



## BAB 1

# Peran Penting Pengelolaan Perikanan Laut Berkelanjutan bagi Kelestarian Habitat dan Kemanfaatan Sumber Daya

*Husain Latuconsina, Khairul Amri, Riesti Triyanti*

Indonesia merupakan negara maritim dan menjadi salah satu produsen ikan terbesar di dunia (Muawanah et al., 2018). Fakta empiris menunjukkan bahwa sumber daya perikanan laut menjadi sumber penghidupan sebagian besar masyarakat pesisir dan sumber pangan bagi masyarakat. Dengan luas perairan laut mencapai 6,4 juta km<sup>2</sup> (Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP], 2023), estimasi potensi sumber daya ikan mencapai 12,01 juta ton per tahun dan jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan (JTB) sekitar 8,6 juta ton per tahun (Kepmen KP No. 19, 2022). Indonesia merupakan penghasil perikanan tangkap terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok. Berdasarkan laporan Food and Agriculture Organization (FAO, 2022),

---

H. Latuconsina\*, K. Amri, & R. Triyanti

\*Universitas Islam Malang, *e-mail*: husain.latuconsina@unisma.ac.id

© 2023 Editor & Penulis

Latuconsina, H., Amri, K., & Triyanti, R. (2023). Peran penting pengelolaan perikanan laut berkelanjutan bagi kelestarian habitat dan kemanfaatan sumber daya. Dalam K. Amri, H. Latuconsina, & R. Triyanti (Ed.), *Pengelolaan sumber daya perikanan laut berkelanjutan* (1–22). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.908.c751 ISBN: 978-623-8372-50-8

Indonesia menyumbang 8–10% dari tangkapan laut global antara tahun 2017–2020.

Kawasan pesisir Indonesia dengan panjang garis pantai 95.181 km menjadi rumah bagi jutaan spesies biota laut yang hidup di habitat ekosistem mangrove seluas 3.364.076 ha, padang lamun seluas 293.464 ha, dan terumbu karang seluas 2,53 ha (KKP, 2023a, 2023b; Indonesia.go.id, 2023; Widi, 2022). Mengoptimalkan potensi sumber daya laut menjadikan bangsa Indonesia maju dan makmur. Laut akan memberikan manfaat yang sangat vital bagi pertumbuhan dan perkembangan perekonomian, khususnya perdagangan Indonesia (Halim et al., 2020), dengan catatan harus dikelola secara baik dan benar dengan mengedepankan prinsip keberlanjutan.

Potensi sumber daya perikanan laut Indonesia yang besar tersebut dapat diandalkan sebagai sumber penting bahan pangan nasional, penghasil devisa negara dari hasil ekspor, penyedia lapangan kerja, serta menjadi sumber pendapatan domestik yang potensial. Jika dikelola dan dimanfaatkan secara optimal, sumber daya perikanan laut dapat membantu Indonesia dalam mencapai tujuan pembangunan nasional.

Kenyataannya, hasil kajian terakhir menunjukkan terjadinya kecenderungan penurunan produksi perikanan laut dari aktivitas penangkapan dunia sejak tahun 2019–2020 (FAO, 2022). Indikator penting lainnya, secara global, sejak tahun 1974–2019, terjadi peningkatan aktivitas penangkapan berlebih (*overfishing*) dan sebaliknya, kondisi perikanan yang *underfishing* telah menunjukkan tren yang makin menurun. Kepmen KP No. 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan menyatakan bahwa stok sumber daya ikan di perairan Indonesia sebagiannya berada pada tingkat eksploitasi berkembang, sebagian lainnya sudah dimanfaatkan secara penuh (*fully exploited*), bahkan beberapa kelompok jenis ikan tertentu sudah mengalami *overfishing* (lebih tangkap).

Fenomena *overfishing* selain menggambarkan masifnya tekanan terhadap biomassa juga menunjukkan kondisi lebih tangkap (*overfishing*) sehingga disarankan untuk mengurangi upaya

penangkapannya. Kondisi *overfished* , jika tidak ditanggulangi melalui pengelolaan yang efektif, dikhawatirkan akan memunculkan fenomena *fishing down foodwebs*. Menurut Latuconsina (2020), fenomena ini dapat terjadi karena ikan-ikan komersial penting yang menjadi target penangkapan nelayan, umumnya berada pada puncak rantai makanan dan akan tergantikan jika populasinya makin menurun. Adapun spesies pengganti umumnya berada pada trofik level yang lebih rendah dengan nilai komersial yang juga rendah. Artinya, penangkapan ikan berlebih bukan saja memberikan dampak ekologis yang luar biasa, melainkan juga berdampak negatif dari sisi ekonomi dalam jangka panjang. Dengan demikian, pengelolaan sumber daya perikanan laut yang berkelanjutan menjadi agenda penting yang harus diletakkan sebagai prioritas utama dalam pembangunan kelautan dan perikanan Indonesia.

## **A. Dimensi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan**

Menurut Charles (2001), pengelolaan perikanan laut berkelanjutan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain, yakni

- 1) dimensi sumber daya perikanan dan ekosistemnya,
- 2) dimensi pemanfaatan sumber daya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat, dan
- 3) dimensi kebijakan perikanan.

Dalam praktiknya, pengelolaan sumber daya perikanan laut Indonesia saat ini masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiga dimensi tersebut. Eksploitasi yang terus-menerus dilakukan dalam beberapa tahun terakhir menyebabkan stok makin menurun dan ukuran ikan terus mengecil akibat kurangnya waktu bagi ikan dalam bereproduksi (Damanik et al., 2016). Selain itu, praktik pemanfaatan sumber daya perikanan di Indonesia bersifat terbuka (*open access*) sehingga setiap orang boleh melakukan penangkapan di perairan Indonesia (Akoit & Nalle, 2018).

Untuk itu, pemerintah telah menetapkan arah strategi pengembangan ekonomi perikanan, yaitu membangun sektor perikanan yang optimal, lestari, memiliki nilai tambah, dan memiliki daya saing yang tinggi. Penekanan pada pengembangan yang optimal dan lestari, sekaligus menunjukkan pentingnya menjaga keberlanjutan, tidak hanya keberlanjutan sumber daya, tetapi juga ekologi. Artinya, tanpa keberlanjutan ekologi, kegiatan ekonomi akan terhenti sehingga akan berdampak pula pada kehidupan sosial masyarakat yang terlibat dalam usaha pemanfaatan perikanan baik secara langsung maupun tidak langsung.

## **B. Ancaman Kelestarian Habitat dan Ekosistem Laut**

Upaya pemanfaatan sumber daya ikan yang dilakukan secara masif dan terus-menerus menjadi ancaman bagi keberlanjutan habitat dan ekosistem laut. Beberapa ancaman terhadap kelestarian ekosistem laut di antaranya adalah

- 1) penggunaan alat tangkap yang tidak selektif dan merusak,
- 2) pencemaran dan penurunan mutu lingkungan perairan,
- 3) peningkatan sampah laut termasuk sampah plastik, serta
- 4) pemanasan global dan perubahan iklim.

Berbagai bentuk ancaman ini pada umumnya bersumber dari aktivitas antropogenik yang tidak terkontrol sehingga memberikan dampak terhadap ekosistem dan sumber daya perikanan laut (Latuconsina, 2020).

Penangkapan ikan yang tidak selektif sangat sulit terhindarkan di Indonesia mengingat perairan laut di Indonesia memiliki biodiversitas ikan yang tinggi (perikanan multispesies) dan penggunaan jenis alat tangkap yang sangat beragam (*multigear*). Konsekuensinya, satu jenis alat tangkap dapat menangkap beragam jenis ikan dan satu jenis ikan dapat ditangkap oleh beragam jenis alat tangkap (Latuconsina, 2018). Akibatnya, tekanan penangkapan dan tingginya kompetisi antar-alat

tangkap tidak terhindarkan. Fenomena ini “memaksa” nelayan untuk dapat terus meningkatkan produktivitas hasil tangkapan melalui modifikasi alat tangkap, termasuk penggunaan teknologi penangkapan yang tidak selektif, merusak (*destructive fishing*), dan tidak ramah terhadap lingkungan dan sumber daya perikanan (Latuconsina, 2020).

Konsekuensi penggunaan alat tangkap yang tidak selektif adalah tingginya hasil tangkapan sampingan (HTS) dan kerusakan ekosistem perairan (Latuconsina, 2020). HTS yang tidak diinginkan, yaitu mencakup ikan, penyu, sisa-sisa karang, karang lunak, hewan benthik, dan benda mati lainnya. Menurut FAO, nelayan komersial membuang lebih dari 7 juta ton produk sampingan setiap tahunnya, yakni sekitar 8% tangkapan global dari perikanan laut. Sementara itu, industri penangkapan pukat-hela (*trawl*) udang di perairan tropis sebagai pelaku utama dalam hal tangkapan sampingan, membuang sekitar 27% dari seluruh tangkapan ke laut (Eayrs, 2005). Secara umum, pukat udang dianggap sebagai salah satu teknik penangkapan ikan yang paling tidak selektif. Hal ini disebabkan HTS dapat mencakup beberapa ratus spesies ikan teleostei yang lebih berat daripada udang dengan faktor 20:1 atau lebih (Eayrs, 2005).

Penangkapan yang tidak selektif secara berlebihan dan tanpa terkendali menurut Latuconsina (2018) justru akan makin menurunkan potensi sumber daya perikanan tangkap secara keseluruhan. Hal ini disebabkan HTS yang berperan penting dalam rantai makanan (sebagai sumber makanan bagi ikan target penangkapan) akan makin berkurang sehingga pada akhirnya akan memengaruhi keseimbangan rantai makanan. Dengan demikian, menurut Sudirman (2013), dalam menjaga tatanan integritas ekosistem, kegiatan penangkapan ikan harus mempertimbangkan tiga hal, yaitu

- 1) habitat ikan dan biota perairan lainnya,
- 2) sumber daya hayati ikan yang merupakan target penangkapan, dan
- 3) manusia, dalam hal ini *stakeholder* perikanan seperti nelayan, pedagang, manajer, dan lainnya.

Selain *trawl*, sumber kerusakan ekosistem lainnya berasal dari penggunaan bius (*potassium cyanide*) dan bahan peledak untuk menangkap ikan. Menurut Ikawati et al. (2001) penyemprotan potasium sianida/kalium sianida ke arah terumbu karang yang menjadi tempat persembunyian ikan menyebabkan karang stres dan mati. Bahkan, ikan hasil tangkapannya membahayakan kesehatan manusia karena menyimpan bahan kimia beracun. Sementara itu, penggunaan bahan peledak menghancurkan terumbu karang dan sumber daya perikanan yang ada (Ikawati et al., 2001). Penggunaan bahan peledak seberat 0,5 kg menyebabkan karang pada radius 3 m hancur total, sekitar 20% ikan terbuang sia-sia, dan larva ikan mengalami kehancuran (40% larva ikan mengapung dan 40% tenggelam). Dampak lanjutannya, sebagian besar ikan dan invertebrata ekonomis penting lainnya ikut mati dan kemudian digantikan karang jenis *Fungia* dan bulu babi (*Diadema*).

Perairan laut di Indonesia juga mengalami tekanan ekologis akibat terjadinya pencemaran dari berbagai aktivitas antropogenik. Pelepasan bahan-bahan kimia beracun (polutan) ke perairan dapat menyebabkan kematian organisme secara besar-besaran di perairan sungai, danau, estuari, dan laut. Bentuk pencemaran utama di perairan adalah limbah organik dan anorganik yang berasal dari limbah rumah tangga (domestik), limbah industri, limbah pertanian, limbah perikanan, limbah panas, dan sebagainya (Latuconsina, 2020). Jenis limbah yang saat masuk ke perairan harus dihancurkan melalui mekanisme biologis oleh mikroorganisme aerob menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut turun drastis. Proses dekomposisi yang menghasilkan senyawa amonia, nitrat, dan fosfor juga menyebabkan pengurangan jumlah oksigen terlarut. Keberadaan senyawa-senyawa tersebut berpotensi menyebabkan pengayaan unsur hara yang mengakibatkan *blooming algae*, apabila jumlahnya berlebihan. Terdapat juga polutan anorganik yang bersifat racun sebagai hasil sampingan dari proses industri, misalnya bahan pemutih, pewarna, logam-logam berat (Cd, Cr, Cu, Zn, Hg), serta penggunaan pestisida dan herbisida oleh petani. Beberapa logam berat terakumulasi dalam

daging ikan, yang walaupun tidak mematikan, apabila dikonsumsi oleh ikan yang lebih besar melalui mekanisme rantai makanan, akumulasi logam beratnya akan meningkat dan makin tinggi pada manusia sebagai predator top dalam rantai makanan dan piramida ekologi (bioakumulasi) (Latuconsina, 2020).

Selain pencemaran limbah organik dan organik, sampah laut kini menjadi keprihatinan dunia internasional karena telah berdampak negatif terhadap ekosistem dan kehidupan biota laut. Sebagian besar sampah laut menurut Iñiguez et al. (2016) memiliki tingkat penguraian yang sangat rendah. Salah satu contohnya adalah plastik, yang merupakan jenis sampah laut yang paling melimpah, menyebabkan akumulasi signifikan di lingkungan pesisir dan laut. Selama ini, sampah laut merupakan sumber kontaminan kimia yang signifikan terhadap lingkungan laut. Sampah plastik mencakup semua ukuran residu, mulai dari benda besar yang terlihat dan mudah dipindahkan hingga partikel kecil yang tidak terlihat atau mikroplastik, baik mikroplastik primer yang diproduksi dalam bentuk kecil (mikro) maupun mikroplastik sekunder yang sebagian besar berasal dari degradasi sampah plastik berukuran besar menjadi pecahan plastik yang lebih kecil setelah terpapar ke lingkungan laut. Mikroplastik di perairan laut didominasi oleh mikroplastik primer yang diperkirakan mencapai 1,5 juta ton per tahun (Mton/tahun) (Boucher & Friot 2017).

Ancaman residu mikroplastik diperkirakan akan terus meningkat di masa depan. Hal ini dapat menimbulkan risiko karena ada bukti bahwa konsumsi mikroplastik menurut Javovanic (2017) dapat mengganggu kesehatan ikan, meliputi penyumbatan dan perubahan histopatologis pada usus, kerusakan fisik, perubahan perilaku, perubahan metabolisme lipid, dan kemungkinan mengalami translokasi ke hati. Dengan demikian, diperlukan upaya untuk melestarikan ekosistem dan sumber daya laut serta pesisir dari bahaya sampah laut sekaligus menghindari penggunaan bahan yang berpotensi menjadi sampah laut yang tidak mudah terdegradasi. Selain itu, kita perlu membudayakan hidup bersih dengan menghindari

penggunaan bahan yang berpotensi menjadi sampah yang sulit terdegradasi di alam.

Ancaman lain berasal dari fenomena pemanasan global (*global warming*) yang memicu terjadinya perubahan iklim (*climate change*). Perubahan iklim, menurut Supriatna (2021), telah memengaruhi konsentrasi dan emisi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer yang menyebabkan es mencair di kawasan kutub bumi. Kondisi ini, pada akhirnya, mengancam ekosistem laut akibat meningkatnya suhu permukaan laut, salinitas dan keasaman air laut, berubahnya sirkulasi air laut, dan cuaca ekstrem.

Perubahan iklim menurut Portner et al. (2010) akan memengaruhi organisme secara individu pada semua tahap kehidupan, populasi, komunitas, dan fungsi ekosistem. Dalam beberapa kasus, interaksi iklim dengan spesies akan terjadi, seperti pada spesies mangsa kunci yang berubah komposisinya pada jaring makanan. Selain itu, menurut Cheung (2018), perubahan iklim berdampak pada perubahan kondisi laut secara langsung, yaitu dengan memengaruhi fisiologi dan biologi biota laut, yang pada akhirnya, memengaruhi dinamika populasinya. Dinamika ini meliputi pertumbuhan, reproduksi, dan mortalitas. Di samping itu, perubahan kondisi laut menghasilkan pergeseran dalam biogeografi, struktur komunitas, dan interaksi trofik pada ekosistem laut yang berpengaruh pada sektor perikanan tangkap terkait penurunan hasil tangkapan dan tingkat pendapatan nelayan. Perubahan ini pada akhirnya akan memengaruhi efektivitas pengelolaan perikanan dan akan berinteraksi dengan berbagai isu global yang lebih luas seperti pertumbuhan populasi manusia, perubahan pasokan makanan, pola konsumsi, dan kebijakan energi.

Tingginya ancaman terhadap habitat dan ekosistem laut berdampak besar terhadap keberlanjutan sumber daya ikan di perairan Indonesia. Untuk itu, perlu serangkaian upaya untuk menekan berkurangnya sumber dan intensitas ancaman pada satu sisi dan pada sisi lain perlu upaya peningkatan daya tahan (resiliensi) sumber daya ikan terhadap ancaman.



Strategi yang realistis untuk dikembangkan di Indonesia menurut Latuconsina (2020) haruslah sesuai dan mampu mengatasi permasalahan pemanfaatan sumber daya perikanan yang ada. Adapun strategi yang dapat dikembangkan di antaranya,

- 1) rehabilitasi stok sumber daya perikanan,
- 2) rehabilitasi habitat sumber daya perikanan,
- 3) pengembangan kawasan konservasi, dan
- 4) pengembangan *sea ranching* (peternakan laut).

Beberapa strategi ini diharapkan dapat mendukung upaya pemanfaatan sumber daya perikanan laut berkelanjutan. Sebagian dari langkah-langkah strategis tersebut dihadirkan dan dibahas dalam *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut Berkelanjutan* ini.

Meskipun belum semua isu-isu terkait pengelolaan perikanan laut kontemporer diulas secara komprehensif dalam bunga rampai ini, sebanyak 15 artikel berhasil memotret berbagai persoalan dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan laut di Indonesia sekaligus menawarkan berbagai solusi untuk mengatasinya.

### **C. Strategi Keberlanjutan Sumber Daya Perikanan**

Secara keseluruhan, pendekatan sistem perikanan laut berkelanjutan tecermin dalam lima bagian (*parts*) utama dari buku ini, yaitu

- a) “Potensi dan Peluang Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Laut”,
- b) “Rezim Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut”,
- c) “Perkembangan Teknologi Eksplorasi dan Eksploitasi Sumber Daya Perikanan Laut”,
- d) “Tren Pengelolaan Perikanan Sumber Daya Perikanan Laut”, dan
- e) “Isu-isu Global Dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut”.

Kelima bagian buku ini didukung oleh 15 makalah dengan sekuens dan konektivitas yang terintegrasi untuk mendukung tema

utama. Keragaman potensi dan peluang pemanfaatan sumber daya perikanan laut akan menentukan pola pengelolaannya. Dukungan rezim pengelolaan yang disertai teknologi eksplorasi dan eksploitasi sumber daya laut yang mendukung keberlanjutan akan menghasilkan tren positif pengelolaan sumber daya perikanan laut yang melibatkan masyarakat nelayan sebagai pelaku pada *grass root level* sehingga pada akhirnya akan berdampak terhadap peningkatan produksi dan kesejahteraan nelayan, serta menjawab isu global terkini.

## **1. Bagian 1: Potensi dan Peluang Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Laut**

Paradigma baru pembangunan perikanan laut, bukan hanya mengejar manfaat ekonomi, melainkan juga harus memperhatikan keberlanjutan sumber daya. Bagian pertama dalam buku ini, berupa naskah hasil penelitian, kajian ilmiah, dan sumbangan pemikiran, membahas secara teknis ke arah pemanfaatan sumber daya perikanan (proses produksi) yang dilakukan secara berkelanjutan. Bagian ini mencakup lima artikel terkait pengelolaan perikanan lobster, teripang, dan cantrang; pengelolaan lumbung ikan pelagis kecil; serta penyebab dan dampak ekologis dari susut hasil produksi ikan.

Setyanto dalam artikelnya yang berjudul “*Illegal, Unreported and Unregulated (IUU Fishing)* dalam Pengelolaan Perikanan Lobster Skala Kecil di Pantai Selatan Jawa (PSJ)” menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi pada penangkapan lobster yang dilakukan oleh nelayan skala kecil di PSJ antara lain tingkat pemanfaatan pada level sedang (*moderate*) dan penuh (*fully exploited*) serta perilaku nelayan skala kecil yang tidak pernah melaporkan ataupun mencatat hasil tangkapannya sehingga terindikasi *IUU Fishing*. Meskipun demikian, secara hukum, tindakan tersebut cenderung legal. Di sisi lain, pengelolaan perikanan lobster dihadapkan pada dilema minimnya kapasitas sumber daya manusia dalam manajemen data meskipun ditunjang oleh regulasi yang terperinci dan holistik. Untuk itu, Setyanto memberikan sumbangan pemikiran untuk melakukan

- 1) revisi sistem pengumpulan data perikanan,
- 2) riset biologi dan sosial ekonomi,
- 3) penyusunan produk kebijakan di tingkat pemerintahan daerah, dan
- 4) pengelolaan kolaboratif antar-pemerintah daerah di sepanjang PSJ.

Hal tersebut dimaksudkan agar pengelolaan perikanan lobster skala kecil secara berkelanjutan dapat diwujudkan. Rekomendasi yang diulas pada artikel ini diharapkan dapat menjadi masukan berharga bagi pemerintah dan *stakeholder* perikanan lobster untuk mewujudkan pengelolaan sumber daya perikanan lobster berkelanjutan melalui pemanfaatan yang legal, terlaporkan, dan diatur secara baik dengan dukungan pemantauan, pengendalian, dan pengawasan yang ketat.

Kajian berjudul “Java Sea-Makassar Strait-Flores Sea (JMF) Triangle: Lumbung Ikan Pelagis Kecil” oleh Panggabean, Novianti, dan Nazzla mengulas tiga laut potensial, yaitu Laut Jawa, Selat Makassar, dan perairan Laut Flores yang memiliki produktivitas tinggi beragam perikanan pelagis kecil dan tersedia sepanjang tahun dengan karakteristik dan kondisi lingkungan yang berbeda. Tingginya produktivitas primer dan sekunder di kawasan tersebut disebabkan oleh adanya arus lintas Indonesia (arindo) dan arus monsun Indonesia (armondo). Untuk mendukung pemanfaatan dan pengelolaan perikanan pelagis kecil yang berkelanjutan di JMF Triangle, tim penulis memberikan saran untuk membangun sebuah sistem informasi terintegrasi yang menyajikan informasi *fishing ground* dan periode penangkapan ikan yang tepat. Sistem ini membutuhkan partisipasi nelayan untuk melakukan pencatatan dan pelaporan hasil tangkapan sesuai dengan titik koordinat serta melibatkan *stakeholders* lain seperti pemerintah, swasta, dan lembaga riset.

Budiman dan Wisudyawati melakukan kajian berjudul “Penyebab dan Dampak Ekologis dari Susut Hasil Produksi Ikan di Indonesia”. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa ada 17 aspek lingkungan

yang dapat menyebabkan penurunan produksi ikan, kehilangan ikan, dan konsumsi ikan. Aspek lingkungan tersebut terdiri dari 3 aspek penggerak yang memicu 6 aktivitas (pengambilan keputusan nelayan, sanitasi kebersihan, pengolahan ikan, pariwisata, industri, dan sistem rantai dingin) dan berkontribusi pada 8 jenis tekanan lingkungan serta 7 dampak lingkungan yang saling terkait. Proses ini akan terjadi dalam lingkaran dan memberikan dampak terburuk jika tidak dicegah. Oleh karena itu, Budiman dan Wisudyawati memberikan sumbangan rekomendasi teknis untuk mencegah dampak buruk ekologis dari susut hasil produksi ikan, yaitu (1) implementasi pendekatan *ecosystem approach to fisheries management* (EAFM) dan keberlanjutan program perikanan berkelanjutan, (2) penerapan kebijakan penempatan terumbu karang buatan dan pengelolaan limbah plastik, (3) penguatan institusi kawasan konservasi perikanan lokal dan program pelatihan bagi keluarga nelayan.

Kautsari dalam artikelnya yang berjudul “Mewaspadai Kolapsnya Perikanan Teripang (timun laut; *Holothuriidae*) di Sumbawa, Nusa Tenggara Barat” menunjukkan bahwa pada kondisi sumber daya perikanan teripang saat ini mengalami penurunan stok, jumlah, dan ukuran tangkapan yang berdampak lanjutan pada penurunan jumlah nelayan penangkap teripang dan perubahan *fishing ground*. Fenomena tersebut diindikasikan karena permintaan pasar yang tinggi sehingga mengakibatkan eksploitasi berlebihan, pemanfaatan yang tidak terkendali, serta menimbulkan kekhawatiran terhadap kelestarian sumber daya teripang. Kondisi tersebut diperburuk dengan tidak adanya regulasi dalam pengelolaan teripang berkelanjutan. Untuk mencegah kolapsnya perikanan teripang di Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, Kautsari menyarankan beberapa pendekatan teknis pengelolaan teripang, yaitu

- 1) penetapan ukuran dan kuota tangkap minimum,
- 2) pengaturan alat tangkap/pendukung penangkapan,
- 3) pembatasan upaya penangkapan,
- 4) pengelolaan habitat,

- 5) peningkatan pengetahuan masyarakat secara formal dan nonformal, dan
- 6) mengontrol perdagangan di tingkat internasional agar keberlanjutan teripang terjaga.

Zamroni dan Ramadhan melakukan penelitian mengenai “Dilema dan Solusi Perikanan Cantrang di Pantai Utara Jawa: Apa Solusinya?”. Alat tangkap cantrang masih digunakan oleh nelayan dengan dukungan regulasi. Sayangnya, regulasi ini cenderung dinamis dan belum efektif dalam memecahkan persoalan yang ada. Untuk mewujudkan pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, Zamroni dan Ramadhan memberikan rekomendasi teknis yang dapat dipertimbangkan untuk diimplementasikan, yaitu

- 1) penggantian alat tangkap cantrang dengan alat tangkap yang ramah lingkungan,
- 2) memodifikasi eks kapal cantrang dengan merubah fungsi gardan penarik yang disesuaikan dengan fungsi alat tangkap ikan pengantinya,
- 3) pengaturan operasionalisasi alat tangkap cantrang berdasarkan *gross tonnage* (GT) kapal dan *fishing ground*, serta
- 4) penanggulangan dampak sosial ekonomi berdasarkan waktu dan derajat dampak.

## **2. Bagian 2: Rezim Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut**

Rezim pengelolaan sumber daya perikanan laut pada umumnya bersifat *open access*, artinya siapa saja bisa berpartisipasi dan memanfaatkan perikanan tanpa harus memiliki sumber daya tersebut. Agar tidak terjadi *overfishing*, perlu diperhatikan *maximum sustainable yield* (MSY) dan *maximum economic yield* (MEY) atau dengan melakukan konservasi maupun rehabilitasi sumber daya perikanan laut. Bagian kedua buku ini berupa kumpulan naskah hasil penelitian, kajian

ilmiah, dan sumbangan pemikiran terkait dengan rezim pengelolaan sumber daya perikanan laut yang mencakup tiga artikel, yaitu opini terhadap kebijakan pemerintah, peran konservasi, dan peran *stakeholders* dalam pengelolaan sumber daya perikanan laut.

Syahailatua dan Wouthuyzen melakukan kajian mengenai “Implikasi *Upwelling* bagi Konservasi Sumber Daya Ikan Laut di Indonesia”. Artikel ini mengulas tentang dilema kawasan *upwelling* di perairan laut nusantara dengan dinamika oseanografi sebagai *fishing ground* sekaligus potensinya sebagai *spawning ground*. Syahailatua dan Wouthuyzen memberikan kontribusi pemikirannya dalam pengelolaan kawasan *upwelling* (terutama rekrutmen ikan) dengan melakukan kajian fenomena *upwelling*, baik secara makro maupun mikro, kajian aspek kimia laut, kehidupan plankton, biologi ikan, dan penelitian sumber daya ikan yang bersifat *multispecies* dan yang melibatkan *multidiscipline* dengan pendekatan *multistakeholders* dan pengamatan untuk waktu yang panjang (*multiyears*). Rekomendasi ini diharapkan dapat menghasilkan informasi ilmiah yang valid, komprehensif, dan mendalam terkait dengan semua potensi sumber daya perikanan yang dapat dioptimalkan pemanfaatannya di kawasan *upwelling* sebagai *fishing ground*. Selain itu, kawasan ini berpotensi dimanfaatkan secara lestari sebagai *spawning ground* dengan mempertimbangkan aspek biologis sumber daya perikanan.

Nurlaela menyumbangkan pemikirannya melalui “Penangkapan Ikan Terukur, Apa dan Bagaimana? : Tantangan dan Penerapan”. Penangkapan ikan terukur (PIT) merupakan model kebijakan pemerintah dalam pengelolaan perikanan laut dengan tujuan menjaga kelestarian dan keberlanjutan sumber daya perikanan, tetapi tetap mengupayakan optimalisasi manfaat sosial ekonomi bagi masyarakat nelayan dan pelaku usaha. Hasil temuan Nurlaela menunjukkan penerapan kebijakan PIT di Indonesia dihadapkan pada permasalahan dan tantangan. Nurlaela merekomendasikan implementasi PIT ke depannya harus dilakukan dengan pembenahan infrastruktur, perbaikan pelatihan, peningkatan kesadaran, pengembangan sumber daya manusia, perumusan regulasi yang lebih detail, serta kajian

ilmiah yang komprehensif dan mendalam. Adapun kajian ilmiah dapat mencakup evaluasi terhadap dampak kebijakan, pemantauan terhadap kinerja pelaksanaan, serta identifikasi potensi perbaikan yang dapat diterapkan. Rekomendasi ini diharapkan dapat mendukung efektifitas kebijakan PIT untuk mewujudkan pengelolaan perikanan laut berkelanjutan.

Melalui kajian “Peran Pemangku Kepentingan dalam Pengelolaan Perikanan Rajungan Berkelanjutan”, Suryawati, Wijaya, Zamroni, Huda, dan Koeshendrajana memotret kawasan Pantai Utara Jawa (Cirebon, Demak, dan Rembang) yang menjadi sentra produksi rajungan di Jawa Barat dan Jawa Tengah. Terdapat multiaktor yang terlibat dalam pengelolaan rajungan yang berasal dari ruang kekuasaan yang berbeda, yakni antara pemerintah, swasta dan masyarakat. Adanya perbedaan kepentingan atau tujuan antaraktor menjadi temuan yang menarik dalam artikel ini. Terdapat tiga kepentingan dari sisi ekologi dan ekonomi yang saling bertolak belakang, yaitu kepentingan keberlanjutan stok, keberlanjutan pemenuhan pasar ekspor, dan keberlanjutan mata pencaharian nelayan skala kecil.

### **3. Bagian 3: Perkembangan Teknologi Eksplorasi dan Eksploitasi Sumber Daya Perikanan Laut**

Pengetahuan mengenai teknologi eksplorasi dan eksploitasi sumber daya perikanan laut terkini diperlukan untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutannya. Bagian ketiga buku ini meliputi empat artikel terkait pengembangan bioteknologi melalui pemanfaatan makroalga laut, teknologi pemanfaatan limbah batu bara untuk restorasi terumbu karang, serta pengelolaan sumber daya ikan terbang dan ikan endemik.

Perikanan budi daya ikan dan udang menghadapi tantangan serangan infeksi dan penyakit yang sering kali tidak bisa ditanggulangi sehingga menyebabkan gagal panen. Penggunaan imunostimulan dari makroalga laut dinilai penting dalam meningkatkan respons imun organisme akuakultur serta mengurangi penggunaan antibiotik. Dalam artikel berjudul “Pemanfaatan Makroalga Laut sebagai

Imunostimulan dalam Mendukung Akuakultur”, Islamy menjelaskan bahwa pengembangan bioteknologi kelautan dengan memanfaatkan makroalga laut sebagai imunostimulan dapat merangsang sistem imun tubuh hewan atau tumbuhan air untuk meningkatkan daya tahan terhadap penyakit dan infeksi serta mengurangi penggunaan antibiotik dan bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Namun, di sisi lain, ada tantangan yang dihadapi, antara lain, ketersediaan bahan baku yang terbatas, biaya produksi yang tinggi, dan kurangnya informasi tentang mekanisme kerja dan dosis yang tepat dari senyawa bioaktif dalam alga laut. Strategi yang dikemukakan oleh Islamy dalam menghadapi tantangan tersebut meliputi peningkatan teknologi produksi, pengembangan strategi manajemen akuakultur yang tepat, dan penelitian lebih lanjut.

Nur, dalam artikel berjudul “Pengelolaan Sumber Daya Ikan Terbang di Perairan Selat Makassar”, mencoba memotret kondisi perikanan ikan terbang di selat Makassar saat ini, terutama di Kabupaten Majene Sulawesi Barat yang menjadi salah satu pusat perikanan ikan terbang di Indonesia. Keberadaan sumber daya ikan terbang di perairan Selat Makassar memiliki nilai sosial ekonomi cukup penting karena menjadi sumber pendapatan utama bagi nelayan dalam usaha penangkapan telur dan ikan terbang, sumber protein pemenuhan nutrisi tubuh masyarakat, lapangan kerja dalam usaha penjualan telur dan ikan terbang, serta usaha pengeringan dan pengasapan ikan. Namun, pada beberapa dekade terakhir, terjadi tren penurunan produksi tangkapan ikan terbang di Selat Makassar akibat tingginya eksploitasi yang menyebabkan penurunan stok ikan terbang di alam liar sehingga pendekatan taktis dan strategis perlu diimplementasikan dalam upaya penyelamatan perikanan ikan terbang dari kehancuran. Beberapa strategi yang disarankan, yaitu melalui pengaturan ukuran mata jaring, penutupan penangkapan musim pemijahan, pengaturan alokasi pemanfaatan (kuota penangkapan), pembentukan sistem informasi, dan optimalisasi kelembagaan pengelola perikanan ikan terbang. Rekomendasi ini diharapkan dapat



diimplementasikan untuk mewujudkan pengelolaan sumber daya ikan terbang berkelanjutan.

Ekosistem terumbu karang sangat rentan mengalami kerusakan. Ada dua penyebab kerusakan ekosistem terumbu karang, yaitu akibat alam (perubahan iklim) dan aktivitas antropogenik. Upaya restorasi terumbu karang untuk memulihkan kembali fungsi dan peran terumbu karang berkontribusi terhadap keberlanjutan terumbu karang dunia. Oleh karena itu, Khasanah melakukan penelitian berjudul “Restorasi Ekosistem Terumbu Karang Berbasis Inovasi Teknologi Pemanfaatan Limbah Batubara”. Inovasi teknologi yang dikembangkan adalah transplantasi terumbu karang bermedia *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) dari limbah abu batubara aktivitas PLTU. Teknologi yang dikembangkan ini dapat dijadikan model dalam upaya merestorasi ekosistem terumbu karang yang umumnya telah mengalami degradasi di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil akibat berbagai aktivitas antropogenik yang merusak. Khasanah menyatakan bahwa peluang penelitian ke depan ialah melakukan transplantasi terumbu karang di beberapa daerah dengan menggunakan jenis bibit karang yang berbeda, tetapi menggunakan media yang sama (FABA).

Ndobe, Hehanussa, Syahrudin, Habibillah, Wahyudi, Soemarno, Herawati, Setyohadi, dan Moore melakukan penelitian mengenai “Evaluasi Status Banggai *Cardinalfish* (*Pterapogon kauderni*) di Pulau Banggai berdasarkan Unit Evolusioner (*Evolutionarily Significant Units*)”. Status ikan capungan banggai saat ini terancam punah (*endangered*) dengan dua ancaman utama, yaitu pemanfaatannya sebagai ikan hias dan degradasi habitat. Informasi morfometrik (fenotipe) dan genotipe beserta kondisi habitat saat ini dan tekanan penangkapan yang ditampilkan pada artikel ini setidaknya menjadi salah satu contoh keterancaman populasi ikan di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil serta cara pengelolaannya untuk mendukung pemanfaatan berkelanjutan. Pengelolaan ikan capungan banggai berdasarkan unit evolusioner (ESU) disarankan Ndobe, Hehanussa, Syahrudin, Habibillah, Wahyudi, Soemarno, Herawati, Setyohadi, dan Moore sebagai stok atau unit pengelolaan untuk menjamin

kelestarian populasi (plasma nutfah). Penetapan areal konservasi khusus habitat ikan capungan banggai di setiap desa yang dilakukan sesuai konsep Banggai Cardinal Fish (BCF) Garden untuk mendukung pemulihan alami mikrohabitat disertai moratorium penangkapan bulu babi dari famili Diadematidae serta anemon laut di habitat ikan capungan banggai dan lokasi sekitarnya yang berpotensi sebagai sumber larva adalah beberapa strategi yang direkomendasikan untuk memulihkan stok ikan capungan banggai.

#### **4. Bagian 4: Tren Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut**

Pengelolaan sumber daya perikanan laut umumnya bersifat sentralistik (*top down*), berbasis masyarakat (*bottom up*), dan kolaboratif manajemen (*co-management*) (Satria, 2015). Bagian keempat buku ini berisi dua artikel sumbangan pemikiran terkait pengelolaan sumber daya perikanan laut berbasis masyarakat dan kolaboratif manajemen.

Falah dan Aptasari menyumbangkan pemikirannya melalui artikel berjudul “Tantangan Koperasi Nelayan sebagai Penyeimbang Rezim Pengelolaan Sumber Daya Kelautan di Indonesia: Studi Etnografi”. Fenomena kemiskinan nelayan belum terpecahkan hingga saat ini. Di antara penyebabnya adalah adanya ikatan antara nelayan dan bakul/juragan yang dikenal dengan patron-klien maupun sifat (kultur) masyarakat nelayan itu sendiri. Falah dan Aptasari memberikan solusi untuk menurunkan tingkat kemiskinan nelayan dan mendukung pemberdayaan masyarakat dengan cara pendirian dan pengelolaan koperasi nelayan disertai rekayasa sosial baik secara formal maupun nonformal.

Kajian Marasabessy, Bahalwan, Badarudin, Fahrudin, Imran, dan Agus berjudul “Mencegah *Tragedy of the Commons* di Wilayah Kepulauan Timur Indonesia Melalui Zonasi Pemanfaatan Ruang Pesisir dan Laut” menunjukkan bahwa pengelolaan ekosistem pesisir dan laut secara berkelanjutan dilakukan secara terpadu dan terkoneksi antara proses ekologi, ekonomi, sosial, budaya, dan industri

serta mengesampingkan ego sektoral. Peran serta dan keterlibatan masyarakat lokal perlu dioptimalkan dalam pengelolaan kawasan pesisir dan laut karena umumnya mereka memiliki pengetahuan dan kearifan lokal tersendiri dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam laut (perikanan) secara turun-temurun dan telah menjadi tumpuan hidup mereka. Untuk mewujudkan pengelolaan pesisir dan laut yang bertanggung jawab dan berkelanjutan, Marasabessy, Bahalwan, Badarudin, Fahrudin, Imran, dan Agus memberikan solusi agar pengelolaan didasarkan pada nilai estetika, kebiasaan masyarakat, dan kearifan budaya lokal sehingga mampu bersinergi dengan zonasi pengembangan wilayah dengan memosisikan masyarakat pesisir sebagai aktor utama.

## **5. Bagian 5: Isu-isu Global dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut**

Saat ini tercatat 150 juta ton plastik di lautan dunia. Jumlah ini akan meningkat menjadi 400 juta ton jika tren urbanisasi, produksi, dan konsumsi terus berlanjut. Laporan dari World Economic Forum Ellen Mac Arthur Foundation memperkirakan bahwa pada tahun 2050, di lautan akan ada lebih banyak plastik ketimbang ikan kecuali terdapat alternatif pengolahan dan penggunaan plastik berbasis fosil yang efisien. Isu sampah laut cukup meresahkan seluruh *stakeholders* perikanan di tingkat global.

Bagian kelima buku ini berisi naskah hasil penelitian Zulfahmi yang berjudul “Sampah Laut dari Aktivitas Penangkapan Ikan Dilihat dari Komposisi, Dampak, dan Strategi Penanganannya”. Sumber utama polusi sampah laut berasal dari hasil samping aktivitas-aktivitas antropogenik, seperti pariwisata, rumah tangga, industri, dan penangkapan ikan. Dampak yang ditimbulkan dari polusi sampah laut dapat berupa dampak ekologis, ekonomis, sosial-budaya, dan kesehatan. Untuk menangani polusi sampah laut, khususnya dari aktivitas penangkapan ikan, Zulfahmi mengemukakan solusi melalui edukasi kepada nelayan, penguatan regulasi dan penegakan hukum,

introduksi teknologi dan inovasi, serta pembersihan lingkungan laut secara kontinu.

Demikianlah paparan kelima bagian utama dalam buku ini.

## Referensi

- Akoit, M. Y., & Nalle, M. N. (2018). Pengelolaan sumber daya perikanan berkelanjutan di Kabupaten Timor Tengah Utara berbasis pendekatan bioekonomi. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 6(2), 85–106. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jagbi/article/view/25232/16407>
- Boucher, J., & Friot D. (2017). *Primary microplastics in the oceans: A global evaluation of sources*. IUCN.
- Charles, A. T. (2001). *Sustainable fishery systems*. Blackwell Science. <https://doi.org/10.1002/9780470698785>
- Cheung, W. W. L. (2018). The future of fishes and fisheries in the changing oceans. *Journal of Fish Biology*, 92(3), 790–803. <https://doi.org/10.1111/jfb.13558>
- Damanik, M. R. S., Lubis, M. R. K., & Astuti, A. J. D. (2016). Kajian pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 571 Selat Malaka Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Geografi*, 8(2), 165–176. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/geo/article/view/5780>
- Eayrs, S. (2005). *A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries*. FAO.
- Food and Agriculture Organization. 2022. *The state of world fisheries and aquaculture 2022: Towards blue transformation*. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>.
- Halim, A., Loneragan, N. R., Wiryawan, B., Fujita, R., Adhuri, D. S., Hordyk, A. R., & Sondita, M. F. A. (2020). Transforming traditional management into contemporary territorial-based fisheries management rights for small-scale fisheries in Indonesia. *Marine Policy*, 116, 103923. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103923>

- Ikawati, Y., Hanggarwati, P.S., Parlan, H., Handini, H., dan Siswodihardjo, B. (2001). *Terumbu karang di Indonesia*. MAPIPTEK.
- Indonesia.go.id. (2023). *Padang lamun, gudang karbon masa depan Indonesia*. Diakses pada 25 November, 2023, dari <https://indonesia.go.id/kategori/siaran-pers-ais-forum-2023/7661/siaran-pers-padang-lamun-gudang-karbon-masa-depan-indonesia?lang=1>
- Iñiguez, M. E., Conesa, J. A., & Fullana, A. (2016). Marine debris occurrence and treatment: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64, 394–402. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.031>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023a). *Data rujukan nasional kelautan: Wilayah kelautan Indonesia*. Diakses pada 18 Maret, 2023, dari <https://sidakokkhl.kkp.go.id/sidako/data-kelautan>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023b). *Kondisi mangrove di Indonesia*. Diakses pada 25 November, 2023, dari <https://kkp.go.id/djprl/p4k/page/4284-kondisi-mangrove-di-indonesia>
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan, Jumlah Tangkapan Ikan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. (2022). <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DitJaskel/peraturan/Kepmen%20KP%20Nomor%2019%20Tahun%202022%20tentang%20Estimasi%20Potensi%20C%20JTB%20dan%20Tingkat%20Pemanfaatan%20SDI%20di%20WPPNRI.pdf>
- Latuconsina, H. (2010). Dampak pemanasan global terhadap ekosistem pesisir dan lautan. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(1), 30–37
- Latuconsina, H. (2018). *Ekologi perairan tropis: Prinsip dasar pengelolaan sumber daya hayati perairan* (Edisi kedua). Gadjah Mada University Press.

- Latuconsina, H. (2020). *Ekologi ikan perairan tropis: Biodiversitas, adaptasi, ancaman, dan pengelolaannya*. Gadjah Mada University Press.
- Muawanah, U., Yusuf, G., Adrianto, L., Kalthar, J., Pomeroy, R., Abdullah, H., & Ruchimat, T. (2018). Review of national laws and regulation in Indonesia in relation to an ecosystem approach to fisheries management. *Marine Policy*, 91, 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.01.027>
- Pörtner, H. O., & Peck, M. A. (2010). Climate change effects on fishes and fisheries: Towards a cause-and-effect understanding. *Journal of Fish Biology*, 77(8), 1745–1779. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02783.x>
- Satria, A. (2015). *Pengantar sosiologi masyarakat pesisir*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Sudirman. (2013). Menuju paradigma penangkapan ikan ramah lingkungan sebagai implementasi dari *sustainable fisheries development*. Dalam A. I. Burhanuddin, N. Nessa, & A. Niartiningsih (Ed.). *Membangun sumber daya kelautan Indonesia: Gagasan dan pemikiran guru besar Universitas Hasanuddin* (187–203). IPB Press.
- Supriatna, J. (2021). *Pengelolaan lingkungan berkelanjutan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Widi, S. (2022, 30 November). *Luas ekosistem terumbu karang Indonesia capai 2,53 juta hektare*. DataIndonesia.id. Diakses pada 25 November 2023. <https://dataindonesia.id/varia/detail/luas-ekosistem-terumbu-karang-indonesia-capai-253-juta-hektare>