



## BAB 15

# Pengelolaan Wilayah Kepulauan Timur Indonesia untuk Mencegah *Tragedy of the Commons*

*Ilham Marasabessy, Fahriya Bahalwan, M. Iksan Badarudin, Achmad Fahrudin, Zulhamsyah Imran, Syamsul Bahri Agus*

### A. Perencanaan Kebijakan Pengelolaan Ruang Pesisir dan Laut

Proses pembangunan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (PPK) menggunakan pendekatan sektoral sering kali menimbulkan permasalahan yang kompleks, antara lain, munculnya kesenjangan wilayah, ketimpangan pendapatan, kemiskinan, duplikasi kebijakan, dan kesalahan dalam pelaksanaan pembangunan. *Top-down*, kebijakan yang dilakukan secara masif tanpa memperhatikan aspek keberlanjutan di tingkat masyarakat lokal (*local community*) sering menyebabkan kurangnya inisiatif, keterlibatan, dan kepekaan dari penduduk pada wilayah gugusan kepulauan. Kurangnya keterlibatan

---

I. Marasabessy\*, F. Bahalwan, M.I. Badarudin, A. Fahrudin, Z. Imran, & S.B. Agus

\*Universitas Muhammadiyah Sorong, *e-mail*: illo.marssy@gmail.com

© 2023 Editor & Penulis

Marasabessy, I., Bahalwan, F., Badarudin, M.I., Fahrudin, A., Imran, Z., & Agus, S.B. (2023).

Pengelolaan wilayah kepulauan timur Indonesia untuk mencegah tragedy of the commons.

Dalam K. Amri, H. Latuconsina, & R. Triyanti (Ed.), *Pengelolaan sumber daya perikanan laut berkelanjutan* (549–592). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.908.c766 E-ISBN: 978-623-8372-

50-8

dan rasa kepedulian masyarakat diakibatkan oleh kebijakan teknokratis *top-down* yang lebih mendominasi daripada mendengar aspirasi masyarakat lokal (Hermes, 2017; Marasabessy, 2018).

Pengenalan strategi berbasis wilayah yang diatur dalam UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang telah mengubah arah kebijakan pembangunan nasional dari sebelumnya berorientasi parsial menjadi konsep kewilayahan. Implementasi dan arahan teknisnya masuk dalam rumusan dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), salah satunya menjelaskan terkait zonasi yang secara tegas mengatur jenis penggunaan lahan yang disetujui, dengan syarat tertentu dan tidak disetujui atau dilarang. Selain dapat mencegah terjadinya konflik pemanfaatan ruang yang sudah terjadi, pengaturan zonasi di kawasan kepulauan (timur Indonesia) diharapkan dapat mencegah degradasi ekosistem terumbu karang (*coral reef*), padang lamun (*seagrass*), pantai (*land of the coastal*), mangrove, dan ekosistem lain, juga menghindari benturan kepentingan di antara *stakeholders*.

Keanekaragaman hayati dan nonhayati baik di pesisir, laut, maupun pada gugusan kepulauan adalah sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh semua orang *common pool resources*, memungkinkan dilakukannya pengelolaan dan eksploitasi secara terbuka (*open access*) oleh setiap orang atau kelompok terhadap sumber daya alam di kawasan tersebut dalam upaya untuk meraup keuntungan (Kristian, 2019; Kurniawan, 2020). Dalam situasi ini, penerima manfaat yang hanya tertarik mengejar keuntungan finansial akan mengeksploitasi secara terus-menerus (rakus) tanpa menghiraukan kelestarian sumber daya alam sehingga pada akhirnya akan menghasilkan “*tragedy of the commons*” (Prasetyo, 2019; Sanjatmiko, 2018).

Urban *sprawl* dan urbanisasi linier menimbulkan tekanan yang terpusat di satu kawasan, memberikan dampak negatif terhadap produksi limbah dan fragmentasi habitat (Fotiou et al., 2003; Marković et al., 2009). Dalam rangka melaksanakan perencanaan kebijakan pengelolaan ruang pesisir dan laut secara optimal dan berkelanjutan, perlu adanya evaluasi ruang pengelolaan yang tepat berdasarkan kajian kesesuaian lahan dan daya dukung kawasan. Mencermati persoalan

tersebut, bab ini bertujuan membuat perencanaan penetapan aktivitas pada ruang laut secara presisi dan berkelanjutan melalui penyesuaian antara kebutuhan dan kemampuan kawasan untuk menyediakan sumber daya (*carrying capacity*). Studi dalam bab ini menggunakan metode riset deskriptif kuantitatif–kualitatif melalui survei ekosistem pesisir, laut, dan dinamika masyarakat kepulauan dalam memanfaatkan sumber daya, secara *purposive sampling*. Data oseanografi, ekologi, dan kualitas perairan dilakukan secara *in situ*, sedangkan pendugaan sumber daya perikanan melalui *tracking fishing ground* dan sistem informasi geografis (SIG) dilanjutkan perhitungan tingkat pemanfaatan ruang di wilayah kepulauan, selanjutnya melakukan tinjauan jurnal dan elaborasi data sekunder.

## **B. Karakteristik Wilayah dan Masyarakat Kepulauan**

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah pulau sebanyak 17.504, yang sudah dibakukan dan disubmisi ke PBB sejumlah 16.056 pulau (Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi/Kemenko Marves, 2021). Secara garis besar wilayah perairan (darat dan laut) dikuasai oleh negara, tetapi dalam proses pemanfaatan sumber daya yang terkandung di dalamnya diatur oleh negara melalui transformasi hak pengelolaan kepada seseorang atau komunitas tertentu berdasarkan syarat yang berlaku dan ditetapkan. Sebagai negara kepulauan (*archipelago state*) terbesar di dunia, Indonesia memiliki luas total perairan 6,4 juta km<sup>2</sup>, lebih besar dari luas daratan yang hanya sebesar 1,9 juta km<sup>2</sup>.

Luas perairan Indonesia itu terbagi pada tiga batas wilayah, yaitu

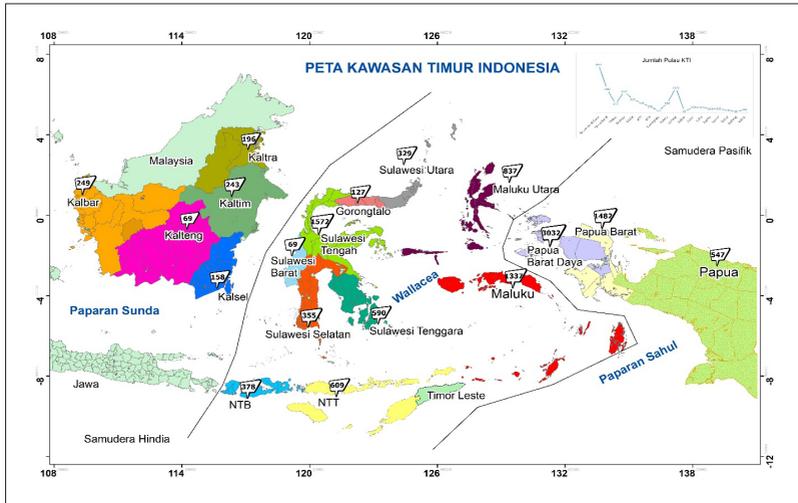
- 1) Laut teritorial (*territorial sea*) merupakan laut dengan luas 12 mil diukur dari garis dasar yang menghubungkan titik-titik terluar dari pulau-pulau terluar, di dalamnya terdapat pulau induk (*mainland*) dengan perbandingan batas perairan dan daratan pesisir juga pulau timbul/gosong dekat pantai, dengan luas sebesar 290 ribu km<sup>2</sup>.
- 2) Perairan kepulauan (*archipelagic waters*) merupakan perairan yang dibatasi langsung dengan perairan pedalaman, ada dalam

wilayah negara kepulauan (antara pulau-pulau), sering kita kenal dengan sebutan perairan Nusantara dan bersinergi dengan perairan pedalaman (*internal waters*) yang merupakan perairan dengan batas garis dasar teluk, muara, pelabuhan, dan garis-garis dasar penutup lekukan pantai. Dengan kata lain, perairan pedalaman adalah bagian dari laut yang berada ke arah daratan dari garis dasar kepulauan, dan memiliki luas 3,1 juta km<sup>2</sup>.

- 3) Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) dengan luas total 3 juta km<sup>2</sup> merupakan bagian laut selebar 200 mil laut diukur dari garis dasar laut teritorial, bukan termasuk wilayah kedaulatan. Kawasan ini dititipkan dan menjadi warisan sepanjang masa bagi generasi mendatang di negara pantai, negara pulau, dan negara kepulauan (Kemenko Marves, 2021).

Mengacu pada pembagian wilayah Indonesia dalam perspektif pertumbuhan ekonomi dan pembangunan daerah, kawasan Indonesia dibagi menjadi dua, yakni Kawasan Barat Indonesia (KBI) dan Kawasan Timur Indonesia (KTI). Pembagian wilayah Indonesia berdasarkan Perpres Nomor 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015–2019, meliputi Pulau Sumatra, Jawa, dan Bali masuk dalam kategori pembagian KBI; sedangkan Kalimantan, Sulawesi, NTB, NTT, Maluku, dan Papua berada pada wilayah KTI (Djaenudin et al., 2002; Hadiroso, 2000; Hutajulu et al., 2020).

Jika menggunakan pendekatan geografis dan distribusi sumber daya alam, Indonesia dibagi menjadi kawasan Paparan Sunda bagian barat, Paparan Sahul bagian timur, dan Wallacea termasuk Sulawesi, Nusa Tenggara, juga Maluku. Memiliki konektivitas geografis, flora fauna, sosial, dan budaya dengan wilayah Papua juga Australia. Merujuk pada data ini, dapat dipahami bahwa KTI merupakan wilayah dengan jumlah pulau terbanyak, yakni sebesar 12.179.000 pulau, dengan sebaran pulau terbanyak ada di wilayah Papua Barat Daya sebanyak 3.032 pulau, Papua Barat 1.482 pulau, dan Maluku sebanyak 1.337 pulau (Badan Pusat Statistik [BPS-RI], 2021) (Gambar 15.1).



Sumber: BPS RI (2021)

**Gambar 15.1** Jumlah Pulau di Kawasan Timur Indonesia Tahun 2021

Amanat pengelolaan wilayah oleh pemerintah daerah yang diatur dalam UU No. 23 Tahun 2014 memberi kontribusi terhadap peningkatan tanggung jawab dan perhatian untuk melakukan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam secara lestari melalui regulasi yang tepat. Pembangunan kawasan pesisir dan laut di wilayah kepulauan idealnya dilakukan melalui tata kelola dan manajemen perencanaan yang baik untuk menjamin keberlanjutan sumber daya alam (SDA) dan peningkatan ekonomi masyarakat lokal.

Mengacu pada data tersebut, tentunya wilayah kepulauan (pesisir dan laut) memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi baik dari segi ekosistem, jenis, maupun genetik. Keanekaragaman tersebut merupakan aset untuk menunjang pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat lokal. Pulau kecil di Indonesia ada yang berpenduduk dan tidak berpenduduk. Pulau kecil yang berpenduduk di Kawasan Timur Indonesia memiliki corak budaya dan karakteristik masyarakat lokal (*indigenous people*) yang unik (Queiroz et al., 2014), yaitu terbiasa melakukan aktivitas ekonomi, sosial, dan budaya

berkaitan dengan sumber daya wilayah pesisir dan lautan berdasarkan kebiasaan lokal yang berlangsung secara turun-temurun. Keunikan potensi ini menjadi aset untuk menunjang pembangunan ekonomi kepulauan (Taherong et al., 2023). Kategori masyarakat kepulauan (*island natives*) dapat berupa kelompok atau komunitas (nelayan penangkap, pembudidaya, pengolahan, pedagang ikan dan lainnya), hidup bersama-sama mendiami wilayah pesisir membentuk dan memiliki kebudayaan yang khas terkait dengan ketergantungannya memanfaatkan sumber daya pesisir dan laut (Nurhayati & Agustina., 2020; Marasabessy et al., 2022).

Pada beberapa wilayah kepulauan dan pesisir yang jauh dari aksesibilitas, kelompok masyarakatnya masih bersifat tertutup dan beberapa dimensi kehidupan jarang diketahui oleh orang luar. Mereka memiliki karakteristik khusus dalam aspek pengetahuan (*knowledge*), kepercayaan (*religion*), pranata sosial (*social institutions*), kearifan lokal (*local wisdom*), dan budaya (*culture*) (Mikulecký et al., 2023; Thurber et al., 2022). Menurut Shaw et al. (2008) dan Bruchac (2014), di balik kemarginalannya, masyarakat kepulauan tidak mempunyai banyak cara dalam mengatasi masalah yang hadir, khususnya dalam memenuhi kebutuhan sosial dan ekonomi. Salah satu konsep pengembangan wilayah kepulauan adalah melakukan pengelolaan dan pemanfaatan secara terintegrasi antara wilayah darat dan laut, seperti kegiatan perikanan budi daya dan penangkapan ikan, juga jasa ekosistem (*ecosystem services*) melalui kegiatan pariwisata bahari. Namun, perlu diperhatikan bahwa kegiatan wisata bahari yang tidak terkendali dan tanpa perencanaan yang baik dapat menyebabkan kerusakan ekosistem dan penurunan sumber daya alam (Lamawabang, 2017).

### **C. Tragedy of the Commons Sumber Daya Pesisir dan Laut**

Kelestarian ekosistem dan keanekaragaman sumber daya alam memerlukan etika pengelolaan untuk menciptakan harmonisasi

manusia dan alam. Pesisir, laut, dan pulau kecil merupakan kawasan yang kaya sumber daya hayati dan nonhayati, optimalisasi secara bijaksana diharapkan dapat mencegah kerusakan lingkungan, meningkatkan fungsi ekosistem, dan mampu mendukung kehidupan manusia. Menurut Hardin (1998), sumber daya alam hakikatnya merupakan properti milik setiap orang, dan masing-masing bertanggung jawab terhadap pengelolaannya. Konsekuensinya terletak pada implementasi pemanfaatan yang dilakukan: jika baik, ia maka memberikan nilai manfaat yang luas, tetapi jika salah, ia menimbulkan penderitaan yang panjang.

Pada perspektif ini, sumber daya ditempatkan sebagai *common property*, tetapi pemiliknya adalah rakyat. Dalam pelaksanaannya, rakyat memberikan kepercayaan kepada seseorang, kelompok, atau lembaga lain, bahkan negara, untuk memimpin dan mengendalikan eksploitasinya bagi kemakmuran rakyat (Hardin, 1994; Ostrom, 2008). Namun, kenyataannya, properti itu sering kali mengalami privatisasi secara kelembagaan, dan pada tataran tertentu dieksploitasi secara besar dengan asumsi properti yang dimiliki adalah hak semua orang, yang pada akhirnya menyebabkan persaingan yang tidak sehat dalam upaya memanfaatkan properti ini (Zhang, 2021). Muncul persepsi jika sumber daya alam tidak dieksploitasi, akan diambil oleh orang/kelompok lain; sedangkan di sisi lain, sumber daya pesisir dan laut yang terbuka (*open access*) memiliki batas waktu pemanfaatan secara ekologi yakni dapat mengalami kerusakan ekosistem dan secara biologis mengalami kematian alami. Keadaan ini kemudian dikenal sebagai *tragedy of the commons*.

#### **D. Potensi Pemanfaatan Wilayah Kepulauan**

Ada beberapa potensi yang dimiliki wilayah kepulauan di Indonesia, di antaranya potensi wisata, budi daya, dan daya dukung untuk penangkapan ikan.

## 1. Potensi Wisata Bahari

Pulau-pulau di Indonesia tersusun membentuk Zamrud Khatulistiwa, terdiri dari pulau sangat kecil (*tiny island*), pulau kecil (*small island*), sampai pulau dengan ukuran besar sebagai induk dari gugusan pulau Nusantara (*mainland*). Terhampar menyusuri garis pantai sepanjang 108 ribu kilometer, membentang dari ujung barat Pulau Sumatra (Sabang) sampai di timur Pulau Papua (Merauke). Tidak semua daratan yang ada di atas permukaan laut dapat disebut sebagai pulau karena sejatinya pulau adalah area tanah (daratan) yang terbentuk secara alami (bukan hasil reklamasi), dikelilingi oleh air, yang keberadaannya tetap, dan selalu berada di atas muka air pada pasang surut tertinggi (tidak boleh tenggelam) (Michael, 2020). Pulau kecil adalah pulau dengan luas daratan lebih kecil atau sama dengan 2.000 km<sup>2</sup> beserta kesatuan ekosistemnya, sedangkan gugusan kepulauan adalah kumpulan pulau-pulau kecil yang secara fungsional saling berinteraksi dari sisi ekologis, ekonomi, sosial dan budaya, baik secara individual maupun secara sinergis dapat meningkatkan skala ekonomi dari pengelolaan sumber dayanya.

Keindahan pulau, *exoticness*, estetika, keragaman habitat alami (terumbu karang, mangrove, lamun, pantai berpasir, dan karakteristik sosial budaya masyarakat kepulauan menjadi komponen penting wisata berkelanjutan (Pineda et al., 2023) yang mampu meningkatkan ekonomi nasional negara pantai dan kepulauan di dunia (Crabtree & Douglas, 2007; Kurniawan et al., 2023; Montemayor et al., 2019). Banyak wilayah kepulauan di Kawasan Timur Indonesia berpotensi menjadi destinasi wisata unggulan nasional dan global selain kawasan lain yang sudah dikenal sebelumnya. Menariknya, wilayah itu masuk dalam kawasan konservasi perairan, seperti Pulau Pura, Ternate, Nuhakepe, dan Pulau Buaya di Kabupaten Alor (Lamawabang, 2017); Pulau Tujuh, Damer, Lakor, Moa, Pulau Tiga, Koon, Neiden, Pulau Ay, Rhun, dan Boano di Maluku (Badarudin et al., 2021; Ely et al., 2020; Erdana et al., 2022; Rosalina et al., 2022); Kepulauan Tawele, Pulau Rao-Tanjung Dehegila, Widi, Mare, Dodola, Gorango, Zum Zum, Kokoya, dan Kepulauan Sula di Maluku Utara (Koroy

& Alwi 2023; Mouw et al., 2022); Pulau Gag, Pam, Meosmanggara, Arborek, Kepulauan Manyafun, Misol, Waigeo, dan Ugar di Papua (Prawirahasan, 2018; Qodir et al., 2023; Saputra, 2023; Street, 2002).

Perkembangan kawasan kepulauan dalam upaya meningkatkan kegiatan wisata bahari secara optimal dapat menjamin pertumbuhan ekonomi lokal (Lee et al., 2018), dengan mempertimbangkan luas area yang sesuai, daya dukung kawasan dan indikator keberlanjutan destinasi wisata bahari. Beberapa parameter seperti aksesibilitas kawasan, ketersediaan sarana dan prasarana wisata, wahana wisata bahari yang variatif, ketersediaan air bersih dan jaminan keamanan bagi wisatawan akan membuka ruang interaksi melalui keterlibatan dan partisipasi masyarakat lokal di sekitar kawasan untuk ikut berperan aktif dalam meningkatkan nilai wisata (Cobbinah et al., 2015; Hakim et al., 2017; Pornprasit & Rurkkhum, 2019).

Prioritas perlindungan suatu kawasan untuk mendukung kegiatan wisata bahari di area tertentu harus mampu menyeimbangkan peningkatan kualitas hidup masyarakat dengan ketersediaan sumber daya alam di sekitarnya (Schismenos et al., 2019; Wardle et al., 2021) dimaknai sebagai daya dukung ekowisata bahari (*carrying capacity for marine ecotourism*). Menurut Yulianda (2019), ada dua konsep untuk mendukung ekowisata berkelanjutan, yaitu standar kepuasan pengunjung dalam menikmati keindahan alam secara utuh, tenang, dan nyaman tanpa gangguan dari lingkungan sekitar serta konsep ekologis melalui harmonisasi manusia dan lingkungan.

Potensi ekologis pengunjung ditentukan oleh kondisi sumber daya dan jenis kegiatan yang dikembangkan. Luas suatu area yang dapat digunakan oleh pengunjung dalam melakukan aktivitas wisata disesuaikan dengan kemampuan alami suatu kawasan, dengan pertimbangan keaslian alam selalu terjaga. Waktu kegiatan wisatawan dihitung berdasarkan lamanya waktu yang dihabiskan oleh wisatawan dalam melakukan kegiatan wisata, sedangkan waktu pengunjung diperhitungkan berdasarkan waktu yang disediakan oleh pengelola kawasan (Tabel 15.1).

**Tabel 15.1.** Prediksi Waktu yang Dibutuhkan untuk Setiap Kegiatan Ekowisata Bahari

Kegiatan	Waktu yang dibutuhkan (WP/Jam)	Total waktu 1 hari (WT/Jam)
<i>Diving</i>	2	8
<i>Snorkeling</i>	3	6
<i>Tracking Mangrove</i>	2	4
Rekreasi Pantai	3	6

Keterangan: WP= Waktu kegiatan pengunjung; WT= Waktu disediakan kawasan

Sumber: Yulianda (2019)

Gagasan ekowisata sebagai instrumen konservasi kawasan juga berperan penting dalam menjaga sumber daya alam dan meningkatkan ekonomi lokal (Kuuder, 2012; Mäntymaa et al., 2018). Penataan ruang dan pembatasan jumlah pengunjung dapat membantu memberikan akses untuk penyelenggaraan kegiatan pariwisata berdasarkan kesesuaian alokasi ruang dan jumlah kunjungan yang ideal, karena implikasi kegagalan penerapan konsep dapat mengganggu fungsi ekosistem dan ketersediaan sumber daya alam (Pineda et al., 2023)

Kegiatan wisata *diving* dan *snorkeling*, secara eksponensial dapat meningkatkan kerusakan terumbu karang akibat jumlah wisatawan yang melebihi batas sehingga sulit melakukan pengawasan terhadap kegiatan yang dilakukan (Hawkins & Roberts, 1997; Lamawabang, 2017). Potensi kerusakan yang sama juga dapat terjadi pada kegiatan wisata baik di mangrove maupun pantai. Pengaturan pada pembatasan pengunjung dilakukan agar pemanfaatan sumber daya dapat berjalan secara *sustainable* (Wilson & Green, 2009).

## 2. Potensi Budi Daya Laut

Berdasarkan *good environmental status* (GES), ada syarat tertentu dari Marine Strategy Framework Directive (MSFD) bahwa pengelolaan sumber daya kelautan harus dilakukan pada tingkat yang berkelanjutan, baik secara individu maupun secara kumulatif (Gimpel

et al., 2015). Oleh karena itu, konsep manajemen lokasi (juga disebut sebagai *co-management* penggunaan lahan atau multiguna) sangat penting, dalam hal ini seperti untuk budi daya perikanan laut keramba jaring apung (KJA). Menurut Marino et al. (2020) dan Calleja et al. (2022), budi daya laut membutuhkan ruang yang memadai untuk pengembangannya, mendukung kegiatan produktif, meminimalisasi kerusakan terhadap ekosistem, dan menghindari konflik dengan kegiatan pesisir lainnya. Untuk itu, indeksasi potensi daerah budi daya perairan KJA secara spasial merupakan bagian penting dalam menentukan arah pengembangan kawasan budi daya laut secara berkelanjutan. Lokasi yang cocok diidentifikasi menggunakan sistem informasi geografis (SIG) (Tom et al., 2021; Walton et al., 2015), berbasis kesesuaian dan daya dukung kawasan (Al-Yahyai et al., 2012; ElMahdi & Kheireldin, 2004; Gorsevski et al., 2012).

Kriteria yang digunakan sebagai dasar menentukan kelayakan budi daya ikan kerapu dapat mengacu pada dua pendekatan, yakni 1) Pendekatan kesesuaian fisik kawasan (Adibrata et al., 2013; Hastari et al., 2017; Noor, 2009; Syahrul et al., 2015), dan 2) Pendekatan biokimia. Namun, pada kenyataannya kedua pendekatan ini dapat dijalankan secara terpisah dan dapat pula dielaborasi dengan beberapa modifikasi berdasarkan pada kondisi alami ekosistem (perairan) pada wilayah kepulauan. Geomorfologi dan habitat bentik wilayah kepulauan yang beragam (*flate zone, cresh, slope, dan lagoon*) memberikan kontribusi terhadap penerapan model budi daya laut. Perhitungan indeks kesesuaian kawasan (IKW), mengacu pada faktor kedalaman perairan karena berperan penting sebagai faktor pembatasnya. Untuk mendapatkan kesesuaian budi daya perikanan laut yang ideal, diperlukan kajian terhadap parameter kunci untuk mengetahui kesehatan komoditas yang dibudidayakan. Perhitungan daya dukung kawasan dilakukan dengan pendekatan analisis kemampuan lahan (ruang) dalam menampung suatu kegiatan berdasarkan aspek kesesuaian lahan (fisik) dan sosial budaya masyarakat setempat.

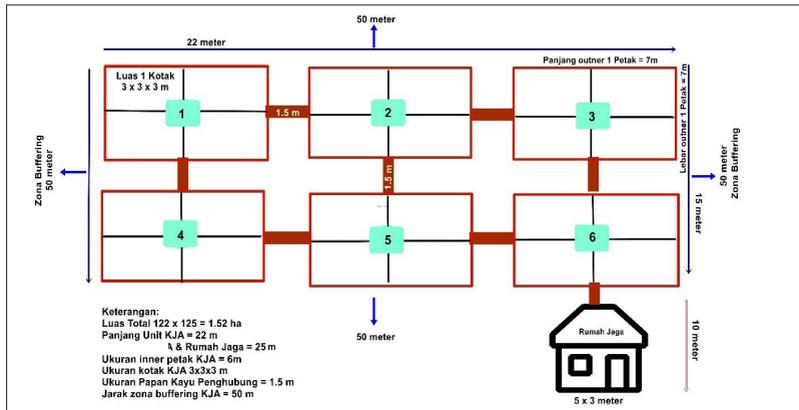
Pengelolaan budi daya perairan secara berkelanjutan melalui pendekatan fisik kawasan dilakukan dengan membuat estimasi

jumlah unit budi daya yang optimal untuk ditempatkan dalam satu lokasi tanpa mengganggu struktur ekosistem (PPLKPL-KLH/FPIK-IPB, 2002). Efektivitas peningkatan sumber daya di Kawasan Timur Indonesia sebagai wilayah yang bercirikan kepulauan penting dilakukan untuk menjaga ketersediaan sumber daya secara utuh. Gugusan kepulauan merupakan rangkaian pulau kecil yang tersusun membentuk konektivitas dengan pulau induk (*mainland*). Aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan kawasan kepulauan menjadi lebih besar karena kawasan ini menyimpan banyak potensi sumber daya alam baik di pesisir maupun laut. Menurut Noor (2009) Hanafi et al. (2001), Yusuf (2013), dan Hastari et al. (2017), zona penyangga (*buffering*) kawasan budi daya dan pembagian zona lain secara teratur akan menciptakan keseimbangan alam.

Mempertimbangkan jumlah ikan yang dapat dibudidayakan dalam suatu area tertentu tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan ditunjukkan dengan pengukuran kuantitatif dari berbagai variabel penting dikenal sebagai daya dukung kawasan. Strategi pendekatan kawasan fisik, khususnya dengan menghitung luas areal budi daya yang sesuai, merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung daya dukung kawasan perairan bagi budi daya keramba jaring apung (KJA) (Adibrata et al., 2013). Untuk memperkirakan jumlah dan kapasitas KJA yang dapat dipasang di suatu lahan, dibuat ketentuan desain dan tata letak KJA secara efektif dan efisien. Setiap wilayah memiliki teknis dan kebiasaan budi daya KJA yang berbeda. Untuk itu, pembuatan KJA dikembangkan menggunakan tipe konvensional dan *semi-intensive*, hal ini memungkinkan masyarakat menjalankan usaha budi daya ikan berdasarkan pengalaman dan kebiasaan yang diperoleh selama ini.

Sebagai contoh pada budi daya ikan kerapu, pembuatan bangunan KJA dilakukan berdasarkan ketentuan SNI 01-7222-2006, tidak menyimpang dari syarat ekologis dan material bangunan KJA dengan penggunaan bahan kayu. Setiap keramba tersusun atas 1 unit

rumah jaga, pemasangan KJA ditempatkan pada kawasan yang sesuai diperuntukkan kepada 1 kelompok pembudidaya yang terdiri dari enam orang dan masing-masing bertanggung jawab terhadap unit keramba yang dimiliki. Hal ini bertujuan untuk menjamin efektivitas usaha, setiap anggota kelompok yang dipilih mewakili satu kepala keluarga (KK) dalam keanggotaan.



Sumber: Marasabessy (2018)

**Gambar 15.2** Rancang Bangun KJA untuk Satu Kelompok Pembudidaya KJA Laut

Dinamika oseanografi seperti pasang-surut dan gelombang laut menjadi parameter penting untuk merancang konstruksi bangunan KJA sehingga stabil di perairan, menghindari penumpukan, dan menghindari tabrakan antara satu rakit dan rakit yang lain. Maksimum lokasi penempatan KJA berada pada kawasan perairan dengan luas total 1,52 ha, terdiri dari panjang area 22 meter dan lebar 25 meter ditambah dengan luas area penyangga (*buffering*) masing-masing ukuran 50 meter. Penempatan setiap petak KJA diatur secara presisi berdasarkan kesesuaian dan daya dukung kawasan yaitu  $7\text{ m} \times 7\text{ m} = 49\text{ m}^2$ , dengan asumsi setiap petak KJA tersusun atas 4 kotak. Total

volume kotak KJA sebesar  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 27 \text{ m}^3$  (Gambar 15.2). Peningkatan produksi perikanan budi daya membutuhkan “ruang pemanfaatan” yang cenderung berdampak pada makin mengecilnya ruang pemanfaatan lain. Kegiatan budi daya laut secara masif tanpa perencanaan yang baik berpotensi menyebabkan pencemaran perairan laut akibat limbah sisa pakan, feses biota budi daya, kotoran dari proses pencucian jaring, dan buangan metabolis lain. Dengan demikian, akuakultur selain berkontribusi pada ketahanan pangan juga memicu potensi kerusakan ekosistem alami dan konflik aktivitas tradisional yang sudah ada di kawasan tersebut (Christie et al., 2014, Gimpel et al., 2015).

Menurut Hanafi et al. (2001), dan Yusuf (2013), penentuan zona penyangga budi daya KJA dibuat dengan merujuk pada luas potensial kawasan budi daya yang telah ditetapkan. Tujuannya ialah memberikan batasan pengelolaan dan pemanfaatan ruang laut yang sesuai dan tidak melebihi daya dukung serta mencegah konflik kepentingan. Selain itu, penetapan zona ini juga memperjelas bahwa tidak semua ruang laut diperuntukkan satu jenis usaha perikanan, tetapi dibagi sesuai potensi wilayah dan sebagian wilayah lain dipertahankan fungsi ekosistem dan sifat kealamiahannya. Penjelasan lain disampaikan Affan (2012), yakni bahwa zona penyangga secara ekologis memberikan manfaat yang signifikan terhadap kesehatan ekosistem perairan dan mendukung pertumbuhan biota yang dibudidayakan.

Dalam konteks pengelolaan sumber daya pesisir pulau-pulau kecil, pemanfaatan kawasan tidak hanya mempertimbangkan aspek ekologi, tetapi juga mempertimbangkan fungsi sosial ekonomi seperti pemberdayaan masyarakat dan penyerapan tenaga kerja. Hal ini sesuai dengan pendapat Lehari (2002) bahwa masyarakat pesisir memiliki peran yang signifikan dalam fungsi ekonomi, politik, ideologi dan budaya. Lebih lanjut Soehadi (2014) menjelaskan bahwa dalam pengelolaan kawasan pesisir dan lautan akan lebih efektif jika melibatkan masyarakat secara holistik pada aspek ekologis, ekonomi, sosial kelembagaan, dan budaya lokal.

### **3. Daya Dukung Daerah Penangkapan Ikan (*Fishing Ground*)**

Kebijakan di sektor kelautan dan perikanan untuk menerapkan prinsip keberlanjutan sumber daya alam sejatinya merupakan konsep lama yang telah diimplementasikan pada beberapa negara seperti Jepang, Tiongkok, Norwegia (Hornborg et al., 2020), termasuk di Indonesia, walaupun sifatnya berbentuk kearifan lokal dan masih berjalan secara parsial. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat dan upaya eksploitasi yang besar, dikeluarkan kebijakan pengaturan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan juga jasa ekosistem laut secara terpusat dalam bentuk kelembagaan negara melalui pencadangan luas Kawasan Konservasi Perairan (KKP) sebanyak 30% dari total luas laut Indonesia di tahun 2045 mendatang.

Pendekatan holistik sebagai kerangka konseptual dari pengelolaan perikanan berkelanjutan melalui kebijakan konservasi seperti pembatasan kuota, pengaturan musim penangkapan dan alat tangkap ikan, mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir (Garlock et al., 2022; Picher et al., 2009; Thébaud et al., 2023). Prinsip dasar dari pendekatan holistik ialah pemahaman bahwa dalam mengelola sumber daya perikanan perlu melibatkan dua komponen utama, yaitu sumber daya ikan dan manusia yang memanfaatkannya (Finley, 2009). Ketahanan pangan sektor perikanan pada hakikatnya berkaitan dengan hubungan harmonisasi manusia dalam memanfaatkan sumber daya perikanan dan jasa kelautan secara bijaksana pada suatu kawasan (Garraud et al., 2023). Dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan secara berkelanjutan, perlu diketahui indikator utamanya, yakni stok sumber daya ikan tersebut. Istilah “stok ikan” mengacu pada representasi numerik dari perkiraan nilai biomassa ikan berdasarkan kumpulan spesies ikan selama periode waktu tertentu.

Ketersediaan jumlah stok ikan di suatu kawasan dapat dievaluasi menggunakan metode penilaian stok melalui pendugaan rekrutmen, mortalitas alami, dan tangkapan ikan (Deurs et al., 2023). Estimasi stok perikanan diambil berdasarkan input dari nilai sumber daya perikanan

demersal, ikan karang, pelagis kecil, cumi, udang penaeid, lobster, rajungan, kepiting dan pelagis besar, secara komprehensif dalam suatu musim penangkapan ikan. Data perikanan nasional menunjukkan terjadi penurunan stok perikanan di tahun 2022 sebesar 12,01 juta ton dengan jumlah tangkap diperbolehkan (JTB) sebesar 6,8 juta ton, belum termasuk stok ikan tuna dan cakalang sebesar 1,26 juta ton. Namun, di sisi lain, produksi perikanan naik di angka 24.85 juta ton, mengalami lonjakan 13,63% dari tahun 2021 sebesar 21,87 juta ton. Estimasi pertumbuhan stok meningkat sebesar 30,37 juta ton pada tahun 2023. Data ini memberikan informasi bahwa ada perbaikan pertumbuhan biomassa ikan di habitat alami, peningkatan kesehatan ekosistem dan produktivitas perairan seiring dengan perluasan kawasan konservasi laut di Kawasan Timur Indonesia.

Pada hakikatnya, sumber daya ikan akan berkurang baik karena kematian maupun penangkapan, tetapi dapat pulih kembali secara alami. Untuk itu, diperlukan komitmen pengelolaan yang presisi dan terukur melalui keputusan yang kuat (*hard decisions*) meliputi pengurangan upaya tangkap, memindahkan kegiatan penangkapan dari wilayah yang kapasitas tangkapnya telah dilampaui (*over capacity*) ke wilayah lain yang masih rendah kapasitasnya, dan membangun kelembagaan yang dapat memberi izin atau hak pemanfaatan (*property right*) serta mengendalikannya atau memberikan insentif untuk perbaikan pengelolaan sumber daya perikanan (Bell et al., 2006; Mulyono, 2011).

Menurut Leonart (2002) penilaian stok ikan secara kuantitatif pada suatu kawasan menjadi instrumen dasar untuk mengambil keputusan dan menentukan strategi pengelolaan secara terukur dan berkelanjutan sesuai potensi sumber daya dan dinamika pemanfaatan di kawasan tersebut. Kawasan Timur Indonesia memberikan kontribusi yang signifikan dalam sektor kelautan dan perikanan, tidak mengherankan kawasan ini memiliki keanekaragaman ekosistem dan sumber daya perikanan yang melimpah (Marasabessy et al., 2022; Pratomo & Rosdiana, 2018; Supriatna et al., 2014). Potensi ini dapat ditemukan pada seluruh wilayah perairan, seperti perairan pesisir

(*inshore*) sampai laut lepas (*offshore*), meliputi sumber daya ikan pelagis besar dan kecil juga perikanan demersal (ikan karang). Selain itu, potensi ini juga meliputi sumber daya perikanan Mollusca dan jenis invertebrata lainnya.

Wilayah pengelolaan perikanan (WPP) seluruh Indonesia telah mengalami penurunan signifikan dalam satu dekade terakhir. Merujuk data Komnaskajiskan WPP-RI di Kawasan Timur Indonesia, 713, 716, 715, 714, 718 secara mayor masuk kategori penangkapan penuh dan berlebih, tetapi estimasi sumber daya pelagis kecil dan kepiting di WPP 717 dan ikan demersal di WPP 713 dan 716 masih berada dalam kondisi baik (Kepmen KP No 19/222). Ketersediaan potensi sumber daya perikanan yang besar merupakan aset yang produktif untuk meningkatkan perekonomian nelayan. Kekayaan alam pesisir dan laut merupakan sumber daya milik bersama (*common resources*) dan bersifat *open access*. Pemanfaatan sumber daya perikanan di Kawasan Timur Indonesia telah dilakukan oleh masyarakat secara turun-temurun sejak masa leluhur mendiami wilayah tersebut dan terbuka secara nasional bahkan mancanegara. Menurut Halpern et al. (2008), perencanaan ruang pesisir dan laut sebagai basis pengelolaan berkelanjutan perlu dilakukan dengan memadukan antara kebutuhan manusia dan ketersediaan sumber daya alam di suatu kawasan, hal ini dapat meminimalisasi dampak negatif yang muncul secara simultan akibat kegiatan eksploitasi yang makin besar.

Upaya ini diwujudkan melalui sinkronisasi data sumber daya alam, *mapping* ekosistem produktif, dan dinamika sosial dan kelembagaan lokal sehingga dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi masyarakat kepulauan (Katsanevakis et al., 2011). Identifikasi *fishing ground* potensial diperoleh melalui *tracking* pemetaan kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan. Hal ini penting dilakukan untuk memprediksi kawasan produktif, menghindari penumpukan aktivitas penangkapan di suatu kawasan, dan mencegah pengeluaran (*cost*) yang tidak sebanding dengan hasil keuntungan dari suatu unit usaha penangkapan ikan. Menurut Kenny et al. (2018) serta Kadfak dan Antonova (2021) stok ikan yang ditangkap secara komersial "ditandai

dengan proporsi tinggi individu tua dan besar" dan selanjutnya diperlukan upaya untuk melindungi "*big old fecund* betina" atau "*big old fat fecund* betina ikan". Hal ini menjelaskan bahwa tingkat populasi menunjukkan hubungan langsung antara komposisi umur biomassa stok pemijahan dan rekrutmen spesies ikan tertentu di habitat alami.

Untuk mencapai keberlanjutan sumber daya alam, prediksi terhadap *fishing ground* potensial membutuhkan perencanaan yang sistematis, hal ini penting untuk mewujudkan keberlanjutan sumber daya laut di suatu kawasan. Mengetahui perkiraan tingkat eksploitasi penangkapan ikan di suatu kawasan merupakan salah satu cara untuk menentukan daya dukung penangkapan ikan (Ban & Klein, 2009; Mazor et al., 2014). Menganalisis sumber daya yang bermasalah berdasarkan rekrutmen dan mortalitas penangkapan di suatu wilayah diperlukan untuk memastikan tingkat pemanfaatan sumber daya berjalan sesuai dengan rencana.

## **E. Peran Zonasi dalam Pengelolaan Wilayah Kepulauan yang Terintegrasi**

Berdasarkan ciri-cirinya, terdapat gugusan pulau-pulau kecil yang ditempati penduduk dan tidak ada penduduknya, memiliki sistem ekologis yang berbeda dengan pulau induknya (*mainland island*), dan mempunyai batas fisik yang jelas sehingga menyebabkan pulau kecil terisolasi dari habitat pulau utama (Marasabessy et al., 2022). Pulau kecil juga memiliki jumlah spesies flora dan fauna endemik yang signifikan serta keanekaragaman yang khas dan bernilai tinggi; kawasan ini rentan terhadap perubahan yang disebabkan oleh alam atau kegiatan manusia. Populasi sebuah pulau kecil berbeda dari pulau utamanya dari sudut pandang sosial, ekonomi, dan budaya. Perekonomian pulau-pulau kecil sangat bergantung pada pertumbuhan ekonomi pulau besar dan benua secara keseluruhan (Badarudin et al., 2021; Retraubun, 2003; Samudra, 2010). Untuk menjamin kelestarian sumber daya alam di suatu kawasan kepulauan sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, perlu dikembangkan konsep penataan ruang secara terpadu.

Pemanfaatan sumber daya kelautan, perikanan, dan lingkungan (*ecosystem services*) melalui integrasi karakteristik ekologis berdasarkan kesesuaian lahan dan daya dukung kawasan untuk kegiatan di gugusan pulau kecil dan pulau induk (*mainland island*) merupakan langkah strategis dalam pendekatan pengelolaan wilayah kepulauan. Hal ini dilakukan melalui penataan ruang yang diatur berdasarkan penggunaan kawasan dengan melakukan pembagian zonasi sesuai peruntukan kegiatan pemanfaatan. Menurut Rustiadi (2018), Marasabessy (2018), Sujadmi et al. (2020), dan Makkasau (2021), penataan ruang yang merupakan perwujudan dari pola dan struktur ruang, berkembang secara natural sebagai hasil dari proses sosial dan alam serta pembelajaran yang berkelanjutan. Hal ini menjelaskan mengapa pengetahuan tentang data temporal yang berkembang secara dinamis di kawasan kepulauan harus diimbangi dengan pemahaman tata ruang di wilayah pesisir, laut, dan pulau-pulau kecil (Aslan et al., 2021; Thomas et al., 2014), serta bagaimana zonasi penggunaan lahan harus dimaknai sebagai penataan kembali penggunaan lahan berdasarkan dimensi ruang yang disadari secara simultan dari waktu ke waktu mengalami perubahan.

Sebagai upaya menghindari konflik penggunaan ruang di suatu kawasan, khususnya mencegah penggunaan sumber daya berlebih dengan cara merusak, zonasi penggunaan lahan perlu diterapkan pada wilayah kepulauan di timur Indonesia. Hal ini karena pemanfaatan sumber daya alam di KTI cukup tinggi dan memiliki kepentingan yang beragam. Lipton (2009) dan Hermes (2017) menjelaskan, "Tanah adalah aset produktif utama bagi orang miskin". Kecenderungan kemiskinan ekstrem terjadi diakibatkan kesulitan mendapatkan hak pengelolaan terhadap sumber daya dan peluang mendapatkan pekerjaan yang layak, termasuk kepemilikan lahan yang tidak memadai menyebabkan peningkatan kemiskinan di masyarakat. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam pada kawasan yang marginal dan *remote* termasuk kawasan pulau kecil, seperti beberapa kawasan kepulauan di Maluku, Maluku Utara, dan Papua, seharusnya mampu mendorong pertumbuhan ekonomi

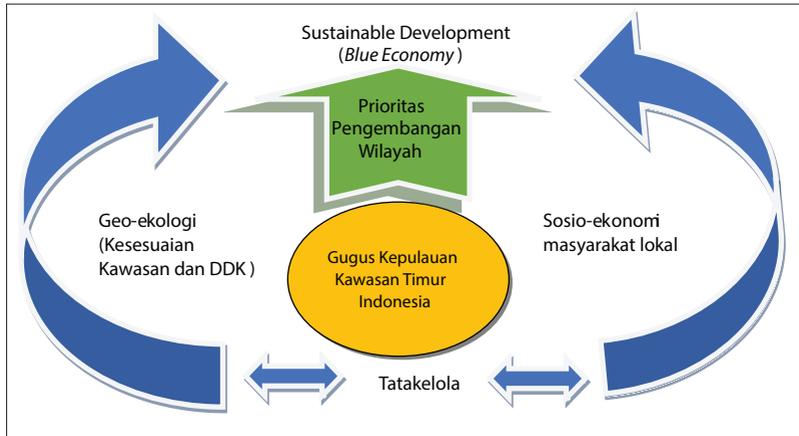
lokal dan pemerataan pembangunan melalui ketersediaan sarana, prasarana, dan infrastruktur pendukung bagi masyarakat pesisir dan kepulauan. Spesifikasi wilayah kepulauan di tiga kawasan ini dapat menjadi barometer kesuksesan penerapan kebijakan alokasi ruang (zonasi) berdasarkan daya dukung ekologis, jejaring sosial budaya, dan integrasi kegiatan sosial ekonomi sebagai instrumen kebijakan utama untuk wilayah lain di KTI.

Sistem pesisir dan laut secara signifikan menyediakan jasa ekosistem yang berkontribusi terhadap kebutuhan dan kesejahteraan manusia (Cordero-Penín et al., 2023; United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre and the International Union for Conservation of Nature [UNEP-WCMC & IUCN], 2018; Van de Pol et al., 2023). Namun, tingkat eksploitasi saat ini melebihi ambang batas berkelanjutan, dalam banyak kasus ekosistem telah terdegradasi melebihi kapasitas ketahanannya dengan penurunan stabilitas dan produktivitas (Claudet & Fraschetti, 2010; Haghshenas et al., 2021).

Memadukan pembangunan di wilayah daratan pulau induk (*mainland*) dan gugusan pulau-pulau kecil (*archipelago*) di Kawasan Timur Indonesia sebaiknya melalui pendekatan partisipatif dari seluruh pemangku kepentingan. Luasnya wilayah laut dan kemajemukan budaya di KTI mendorong tingginya upaya pemanfaatan dan klaim atas hak pemanfaatan, kondisi ini akan berdampak pada konflik penggunaan ruang laut. Prinsip dasar pengelolaan kepulauan ini adalah pemanfaatan sumber daya alam dilakukan sesuai dengan kesesuaian dan daya dukung wilayah (Gambar 15.3).

Keberlanjutan ekologi pesisir dan laut gugusan pulau kecil menjadi dasar pengelolaan melalui komitmen meningkatkan kesehatan ekosistem dan jasa lingkungan. Ada empat dimensi yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut.

- 1) Dimensi geo-ekologi (geografis dan ekologis), keanekaragaman hayati pesisir dan laut yang saling terintegrasi antara terumbu karang, padang lamun, mangrove, pantai dan kehidupan masyarakat pesisir mampu meningkatkan kualitas perairan



**Gambar 15.3** Konsep pengelolaan berkelanjutan pulau kecil Kawasan Timur Indonesia melalui zonasi pemanfaatan ruang pesisir dan laut.

yang dapat diperuntukkan berbagai usaha perikanan, seperti perikanan tangkap, budi daya laut dan wisata bahari. Bentang alam Kawasan Timur Indonesia yang khas dan produktif memerlukan pengaturan, penataan dan pengelolaan untuk menjamin ketersediaan jasa lingkungan.

- 2) Dimensi *socio-economy local community*, umumnya masyarakat pesisir (*islanders*) Kawasan Timur Indonesia merupakan masyarakat tradisional dan masyarakat adat, memiliki tradisi dan pranata sosial yang unik berkaitan dengan karakteristik kehidupan pesisir, mempunyai keyakinan yang kuat terhadap harmonisasi manusia dengan alam, dan diatur dengan hukum adat.

Konektivitas masyarakat kepulauan dengan sumber daya alam telah berlangsung lama, dinamika interaksi ini memberikan dampak positif melalui pendekatan kearifan lokal (*local wisdom*) terhadap keberlanjutan ekosistem dan sumber daya alam selama proses pemanfaatannya mampu menyeimbangkan antara kebutuhan masyarakat dan ketersediaan sumber daya di alam. Namun, sebaliknya, dapat berpotensi merusak jika dilakukan

secara massal menggunakan cara-cara destruktif. Berinteraksi dengan sumber daya alam pesisir dan laut memerlukan etika lingkungan dan pengaturan yang komprehensif untuk memastikan bahwa optimalisasi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya lingkungan pesisir dan laut dilakukan secara produktif melalui integrasi pengetahuan lokal (*local knowledge*) dan konsep konservasi modern. Keterlibatan masyarakat lokal secara langsung terhadap suatu kegiatan perlindungan sumber daya alam, menjadi wujud partisipatif kolektif dan bentuk dukungan untuk menjamin keberhasilan program. Pada akhirnya integrasi *socio economy* di kawasan kepulauan akan membuka jejaringan aksesibilitas intra dan antarkawasan untuk menumbuhkan produktivitas ekonomi masyarakat lokal.

Menurut Mugu et al. (2023), operasi penangkapan ikan, budi daya laut, dan wisata bahari di Kawasan Timur Indonesia telah berkembang menjadi dimensi potensial dan menawarkan manfaat besar (*significant value*) untuk mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Pascapandemi Covid-19, sektor ini mulai membaik, ditandai dengan makin terbukanya kesempatan usaha dan konektivitas antarwilayah. Pertumbuhan ekonomi diprediksi meningkat setelah pandemi Covid-19. Harus diakui bahwa bencana kesehatan (pandemi Covid-19) yang melanda Indonesia di awal periode berdampak besar terhadap stabilitas tiga dimensi tersebut (Sutrisno, 2021). Persoalan mendasar di wilayah kepulauan adalah perubahan ekosistem alami seperti kerusakan terumbu karang, penebangan pohon bakau, pengambilan pasir untuk bahan bangunan, dan penangkapan ikan dengan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan. Hal-hal tersebut sangat kontradiktif dengan kondisi empiris masyarakat kawasan Timur Indonesia yang sebagian besar mendiami kawasan pesisir dan sejak lama telah mengandalkan kenakeragaman sumber daya alam di pesisir gugusan pulau kecil untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Merujuk situasi saat ini, peningkatan krisis sumber daya alam di Indonesia tidak dapat dihindari, penyebabnya ialah

hubungan harmonisasi manusia dengan alam yang makin buruk, eksploitasi tanpa batas, kurangnya kepedulian dan meningkatnya keserakahan manusia dalam mengejar keuntungan ekonomi tanpa mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya alam di habitatnya. Upaya mitigasi dan rehabilitasi ekosistem diperlukan untuk mengembalikan fungsi ekosistem melalui pembentukan kawasan konservasi. Upaya lainnya ialah melalui pembinaan, penyuluhan dan peningkatan edukasi sosial dan ekonomi bagi masyarakat kepulauan yang berkaitan dengan keuntungan ekologis langsung (*direct use value*) atau tidak langsung (*indirect use value*) dari sumber daya yang ada di wilayah pulau kecil.

- 3) Dimensi perencanaan dan pengembangan wilayah, keberadaan sumber daya pesisir dan laut di Kawasan Timur Indonesia masih mampu menjamin kehidupan masyarakat lokal dan tradisional. Hal ini karena suplai sumber daya alam hanya sebatas untuk memenuhi kebutuhan hidup keseharian keluarga. Namun, berbeda halnya jika kebutuhan itu dilakukan untuk komersial dalam jumlah banyak. Seiring bertambahnya kebutuhan masyarakat dan peningkatan pembangunan daerah, eksploitasi sumber daya alam di Kawasan Timur Indonesia makin meluas dan di waktu yang sama makin membebani kemampuan ekosistem untuk menerima tekanan pemanfaatan pada kawasan tersebut. Untuk itu, langkah pembagian zonasi berdasarkan kesesuaian dan daya dukung kawasan merupakan solusi konstruktif untuk mengendalikan kerusakan ekosistem pesisir dan laut di masa mendatang.

Persaingan eksploitasi lingkungan pesisir dan laut di Kawasan Timur Indonesia makin meningkat dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, perencanaan pengelolaan terpadu kawasan ini harus dilakukan secara sinergi tidak hanya mempertimbangkan keberlanjutan ekologi, ekonomi, sosial dan budaya, tetapi perlu mendapat dukungan politik penuh dari pemerintah dan unsur terkait. Tujuan zonasi penggunaan lahan adalah untuk mengintegrasikan penggunaan lahan yang kompatibel

(*positif externalization*), mencegah beberapa lahan terganggu oleh penggunaan lahan yang tidak kompatibel (*negative externalization*) dan menempatkan penggunaan barang publik berdasarkan kesesuaian lokasi.

Konsep ekowisata yang mengusung etika lingkungan dalam menikmati keindahan alam, edukasi ekologi, dan secara bersamaan mampu mendorong peningkatan ekonomi masyarakat kepulauan menjadi pilihan yang bijak untuk memadukan alam dan manusia. Kawasan konservasi membuka ruang pemanfaatan secara merata, mengatur dan mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara terukur dan berkelanjutan melalui pembagian zonasi berdasarkan kesesuaian dan daya dukung kawasan, konsep ini dapat dimaknai sebagai bentuk pengelolaan terpadu pesisir dan laut (*integrated coastal and marine management*). Pemahaman masyarakat yang berkembang tentang pentingnya intervensi publik (*collective action*) terhadap kegagalan sistem dalam menghasilkan pola dan struktur ruang yang sesuai dengan tujuan bersama, menjadi urgensi dalam perencanaan ruang maritim (Rustiadi, 2018; Marasabessy, 2018).

Menjadikan kawasan konservasi sebagai prioritas pengembangan wilayah diharapkan dapat membuka peluang usaha bagi masyarakat kepulauan secara merata tanpa menimbulkan konflik pemanfaatan ruang dan secara sinergi mencegah kerusakan ekosistem yang makin besar.

- 4) Dimensi tata kelola, pengaturan zonasi digunakan untuk mengalokasikan ruang pemanfaatan sumber daya alam di wilayah kepulauan Timur Indonesia berdasarkan kesesuaian dan kemampuan lahan untuk menerima kegiatan di atasnya. Kesehatan ekosistem dapat menjadi instrument yang efektif untuk mengelola sumber daya pesisir dan laut di pulau kecil. Itu artinya bahwa dinamika sosial dan ekonomi di wilayah kepulauan ditentukan sampai sejauh mana ketersediaan sumber daya di kawasan ini memberikan manfaat kepada masyarakat, menurut alokasi konsumsi ruang setiap kegiatan.

Alokasi penggunaan ruang dan daya tampung optimum kawasan, disesuaikan dengan jenis kegiatan yang akan ditempatkan. Selain itu, integrasi ruang untuk mewujudkan pengelolaan berkelanjutan harus dapat mengimbangi aspirasi masyarakat lokal (*bottom level*) sampai pada tingkatan pemerintah/penguasa (*top level*). Pemerintah dan pemerintah daerah bertanggung jawab menyediakannya dan membangun infrastruktur dasar untuk mendukung kehidupan dan penghidupan masyarakat di kawasan kepulauan. Peningkatan ekonomi lokal dan perbaikan fungsi ekosistem di kawasan pesisir dan pulau kecil merupakan wujud keberhasilan konsep pengelolaan berkelanjutan.

## **F. Pendekatan Pengelolaan Pesisir Laut dan Pulau Kecil Berkelanjutan**

Komitmen bersama mengutamakan aspek moral dan etika lingkungan dari semua *stakeholders* yang terlibat (Fudge et al., 2023; Srinivasan et al., 2022) dilakukan melalui perubahan pola pikir (*mindset*) dari tindakan destruktif menjadi harmonis dengan alam, seperti

- 1) Pendekatan kesesuaian dan daya dukung kawasan (*Area suitability and carrying capacity approach*), yaitu pemanfaatan ruang kegiatan budi daya laut (*marine aquaculture*), daerah penangkapan ikan (*fishing ground*), dan ekowisata bahari (*marine ecotourism*) dikembangkan melalui sinkronisasi kebutuhan masyarakat dan kemampuan kawasan menerima kegiatan tersebut.

Pada wilayah pulau kecil yang tidak berpenduduk sebaiknya kegiatan wisatawan murni difokuskan untuk melakukan aktivitas berwisata saja, pembangunan infrastruktur pemukiman, *resort*, restoran, hiburan, dan lainnya dilakukan pada *mainland* sehingga muncul interaksi sosial secara positif antara wisatawan dan masyarakat yang mendiami gugus kepulauan di sekitarnya. Sementara itu, pemanfaatan ruang di pulau kecil yang berpenduduk untuk kegiatan wisata bahari dapat dilakukan secara terintegrasi pada wilayah darat dan laut,

tetapi sebaiknya memperhitungkan tekanan aktivitas wisata dan mempertimbangkan nilai manfaat (*benefit value*) dari kegiatan wisata melalui distribusi keuntungan secara tepat sehingga tidak terpusat pada satu lokasi tertentu.

Zonasi penempatan ruang budi daya laut diatur dan disesuaikan dengan teknik atau kebiasaan masyarakat lokal dan mempertimbangkan kesesuaian lahan serta kemampuan kawasan menerima sejumlah aktivitas budi daya. Sementara itu, pemanfaatan ruang *fishing ground* diperuntukan untuk nelayan tradisional dengan armada kecil berdasarkan *tracking* lokasi penangkapan ikan yang potensial (Chi et al., 2022). Komunitas masyarakat kepulauan umumnya terdiri dari kelompok nelayan tradisional dengan alat tangkap sederhana dan jangkauan *fishing ground* yang dekat dengan pesisir, umumnya berada di ekosistem terumbu karang dan padang lamun (Sarapil et al., 2020; Daruit et al., 2021).

Menurut Koroy et al. (2017) dan Marasabessy et al. (2018), gagasan pengelolaan terpadu ruang pesisir dan laut muncul seiring dengan perubahan sikap masyarakat yang secara kolektif peduli terhadap keberlanjutan sumber daya alam. Pergeseran paradigma menuju kriteria konservasi keanekaragaman hayati dan kawasan lindung, serta kesadaran membayar jasa lingkungan dari nilai suatu sumber daya pada kawasan yang masih alami, akan tecermin dari perubahan perilaku masyarakat.

- 2) Pendekatan pemberdayaan masyarakat (*community empowerment approach*), Kawasan Timur Indonesia kaya akan keragaman adat dan budaya membentuk karakteristik yang unik dalam struktur sosial masyarakat lokal. Kemajemukan ini berkaitan dengan kondisi geografis, asal-usul, adat dan keyakinan agama, disatukan dalam kesatuan budaya (Sairiltiata, 2023). Adanya kebudayaan di tengah masyarakat memberikan pedoman pada sikap dan tingkah laku manusia dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam. Pendekatan partisipatif kolaboratif oleh pemerintah daerah dan lembaga hukum membentuk model kemitraan dengan tokoh

adat (*co-management*) untuk memfungsikan kembali sistem kepercayaan, ritual, sanksi adat, dan mekanisme dalam proses penegakan hukum yang telah diyakini dan berjalan secara turun-temurun (Monteiro, 2021).

Banyak pendekatan pemberdayaan berbasis masyarakat yang bersumber dari kearifan lokal di Kawasan Timur Indonesia, di antaranya budaya amatoa pasang ri kajang di Sulawesi Selatan; budaya mondini di Gorontalo; adat *bapongka* bagi masyarakat Suku Bajoe di Sulawesi dan Kalimantan; ritual adat muro (*tahi tubere*) dan lamaholot di Lembata NTT; serta budaya sasi di Maluku dan Papua. Pemberdayaan ini menempatkan masyarakat kepulauan sebagai subjek untuk mengelola potensi sumber daya perikanan di sekitar wilayahnya berdasarkan kearifan lokal (*local knowledge*). Manfaat dari proses *co-management* adalah untuk memandirikan masyarakat agar dapat meningkatkan taraf hidup keluarga dan mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki. Pendekatan ini perlu dilakukan karena masyarakat lokal di wilayah kepulauan adalah pihak yang paling memahami kondisi ekologi, ekonomi, sosial, dan budaya di lingkungannya (Putri et al., 2020).

Keterlibatan masyarakat lokal sejak awal untuk menghasilkan kesesuaian program dengan menampung aspirasi yang berkembang sesuai kebutuhan serta menjamin komitmen masyarakat secara kolektif sehingga menumbuhkan rasa memiliki yang kuat (Alfiah et al., 2023; Koroy et al., 2017; Marasabessy et al., 2018). Hal ini akan menumbuhkan rasa tanggung jawab yang besar untuk melindungi dan melestarikan sumber daya pesisir, laut dan pulau kecil. Proses ini juga memengaruhi hubungan sosial kelembagaan dan budaya lokal masyarakat kepulauan, serta membuka jejaring ekonomi antar setiap komponen dalam masyarakat kepulauan dan kelompok pemanfaat lain dapat berjalan secara optimal.

- 3) Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (*ecosystem approach fisheries management*). Pengelolaan perikanan

adalah semua upaya termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya, dan implementasi serta penegakan hukum.

Implementasi pengelolaan wilayah pada gugus pulau kecil dengan pendekatan ekosistem harus dimaknai secara utuh bahwa kawasan ini memiliki distribusi sumber daya perikanan dan jasa ekosistem yang besar sehingga upaya mempertahankan eksistensi sumber daya alam akan berjalan optimal jika kesehatan ekosistem pesisir dan laut berada dalam kondisi baik. Dari beberapa studi kasus diketahui optimalisasi konsep ini berhasil diterapkan pada pengelolaan perikanan tuna di Kepulauan Morotai Maluku Utara, pengelolaan perikanan skala kecil di Kepulauan Ayau Raja Ampat, perikanan ikan karang dan pemanfaatan ekowisata bahari di Seram Utara Maluku, Pulau Um, dan Kepulauan Manyafun Papua Barat Daya. Melalui pendekatan ekosistem muncul penguatan kelompok nelayan lokal, meningkatkan harmonisasi masyarakat dengan alam. Sebelumnya, penangkapan ikan menggunakan bahan peledak, racun tradisional, dan potasium, berubah menjadi lebih peduli pada keberlanjutan ekosistem melalui integrasi SASI dengan kawasan konservasi, menumbuhkan sinkronisasi sentra produksi perikanan dengan pasar (Pomeroy et al., 2010; United Nations Environment Programme, The United Nations Department of Economic and Social Affairs, & Food and Agriculture Organization [UNEP, U.D, & FAO, 2012).

Pemanfaatan ruang pesisir dan laut tanpa perencanaan menyebabkan ancaman terhadap kelestarian sumber daya perikanan, ekosistem, dan masa depan masyarakat kepulauan. Harus diakui bahwa sekitar 80–85% produksi perikanan ikan karang di Indonesia berasal dari wilayah gugusan pulau kecil di Kawasan Timur Indonesia (Lasabuda, 2013; Suryawati & Purnomo, 2012). Tidak mengherankan potensi ini didukung oleh keberadaan ekosistem terumbu karang yang luas terintegrasi dengan ekosistem pesisir lain (Loretta, 2020; Luthfi,

2018). Potensi sumber daya perikanan berkorelasi positif dengan kesehatan ekosistem dan karakteristik masyarakat. Untuk itu, perlu mengintegrasikan beberapa aspek, di antaranya

- 1) aspek ekologi yaitu melalui restorasi ekosistem yang rusak, efektivitas *restocking* sumber daya perikanan, dan edukasi manfaat kawasan konservasi;
- 2) aspek ekonomi yaitu berkaitan dengan revitalisasi produk perikanan ekonomis tinggi, konektivitas produk perikanan dan pasar, pembentukan unit usaha melalui penguatan modal dan teknologi tepat guna, mendorong investor berkerja sama secara wajar, pantas, dan saling menguntungkan; dan
- 3) aspek sosial budaya masyarakat lokal yaitu dilakukan melalui peningkatan pergelaran kesenian rakyat berkarakter orang pesisir dan menjaga kearifan lokal (*local wisdom*) sebagai potensi kekayaan budaya dan tradisi untuk pengembangan pariwisata berkelanjutan.

## G. Penutup

Peran serta seluruh *stakeholder*, seperti pemerintah dan pemerintah daerah, berkewajiban membuat regulasi dan implementasi kebijakan pro rakyat secara *bottom up*; swasta menjalankan komitmen kolaboratif melalui pendampingan masyarakat dan pendanaan kemitraan berkelanjutan; akademisi melalui kajian ilmiah dalam wujud tridharma perguruan tinggi; dan peran signifikan di tingkat masyarakat lokal sebagai *natural resources owners* untuk mengelola, memanfaatkan, dan mengawasi kawasan kepulauan secara harmonis. Upaya pencegahan “*tragedy of the commons*” akan berjalan sinergi melalui optimalisasi sumber daya alam, monitoring dan evaluasi kegiatan secara periodik, penguatan kelembagaan masyarakat lokal, serta kesadaran bersama pengguna dan penerima manfaat sumber daya untuk melakukan upaya konservasi. Pengelolaan terpadu wilayah pesisir dan laut hakikatnya merupakan konektivitas antara proses ekologi, ekonomi sosial budaya, dan industri.

Status sumber daya alam perikanan dan jasa ekosistem di Kawasan Timur Indonesia dalam perspektif pengelolaan berkelanjutan perlu ditetapkan berdasarkan nilai estetika, kebiasaan masyarakat, dan kearifan budaya lokal sehingga mampu bersinergi dengan zonasi pengembangan wilayah. Untuk itu, sebaiknya masyarakat ditempatkan pada posisi memiliki, mengolah, merencanakan, dan memutuskan sejak tahap awal suatu program yang ingin dicanangkan.

## Referensi

- Adibrata, S. (2012). *Evaluasi kesesuaian kawasan untuk pengembangan budi daya kerapu (famili Serranidae) di perairan Pulau Pongok Kabupaten Bangka Selatan* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Affan, J. M. (2012). Identifikasi lokasi untuk pengembangan budi daya keramba jaring apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di perairan pantai timur Bangka Tengah. *Jurnal Depik*, 1(1), 78–85.
- Alfiah, S., Fajriah, S., Aida, N., Adriani, N. T. P., Muttaqin, M. I., Solahudin, E. A., Fauzi, A. L. N., Budiaji, W., & Herjayanto, M. (2023). Pengetahuan masyarakat tentang transplantasi karang berbasis fishdom di Pulau Tunda, Banten sebagai dasar program kreativitas mahasiswa pengabdian pada masyarakat. *Jurnal Abdi Insani*, 10(1), 193–201. Doi: <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i1.842>
- Al-Yahyai S., Charabi Y., Gastli A., & Al-Badi, A. (2012). Wind farm land suitability indexing using multi-criteria analysis. *Journal Renew Energy*, 4(4), 80–87.
- Arslan, D., Çiçek, K., Döndüren, Ö., & Ernoul, L. (2021). Threat ranking to improve conservation planning: An example from the Gediz Delta, Turkey. *Land*, 10(12), 1381.
- Badarudin, M. I., Marasabessy, I., & Sareo, F. P. (2021). Keadaan sosial dan ekonomi nelayan ikan karang Kampung Malaumkarta Distrik Makbon Kabupaten Sorong Papua Barat. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 370–384

- Ban, N. C., & Klein, C. J. (2009). Spatial socio-economic data as a cost in systematic marine conservation planning. *Journal Conserv. Lett.*, 2(2), 206–215.
- Bell, J. D., Rothlisberg, P. C., & Munaro, J. L. (2006). Restocking and stock enhancement of coastal fisheries: Potential, problems and progress. *Journal of Fisheries Research*. 80, 1–8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165783606001147>
- Badan Pusat Statistik. (2021, 20 November). *Luas daerah dan jumlah pulau menurut provinsi 2021*. [https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view\\_data\\_pub/0000/api\\_pub/UFpWMmJZOV](https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/UFpWMmJZOV)
- Bruchac, M. (2014). Indigenous knowledge and traditional knowledge. Dalam Smith, C. (Ed.), *Encyclopedia of global archaeology* (3814–3824). Springer.
- Chi Y., Liu D., Wang C., Xing W., Gao J. (2022). Island development suitability evaluation for supporting the spatial planning in archipelagic areas. *Journal Science of The Total Environment*, 829, 154679. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154679>
- Christie, N., Smyth, K., Barnes, R., & Elliott, M. (2014). Co-location of activities and designations: A means of solving or creating problems in marine spatial planning? *Marine Policy*, 43, 254–261.
- Claudet, J., & Frascchetti, S. (2010). Human-driven impacts on marine habitats: a regional meta-analysis in the Mediterranean Sea. *Biological Conservation*, 143(9), 2195–2206.
- Crabtree, A., & Douglas, P. (2007). Coastal/marine tourism trends in the Coral Triangle and strategies for sustainable development interventions. *Prepared for: Marine Program World Wildlife Fund Washington, DC*, 17.
- Cobbinah, P. B., Black, R., & Thwaites, R. (2015). Biodiversity conservation and livelihoods in rural Ghana: Impacts and coping strategies. *Environmental Development*, 15, 79–93.
- Cordero-Penín, V., Abramic, A., García-Mendoza, A., Otero-Ferrer, F., & Haroun, R. (2023). Mapping marine ecosystem services potential across an oceanic archipelago: Applicability and limitations for decision-making. *Ecosystem Services*, 60, 101517.

- Daruit, M. Y., Nayoan, H., & Sumampow, I. (2021). Pemberdayaan masyarakat di Kabupaten Kepulauan Talaud melalui pengembangan potensi perikanan tangkap di sentra kelautan dan perikanan terpadu (SKPT). *Governance*, 1(2).
- Djaenudin, D., Sulaeman, Y., & Abdurachman, D. A. (2002). Pendekatan pewilayahan komoditas pertanian menurut pedo-agroklimat di kawasan timur Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21(1), 1–10.
- Ely, A. J., Pattinaja, Y. I., & Tomasila, L. A. (2020). Model pengembangan wisata bahari di kawasan Tanjung Wairole dan Pulau Tiga Kabupaten Maluku Tengah. Dalam *Pattimura Proceeding: Conference of Science and Technology* (290–299).
- ElMahdi, A., & Kheireldin. (2004). GIS and mulit-criteria evaluation for integrated water resources. *Brisbane*, 1014.
- Erdana, R., Pratikto, I., Suryono, C. A., & Suryono, S. (2022). Hubungan persentase tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan di kawasan konservasi perairan Pulau Koon, Kabupaten Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku. *Journal of Marine Research*, 11(2), 145–155.
- Finley, C. (2009). The social construction of fishing, 1949. *Journal Ecology and Society*, 14(1), 1–6. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art6/>
- Firdaus, A. M., Pelupessy, J. M., & Tampubolon, J. R. (2016). Strategi penyelesaian masalah sosial ekonomi masyarakat pesisir di Kepulauan Banda Neira, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 11(1), 55–74.
- Fraschetti, S., Claudet, J., & Grorud-Colvert, K. (2011). Management-transitioning from single-sector management to ecosystem-based management: What can marine protected areas offer. Dalam J. Claudet (Ed.), *Marine protected areas: A multidisciplinary approach*, 11–34. Cambridge University Press. Doi: 10.1017/CBO9781139049382.003
- Fotiou, S., Lundvall, P., Salonen, N., Sievänen, T., & Suopajarvi, L. (2003). Sustainable ecotourism: Integration of conservation and

- usage in Natura 2000 areas. *The Finnish Environment, Nature and Natural Resources*, 651.
- Fudge, M., Ogier, E., & Alexander, K. A. (2023). Marine and coastal places: Wellbeing in a blue economy. *Environmental Science and Policy*, 144, 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.002>
- Garlock, T., Anderson, J. L., Asche, F., Smith, M. D., Camp, E., Chu, J., Lorenzen, K., & Vannuccini, S. (2022). Global insights on managing fishery systems for the three pillars of sustainability. *Fish and Fisheries*, 23(4), 899–909.
- Garraud, L., Beckensteiner, J., Thébaud, O., & Claudet, J. (2023). Ecolabel certification in multi-zone marine protected areas can incentivize sustainable fishing practices and offset the costs of fishing effort displacement. *Earth System Governance*, 17, 100184. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2023.100184>
- Gimpel, A., Stelzenmüller, V., Grote, B., Buck, B., Floeter, J., Núñez-Riboni, I., Pogoda, B., & Temming, A. (2015). A GIS modelling framework to evaluate marine spatial planning scenarios: Collocation of offshore wind farms and aquaculture in the German EEZ. *Marine Policy*, 55. Doi: 10.1016/j.marpol.2015.01.012.
- Gladstone, W., Curley, B., & Shokri, M. R. (2013). Environmental impacts of tourism in the Gulf and the Red Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 9(17), 375–388. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.09.017>
- Gorsevski, P. V., Donevska, K. R., Mitrovski, C. D., & Frizado, J. P. (2012). Integrating multi-criteria evaluation techniques with geographic information systems for landfill site selection: A case study using ordered weighted average. *Journal Waste Management*, 32(6), 287–296. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.09.023>
- Hadiroso, A. (2000). *Peningkatan peran swasta dan pemerintah daerah dalam pengelolaan prasarana di Kawasan Timur Indonesia. Lokakarya Mencari Format Baru Pengembangan KTI dalam Era Otonomi Daerah.*
- Haghshenas, E., Gholamalifard, M., & Mahmoudi, N. (2021). Ecosystem services trade-offs informing impacts of marine aquaculture development in the southern Caspian Sea. *Marine*

- Pollution Bulletin*, 171, 112792. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112792>
- Hakim, L., Ahyadi, H., & Hong, S. K. (2017). Exotic plant in small islands: implications for tourism destination management in Gili Trawangan and Gili Air, Lombok. *Journal of Marine and Island Culture*, 6(1), 51–64. Doi: 10.21463/jmic.2017.06.1.04
- Halpern, S., Walbridge, S., Selkoe, K. K., Kappel, C. V., Steneck, R., & Watson R. (2008). A global map of human impact on marine. *Journal Ecosystems Science*, 31(9), 948–953. Doi: 10.1126/science.1149345
- Hanafi, A., Tarunamulia., Rachman, A., & Ahmad, T. (2001). Penataan ruang Teluk Pegametan di Kecamatan Gerokgak, Bali untuk pengembangan sea farming. *Jurnal Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan*, 5(3), 57–69.
- Hardin, G. (1998). Extensions of “the tragedy of the commons”. *Science*, 280(5364), 682–683. Doi: 10.1126/science.280.5364.682
- Hastari, I. F., Kurnia, R., & Kamal, M. M. (2017). Analisis kesesuaian budi daya KJA ikan kerapu menggunakan SIG di perairan Ringgung Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 151–159.
- Hawkins, J. P., & Roberts C. M. (1997). Estimating the carrying capacity of coral reefs for scuba diving. *Journal of Biological Conservation*, 6(2), 171–178.
- Hermes. (2017). *Model pengelolaan pembangunan wilayah berbasis penanggulangan kemiskinan di Kota Bengkulu* [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Hornborg, S., & Främberg, A. (2020). Carp (Cyprinidae) fisheries in Swedish lakes: A combined environmental assessment approach to evaluate data-limited freshwater fish resources as food. *Environmental management*, 65(2), 232–242.
- Hutajulu, D. M., Panjawa, J. L., Islami, F. S., & Sugiharti, R. R. (2020). Determinan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan wilayah induk dan pemekaran di Kawasan Timur Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 23(2), 263–284.

- Kadfak, A., & Antonova, A. (2021). Sustainable networks: Modes of governance in the EU's external fisheries policy relations under the IUU regulation in Thailand and the SFPA with Senegal. *Marine Policy*, 132, 104656.
- Katsanevakis, S. V., Stelzenmüller, A., Sorensen, S., Kindergarten, T. V., Fernandez, S., Voge, A., Weber, A., Zenetos, R., & Hofstede. (2011). Marine based marine space management ecosystem: review of concepts, policies, tools, and critical issues. *Journal The Ocean Coast.Manag*, 54(11), 807–820.
- Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi Republik Indonesia. (2021). Deputi Kedaulatan Maritim Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman, 2021. <https://maritim.go.id/pages/deputi1>.
- Kenny, A. J., Campbell, N., Koen-Alonso, M., Pepin, P., & Diz, D. (2018). Delivering sustainable fisheries through adoption of a risk-based framework as part of an ecosystem approach to fisheries management. *Marine Policy*, 93, 232–240.
- Koroy, K., Yulianda, F., & Butet, N. A. (2017). Pengembangan ekowisata bahari berbasis sumber daya pulau-pulau kecil di pulau Sayafi Dan Liwo, Kabupaten Halmahera Tengah. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 1–17.
- Koroy, K., & Alwi, D. (2023). *Jenis kuda laut (Hippocampus sp.) di kawasan konservasi perairan (KKP) Pulau Morotai*. Deepublish.
- Kristian, I. (2019). Pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu dan berkelanjutan yang berbasis masyarakat. *Jurnal Rasi*, 1(1), 49–63.
- Kurniawan, A., Nurdin, A. S., Marasabessy, M. H., Ashari, R., Tamge, F., Utami, N. N., & Gunawan, G. (2023). Strategi pengembangan ekowisata di pulau-pulau kecil kawasan KPHL Ternate-Tidore Maluku Utara. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Agribisnis* (Ed. 3, Vol. 1).
- Kurniawan, K. (2020). Resolusi konflik pemanfaatan sumber daya pesisir antara nelayan dengan penambang timah inkonvensional. *Society*, 8(1), 13–22.

- Kuuder, C. W. (2012). Tourism potentials of Mole National Park in Northern Ghana. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 2(1), 1–19.
- Lamawabang, I. (2017). *Strategi pengembangan ekowisata bahari di suaka alam perairan Selat Pantar Kabupaten Alor Propinsi Nusa Tenggara Timur* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- La Riti, W., Moniaga, I. L., & Rengkung, M. M. (2023). Perencanaan daya tarik wisata berbasis ekowisata di Kecamatan Gane Timur Selatan Kabupaten Halmahera Selatan. *Sabua: Jurnal Lingkungan Binaan dan Arsitektur*, 12(2), 30–38.
- Lasabuda, R. (2013). Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif negara kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(2), 92–101.
- Lehari, K. (2002). On island: Place and location. Studies in environmental aesthetics and semiotics. *Journal Island Studies*, 3(1), 95–106
- Leonart, J. (2002). *Overview of stock assessment methods and their sustainability to mediterranean fisheries*. 5th Session of SAC-GFCM.
- Lee, T. H., Jan, F. H., Tseng, C. H., & Lin, Y. F. (2018). Segmentation by recreation experience in island-based tourism: A case study of Taiwan's Liuqiu Island. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(3), 362–378.
- Lipton, M. (2009). *Land reform in development countries: Property rights and property wrongs*. Routledge.
- Loretta, T. (2020). *Stilisasi terumbu karang sebagai batik kontemporer pada busana kasual anak hypebeast* [Disertasi]. ISI Yogyakarta.
- Luthfi, O. M., & Setianingsih, M. (2018). Application of ethnography method in conservation area efforts By Salam, the conservation and social community empowerment organization. *ECSOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal)*, 6(1), 14–22.

- Makkasau, A. R. (2021). *Analisis daya dukung lingkungan berbasis jasa ekosistem untuk mendasari arahan penyesuaian pola ruang di Kabupaten Wajo* [Disertasi]. Universitas Hasanuddin.
- Mäntymaa, E., Ovaskainen, V., Juutinen, A., & Tyrväinen, L. (2018). Integrating nature-based tourism and forestry in private lands under heterogeneous visitor preferences for forest attributes. *J. Environ. Plan Manag.*, *61*, 724–746. Doi: 10.1080/09640568.2017.1333408.
- Marasabessy, I., Katili, V. R. A., Ulat, M. A., Kadarusman, K., Suruwaky, A. M., Ismail, Tabalessy, R. (2022). Penilaian EAFM pada domain teknik penangkapan ikan di pulau sangat kecil terluar dan terdepan Indonesia (studi kasus gugus Pulau Ayau, Raja Ampat). *Jurnal Enggano*, *7*(2), 156–174.
- Marasabessy, I., Fahrudin, A., Imran, Z., & Agus, S. B. (2018). Strategi pengelolaan berkelanjutan pesisir dan laut Pulau Nusa Manu dan Pulau Nusa Leun di Kabupaten Maluku Tengah. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan)*, *2*(1), 11–22.
- Marasabessy, I. (2018). *Pengelolaan berkelanjutan Pulau Nusa Manu dan Nusa Leun di Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku* [Tesis]. Bogor Agricultural University (IPB).
- Marković Z., Dulić Z., Živić I., & Mitrović-Tutundžić, V. (2009). Influence of abiotic and biotic environmental factors on weight gain of cultured carp on a carp farm. *Arch Biol Sci*, *61*, 113–121.
- Mazor, T., Giakoumi, S., & Kark, S. (2014). Possingham massive conservation planning in a multinational marine environment: *Journal The Cost Ecol. Appl.*, *24*(5), 1115–1130.
- Michael, T. (2020). Pulau sentinel dalam hukum laut internasional. *Hermeneutika: Jurnal Ilmu Hukum*, *4*(2).
- Mikulecký, P., Punčochářová, A., Babič, F., Bureš, V., Čech, P., Husáková, M., Mls, K., Nacházel, T., Ponce, D., Štekerová, K., Triantafyllou, I., Tučník, P., Sunanda, V., & Zanker, M. (2023). Dealing with risks associated with tsunamis using indigenous

- knowledge approaches. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 86, 103534. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103534>
- Monteiro, J. M. (2021). Pengelolaan perikanan berbasis hukum adat melalui model co-management. *Arena Hukum*, 14(1), 67–83.
- Montemayor, C. A. M. (2019). A Blue Economy: Equitable, sustainable, and viable development in the world's oceans. Dalam *Predicting Future Oceans* (395–404). Elsevier.
- Mouw, E., Karlina, N., Widianingsih, I., & Nurasa, H. (2022). Mapping potential and development strategies of marine tourism in the Morotai National Tourism Strategic Area. *Aliansi: Jurnal Politik, Keamanan dan Hubungan Internasional*, 354–365.
- Mugu, H. A., Badarudin, M. I., Marasabessy, I., Maipauw, N. J., Alis, S., Rumpfot, I., Urbinas, M. S., Bhotmir, R., Inggamer, D. K., Mahad, F., Adi, E., Ayomi, N. B., Wawiyai, M. M., Tanasali, F., & Ghela, M. M. (2023). Identifikasi Ekologi pesisir dan laut untuk mendukung pariwisata berkelanjutan di Pulau Yerusel Kabupaten Sorong Papua Barat Daya. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 33–48. <https://doi.org/10.33506/jrpk.v5i1.2268>
- Mulyono, S. B. (2011). *Pengembangan perikanan tangkap berkelanjutan melalui program pengayaan stok ikan* [Orasi Ilmiah]. Institut Pertanian Bogor.
- Ninef, J. S., Adrianto, L., Dahuri, R., Rahardjo, M. F., & Adhuri, D. S. (2019). Strategi pengelolaan perikanan skala kecil dengan pendekatan ekosistem di Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 14(1), 47–57.
- Noor, A. (2009). *Model pengelolaan kualitas lingkungan berbasis daya dukung (carrying capacity) perairan teluk bagi pengembangan budi daya keramba jaring apung ikan kerapu (Studi kasus di Teluk Tamiang, Kabupaten Kotabaru, Propinsi Kalimantan)* [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Nurhayati, I., & Agustina, L. (2020). Masyarakat multikultural: Konsepsi, ciri dan faktor pembentuknya. *Akademika*, 14(01). <https://doi.org/10.30736/adk.v14i01.184>

- Ostrom, E. (2008). Tragedy of the commons. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2, 1–4.
- Picher, T. J., Kalikoski, D., Short, K., Varkey, D., & Pramod, G. (2009). An evaluation of progress in implementing ecosystem-based management of fisheries in 33 countries. *Journal Mar Policy*, 33, 223–232.
- Pineda, F., Padilla, J., Granobles-Torres, J. C., Echeverri-Rubio, A., Botero, C. M., & Suarez, A. (2023). Community preferences for participating in ecotourism: A case study in a coastal lagoon in Colombia. *Environmental Challenges*, 11, 100713.
- PPLKPL-KLH FPIK IPB. (2002). *Pengembangan konsep daya dukung dalam pengelolaan pulau-pulau kecil*. Pusat Penelitian Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo, K. C. (2019). Mencegah “tragedy of the commons” di Teluk Sawai dengan Sasi pada era otonomi daerah. *Journal of Governance Innovation*, 1(1), 13–28. Doi: 10.36636/jogiv.v1i1.294
- Pratomo, G., & Rosdiana, M. (2018). Eksistensi pandora box sektor perikanan tangkap kawasan Indonesia timur. *Sosial Humaniora*, 1(1), 21–26.
- Prawirahasan, R. W. (2018). *Potensi ekowisata berbasis keanekaragaman fauna yang didukung kearifan lokal masyarakat di Kepulauan Ugar, Kabupaten Fakfak, Papua Barat* [Disertasi]. Universitas Brawijaya.
- Pomeroy, R., Garces, L., Pido, M., & Silvestre, G. (2010). Ecosystem-based fisheries management in small-scale tropical marine fisheries: Emerging models of governance arrangements in the Philippines. *Marine Policy*, 34(2), 298–308.
- Pornprasit, P., & Rurkkhum, S. (2019). Performance evaluation of community-based ecotourism: A case study in Satun Province, Thailand. *Journal of Ecotourism*, 18(1), 42–59. Doi: 10.1080/14724049.2017.1379529
- Putri, F. R. D., Satria, A., & Saharuddin, S. (2020). Pengelolaan berbasis masyarakat sasi Laut Folley dan dinamika pengelolaan berbasis masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Sumber daya Alam Dan*

*Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(1), 111–123.

- Qodir, F., Mauludiyah, Maisaroh, D. S., Violando, W. A., Johan, O., Idris, Buhari, N., & Waspodo, S. (2023). Zoning effectiveness of marine nature reserve conservation areas (SAP) Raja Ampat Islands against coral reef protection. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 420–431. Doi: 10.29303/jbt.v23i1.4623
- Queiroz, R. E., Guerreiro, J., & Ventura, M. A. (2014). Demand of the tourists visiting protected areas in small oceanic islands: The Azores case-study (Portugal). *Environment, Development and Sustainability*, 16, 1119–1135.
- Retraubun, A. S. W. (2003, 17–18 Desember 2003). *Kebijakan dan strategi pemberdayaan pulau-pulau kecil* [Presentasi makalah].
- Rosalina, D., Awaluddin, A., & Putri, W. M. (2022). Pemantauan kondisi lamun di taman wisata perairan (TWP) Laut Banda, Kecamatan Banda, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(1), 8–14. <https://doi.org/10.21107/jk.v15i1.13240>
- Rustiadi, E. (2018). *Perencanaan dan pengembangan wilayah*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Sairiltiata, S. (2023). Eksistensi sasi perempuan sebagai kearifan lokal adat dan budaya di Desa Moning Pulau Wetar Kecamatan Wetar Timur Kabupaten Maluku Barat Daya. *Indonesia Journal of Business Law*, 2(2), 47–57. Doi: 10.47709/ijbl.v2i2.2317
- Samudra, K. (2010). *Pola pengelolaan gugusan pulau-pulau kecil di kawasan Kapoposan yang berkelanjutan* [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Sanjatmiko, P. (2018). A critical review of Hardin's tragedy of the commons model (1968): A case study of the Segara Anakan Community, Cilacap, Central Java. *Antropologi Indonesia*, 39(1), 1. Doi: 10.7454/ai.v39i1.10952
- Saputra, F. X. A. (2023). *Efektivitas pengelolaan kawasan konservasi perairan daerah (KKPD) Selat Dampier Kabupaten Raja Ampat* [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.

- Sarapil, C. I., Mozes, G. N., Kumaseh, E. I., Ikhtiangung, G. N., Puspaputri, E., & Dalonto, M. S. (2020). Potret masyarakat nelayan pesisir di Pulau Kalama Kecamatan Tatoareng Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Akulturasi: Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan*, 8(2), 147–155. Doi: <https://doi.org/10.35800/akulturasi.8.2.2020.30647>
- Schismenos, S., Zaimis, G. N., Iakovoglou, V., & Emmanouloudis, D. (2019). Environmental sustainability and ecotourism of riparian and deltaic ecosystems: Opportunities for rural Eastern Macedonia and Thrace, Greece. *International Journal of Environmental Studies*, 76(4), 675–688. Doi: 10.1080/00207233.2018.1510579
- Shaw, K. (2008). *Indigeneity and political theory: Sovereignty and the limits of the political*. Routledge.
- Soehadi I. (2014). *Evaluasi kesesuaian kawasan untuk budi daya ikan kerapu: Studi kasus perairan Pulau Semujur Kabupaten Bangka Tengah* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Srinivasan, M., Kaullysing, D., Bhagooli, R., & Pratt, S. (2022). Marine tourism and the blue economy: Perspectives from the mascarene and Pacific Islands. Dalam *Blue Economy: An Ocean Science Perspective* (153–189). Springer Nature Singapore.
- Street, F. (2002). *Is to advance knowledge on them and communicate it to the public through a variety of media, but particularly a program of exhibitions and publications*. Western Australian Museum.
- Sujadmi, S., & Murtasidin, B. (2020). Perencanaan tata ruang laut: Konflik, negosiasi, dan kontestasi kepentingan ekonomi politik lokal di Bangka Belitung. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 5(2), 163–173.
- Supriatna, A., Hascaryo, B., Wisudo, S. H., Baskoro, M., & Nikijuluw, V. P. (2014). Model rantai nilai pengembangan perikanan tuna, tongkol, dan cakalang di Indonesia. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(2), 144–155.
- Suryawati, S. H., & Purnomo, A. H. (2012). Strategi dan kebijakan pengelolaan terumbu karang coremap di wilayah coral triangle di Indonesia Timur. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 2(2), 113–130. Doi: 10.15578/jksekp.v2i2.9279

- Sutrisno, E. (2021). Strategi pemulihan ekonomi pasca pandemi melalui sektor UMKM dan pariwisata. *Jurnal Lemhannas RI*, 9(1), 641–660. Doi: <https://doi.org/10.55960/jlri.v9i1.385>
- Syahrul, P., Zaki, M., Asnawi, T. M., Setiawan, I. (2015). Studi penentuan lokasi budi daya kerapu menggunakan keramba jaring apung di perairan Timur Simeulue. *Jurnal Depik*, 4(1), 40–48. Doi: 10.13170/depik.1.1.2365
- Taherong, R., Herlina, H., Kurniawan, U. T., Edison, E., & Widya, M. (2023). Bentuk adaptasi masyarakat Suku Bajo terhadap pola ruang permukiman di pesisir Desa Waburense Kecamatan Mawasangka Buton Tengah. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(3), 10205–10218. Doi: <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3.3362>
- Thébaud, O., Nielsen, J. R., Motova, A., Curtis, H., Bastardie, F., Blomqvist, G. E., Dures, F., Goti, L., Holzer, J., Innes, J., Muench, A., Murillas, A., Rosa, R., Thunberg, E., Villasante, S., Virtanen, J., Waldo, S., Agnarsson, S., Castilla-Espino, D., Curtin, R., ... & Vastenhoud, B. M. J. (2023). Integrating economics into fisheries science and advice: progress, needs, and future opportunities. *ICES Journal of Marine Science*, fsad005. Doi: 10.1093/icesjms/fsad005
- Thomas, H. L., Macsharry, B., Morgan, L., Kingston, N., Moffitt, R., Stanwell-Smith, D., & Wood, L. (2014). Evaluating official marine protected area coverage for Aichi Target 11: Appraising the data and methods that define our progress. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24(S2), 8–23. Doi:10.1002/aqc.2511
- Thurber, K. A., Brinckley, M. M., Jones, R., Evans, O., Nichols, K., Priest, N., Guo, S., Williams, D. R., Gee, G. C., Joshy, G., Banks, E., Thandrayen, J., Baffour, B., Mohamed, J., Calma, T., & Lovett, R. (2022). Population-level contribution of interpersonal discrimination to psychological distress among Australian Aboriginal and Torres Strait Islander adults, and to Indigenous–non-Indigenous inequities: Cross-sectional analysis

of a community-controlled First Nations cohort study. *The Lancet*, 400(10368), 2084–2094. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01639-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01639-7)

Tom, A. P., Jayakumar, J. S., Biju, M., Somarajan, J., & Ibrahim, M. A. (2021). Aquaculture wastewater treatment technologies and their sustainability: A review. *Energy Nexus*, 4, 100022. <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2021.100022>

United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre and the International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2018). *Protected planet report 2018: Tracking progress towards global targets for protected areas*. IUCN Library System. <https://portals.iucn.org/library/node/48344>

United Nations Environment Programme, The United Nations Department of Economic and Social Affairs, & Food and Agriculture Organization. (2012). *SIDS-FOCUSED green economy: An analysis of challenges and opportunities*. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/9244>

Van Deurs, M., Jacobsen, N. S., Behrens, J. W., Henriksen, O., & Rindorf, A. (2023). The interactions between fishing mortality, age, condition and recruitment in exploited fish populations in the North Sea. *Fisheries Research*, 267, 106822. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106822>

Van de Pol, L., Van der Biest, K., Taelman, S. E., Peña, L. D. L., Everaert, G., Lucas, S. H., Culhane, F., Borja, A., Heymans, J. J., Hoey, G. V., Vanaverbeke, J., & Meire, P. (2023). Impacts of human activities on the supply of marine ecosystem services: A conceptual model for offshore wind farms to aid quantitative assessments. *Heliyon*, 9(3). Doi: 10.2139/ssrn.4265419

Walton, M. E. M., Vilas, C., Cañavate, J. P., González-Ortegón, E., Prieto, A., Van Bergeijk, S. A., Green, A. J., Libroero, M., Mazuelos, N., & Le Vay, L. (2015). A model for the future: Ecosystem services provided by the aquaculture activities of Veta la Palma,

- Southern Spain. *Aquaculture*, 448, 382–390. Doi: 10.1016/j.aquaculture.2015.06.017
- Wardle, C., Buckley, R., Shakeela, A., & Castley, J. G. (2021). Ecotourism's contributions to conservation: Analysing patterns in published studies. *Journal of Ecotourism*, 20(2), 99–129. Doi: 10.1080/14724049.2018.1424173
- Wilson, J. R., & Green, A. (2009). *Metode pemantauan biologi untuk menilai kesehatan terumbu karang dan efektifitas pengelolaan kawasan konservasi laut di Indonesia (Versi 1.0, No. 1/09) [Laporan]*.
- Wever, L., Krause, G., Buck, B. H. (2015). Lessons from stakeholder dialogues on marine aquaculture in offshore wind farms: Perceived potentials, constraints and research gaps. *Journal Marine Policy*. 51 (3–4), 251–259. Doi: 10.1016/j.marpol.2014.08.015
- Yulianda, F. (2019). *Ekowisata perairan suatu konsep kesesuaian dan daya dukung wisata bahari dan wisata air tawar*. IPB Press.
- Yusuf, M. (2013). *Analisis kesesuaian lokasi untuk budi daya laut berkelanjutan di kawasan Taman Nasional Karimunjawa* [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Zhang, H. (2021). Understanding the tragedy of the commons in the South China Sea fisheries: The prisoner's dilemma model revisited. *Marine Policy*, 125, 104376. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104376>