Wakatobi, Lombok, Mentawai, Pulau Komodo, dan masih banyak lagi. Atraksi wisata yang ditawarkan juga beragam, mulai dari *snorkeling*, *diving*, *surfing*, ekowisata, hingga festival laut dengan kearifan lokal. Peluang lapangan kerja yang ditawarkan pun semakin luas, misalnya menjadi pemandu wisata, instruktur penyelam, pekerja hotel, operator tur, dan lain sebagainya. Untuk mengoptimalkan potensi ini, Kementerian Pariwisata perlu membangun infrastruktur transportasi, akomodasi, dan fasilitas pendukung lain yang memadai. Selain itu, masyarakat lokal perlu diberdayakan melalui pelatihan dan pendidikan yang komprehensif agar dapat mendukung secara aktif upaya pemerintah untuk meningkatkan perekonomian dengan tetap menjaga kelestarian laut.

Akuakultur

Akuakultur adalah proses pembiakan organisme perairan mulai dari produksi, pemanenan, hingga pemasaran yang berorientasi pada keuntungan ekonomi. Akuakultur menerapkan teknik domestikasi, yakni menciptakan lingkungan yang mirip dengan habitat asli biota yang dibudidayakan (Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng, 2018). Salah satu sektor yang berpotensi dalam akuakultur di Indonesia adalah budidaya dengan Keramba Jaring Apung (KJA). Budidaya dengan KJA memiliki sejumlah manfaat, seperti mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya air serta memungkinkan pemantauan dan pemeliharaan yang lebih baik (Rulianto et al., 2024). Dalam rangka mendukung potensi ini, Kementerian Kelautan dan Perikanan perlu melakukan riset untuk menentukan lokasi yang tepat bagi KJA, menyiapkan teknologi yang mendukung efisiensi dan kualitas produksi, serta merencanakan pengelolaan limbah untuk mengurangi dampak lingkungan, serta meningkatkan kapasitas sumber daya manusia agar dapat mengelola KJA dengan bertanggung jawab.

Bioteknologi kelautan

Bioteknologi kelautan merupakan penggunaan organisme laut dan turunannya untuk menghasilkan produk, proses, dan layanan yang memiliki manfaat melalui penelitian dan inovasi teknologi (Thakur et al., 2008). Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki peluang yang besar dalam pengembangan bioteknologi kelautan. Potensi ini telah disadari sehingga pemerintah, melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) telah menetapkan bioteknologi kelautan sebagai salah satu fokus dalam Rencana Strategis KKP 2020-2024 yang termuat dalam Permen KKP No. 17 Tahun 2020 (KKP, 2020). Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan beberapa universitas terlibat aktif dalam riset di bidang bioteknologi kelautan ini. Beberapa area yang menjadi fokus pengembangan meliputi pengembangan teknologi budidaya dan pakan dalam rangka meningkatkan produktivitas akuakultur (Rimmer et al., 2013), eksplorasi senyawa bioaktif dari biota laut untuk menemukan obat baru (Radjasa et al., 2011), pengembangan produk pangan berbasis rumput laut dan mikroalga (Nursid et al., 2016), serta penelitian tentang sumber bionergi dari mikroalga (Hadiyanto, 2012). Dalam rangka memaksimalkan peluang ini dibutuhkan kolaborasi yang solid antara pemerintah melalui kementerian terkait, misalnya KKP dan Kemenkes, dengan para peneliti, baik dari LIPI maupun dari universitas-universitas.

5. Kesimpulan

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki keuntungan yang bisa diperoleh dari potensi lautnya yang besar. Keuntungan tersebut merupakan potensi-potensi yang harus dioptimalkan, seperti kontribusi yang besar terhadap iklim perikanan global, posisi geografis yang strategis, potensi pariwisata bahari, pengembangan akuakultur, dan bioteknologi kelautan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengoptimalan itu membutuhkan kontribusi aktif berbagai pihak, khususnya kementerian terkait, seperti Menko

Maritim, KKP, Kemenpar, Kemenkes, LIPI, dan para akademisi. Akan tetapi, fakta sebagai negara kepulauan terbesar tidak hanya membawa dampak positif, tetapi juga mengundang konsekuensi negatif. Konsekuensi tersebut merupakan tantangan-tantangan yang mesti diatasi segera agar kekayaan laut yang dimiliki oleh Indonesia dapat mendatangkan kemakmuran bagi segenap penduduk negeri ini. Tantangan-tantangan yang mendesak untuk diatasi meliputi *overfishing*, pencemaran sampah plastik, keamanan laut yang rentan, keterbatasan dana pengembangan ekonomi biru, dan pengelolaan WPP yang belum optimal. Hasil penelitian ini menemukan beberapa langkah efektif untuk mengatasi tantangan tersebut, seperti penerapan aturan yang jelas dan tegas, pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, pembentukan *coast guard*, peningkatan kemitraan sektor publik dan swasta, serta pemberdayaan masyarakat pesisir.

Penelitian ini masih terbatas pada tinjauan literatur sehingga analisa kritis yang diberikan hanya berdasarkan data-data sekunder. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan lebih mendalam melalui wawancara langsung terhadap pihak-pihak terkait atau melalui survei yang lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

- Ambarwati, S. (10 Januari 2024). KKP Mengamankan 269 Kapal Pelaku IUU Fishing Sepanjang 2023. *Antara News*. Diakses dari <https://www.antaranews.com/berita/3910086/kkp-mengamankan-269-kapal-pelaku-iuu-fishing-sepanjang-2023>
- BAPPENAS. (3 Juli 2023). Bappenas Ungkap Urgensi Pembiayaan Alternatif untuk Pelaksanaan Ekonomi Biru, *bappenas.go.id*. Dikutip dari <https://www.bappenas.go.id/id/berita/bappenas-ungkap-urgensi-pembiayaan-alternatif-untuk-pelaksanaan-ekonomi-biru-9Ggtk>
- Bashir, A., Ishak, Z., Asngari, I., Mukhlis, Atiyatna, D. P., Hamidi, I. (2019). The Performance and Strategy of Indonesian's Fisheries: A Descriptive Review. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 9 (1), 31-36. Diakses dari <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/7188>
- BBC. (25 Januari 2021). Kapal Tanker Iran dan Panama Langgar Hak Lintas dan Lakukan Pemindahan Minyak Ilegal di Perairan Kalimantan. *BBC*. Diakses dari <https://www.bbc.com/indonesia/dunia-55761108>
- California Environmental Associates. (2018). *Trends in Marine Resources and Fisheries Management in Indonesia*. Dikutip dari <https://www.packard.org/wp-content/uploads/2018/08/Indonesia-Marine-Full-Report-08.07.2018.pdf>
- Cordova, M. R. (2017). Pencemaran Plastik di Laut. *Oseana*, 42 (3), 21-30. Diakses dari https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Cordova/publication/339654321_PENCEMARAN_PLASTIK_DI_LAUT/links/5feec9cb45851553a00d3833/PENCEMARAN-PLASTIK-DI-LAUT.pdf
- Costello, C., Kinlan, B. P., Lester, S. E., & Gaines, S. D. (2012). The Economic Value of Rebuilding Fisheries. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 55, OECD Publishing, Paris. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.1787/5k9bfqnmptd2-en>
- Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng. (12 Maret 2018). Pengertian Budidaya Perikanan/Budidaya Perairan/Akuakultur, *dkkp.bulelengkab.go.id*. Dikutip dari <https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pengertian-budidaya-perikananbudidaya-perairanakuakultur-81>
- Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng. (21 Januari 2019). Kapal Pengawas KKP Tangkap 106 Kapal Illegal Fishing di Tahun 2018, *dkkp.bulelengkab.go.id*. Dikutip dari

- <https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/sepanjang-2018-kkp-berhasil-tangkap-106-kapal-illegal-fishing-20>
- Falahi, Z. (2021). Tantangan terhadap Pengelolaan Ekonomi Kelautan Berkelanjutan. In H. Wangke (Ed.), *Keamanan Maritim dan Ekonomi Biru* (p. 87-125), Jakarta: OBOR.
- Great Barrier Reef Marine Park Authority. (2019). *Great Barrier Reef Outlook Report 2019*. Diakses dari <https://elibrary.gbrmpa.gov.au/jspui/handle/11017/3474>
- Hadiyanto, H., & Kumoro, A. C. (2012). Potency of Microalgae as Biodiesel Source in Indonesia. *Int. Journal of Renewable Energy Development*, 1 (1), 23-27. Dikutip dari <http://eprints.undip.ac.id/36272/1/24-53-3-PB.pdf>
- Hakim, R. N. (4 Januari 2021). Temuan 'Drone' di Laut Indonesia dan Terancamnya Keamanan Nasional. *Kompas*. Diakses dari <https://nasional.kompas.com/read/2021/01/04/11500251/temuan-drone-di-laut-indonesia-dan-terancamnya-keamanan-nasional?page=all>
- Handayani, V. P. (2024). Dampak Sampah Plastik Terhadap Ekosistem Laut Gending Probolinggo. *Jurnal Pedago Biologi*, 12 (2), 75-80. Diakses dari <https://journal.um-surabaya.ac.id/Biologi/issue/view/894>
- Islam, M. N., & Bartell, S. M. (2022), *Global Blue Economy: Analysis, Developments, and Challenges*, Oxon, OX: CRC press. Diakses dari <https://library.lol/main/5B55DC45574EA6D61A038510264A4116>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., ...Law, K. L. (2015). Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean. *Science*, 347 (6223), 768-771. Dikutip dari <https://jambeck.engr.uga.edu/wp-content/uploads/2022/02/science.1260352-Jambeck-et-al-2015.pdf>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). *Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan 2020-2024*. Diakses dari <https://peraturan.bpk.go.id/Details/159375/permen-kkp-no-17permen-kp2020-tahun-2020>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan 2022*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan. Diakses dari <https://kkp.go.id/publikasi/akuntabilitas-kinerja/pelaporan-kinerja/detail/laporan-kinerja-kkp-2022664ea5c2405a8.html>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Peta Mangrove Nasional Tahun 2021*. Diakses dari https://www.researchgate.net/profile/Prayoto-Tonoto/publication/358439377_MANGROVE_MAP_OF_INDONESIA/links/62029756baa59752dfe689aa/MANGROVE-MAP-OF-INDONESIA.pdf
- Kusumawardhani, R. T., (2023). Peluang dan Tantangan Blue Economy di Indonesia. *Buletin APBN*, 8 (1), 3-6. Diakses dari <https://berkas.dpr.go.id/pa3kn/buletin-apbn/public-file/buletin-apbn-public-169.pdf>
- Lebreton, L., Slat, B., Ferrari, F. et al. (2018). Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is Rapidly Accumulating Plastic. *Scientific Reports*, 8 (1), 1-15. Diakses dari <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>
- Molinski, T., Dalisay, D., Lievens, S. et al. (2009). Drug Development from Marine Natural Products. *Nature Reviews Drug Discovery*, 8 (1), 69–85. Diakses dari <https://doi.org/10.1038/nrd2487>
- Muhamad, S. V. (2021). Keamanan Maritim dan Urgensi Kehadiran Bakamla dalam Pengamanan Wilayah Perairan Indonesia. In H. Wangke (Ed.), *Keamanan Maritim dan Ekonomi Biru* (p. 7-39), Jakarta: OBOR.
- Norwegian Government. (2020). *The Government's hydrogen strategy*. Diakses dari <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/the-norwegian-governments-hydrogen-strategy/id2704860/>

- Nursid, M., Noviendri, D., Rahayu, L., & Novelita, V. (2016). Isolasi Fukosantin dari Rumput Laut Coklat Padina australis dan Sitotoksitasnya terhadap Sel MCF7 dan Sel Vero. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 11(1), 83-90. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v11i1.237>
- Palau Pledge. (n.d.). Diakses 31 Juli 2024 dari <https://palaupledge.com/>
- Pratama, A. M. (14 Juli 2017). Penyelundup 1 Ton Sabu dari China Survei Lokasi di Indonesia Selama 1,5 Bulan. *Kompas*. Diakses dari <https://megapolitan.kompas.com/read/2017/07/14/20082411/penyelundup-1-ton-sabu-dari-china-survei-lokasi-di-indonesia-selama-1-5>
- Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. (2022). *Laporan Status Terumbu Karang Indonesia 2022*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Radjasa, O. K., Sabdono, A., Junaidi, J., & Zocchi, E. (2011). Richness of Secondary Metabolite-producing Marine Bacteria Associated with Sponge Haliclona sp. *International Journal of Pharmacology*, 7 (3), 436-443. Diakses dari <https://scialert.net/abstract/?doi=ijp.2007.275.279>
- Rimmer, M. A., Sugama, K., Rakhmawati, D., Rofiq, R., & Habgood, R. H. (2013). A Review and SWOT Analysis of Aquaculture Development in Indonesia. *Reviews in Aquaculture*, 5 (4), 255-279. Diakses dari <https://doi.org/10.1111/raq.12017>
- Rulianto, J., Catrawedarma, I. G. N. B., Sari, E. N., Kurniawan, A. S., Fiverianti, A., Sevriton, & Hermansyah, B. (2024). Keramba Jaring Apung sebagai Alternatif Budidaya Ikan Nelayan di Desa. *Madaniya*, 5 (1), 66-76. Diakses dari <https://doi.org/10.53696/27214834.693>
- Sasongko, S., Damanik, J., & Brahmantya, H. (2020). Prinsip Ekowisata Bahari dalam Pengembangan Produk Wisata Karampuang untuk Mencapai Pariwisata Berkelanjutan. *Jurnal Nasional Pariwisata*, 12 (2), 126-139. Diakses dari <https://doi.org/10.22146/jnp.60402>
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business*. New Jersey: John Wiley & Sons Ltd.
- Sundrop Farms. (n.d.). *The Sundrop System*. Dikutip dari <https://www.sundropfarms.com/our-technology/>
- Tempo. (15 April 2021). Koordinasi Banyak Pihak Mendesak untuk Optimalkan Wilayah Pengelolaan Perikanan. *Tempo*. Dikutip dari <https://nasional.tempo.co/read/1452793/koordinasi-banyak-pihak-mendesak-untuk-optimalkan-wilayah-pengelolaan-perikanan>
- Thakur, N. L., Jain, R., Natalio, F., Hamer, B., Thakur, A. N., & Müller, W. E. (2008). Marine Molecular Biology: An Emerging Field of Biological Sciences. *Biotechnology Advances*, 26 (3), 233-245. DOI: 10.1016/j.biotechadv.2008.01.001
- The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*. Dikutip dari <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6fb91ab9-6cb2-4d43-8a34-a680f65e82bd/content>
- The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*. Dikutip dari <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/170b89c1-7946-4f4d-914a-fc56e54769de/content>
- Wangke, H. Ed. (2021). *Keamanan Maritim dan Ekonomi Biru*. Jakarta: OBOR.
- Whisnant, R., & Reyes, A. (2015). Blue Economy for Business in East Asia: Towards an Integrated Understanding of Blue Economy. *Partnership in Environmental Management for Seas of East Asia (PEMSEA)*, Manila, p. 38. Diakses dari

<https://www.pemsea.org/sites/default/files/2023-12/PEMSEA%20Blue%20Economy%20Report%2011.10.15-2.pdf>

WindEurope. (2021). *Offshore Wind in Europe: Key trends and statistics 2020*. Dikutip dari <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/offshore-wind-in-europe-key-trends-and-statistics-2020/>