



PENGELOLAAN SUMBER DAYA KELAUTAN DAN PERIKANAN BERKELANJUTAN

Sakti Wahyu Trenggono, Wahyu Indra Sakti, Donny Ermawan Taufanto, Abdul Satar, Supo Dwi Diantara, Ferry Trisnaputra, David Gina Kimars Ketaren, I Nengah Putra Winata, Hendra Gunawan, Hari Darmica, Juspri Ginting, Agung Triwibowo, Muhammad Sulaiman, Alifia Noor Aziz, Mechdi Ghazali



PENGELOLAAN SUMBER DAYA KELAUTAN DAN PERIKANAN BERKELANJUTAN

Sakti Wahyu Trenggono, Wahyu Indra Sakti, Donny Ermawan Taufanto, Abdul Satar, Supo Dwi Diantara, Ferry Trisnaputra, David Gina Kimars Ketaren, I Nengah Putra Winata, Hendra Gunawan, Hari Darmica, Juspri Ginting, Agung Triwibowo, Muhammad Sulaiman, Alifia Noor Aziz, Mechdi Ghazali

**Pengelolaan Sumber Daya
Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan**

©2023

ISBN : 978-623-6464-64-9

E-ISBN : 978-623-6464-65-6

Tim Editor

Dr. Niken Financia Gusmawati

Maulana Firdaus, Ph.D

Dr. Mugi Mulyono

Dr. Tatty Yuniarti

Syamdidi M.App.Sc

Kamaluddin Kasim, M.Sc

Cornelia Mirwantini Witono, M.Ling

Cece Sudrajat, M.AP

Mira Maulita, M.M

Agus Syah Pahlevi, S.Pi

Ofan Bosman, S.Pi., M.Si

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

Diterbitkan pertama kali tahun 2023

oleh **Amaftrad Press**

Dilarang keras memfotokopi atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

dicetak oleh **Amaftrad Press**, Jakarta.

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	5
BAB 1: PENGELOLAAN PERIKANAN TANGKAP TERUKUR.....	6
1. Lesson Learned Penangkapan Ikan Berbasis Kuota di Australia, New Zealand, Islandia, Amerika Serikat dan China.....	8
2. <i>Big Data</i> : Solusi untuk Industri Kelautan dalam Era Industri 4.0.....	18
BAB 2 : PENGELOLAAN EKOSISTEM PESISIR.....	26
3. Peran Mangrove Dalam Mengurangi Pemanasan Global.....	39
4. Kawasan Konservasi Maritim sebagai Strategi Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang di Wilayah Pesisir.....	42
5. Kerusakan Dan Upaya Pengelolaan Terumbu Karang.....	57
6. Tantangan Ekosistem Mangrove Sebagai Agen Mitigasi Perubahan Iklim.....	64
7. Pengelolaan Mangrove Di Pesisir Utara Surabaya Menggunakan Analisis DPSIR.....	75
BAB III : PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR.....	85
8. Mewujudkan <i>Sustainable Ocean Economy</i> Melalui Tata Kelola dan Sumber Daya.....	86
9. Analisis Keterlibatan Masyarakat Bahari dalam Peluang Pemberdayaan Ekonomi.....	96
10. Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Melalui Pendekatan Pengembangan Usaha Perikanan.....	104
11. Pengelolaan Lingkungan Pesisir Melalui Peran Masyarakat Sipil.....	113
12. Partisipasi Masyarakat Pesisir Terhadap Ketahanan Pasca Bencana Alam.....	119
BAB IV : PENGELOLAAN PULAU-PULAU TERLUAR.....	128
13. Peran Budaya Maritim Masyarakat Pulau Terluar Di Indonesia Terhadap Semangat Bela Negara.....	130
14. Strategi Pengelolaan Maritim Kepulauan Terluar Indonesia: Prospek Dan Tantangan.....	138
15. Penerapan Sustainable Livelihood Framework Di Pulau Maratua.....	147
Biodata Penulis.....	153

Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penyusunan Buku Pengelolaan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan selesai dan siap disebarluaskan sebagai bahan literasi kelautan dan perikanan guna menyongsong tantangan dan peluang pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan untuk pencapaian ekonomi biru.

Buku ini mencakup berbagai topik, mulai dari isu-isu lingkungan, sosial, ekonomi, dan politik yang terkait dengan pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan, hingga metode dan teknik terbaru dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan. Pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan sedianya menerapkan prinsip ekonomi biru, yaitu pemanfaatan sumber daya laut yang berwawasan lingkungan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan, dan mata pencaharian sekaligus pelestarian ekosistem laut

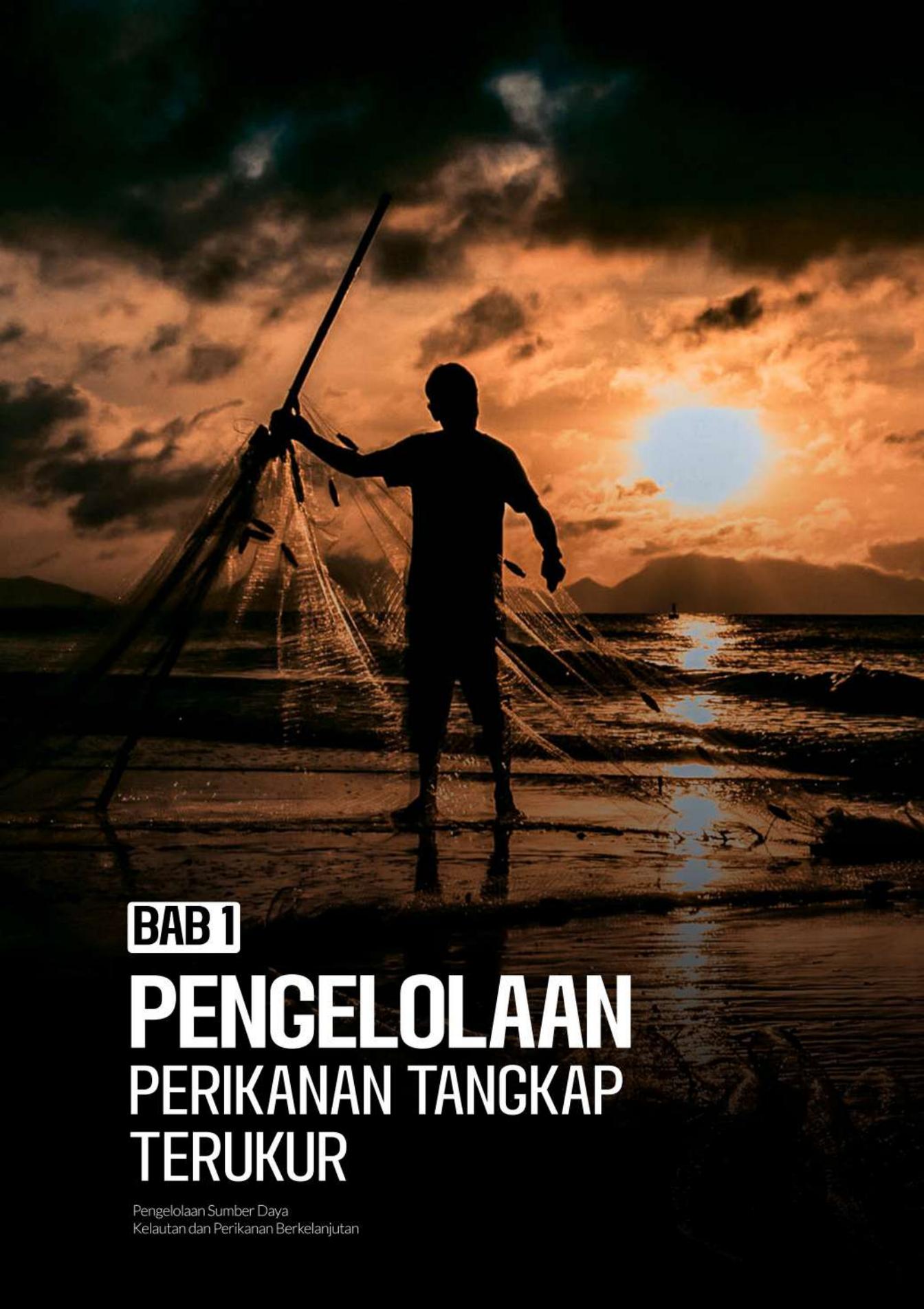
Saya merasa sangat bangga dan terhormat dapat memperkenalkan buku Pengelolaan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan. Membaca buku ini niscaya membuka cakrawala dan cara berpikir kita terhadap dunia kelautan dan perikanan di Indonesia. Sebagai suatu karya yang penting dalam mempromosikan kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan dan keseimbangan sumber daya laut dan perikanan.

Saya mengucapkan terima kasih, dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis, editor dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini. Buku ini disusun dengan spirit yang tinggi dan nilai ketulusan dalam pengabdian pikiran mewujudkan bangsa bahari yang maju dan diakui dunia internasional.

Akhir kata, saya berharap buku ini akan memberikan inspirasi dan motivasi bagi para pembaca untuk melakukan tindakan nyata dalam menjaga keberlanjutan dan keseimbangan sumber daya kelautan dan perikanan kita. Mari bersama-sama memperjuangkan masa depan yang lebih baik untuk kelautan dan perikanan kita.

Dr. I Nyoman Radiarta S.Pi., M.Sc.

Kepala Badan Riset dan SDM KP



BAB 1

PENGELOLAAN PERIKANAN TANGKAP TERUKUR

Pengelolaan Sumber Daya
Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan



» **LESSON LEARNED** PENANGKAPAN IKAN BERBASIS KUOTA DI AUSTRALIA, SELANDIA BARU, ISLANDIA, AMERIKA SERIKAT DAN TIONGKOK

Sakti Wahyu Trenggono

PENDAHULUAN

Pelajaran yang dapat diambil dari pengalaman penerapan sistem kuota penangkapan ikan di berbagai negara di dunia, seperti Australia, Selandia Baru, Islandia, Amerika Serikat, dan Tiongkok, sangat penting dijadikan sebagai pedoman dalam pengelolaan sumber daya ikan secara berkelanjutan. Melalui sistem kuota yang didasarkan pada hasil penelitian ilmiah, partisipasi aktif masyarakat, penggunaan teknologi yang tepat, dan pengawasan yang efektif, negara-negara tersebut berhasil menjaga kelestarian sumber daya ikan serta menjaga keseimbangan ekosistem laut. Dengan mengambil pelajaran dari pengalaman-pengalaman ini, diharapkan Indonesia dapat menerapkan sistem penangkapan ikan berbasis kuota dan zona sehingga negara mendapatkan manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat pesisir, dan manfaat ekonomi yang berkelanjutan. Negara-negara seperti Australia, Selandia Baru, Islandia, Amerika Serikat, dan Tiongkok telah menerapkan sistem kuota yang berbeda-beda, dan banyak pelajaran penting yang dapat diambil dari pengalaman penerapan sistem perikanan berbasis kuota tersebut.

Australia telah sukses dalam menerapkan kuota penangkapan ikan yang berkelanjutan. Sistem kuota tersebut didasarkan pada hasil penelitian ilmiah dan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan. Pelatihan dan pendidikan mengenai praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan juga sangat penting di Australia, sehingga para nelayan di negara tersebut dilatih untuk memahami pentingnya sumber daya ikan yang berkelanjutan dan manfaat jangka panjang yang dapat diperoleh bagi negara. Sebuah studi kasus mengenai perikanan lobster di wilayah utara Australia yang mengikuti strategi pemanfaatan yang tepat telah terbukti dapat mengembalikan status stok lobster Australia dari kondisi menurun secara signifikan, kembali ke level berkelanjutan (Linnane et.al., 2023).

Selandia Baru juga telah berhasil dalam penerapan kuota penangkapan ikan yang berkelanjutan. Negara ini memiliki sistem kuota yang sangat transparan dan memungkinkan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan. Sistem ini juga didukung oleh teknologi dan sistem pemantauan yang canggih, sehingga negara ini dapat memastikan bahwa batas kuota yang ditetapkan tidak dilanggar. Hasil kajian Dewees (1998) menunjukkan berakhirnya era 'race to fish' pasca implementasi sistem perikanan berbasis kuota di Selandia Baru.

Sementara itu, di bagian Eropa Utara, Islandia memiliki sistem kuota yang didasarkan pada kajian ilmiah yang melibatkan Badan Penelitian Perikanan Laut (*Marine Research Institute*), anggaran pengawasan yang memadai, serta dukungan industri perikanan. Negara ini telah menerapkan kuota penangkapan ikan sejak tahun 1975 dan berhasil mempertahankan populasi sumber daya ikannya sehingga tercipta keseimbangan ekosistem laut (OECD, 2017). Islandia juga memiliki sistem pengawasan dan penegakan hukum yang ketat, sehingga perusahaan perikanan yang melanggar batas

kuota dapat dikenakan sanksi yang berat.

Amerika Serikat memiliki sistem kuota penangkapan ikan yang terpadu dan melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah, perusahaan perikanan, dan masyarakat. Negara ini juga memiliki kerja sama antar negara dalam pengelolaan sumber daya ikan yang bersifat *transboundary*, seperti pada kasus penangkapan ikan tuna di Pasifik Barat. Amerika Serikat juga melibatkan ilmuwan dan ahli lingkungan dalam pengambilan keputusan tentang kuota penangkapan ikan dan telah terbukti beberapa jenis ikan komersial seperti *pacific lingcod*, *mid-atlantic blue fish*, dan *mid-Atlantic Summer Flounder* telah mengalami perkembangan stok secara penuh hingga pada level berkelanjutan (Crocket, et.al., 2023).

Tiongkok memiliki sistem kuota penangkapan ikan yang relatif baru dan masih mengalami berbagai tantangan, seperti pengawasan dan penegakan hukum yang kurang ketat serta ketergantungan pada industri perikanan tradisional (Huang & He, 2019). Namun demikian, negara ini telah mengambil tindakan untuk meningkatkan pengawasan dan memperketat penegakan hukum, serta mempromosikan praktek penangkapan ikan yang berkelanjutan di seluruh industri perikananannya.

Artikel ini menyajikan informasi dan pelajaran yang dapat diambil dari pengalaman negara-negara dalam menerapkan sistem kuota penangkapan ikan yang berbasis kuota. Informasi yang disajikan diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan sumber daya ikan yang berkelanjutan dan memberikan gambaran tentang tantangan yang dihadapi dalam menerapkan sistem kuota penangkapan ikan. Selain itu, tulisan ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi tentang bagaimana negara-negara dapat memanfaatkan pelajaran dari pengalaman-pengalaman tersebut untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya ikan di Indonesia. Dengan demikian, artikel tersebut diharapkan dapat menjadi referensi bagi penerapan kebijakan Penangkapan Ikan Terukur di Indonesia serta pengetahuan bagi pembaca yang tertarik dalam bidang pengelolaan sumber daya ikan dan membantu meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan ekosistem laut.

» **LESSON LEARNED PENERAPAN PENANGKAPAN IKAN BERBASIS KUOTA DI BEBERAPA NEGARA**

Selandia Baru

Selandia Baru merupakan salah satu pelopor sistem perikanan tangkap berbasis kuota melalui kebijakan *fish quota management system* (QMS). QMS diperkenalkan melalui Amandemen Undang-Undang Perikanan Tahun 1986 yang diimplementasikan oleh pemerintah pusat, dimana terdapat 26 spesies perikanan yang diatur pada awal penerapannya (Lock & Leslie, 2007). Pembagian kuota penangkapan ikan tiap populasi spesies dibagi menjadi beberapa *quota management areas* (QMAs) yang pada awal penerapannya dibagi berdasarkan 10 *fisheries management areas* (FMAs) yang telah diterapkan pada ZEE Selandia Baru. Seiring berjalannya waktu dan perkembangan dari tiap populasi spesies ikan maka beberapa spesies memiliki QMAs yang bersifat lintas FMAs maupun yang hanya mencakup satu FMA. Menteri Perikanan menggunakan laporan tahunan estimasi *maximum sustainable yield* (MSY), berbagai sumber informasi lainnya, serta penilaian risiko dalam menentukan JTB di tahun berikutnya. Penentuan kuota JTB untuk perikanan adat menjadi hal yang perlu ditentukan di awal sebelum membagi sisanya untuk kuota JTB perikanan komersial dan perikanan rekreasi.



Gambar 1. Suasana dermaga kota Auckland
(Sumber: Kompas.com)

Pada awal implementasi, kuota dibagi kepada pelaku penangkapan ikan komersial laut dangkal berdasarkan historis tangkapan untuk masing-masing musim penangkapan ikan antara tahun 1981-1984 dan masing-masing spesies ikan. Pemerintah melakukan validasi hasil tangkapan untuk tiga musim penangkapan ikan (1981/1982, 1982/1983, 1983/1984), yang kemudian disampaikan kepada pelaku penangkapan ikan bersangkutan untuk menentukan musim penangkapan ikan yang akan dijadikan sebagai dasar dalam perhitungan kuota maksimum yang dapat diperoleh. Pelaku penangkapan ikan (nelayan) dapat melakukan banding administrasi kepada panitia daerah untuk meninjau ulang besaran kuota yang diberikan oleh pemerintah, jika nelayan merasa dirugikan dengan alokasi kuota yang diberikan.

Kepemilikan kuota ditentukan berdasarkan izin yang diterima oleh kapal penangkap ikan. Besaran kuota yang didapat pada saat pertama kali diterapkan akan tetap dimiliki sesuai dengan kepemilikan kapal penangkap ikan. Setiap tahun, pemilik kuota akan menerima jumlah tangkapan tahunan yang diizinkan (ACE) sebagai batasan tangkapan. Kuota ini dapat ditransfer kepada pelaku penangkap ikan lain untuk tahun tersebut atau bahkan secara permanen untuk tahun-tahun berikutnya, dengan syarat bahwa kuota hanya dapat dimiliki oleh warga Selandia Baru.

Dalam sistem QMS, tidak ada pembatasan wilayah untuk kegiatan penangkapan ikan baik untuk keperluan adat, komersial, atau rekreasi. Kegiatan ini dapat dilakukan di QMA yang sama sesuai dengan kuota yang diberikan oleh pemerintah, yang membatasi waktu penangkapan ikan dalam satu tahun untuk memastikan spesies ikan dapat bereproduksi dan tidak punah. Pemerintah juga memiliki sistem pelaporan hasil tangkapan oleh kapal penangkap ikan untuk memantau jumlah tangkapan. Pelaku penangkapan usaha harus menyampaikan laporan bulanan dan tahunan. Jika terjadi pelanggaran terhadap peraturan yang ada, maka akan dikenakan denda administratif, dan jika pelanggarannya lebih serius, bisa mengarah pada penyitaan kapal penangkap ikan atau bahkan hukuman penjara.

Australia

Dalam pelaksanaan sistem *Individual Transferable Quotas* (ITQ) di Australia, pemerintah federal dan pemerintah negara bagian berkolaborasi sejak tahun 1985. Pemerintah negara bagian memiliki otoritas untuk mengatur penangkapan ikan dalam jarak 3 mil laut dari pesisir, sementara pemerintah federal memiliki wewenang atas penangkapan ikan yang terjadi di jarak 3 hingga 200 mil laut. Pembagian zona kuota berdasarkan spesies ikan dan wilayah. Otoritas Manajemen Perikanan Australia (AFMA) berkewajiban membuat target tahunan bagi penangkapan ikan, dan kuota tersebut akan dibagikan berdasarkan target tersebut.

Pada tahun pertama penerapan kebijakan pembagian kuota, perhitungan dilakukan dengan memperhitungkan rata-rata jumlah tangkapan selama beberapa tahun sebelumnya oleh pelaku penangkapan ikan dan prinsip pemerataan distribusi di seluruh wilayah perikanan. Pelaku penangkapan ikan dapat memiliki kuota selama maksimal 5 tahun, meskipun pada kebanyakan kasus hanya diterima untuk 1 tahun dan perlu diperbaharui secara berkala setiap tahun. Pembagian kuota dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Catch based Fishing Quotas* dan *Effort based Fishing Quotas*, berdasarkan jumlah kuota yang diperoleh. Dalam *Catch based Fishing Quotas*, pelaku penangkapan ikan menerima kuota berdasarkan jumlah kuota yang ditentukan, sementara dalam *Effort based Fishing Quotas*, pelaku harus membatasi alat penangkapan ikan sesuai dengan kuota yang dimilikinya. Kepemilikan kuota juga dapat dialihkan ke pelaku penangkapan ikan lain, baik secara permanen ataupun dijual untuk tahun tersebut.



Gambar 2. AFMA Fisheries dan Australian Border Force bekerja sama dalam pengawasan IUU Fishing di perbatasan Australia
(Sumber: AFMA)

Kebijakan pengaturan penangkapan ikan di Australia menetapkan batasan pada alat tangkap yang digunakan berdasarkan jenis kuota yang dimiliki. Contohnya, penangkapan spesies finfish diizinkan menggunakan jaring dan trawl, sementara spesies kakap merah dan tuna hanya dapat ditangkap dengan pancing atau longline. Kebijakan ini dipantau melalui pembatasan kuota alat tangkap

sebelum melaut. Pemerintah menerapkan dua metode untuk memastikan bahwa pelaku penangkapan ikan mematuhi kuota, yaitu dengan membuat laporan pendaratan ikan yang dikaitkan dengan laporan penjualan dan melalui pemantauan pendaratan oleh pihak pelabuhan. Jika pelaku penangkapan ikan terbukti melanggar aturan yang telah ditetapkan, maka akan ada sanksi administratif berupa denda yang bersifat progresif.

Islandia

Islandia adalah salah satu negara penghasil ikan terbesar di dunia yang memulai implementasi sistem perikanan berbasis kuota ITQ (*Individual Transferable Quota*) pada tahun 1975 untuk spesies ikan herring. Pada tahun 1979, sistem kuota ITQ juga diterapkan untuk spesies ikan lain hingga pada tahun 1991 terdapat sistem kuota ITQ yang seragam untuk seluruh spesies perikanan di negara tersebut. Implementasi sistem ini dilakukan oleh beberapa institusi, seperti Kementerian Perikanan, Institut Penelitian Laut (*Marine Research Institute*), Direktorat Perikanan, dan Penjaga Pantai. Pembagian zona perikanan dilakukan berdasarkan jenis spesies ikan dan wilayah geografis. Menteri Perikanan memiliki kewenangan untuk menentukan kuota tangkap bagi setiap spesies ikan setiap tahunnya dengan mempertimbangkan rekomendasi dari Institut Penelitian Laut sebagai lembaga riset perikanan nasional.



Gambar 3. Kapal perikanan di Keflavik, Islandia
(Sumber: GridArendal)

Pada saat implementasi sistem perikanan berbasis kuota ITQ pada tahun 1975, pembagian kuota ikan herring berbeda-beda untuk tiap kapal penangkap ikan. Pembagian kuota biasanya didasarkan pada riwayat tangkapan ikan tiap kapal. Namun, untuk spesies herring dan udang, kuota awal dibagikan secara merata antar kapal penangkap ikan. Kuota yang diberikan tidak memiliki batas waktu dan bisa berubah sesuai ketentuan pemerintah. Besaran kuota setiap tahun dihitung sesuai dengan kepemilikan kuota dan jumlah tangkapan batas (JTB) yang ditentukan. Kuota bisa dialihkan kepada pelaku penangkapan ikan lain, baik secara permanen maupun sementara, dalam satu tahun dan bisa juga dipecahkan ke beberapa kapal penangkap ikan yang dimiliki oleh pelaku tersebut.

Pengaturan penangkapan ikan diatur dengan membatasi jenis alat tangkap, lokasi penangkapan, dan ukuran tangkapan ikan yang diperbolehkan untuk setiap spesies ikan sesuai dengan kuota yang diberikan. Pemantauan kuota tangkapan ikan dilakukan di setiap pelabuhan

pendaratan ikan, dan sistem ini cukup efektif karena jumlah pelabuhan pendaratan yang sedikit dan 99% dari tangkapan ikan akan diproses untuk diekspor, sehingga membuat pendataan lebih baik. Direktorat perikanan memiliki tugas untuk memastikan bahwa sistem kuota diterapkan dengan memasang timbangan resmi di setiap pelabuhan pendaratan. Selain itu, penjaga pantai juga melakukan patroli di perairan Islandia untuk memastikan bahwa tidak ada pelanggaran yang terjadi. Jika pelaku penangkapan ikan terbukti melakukan pelanggaran, ada sanksi administratif seperti denda, penyitaan hasil tangkapan dan peralatan, serta pencabutan izin penangkapan ikan untuk pelanggaran yang berat.

Amerika Serikat

Penangkapan ikan berbasis kuota di Amerika Serikat mulai diterapkan pada tahun 1930-an dengan adanya larangan penangkapan pada beberapa spesies ikan tertentu. Namun, sistem kuota tangkapan baru diterapkan secara resmi pada tahun 1976 dengan diundangkannya *Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act* oleh Kongres Amerika Serikat (Newell et al., 2005). Undang-undang ini memberikan wewenang kepada pemerintah federal untuk mengatur dan mengelola sumber daya ikan di wilayah perairan Amerika Serikat, termasuk penetapan kuota tangkapan yang didasarkan pada data ilmiah tentang populasi ikan. Sistem kuota tangkapan bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara jumlah ikan yang ditangkap dan jumlah ikan yang dibiarkan hidup untuk memastikan keberlanjutan sumber daya ikan.

Penetapan kuota tangkapan ini dilakukan berdasarkan hasil penelitian dan pemantauan yang dilakukan oleh lembaga federal seperti *National Marine Fisheries Service (NMFS)* dan *Gulf of Mexico Fishery Management Council (GOMFMC)*. Kuota tangkapan ini kemudian dibagikan kepada nelayan atau perusahaan perikanan secara proporsional. Dalam sistem kuota tangkapan, nelayan atau perusahaan perikanan harus melaporkan setiap tangkapan yang dilakukan dan mematuhi kuota tangkapan yang telah ditetapkan. Sistem ini juga mengatur mengenai ukuran minimum ikan yang boleh ditangkap, waktu dan tempat penangkapan, serta alat tangkap yang boleh digunakan.



Gambar 4. Nelayan di Amerika Serikat Menangkap Tuna dalam Musim Tangkap Tertentu (Sumber: National Geographic)

Seiring berjalannya waktu, teknologi yang lebih canggih seperti pemantauan melalui satelit dan sistem penandaan ikan telah digunakan untuk memudahkan pengumpulan data dan pengawasan terhadap praktik penangkapan yang ilegal. Selain itu, kerjasama dengan para nelayan dan pengguna

lain dalam industri perikanan semakin terjalin baik dalam menjaga keberlangsungan sumber daya ikan. Hingga saat ini, sistem kuota tangkapan masih menjadi salah satu pilar utama dalam manajemen perikanan di Amerika Serikat dan terus diperbarui serta disempurnakan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tiongkok

Sistem perikanan berbasis kuota di Tiongkok telah diterapkan sejak tahun 1998 untuk membantu mengatasi masalah *overfishing* dan memastikan pembangunan berkelanjutan dalam industri perikanan. Meskipun demikian, pemerintah Tiongkok baru menyusun implementasi *Total Allowable Catch* (TAC) pada tahun 2017 dan 2018 di lima provinsi utama sebagai pilot project implementasi TAC yang berbasis *Harvest Control Rule* (Kritzer et.al., 2023). Dalam sistem ini, pemerintah Tiongkok menetapkan kuota tangkapan ikan untuk setiap spesies ikan dan wilayah perikanan. Kuota tangkapan ini dapat dipindahkan atau diperdagangkan antar nelayan, sehingga memungkinkan nelayan untuk memaksimalkan efisiensi dan mengoptimalkan pendapatan mereka.

Pemerintah Tiongkok juga mengimplementasikan berbagai program untuk memantau dan mengontrol penangkapan ikan, termasuk inspeksi di pelabuhan pendaratan ikan dan patroli di laut serta disusun rencana pembentukan suatu badan khusus pemerintah yang secara independen bertugas untuk melaksanakan dan mengawasi penangkapan ikan berbasis kuota (Cao L., 2017). Bila pelaku penangkapan ikan terbukti melanggar kuota tangkapan, pemerintah dapat memberikan sanksi administratif berupa denda atau pencabutan lisensi penangkapan ikan. Sistem perikanan berbasis kuota di Tiongkok, meskipun baru dilaksanakan dalam beberapa dekade terakhir, telah membantu menjaga keseimbangan ekologi dan memastikan bahwa sumber daya perikanan tetap tersedia untuk generasi masa depan. Namun, sistem ini masih memiliki beberapa kendala, seperti masalah dengan pemantauan dan pengawasan yang memadai, dan masalah dengan pemalsuan data tangkapan ikan.

Laporan data tangkapan ikan yang tidak sesuai adalah salah satu masalah yang berpotensi terjadi dalam sistem perikanan berbasis kuota. Masalah ini muncul ketika nelayan melaporkan data tangkapan yang tidak sesuai untuk menghindari batasan kuota yang diterapkan. Hal ini merugikan para pengambil kebijakan karena sulitnya menentukan status populasi ikan secara akurat sehingga informasi status stok spesies ikan yang dimanfaatkan dapat mengalami ancaman *overfishing*. Pemalsuan data tangkapan tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti memalsukan jumlah ikan yang ditangkap, ukuran ikan, atau jenis spesies ikan. Data yang dipalsukan kemudian digunakan untuk membeli dan menjual ikan secara ilegal, memperoleh batasan kuota, atau memperoleh insentif fiskal yang lebih baik.



Gambar 5. Deretan kapal nelayan berbendera China bersandar di pelabuhan Zhoushan, Zhejiang, China
(Sumber: Reuter/AntaraneWS)

Masalah ini memerlukan tindakan pencegahan dan pengawasan yang ketat untuk mengatasi dan mencegah pemalsuan data tangkapan. Beberapa cara untuk mengatasi masalah ini meliputi pemantauan yang lebih ketat di pelabuhan pendaratan ikan, verifikasi data tangkapan dengan teknologi seperti GPS dan satelit, serta sanksi yang tegas untuk pelaku pemalsuan data. Untuk mengatasi masalah ini, sebaiknya sistem perikanan kuota harus diperkuat dengan prosedur dan regulasi yang jelas dan memadai, serta tindakan tegas bagi pelanggaran. Penegakan hukum dan sanksi administratif yang memadai sangat penting untuk memastikan sistem perikanan kuota bekerja dengan efektif dan memenuhi tujuannya untuk melindungi lingkungan dan spesies ikan.

PENUTUP

Berdasarkan pengalaman negara-negara seperti Australia, Selandia Baru, Islandia, Amerika Serikat, dan Tiongkok dalam menerapkan sistem kuota penangkapan ikan yang berkelanjutan, ditemukan beberapa pelajaran penting. Penerapan sistem kuota tersebut didasarkan pada hasil kajian ilmiah, melibatkan partisipasi aktif pelaku usaha perikanan, penggunaan teknologi yang memadai dalam pelaksanaan distribusi kuota, pengawasan kapal perikanan yang efektif, serta dukungan regulasi dan politik yang kuat terbukti telah membantu menjaga kelestarian sumberdaya ikan dan industri perikanan. Penerapan sistem kuota penangkapan ikan terbukti memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang signifikan. Meskipun demikian, penerapannya masih dihadapkan pada beberapa tantangan seperti kendala politik dan hukum, budaya dan sosial, serta kendala ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan kesadaran dan partisipasi aktif dari pelaku usaha perikanan dan masyarakat pada umumnya, pemerintah, serta industri perikanan dalam menjaga keberlanjutan sumber daya ikan. Dengan memanfaatkan pelajaran dari pengalaman negara-negara yang telah berhasil menerapkan sistem kuota penangkapan ikan yang berkelanjutan, diharapkan Indonesia dapat menerapkan sistem serupa untuk membantu menjaga keberlangsungan ekosistem laut serta kesejahteraan masyarakat pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, L., Mc Garvey, R., Jones, A., Kimber, N., Feenstra, J. E., Matthews, J. M. (2023). Reflecting on 25 Years of Quota Management in A Spiny Lobster Fishery: Lessons Learned from A Harvest Strategy Perspective. *Fisheries Research*, 257:106516. ISSN 0165-7836. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106516>.
- Cao, L., Chen, Y., Dong, S., Hanson, A., Huang, B., Leadbitter, D., Little, D.C., Pikitch, E. K., Qiu, Y., de Mitcheson, Y. S., Sumaila, U. R., Williams, M., Xue, G., Ye, Y., Zhang, W., Zhou, Y., Zhuang, P., & Naylor, R. L. (2017). Opportunity for Marine Fisheries Reform in China. *Proceedings of the National Academy of Science*: 435-442. 10.1073/pnas.1616583114.
- Crocket, L., Dorsett, C., Nelson, R, Stump, K., Lowell, B., Elias, R. & Cosgrove, R. (2023). *Rebuilding U.S. Fisheries: Success Stories*. https://www.pewtrusts.org/~media/legacy/uploadedfiles/peg/publications/fact_sheet/fact20sheetmsa20success20stories202011finalpdf.pdf. Diakses pada 18 Februari 2023.
- Deweese, C. M., (1998). Effects of Individual Quota Systems in New Zealand and British Columbia Fisheries. *Ecological Application*, 8(1) Supplement.: s133-s138.
- Huang, S. & He, Y. (2019). Management of China's Capture Fisheries: Review and Prospect. *Aquaculture and Fisheries*, 4(5):173-182. ISSN 2468-550X. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2019.05.004>.
- Kritzer J. P., Tang, Y., Chen, Y., Costello, C. Gaichas, S., Nies, T., Peñas, E., Sainsbury, K., Shen, C., Szuwalski, C., Zhu, W. (2023). Advancing Multispecies Fishery Management in China: Lessons from International Experience. *Aquaculture and Fisheries*, 8(3):351-362. ISSN 2468-550X. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.11.004>
- Lock, K. & Leslie, S. (2007). *New Zealand's Quota Management System: A History of the First 20 Years*. Motu Economic and Public Policy Research. https://motu-www.motu.org.nz/wpapers/07_02.pdf. Diakses pada 18 Februari 2023.
- OECD. (2017). *The Political Economy of Biodiversity Policy Reform*. OECD Publishing, Paris, www.oecd.org/environment/the-political-economy-of-effective-biodiversitypolicy-reform-9789264269545-en.htm.

» BIG DATA: SOLUSI UNTUK INDUSTRI KELAUTAN DALAM ERA INDUSTRI 4.0

Hari Darmica

PENDAHULUAN

Industri maritim seperti perikanan secara global menyumbang sekitar 100 Miliar USD per tahun dan mendukung milyaran pekerja (Diaz, 2019). Dalam perekonomian nasional, Industri kelautan dan perikanan telah memainkan peran penting sebagai salah satu tulang punggung ekonomi nasional. Sektor perikanan sendiri menyumbang 2,5% terhadap *Gross Domestic Product* (GDP) Nasional (BPS, 2021). Namun, tantangan yang dihadapi dalam era Industri 4.0 khususnya untuk menunjang jasa kelautan, perikanan dan budidaya memerlukan inovasi dan transformasi agar industri ini dapat berkembang dan bertahan. Big data merupakan salah satu solusi yang dapat membantu industri kelautan dan perikanan dalam menghadapi era industri 4.0 karena fungsinya sebagai *controlling*, *monitoring* dan *surveillance* di bidang maritim (Ritambhara et al., 2021).

Dalam bidang kelautan, *big data* memiliki peran penting dalam membantu pengembangan jasa dan potensi maritim. Ketersediaan data dan informasi yang cukup memungkinkan pemantauan lautan yang lebih baik dan efisien. Data dapat dikumpulkan dari berbagai sumber seperti satelit, *buoy*, dan peralatan pemantauan lainnya. Data ini digunakan untuk memantau kondisi laut, termasuk di dalamnya tinggi gelombang, suhu air, dan arus laut (NOAA, 2023). Selain itu, big data juga membantu dalam melindungi sumber daya laut, mengidentifikasi daerah yang rentan terhadap polusi dan memantau aktivitas yang mungkin merugikan sumber daya laut, seperti penangkapan ikan yang berlebih atau perusakan ekosistem (NOAA, 2023). *Big data* juga membantu dalam meningkatkan produktivitas budidaya *offshore* dengan cara memantau kondisi lingkungan air laut dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan ikan budidaya maupun perikanan tangkap (Roy, 2020).

Dalam fungsi lebih luas, big data memungkinkan pemantauan dan prediksi kondisi cuaca dan laut yang lebih baik melalui prediksi perubahan iklim atau cuaca, sehingga dapat membantu dalam mengambil keputusan, menyiapkan mitigasi bencana alam seperti badai (Anbarashi & Radha, 2022). Big data juga membantu dalam memantau kapal dan aktivitas laut melalui pemantauan posisi dan aktivitas kapal, seperti kecepatan, jarak, dan waktu, serta membantu dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan meminimalisir risiko terjadinya tubrukan (*collision*) antar kapal (Cherangchi et al., 2017).

Dalam bidang perikanan, big data dapat membantu memecahkan berbagai masalah pengelolaan sumber daya ikan melalui analisis data yang tersedia. Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber seperti pemantauan lingkungan, sensor pada peralatan alat tangkap, dan data historis dapat dianalisis untuk memahami tren populasi ikan, perubahan lingkungan, dan pola perilaku ikan. Ini memungkinkan pengelolaan perikanan yang lebih baik dan berkelanjutan. Sebagai contoh, pemantauan populasi ikan secara *real-time* dengan menggunakan teknologi satelit. Data ini memungkinkan dilakukan analisis lanjutan sehingga diperoleh status pemanfaatan sumberdaya ikan (status stok) dan tingkat eksploitasi sumberdaya agar dihasilkan kebijakan manajemen yang

akurat. *Big data* juga dapat membantu dalam menentukan wilayah pemijahan dan migrasi ikan serta membantu pengelola perikanan membuat keputusan yang lebih tepat dalam memanfaatkan sumber daya laut.

Di bidang budidaya, *big data* memiliki potensi untuk memberikan informasi yang berguna bagi budidaya perikanan, seperti informasi cuaca, musim, dan pasokan bahan baku. Hal ini dapat membantu pembudidaya ikan untuk membuat keputusan yang lebih baik tentang kapan dan bagaimana membudidayakan ikan yang baik, memanen, dan memasarkan produk hasil budidaya. Selain itu, *big data* juga dapat membantu dalam memantau dan mengendalikan kualitas air, memonitor pertumbuhan ikan, dan memastikan keselamatan pangan.

Tulisan ini akan membahas pentingnya *big data* dalam memajukan sektor kelautan dan perikanan menghadapi era Industri 4.0. Dengan adanya *big data*, industri ini dapat meningkatkan efisiensi operasional, meminimalisir risiko, dan memastikan pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan.

PENTINGNYA BIG DATA BAGI INDUSTRI KELAUTAN

Meningkatkan efisiensi produksi jasa kelautan

Big data terbukti meningkatkan efisiensi dan produksi sektor jasa kelautan, khususnya jasa logistik. Pada tahun 2012, Maersk Line, salah satu pelayaran terbesar di dunia, memulai inisiatif *big data* untuk memperbaiki efisiensi operasinya. Perusahaan ini memanfaatkan data dari berbagai sumber, termasuk sistem pemantauan kapal dan sensor yang terpasang pada kapalnya, untuk membuat keputusan *data-driven* yang lebih baik. Hasilnya, Maersk Line dapat meningkatkan efisiensi operasinya sebesar 15% dan mengurangi biaya logistik sebesar 5% (Maersk, 2015).

Studi kasus lainnya juga menunjukkan bagaimana *big data* telah menjadi bagian efisiensi jasa kelautan. Mediterranean Shipping Company (MSC), salah satu pelayaran terbesar di dunia, juga memanfaatkan *big data* untuk meningkatkan efisiensinya. Perusahaan ini mengintegrasikan data dari berbagai sumber, seperti sistem pemantauan kapal, sensor, dan data pasar untuk memprediksi permintaan dan membuat keputusan yang lebih baik. Dengan *big data*, MSC dapat mempercepat waktu pengiriman dan meningkatkan efisiensi produksi dan pemasaran jasa logistik kelautan (The Economist, 2015).

Perusahaan Zim Integrated Shipping Services juga memanfaatkan *big data* untuk memperbaiki efisiensinya. Perusahaan ini memanfaatkan data dari sumber-sumber seperti sensor dan sistem pemantauan kapal untuk memperkirakan tren pasar dan membuat keputusan yang lebih baik. Hasilnya, Zim dapat meningkatkan efisiensi produksi dan pemasaran jasa logistik kelautan, serta mengurangi biaya operasi (Zim Integrated Shipping Services, 2021).

Beberapa contoh keberhasilan ini menunjukkan bahwa *big data* dapat membantu perusahaan jasa logistik kelautan meningkatkan efisiensi produksi dan pemasaran dengan memanfaatkan data dari berbagai sumber untuk membuat keputusan yang lebih baik dan memperkirakan arah permintaan pasar.

Membantu pengambilan keputusan

Dalam era industri 4.0, *big data* memegang peran penting dalam membantu pengambilan keputusan yang lebih baik. Pertama, *big data* membantu mengidentifikasi pola dan tren bisnis di bidang usaha perikanan. Data yang besar dan beragam memberikan wawasan baru dan lebih banyak informasi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren suatu usaha perikanan. Ini memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih baik dan tepat waktu mengenai produk, pasar, dan strategi bisnis.

Kedua, *big data* membantu meningkatkan efisiensi bisnis. Dengan memproses data dalam skala besar, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah bisnis secara cepat dan efisien. Ini memungkinkan perusahaan untuk menghemat waktu dan uang, dan lebih produktif.

Ketiga, *big data* membantu meningkatkan kualitas produk dan layanan. Data yang tersedia memberikan wawasan baru mengenai preferensi pelanggan dan kebutuhan pasar. Ini memungkinkan perusahaan perikanan untuk meningkatkan kualitas produk dan layanan mereka untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan pasar.

Keempat, *big data* membantu meningkatkan efisiensi pemasaran. Data yang tersedia memungkinkan perusahaan untuk menentukan target pasar yang lebih baik, memilih media pemasaran yang efektif, dan mengukur efektivitas pemasaran.

Memperoleh informasi yang lebih akurat dan *up-to-date*

Big data memiliki peran yang sangat penting dalam membantu memperoleh informasi yang lebih akurat dan *up-to-date*. Keberadaan *big data* membuka peluang bagi individu maupun organisasi usaha perikanan dan jasa kelautan untuk mengakses informasi yang tepat waktu dan akurat. Penggunaan *big data* dapat membantu memperkuat proses pengambilan keputusan dan membantu memecahkan masalah yang ada.

Pertama, *big data* memberikan akses kepada penggunanya untuk memperoleh informasi yang tepat waktu. Dalam era digital saat ini, informasi yang diterima harus selalu terkini dan tepat waktu agar dapat mempengaruhi proses pengambilan keputusan yang tepat. *Big data* memberikan informasi yang terintegrasi dan terkait dengan data-data lain sehingga membantu menghasilkan informasi yang lebih akurat dan terbaru.

Kedua, *big data* mempermudah penyediaan informasi yang bersifat *real-time*. Data yang diterima melalui sistem *big data* dapat dianalisis secara *real-time* sehingga membantu memperoleh informasi yang terbaru, namun tetap memiliki tingkat akurasi yang baik.

Ketiga, *big data* membantu dalam proses pengambilan keputusan. Dengan informasi yang tepat waktu dan akurat, perusahaan perikanan maupun penyedia jasa kelautan dapat membuat keputusan yang lebih baik dan tepat. Dalam hal ini, *big data* membantu menganalisis data dan memecahkan masalah yang ada sehingga diperoleh keputusan dan perumusan kebijakan yang akurat.

Contoh kasus diantaranya adalah penggunaan *big data* dalam industri perikanan. Dalam industri ini, *big data* membantu memperoleh informasi tentang pasokan dan permintaan ikan, kondisi cuaca, dan tingkat produksi unit usaha. Melalui informasi ini, pengusaha perikanan dapat membuat keputusan yang tepat mengenai jumlah produksi, harga jual, dan pemasaran produk mereka yang dapat dengan mudah disesuaikan berdasarkan hasil analisis (Jaeger, 2018).

Dengan demikian, *big data* memiliki peran yang sangat penting dalam membantu memperoleh informasi yang lebih akurat dan terbaru. Penggunaan *big data* dapat membantu memperkuat proses pengambilan keputusan dan membantu memecahkan masalah yang ada. Oleh karena itu, perkembangan *big data* didorong untuk dioptimalkan agar dihasilkan efisiensi dan kualitas dalam pengambilan keputusan.

Meningkatkan ketepatan dalam pemantauan dan pengendalian sumber daya alam

Dalam hal pengendalian dan pemantauan sumber daya perikanan, *big data* memainkan peran penting dalam membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dan memperoleh informasi yang lebih akurat, dan *real time*. Pemantauan dan pengendalian sumber daya perikanan adalah hal yang penting untuk memastikan bahwa eksploitasi sumber daya perikanan dilakukan secara bertanggung jawab dan berkesinambungan. Namun, data yang diperoleh dalam industri perikanan seringkali tersebar, tidak terkoordinasi, dan kurang akurat. *Big data* memungkinkan untuk memperoleh data yang lebih akurat dan terkini melalui pemrosesan data dari berbagai sumber, seperti sensor, satelit, dan laporan dari nelayan.

Contoh studi kasus adalah pemantauan populasi ikan dengan menggunakan teknologi satelit. Pemantauan ini memungkinkan untuk memperoleh data *real-time* tentang lokasi dan jumlah ikan di laut, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengelolaan sumber daya perikanan yang lebih baik. Dengan adanya informasi ini, nelayan dapat menyusun rencana waktu operasional menangkap, peluang jenis ikan yang ditangkap, serta estimasi harga pasar saat ikan didaratkan, sehingga dapat membantu mengurangi dampak negatif ketidakpastian usaha karena fluktuasi harga ikan dan memastikan bahwa sumber daya perikanan tetap berkesinambungan.

Big data juga dapat membantu dalam pemantauan kualitas air laut dan kondisi lingkungan laut. Data yang diperoleh dari sensor dan satelit dapat membantu dalam memantau tingkat polusi, suhu air, dan kondisi lingkungan laut lainnya. Informasi ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengelolaan lingkungan laut yang lebih baik dan memastikan bahwa aktivitas manusia tidak merugikan lingkungan laut.

Dengan demikian, *big data* memainkan peran penting dalam pemantauan dan pengendalian sumber daya perikanan. Dengan memperoleh data yang lebih akurat dan *reliable*, serta terbaru. *Big data* memungkinkan untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dan memastikan bahwa sumber daya perikanan tetap berkelanjutan. Oleh karena itu, penting memanfaatkan teknologi *big data* untuk memaksimalkan manfaat perikanan tangkap.

APLIKASI BIG DATA DALAM PERIKANAN

1. Analisis data populasi ikan

Aplikasi *big data* dalam analisis data populasi ikan memiliki peran penting dalam membantu para ahli dan pengambil keputusan untuk memahami dan memantau tren populasi ikan dan membuat keputusan yang informatif dan tepat. Berikut adalah beberapa aplikasi *big data* dalam analisis data populasi ikan:

- **Analisis distribusi dan jumlah ikan:** *Big data* memungkinkan analisis distribusi dan jumlah ikan yang sangat detail dan akurat, sehingga membantu dalam memahami tren dan pola populasi ikan.
- **Monitoring perubahan lingkungan:** *Big data* dapat memantau dan menganalisis perubahan lingkungan yang mempengaruhi populasi ikan, seperti suhu air, salinitas, dan tingkat polusi
- **Pemantauan lokasi pendaratan:** *Big data* memungkinkan pemantauan lokasi pendaratan ikan, sehingga dapat membantu dalam memahami bagaimana tingkat pendaratan mempengaruhi populasi ikan. **Prediksi perubahan populasi ikan:** *Big data* memungkinkan analisis prediksi perubahan populasi ikan, sehingga dapat membantu dalam membuat keputusan yang informatif dan tepat terkait dengan manajemen sumber daya perikanan.
- **Optimasi pengelolaan sumber daya perikanan:** *Big data* dapat membantu dalam memahami dan mengelola sumber daya perikanan secara lebih efisien dan bertanggung jawab, sehingga memastikan ketersediaan sumber daya perikanan bagi masa depan.

Dengan penggunaan *big data* dalam analisis data populasi ikan, para pengambil keputusan dapat membuat keputusan yang lebih informatif dan tepat, memastikan ketersediaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan, dan membantu memastikan kesejahteraan industri perikanan.

2. Pemantauan dan pengendalian kualitas air

Big data dapat digunakan untuk memantau dan mengendalikan kualitas air melalui analisis data yang berkembang dan kompleks. Aplikasi *big data* dalam pemantauan dan pengendalian kualitas air melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber, seperti stasiun pengukuran air, satelit, dan pemantauan kualitas air oleh pemerintah dan organisasi lingkungan. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan algoritma dan teknologi pembelajaran mesin untuk menentukan tren dan pola dalam kualitas air.

Informasi yang diperoleh dari analisis data dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik mengenai manajemen sumber daya air dan mengidentifikasi tindakan yang perlu diambil untuk memelihara kualitas air. Contohnya, *big data* dapat membantu mengidentifikasi sumber polusi air dan memantau perubahan kualitas air selama masa waktu tertentu, sehingga pihak berwenang dapat membuat tindakan yang tepat untuk meminimalisir kerusakan lingkungan dan memelihara kualitas air untuk kesehatan masyarakat dan ekosistem.

Dengan aplikasi *big data*, pemerintah dan organisasi lingkungan dapat memantau kualitas air secara real-time dan menentukan tindakan yang tepat untuk memelihara kualitas air. Aplikasi *big data* juga dapat membantu memantau dan mengelola sumber air yang terbatas, seperti memantau tingkat air dalam sumur dan memantau debit air dalam sungai dan danau.

3. Prediksi cuaca dan pergerakan arus laut

Aplikasi *Big data* dalam prediksi cuaca dan pergerakan arus laut sangat penting bagi industri kelautan. Banyak data yang terkumpul dari berbagai sumber, seperti *buoy*, satelit, dan stasiun meteorologi, yang bisa digunakan untuk memprediksi cuaca dan pergerakan arus laut. *Big data* menyediakan teknologi untuk memproses dan menganalisis data ini secara efisien dan cepat. Dengan memanfaatkan *Big data*, para ahli cuaca dan ilmuwan oseanografi bisa memprediksi perubahan cuaca dan arus laut dengan lebih akurat dan *up-to-date*. Hal ini membantu para pelaut dan nelayan dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai kapan dan dimana mereka harus berlayar.

Contohnya, pada tahun 2015, sebuah proyek bernama Copernicus Marine Environment Monitoring Service menggunakan *Big data* untuk memantau dan memprediksi pergerakan arus laut di seluruh dunia. Proyek ini memanfaatkan data dari berbagai sumber, termasuk satelit, *buoys*, dan stasiun meteorologi, untuk memprediksi kondisi cuaca dan arus laut (Traoun et.al., 2019). Aplikasi *Big data* juga dapat digunakan untuk memantau tingkat kelembapan, suhu, dan kondisi air laut secara *real-time*. Hal ini membantu para ahli cuaca dan ilmuwan oseanografi dalam memantau dan memprediksi perubahan cuaca dan arus laut yang akan mempengaruhi industri kelautan.

4. Monitoring dan evaluasi kinerja perikanan budidaya

Aplikasi *big data* dapat digunakan untuk melaksanakan monitoring dan evaluasi kinerja perikanan budidaya melalui pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang besar dan kompleks. Data tersebut bisa berasal dari berbagai sumber, seperti sensor, alat ukur, dan sistem informasi geografis (GIS). Data yang terkumpul dapat meliputi informasi tentang kualitas air, suhu, kepadatan populasi ikan, tingkat produksi, dan banyak lagi. Dengan memanfaatkan *big data*, para pengelola perikanan budidaya dapat memantau dan mengevaluasi kinerja mereka secara *real-time*. Misalnya, mereka dapat memantau tingkat produksi dan kualitas ikan setiap saat dan membandingkannya dengan standar industri. Mereka juga dapat memantau kondisi lingkungan seperti kualitas air, suhu, dan faktor lain yang mempengaruhi kinerja budidaya ikan. Selain itu, *big data* juga dapat membantu para pengelola perikanan budidaya dalam membuat keputusan yang tepat dan *data-driven*. Mereka dapat menganalisis data dan menentukan solusi terbaik untuk mengatasi masalah yang muncul, seperti tingkat produksi yang rendah atau masalah kualitas air.

Sebuah perusahaan perikanan budidaya di Thailand menggunakan *big data* untuk memantau dan mengevaluasi kinerja mereka. Mereka menggunakan sensor untuk memantau kualitas air, suhu, dan tingkat produksi setiap saat. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis untuk membuat keputusan yang tepat dan memastikan bahwa budidaya ikan dilakukan dengan efisiensi dan produktivitas maksimal. Hasilnya, perusahaan tersebut berhasil meningkatkan tingkat produksi dan kualitas ikan, serta memastikan bahwa budidaya ikan dilakukan dengan cara yang ramah lingkungan (Saengkaew et al., 2019)

PENUTUP

Pemanfaatan *Big data* menjadi jalan keluar industri kelautan, perikanan, dan budidaya untuk meningkatkan efisiensi produksi dan pemasaran produk perikanan maupun jasa kelautan, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik, serta memperoleh informasi yang lebih akurat dan terkini. Teknologi *big data* juga membantu meningkatkan ketepatan dalam pemantauan dan pengendalian sumber daya perikanan, dan melakukan monitoring dan evaluasi kinerja perikanan budidaya. Aplikasi *big data* juga dapat digunakan dalam analisis data populasi ikan, pemantauan dan pengendalian kualitas air, prediksi cuaca dan pergerakan arus laut. Dengan adanya teknologi ini, industri kelautan akan dapat berkembang dan memperoleh manfaat yang lebih baik dalam era industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Anbarasi J. D., & Radha, V. (2022) Review on Marine Weather Forecasting with Big data. 2022 *International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing* (ICAAIC), Salem, India, 2022, pp. 783-790, doi: 10.1109/ICAAIC53929.2022.9792644.
- F. Cheraghchi, I. Abualhaol, R. Falcon, R. Abielmona, B. Raahemi and E. Petriu. "Big-Data-enabled Modelling and Optimization of Granular Speed-based Vessel Schedule Recovery Problem," (2017). *IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, Boston, MA, USA, pp. 1786-1794, doi: 10.1109/BigData.2017.8258122.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia. (2021). *Kontribusi Sektor Perikanan terhadap GDP Indonesia*. <https://www.bps.go.id/> (Diakses pada: Tanggal 3 Februari 2023)
- Fan, S., Zhang, C., Zhao, Y., & Xu, K. (2018). Big Data Application in Maritime Supply Chain Management: A Review. *IEEE Access*, 6:24769-24781.
- Huang, K., Liu, Y., & Zhang, Y. (2020). Big Data in Maritime Logistics: A Review. *IEEE Access*, 8:188858-188868.
- Jaeger, C. (2018). *Big Data and Artificial Intelligence in Fisheries: Opportunities and Challenges*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1159. Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Maersk. (n.d.). *How We're Using Big Data to Transform Shipping*. Retrieved from <https://www.maersk.com/stories/how-were-using-big-data-to-transform-shipping>
- MSC. (2018). *Digital Transformation: MSC's Vision for Maritime's Digital Future*. Diakses pada 19 Februari 2023, dari <https://www.msc.com/global/news/2018-july/msc-digital-transformation-vision-for-maritime>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2023. <https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2637/NOAA-collects-a-lot-of-data-on-the-ocean-Here-are-4-ways-we-use-it>
- Ritambhara, P., Pranaya, P., Behera, B. K., Swain, H. S., Sanjeev, S., & Basanta, D. (2021). Big Data Application in Fisheries with Special Reference to Inland Fisheries Sector in India. *Indian Journal of Fisheries*, 68. 10.21077/ijf.2021.68.4.114483-20
- Roy, A. K. 2020. *Big Data Analytics to Fight Challenges of Fisheries and Aquaculture Sector*. https://www.researchgate.net/publication/339941451_Big_data_Analytics_to_Fight_Challenges_of_Fisheries_and_Aquaculture_Sector.
- The Economist. (2015, May 2). *How Maersk Learned to Love Big Data*. Retrieved from <https://www.economist.com/technology-quarterly/2015/05/02/how-maersk-learned-to-love-big-data>
- Le Traon, P.-Y., Reppucci, A., Alvarez-Fanjul, E., Aouf, L., Behrens, A., Belmonte, M., Bentamy, A., Bertino, L., Brando, V.E., Kreiner, M.B., Carval, T., Claustre, H., Cossarini, G., Drevillon, M., Drillet, Y., Faugere, Y., Fernández, V., Fleming, A., ... Zuo, H. (2019). From Observation to Information and Users: The Copernicus Marine Service Perspective. *Frontiers in Marine Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00234>
- Saengkaew, S., Wannakrairoj, S., & Benjakul, S. (2019). Precision Aquaculture through Big Data Analytics: A Case Study of Fish Farming in Thailand. *Aquaculture International*, 27(3):869-884.
- Yang, L., Wang, D., & Chen, H. (2019). Big Data in Maritime Industry: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 7:180550-180567.
- Zim Integrated Shipping Services. (2021). *Data Analytics*. Diakses pada 19 Februari 2023, dari <https://www.zim.com/data-analytics>



BAB 2

PENGELOLAAN EKOSISTEM PESISIR

Pengelolaan Sumber Daya
Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan



» PERAN MANGROVE DALAM MENGURANGI PEMANASAN GLOBAL

David Gina Kimars Ketaren

PENDAHULUAN

Total luas kawasan mangrove di Indonesia sebesar 3,3 juta ha dengan persentase sebesar 80,74% (2.673.548 Ha) dalam kondisi baik dan 19,26% (637.624 Ha) dalam kondisi kritis. Dari mangrove kritis tersebut, berdasarkan kewenangan dimana 460.210 Ha (72,1%) berada dalam kawasan hutan dan 177.415 Ha (27,82%) di luar kawasan hutan. Pemetaan kawasan mangrove kritis yang menjadi tanggungjawab KKP dibagi ke dalam 3 (tiga) kategori, yaitu mangrove kritis telah pulih/mangrove kritis pulih seluas 25.777 Ha (39,81%), mangrove kritis tidak dapat dilakukan rehabilitasi/non-rehab seluas 47.895 Ha (73,97%) dan mangrove kritis yang perlu dilakukan rehabilitasi/tanam seluas 6.315 Ha (9,8%). (KKP, 2021).

Mangrove merupakan ekosistem yang kaya akan karbon dan juga memiliki peran penting dalam hal regulasi iklim yang memiliki kemampuan untuk menyimpan karbon dalam jumlah besar untuk mengimbangi emisi antropogenik CO₂ (Mcleod et al., 2011). Karbon yang tersimpan di mangrove dikenal sebagai "*blue carbon*" atau karbon biru, istilah karbon biru mengacu pada konservasi karbon dalam ekosistem perairan, terutama tanah dan sedimen, dan sekarang banyak digunakan dalam proyek untuk meningkatkan perluasan penyimpanan karbon tutupan mangrove (Alongi, 2014).

Mengetahui pentingnya mangrove sebagai ekosistem yang mampu menyimpan karbon dalam jumlah besar, maka laju deforestasi di ekosistem ini tentu perlu diperhatikan. Deforestasi dan degradasi yang cepat berdampak buruk pada iklim dan komposisi atmosfer (Giri et al., 2011). Berkaitan dengan hal tersebut, tulisan ini menyajikan peran kawasan mangrove dalam mengurangi emisi gas rumah kaca. Gas Rumah Kaca (GRK) adalah istilah umum untuk gas rumah kaca seperti klorofluorokarbon (CFC), karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen oksida (NO_x), ozon (O₃), dan uap air (H₂O). Beberapa dari gas ini memiliki efek rumah kaca yang lebih kuat daripada yang lain. Misalnya, metana diperkirakan 20 hingga 30 kali lebih kuat daripada karbon dioksida, dan CFC diperkirakan 1000 kali lebih kuat sebagai gas rumah kaca daripada karbon dioksida (Porteous, 1992). Gas rumah kaca juga menyerap cahaya inframerah dan mengukur suhu atmosfer. Emisi gas rumah kaca terus meningkat akibat aktivitas manusia sejak sebelum Revolusi Industri (IPCC, 2001). Peningkatan gas rumah kaca di atmosfer dapat menyebabkan pemanasan global (KLH, 2012).

Pemanasan global tidak hanya sangat ditakuti di Indonesia, tetapi juga salah satu peristiwa penting yang menjadi isu global yang dibicarakan oleh hampir semua kalangan internasional (Riani, 2012). Gas rumah kaca ini dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia, terutama pembakaran bahan bakar fosil baik di kendaraan bermotor maupun industri, sehingga menyebabkan akumulasi gas rumah kaca (IPCC, 2001). Menurut DeFries et al. (2002) penebangan berpotensi meningkatkan gas rumah kaca karena merupakan faktor utama dalam menambah karbon ke atmosfer. Sementara itu, baik

di perkotaan maupun pesisir, berbagai upaya terus dilakukan untuk mengubah fungsi hijau menjadi kawasan pemukiman, yang pada akhirnya mengurangi simpanan karbon dan penyerapan karbon mangrove.

Perairan pesisir dan juga termasuk mangrove memiliki peran penting dalam keseimbangan karbon secara keseluruhan (Nasprianto et al., 2016). Tegakan mangrove menyerap karbondioksida dari atmosfer selama fotosintesis dan mengubahnya menjadi karbon organik dalam bentuk biomassa (Sutaryo, 2009). Konservasi hutan mangrove sangat penting untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (Kordi, 2012). Tumbuhan mangrove menyerap karbon dioksida, mengubahnya menjadi karbon organik, dan menyimpannya dalam biomassa tubuhnya, seperti akar, batang, daun, dan bagian lainnya (Hairiah & Rahayu, 2007).

Ekosistem mangrove bertanggung jawab menyediakan jasa lingkungan penyerapan karbon yang berdampak positif bagi lingkungan dan manusia. Efek pemanasan global akibat kenaikan konsentrasi gas di atmosfer seperti CO₂ mempengaruhi kenaikan suhu global. Peningkatan ini telah menyebabkan perubahan iklim bumi antara lain perubahan curah hujan dan peningkatan frekuensi badai, pasang surut dan aliran karena ekspansi air laut pada suhu tinggi. Dampak lain dari pemanasan global, seperti es akan mencair di kawasan kutub bumi, menurunkan kadar garam dan meningkatkan sedimentasi di wilayah pesisir dan lautan, serta mengancam kelestarian sumber daya alam pesisir dan laut yang mendukung kehidupan manusia (Latuconsina, 2010).

Berdasarkan Peta Mangrove Nasional yang resmi dirilis oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2021, diketahui bahwa total luas mangrove Indonesia seluas 3.364.076 Ha terdapat 3 (tiga) klasifikasi kategori kondisi mangrove sesuai dengan persentase tutupan tajuk, yaitu mangrove lebat, mangrove sedang, dan mangrove jarang. Merujuk pada SNI 7717-2020, kondisi mangrove lebat adalah mangrove dengan tutupan tajuk >70%, mangrove sedang dengan tutupan tajuk 30-70%, mangrove jarang dengan tutupan tajuk <30%. Dari total luasan mangrove Indonesia seluas 3.364.076 Ha, kondisi mangrove lebat seluas 3.121.239 Ha (93%), mangrove sedang seluas 188.363 Ha (5%), dan mangrove jarang seluas 54.474 Ha (2%).



Gambar 1. Peta Mangrove Nasional Tahun 2021

(Sumber: KLHK)

Pentingnya peranan mangrove dalam penurunan emisi gas rumah kaca, menjadikan isyarat agar melakukan konservasi terhadap ekosistem mangrove. Tulisan ini mengulas pentingnya ekosistem mangrove dalam penurunan emisi gas rumah kaca guna mitigasi bencana khususnya bencana pemanasan global. Kajian tentang peran kawasan mangrove dalam mengurangi emisi gas rumah kaca disajikan pada tulisan ini. Peran ekosistem mangrove dalam upaya mitigasi penurunan emisi gas rumah kaca, melakukan studi, dan membuat deskripsi mengenai tantangan dan peluang ekosistem mangrove dalam mendukung mitigasi dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca.

HUTAN MANGROVE DI INDONESIA

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.508 pulau, Indonesia memiliki potensi sumber daya pesisir dan laut yang besar. Indonesia, sebuah negara kepulauan, adalah rumah bagi banyak hutan bakau terbesar di dunia. Menurut Latuconsina (2010), Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia, yaitu mencapai 19% dari ekosistem mangrove dunia. Indonesia menghadapi banyak tantangan dalam pengelolaan ekosistem mangrove, khususnya pada ekosistem mangrove pulau-pulau kecil. Ekosistem mangrove pulau-pulau kecil seringkali menghadapi berbagai tantangan, seperti dampak aktivitas manusia yang memanfaatkan ekosistem mangrove di sekitarnya dan dampak eksternal seperti pemanasan global. Ada juga ancaman lain berupa bencana alam seperti badai, angin topan, dan ombak.

Luas hutan mangrove di Indonesia pada tahun 1999 mencapai 8,60 juta Ha dan yang telah mengalami kerusakan sekitar 5,30 juta Ha. Kondisi kerusakan hutan mangrove di Indonesia dapat dibedakan menjadi hutan mangrove rusak berat mencapai luas 42%, hutan mangrove rusak seluas 29%, hutan mangrove dalam kondisi baik seluas kurang dari 23% dan hutan mangrove dalam kondisi sangat baik hanya seluas 6% dari keseluruhan luas mangrove. Berkurangnya luas ekosistem mangrove alami dapat disertai dengan meningkatnya kebutuhan manusia untuk mendorong deforestasi hutan mangrove untuk memenuhi kebutuhan tersebut. (Umayah et al., 2016).

Kerusakan mangrove dapat terjadi secara alami atau karena tekanan dari masyarakat sekitar. Tentu saja, kerusakan ekosistem mangrove jauh lebih sedikit daripada kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Kerusakan alam biasanya disebabkan oleh siklus alam yang konstan, dan alam dapat memperbaiki dirinya sendiri, sehingga kerusakan dapat diperbaiki. Bencana alam disebabkan oleh bencana alam seperti angin topan dan badai, serta iklim kering terus-menerus yang menyebabkan penumpukan garam pada tanaman (Ario et al., 2015).

Kerusakan mangrove juga disebabkan oleh banyaknya aktivitas manusia di sekitar kawasan hutan mangrove sehingga menyebabkan perubahan sifat fisik dan kimia di sekitar habitat mangrove. Perubahan tersebut membuat hutan mangrove tidak sesuai untuk kehidupan dan perkembangan flora dan fauna hutan mangrove (Ario et al., 2015).

Ada dua jenis tekanan utama yang menyebabkan kerusakan hutan mangrove, yaitu tekanan eksternal dan tekanan internal. Tekanan eksternal adalah tekanan yang ditimbulkan dari luar ekosistem mangrove itu sendiri, seperti konversi hutan mangrove menjadi pemukiman, industri atau rekreasi. Tekanan internal adalah tekanan mangrove yang muncul dari masyarakat sekitar hutan mangrove untuk memanfaatkan ekosistemnya (Arizona et al., 2009).

Perubahan tata guna lahan, pemanfaatan kayu mangrove untuk berbagai keperluan, pembuatan tambak, pemukiman, dan lain-lain merupakan kerusakan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia (Ario et al., 2015). Laju kerusakan ekosistem mangrove sangat cepat akibat pencemaran, penimbunan, sedimentasi, dan lain-lain (Setyawan et al., 2006).

MANGROVE DALAM UPAYA PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA

Gas rumah kaca mengalami peningkatan, salah satunya adalah peningkatan konsentrasi karbon dioksida (CO_2), yang menyebabkan efek gas rumah kaca, yang juga dikenal sebagai pemanasan global. Pemanasan global ini selanjutnya menyebabkan fenomena perubahan iklim. Tumbuhan berperan dalam mengurangi jumlah karbon di atmosfer selama fotosintesis. Dalam proses fotosintesis, tanaman membutuhkan CO_2 dan H_2O untuk menyerap unsur-unsur ini dari lingkungan, dan dengan bantuan sinar matahari, mengubahnya menjadi glukosa sebagai sumber energi bagi tanaman, menghasilkan H_2O dan O_2 yang dapat memberikan manfaat bagi organisme lain (Purnobasuki, 2012).

Di sisi lain, proses penyerapan karbon (*carbon sequestration*) pada tumbuhan dapat diartikan sebagai proses menangkap dan menyimpan karbon dioksida dari atmosfer (Nyanga, 2020). Oleh karena itu, untuk estimasi terhadap jumlah karbon yang tersimpan di dalam tanaman hidup (*biomassa*) dapat mencerminkan CO_2 yang diserap oleh tanaman dari atmosfer (Purnobasuki, 2012). Mangrove dapat menyimpan karbon dalam jumlah besar, seperti yang ditunjukkan oleh studi-studi yang dijelaskan pada sub-bab sebelumnya. Nyanga (2020) menyatakan bahwa hutan mangrove dapat menyimpan karbon tiga sampai empat kali lipat dibandingkan hutan terestrial. Akibatnya, mangrove akan memainkan peran yang sangat penting sebagai ekosistem dalam upaya mitigasi pengurangan emisi gas rumah kaca.

Dalam proses fotosintesis yang menghasilkan karbon organik pada sebagian besar ekosistem selain ekosistem mangrove akan membusuk dan melepaskan karbon ke atmosfer dalam bentuk CO_2 . Akan tetapi, bahan organik yang terkandung pada ekosistem mangrove dalam jumlah yang besar tidak akan membusuk (Purnobasuki, 2012). Emisi yang dilepaskan kembali oleh hutan mangrove akan lebih kecil dibandingkan dengan hutan terestrial. Hal ini disebabkan pembusukan yang terjadi pada serasah tanaman akuatik tidak akan melepaskan karbon.

Worthington dan Spalding (2018) menjelaskan dalam laporannya bahwa restorasi mangrove secara global memiliki potensi untuk menyimpan 69 juta ton karbon pada biomassa di atas permukaan tanah. Jumlah ini setara dengan emisi tahunan 25 juta rumah tangga Amerika. Selain itu, restorasi mangrove dapat menyimpan 296 juta ton karbon di dalam tanah. Ini setara dengan emisi tahunan 117 juta rumah tangga di Amerika Serikat. Di Indonesia, hutan mangrove dengan total cadangan karbon sekitar 3,14 PgC berpotensi untuk memitigasi perubahan iklim jika upaya tersebut dapat berdampak pada penurunan emisi gas rumah kaca (Murdiyarto et al., 2015). Upaya pencegahan deforestasi hutan mangrove dapat mengurangi perkiraan emisi tahunan dari sektor tata guna lahan sekitar 10-31%.

Ekosistem mangrove juga dikenal sebagai ekosistem karbon biru (*blue carbon ecosystem*). Karbon biru adalah karbon yang tersimpan dalam ekosistem perairan, terutama tanah dan sedimen. Istilah karbon biru sering digunakan dalam proyek yang bertujuan untuk meningkatkan simpanan karbon dengan meningkatkan tutupan mangrove. Karbon biru telah dipresentasikan oleh banyak

organisasi sebagai inisiatif penting untuk melindungi, memulihkan, dan menciptakan hutan bakau. Tantangannya adalah untuk meningkatkan kesadaran akan perlunya menyeimbangkan kerangka waktu yang realistis untuk pengembangan mangrove dengan pendanaan jangka pendek dan kerangka waktu proyek. Pemahaman yang lebih baik tentang persyaratan lingkungan dari penyerapan karbon jangka panjang adalah prioritas utama untuk keberhasilan Program Karbon Biru (Alongi, 2014). Harapannya adalah bahwa dengan restorasi mangrove maka akan turut membantu mengatasi perubahan iklim.



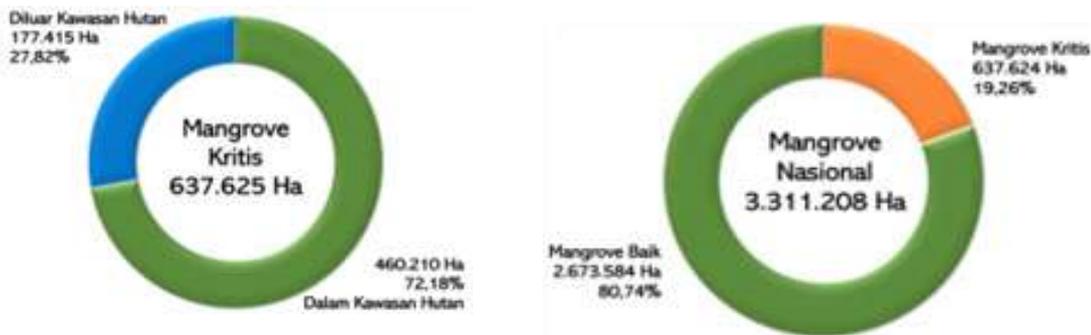
Gambar 2. Proses pengambilan data penelitian Stok Karbon Mangrove di lapangan
(Sumber: Kesemat.or.id)

Taillardat et al. (2018) bahwa kajian tentang estimasi sekuestrasi mangrove di berbagai negara menunjukkan bahwa mangrove berpotensi mengurangi emisi karbon jika deforestasi mangrove rendah. Beberapa negara, seperti Malaysia dan Myanmar, telah menunjukkan bahwa potensi simpanan karbon dari hutan mangrove yang tersisa lebih kecil daripada emisi karbon dari penebangan mangrove. Beberapa dari negara-negara ini saat ini tidak dapat berkontribusi pada pengurangan emisi, tetapi ada potensi besar untuk berkontribusi jika konservasi dapat diterapkan untuk meningkatkan penyerapan karbon di masa depan dari pemulihan dan mencegah emisi lebih lanjut dari deforestasi.

TANTANGAN & PELUANG EKOSISTEM MANGROVE

Ancaman terhadap keberadaan hutan mangrove adalah karena berkurangnya tutupan mangrove. Hal ini disebabkan adanya perubahan penggunaan lahan. Di Asia Tenggara, banyak terjadi konversi dari mangrove menjadi tambak budidaya dan juga konversi menjadi lahan pertanian seperti sawah dan juga padang rumput, disertai juga peningkatan permintaan kelapa sawit yang menyebabkan terjadinya pembukaan lahan (Worthington & Spalding, 2018). Selain itu, populasi di wilayah pesisir

meningkat, dan pembangunan infrastruktur seperti pembangunan jalan dan pelabuhan mengalami kemajuan karena pembukaan hutan mangrove.



Gambar 1. Kondisi Mangrove serta Status Kawasan Mangrove Kritis Indonesia

(Sumber: KKP, 2021)

Pemetaan Kawasan mangrove kritis yang menjadi tanggungjawab KKP dibagi kedalam 3 (tiga) kategori, yaitu mangrove kritis telah pulih (mangrove kritis pulih) seluas 25.777 Ha (39.81%), mangrove kritis tidak dapat dilakukan rehabilitasi (Non Rehab) seluas 47.895 Ha (73.97%) dan mangrove kritis yang perlu dilakukan rehabilitasi (Tanam) seluas 6.315 Ha (9.8%). Dari Hasil Analisa, KKP berupaya melakukan rehabilitas pada Mangrove Kritis (6.315 Ha) dan mangrove yang sudah terdegradasi diupayakan penanaman pada lahan terbuka (25.716 Ha). Hutan mangrove perlu dilestarikan dan direstorasi untuk mengurangi laju deforestasi. Pelestarian hutan mangrove tidak hanya menghemat simpanan karbon untuk perlindungan iklim, tetapi juga memfasilitasi adaptasi terhadap perubahan iklim seperti kenaikan permukaan laut (Donato et al., 2011).

Perubahan iklim mempengaruhi kemajuan pembangunan dan meningkatkan ketimpangan global. Oleh karena itu, semua penghasil emisi baik di negara maju maupun negara berkembang harus menerapkan perlindungan dan adaptasi iklim terhadap perubahan iklim. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang telah menandatangani Perjanjian Paris. Dalam dokumen NDC-nya, Indonesia telah berjanji untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 29% menggunakan sumber daya domestik (tanpa syarat) dan 41% dengan dukungan internasional (bersyarat) dari skenario *business as usual* (BAU) pada tahun 2030. Komitmen ini memungkinkan Indonesia memperoleh manfaat dari berbagai jenis dukungan, termasuk peluang ICF yang diberikan oleh ADB melalui sistem keuangan non-UNFCCC dan Global Green Growth Institute melalui skema pendanaan UNFCCC. ICF di Indonesia ini terus berkembang, dengan banyak pembatasan. Beberapa saluran ICF dapat digunakan lebih banyak secara optimal seperti, instrumen pinjaman dan hibah. Indonesia tidak dapat hanya mengandalkan dukungan internasional untuk memenuhi kebutuhan pendanaan iklimnya yang sangat besar. Contoh kebutuhan untuk mengembangkan pembiayaan yang inovatif melalui berbagai cara seperti sukuk hijau. ICF juga berperan dalam memfasilitasi transisi energi dari sumber energi berbasis batubara ke sumber energi terbarukan dan meningkatkan efisiensi energi (Santoso et. al, 2022).

KONSERVASI HUTAN MANGROVE

Konversi hutan mangrove menjadi lahan tambak yang dapat mengancam regenerasi biota-biota laut termasuk stok ikan dan udang di perairan lepas pantai. Hal ini akan membuat berkurangnya penghasilan nelayan yang bergantung pada banyak sedikitnya ikan, kepiting dan lain-lain yang merupakan hasil tangkapan mereka dari laut. Dari segi ekosistem perairan, hutan mangrove dikenal sebagai tempat asuhan (*nursery ground*) berbagai jenis hewan akuatik seperti ikan, udang, kepiting dan kerang-kerangan fungsi lain hutan mangrove melindungi garis pantai dari erosi, dapat menahan pengaruh gelombang serta dapat pula menahan lumpur, sehingga mangrove bisa semakin luas tumbuh keluar mempercepat terbentuknya tanah timbul. Secara garis besar, mangrove mempunyai beberapa keterkaitan dalam kebutuhan manusia sebagai penyedia bahan pangan, papan, dan kesehatan sehingga lingkungan dibedakan menjadi lima yaitu: fungsi fisik, fungsi kimia, fungsi biologi, fungsi ekonomi, dan fungsi lain.

Indonesia memperoleh dukungan pendanaan internasional melalui bilateral dan kerjasama multilateral dalam bentuk skema pinjaman dan hibah. *International Climate Finance* (ICF) memiliki berkontribusi pada pengembangan pembiayaan inovatif melalui *Sustainable and the Inclusive Energy program* (SIEP) dan *Sustainable Green Growth, Climate, and Environment program* (SGGP), yang menghasilkan keluaran kebijakan dan rekomendasi kebijakan untuk mempromosikan keterlibatan sektor swasta melalui insentif, subsidi, dan fasilitas perizinan. ICF di Indonesia terus berkembang, namun juga memiliki banyak keterbatasan. Beberapa peluang ICF, seperti *Green Climate Fund* (GCF), *Adaptation Fund* (AF), dan *Global Environmental Fund* (GEF), dapat menjadi diakses secara lebih optimal dengan menyebarluaskan informasi tentang standar diperlukan untuk setiap jenis sumber ICF.

Selain mengoptimalkan pembiayaan yang ada untuk perubahan iklim, Indonesia perlu mengembangkan berbagai alat pembiayaan, termasuk: optimalisasi peran sektor swasta/non-publik melalui instrumen perbankan, pasar modal, dan instrumen surat berharga. Selanjutnya, meskipun ICF disediakan terutama melalui pinjaman instrumen, penyediaannya melalui instrumen hibah berupa bantuan teknis perlu dimanfaatkan secara optimal untuk memperkuat upaya untuk mencapai target NDC. Di bawah *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), negara-negara maju harus memenuhi komitmen untuk menyediakan US\$100 miliar per tahun pada tahun 2020 untuk mendukung pembangunan negara-negara dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan memfasilitasi adaptasi iklim di negara-negara yang paling rentan. Oleh karena itu, definisi yang jelas, aturan baru, dan standar akuntansi untuk pendanaan iklim di bawah UNFCCC diperlukan untuk memastikan negara-negara maju memenuhi komitmen mereka dan negara berkembang menerima dukungan yang diperlukan untuk menanggapi dampak perubahan iklim (Santoso et.al, 2022).

Peranan hutan mangrove dalam penyerapan karbon berdampak besar pada pemanasan global. Meningkatnya kerusakan hutan mangrove akan berdampak besar pada percepatan perubahan di dunia. Upaya mitigasi pemanasan global dilakukan terutama melalui pendekatan masyarakat, penghijauan melalui penanaman pohon, pembangunan pertahanan pesisir dan pendekatan ekonomi. Kerusakan pada mangrove dapat dicegah dengan melibatkan masyarakat dalam proses penimbunan. Upaya rehabilitasi berdampak langsung pada masyarakat sekitar mangrove. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan penelitian melalui komunikasi masyarakat yang efektif (Umayah et al., 2016).

Keterlibatan masyarakat dalam rehabilitasi lahan dapat meningkatnya kesadaran masyarakat akan peranan mangrove dan rencana keberhasilan. Masyarakat yang sadar akan peranan hutan mangrove akan memberikan dampak pada berkurangnya kerusakan pada hutan mangrove. Penanaman mangrove merupakan salah satu upaya untuk mengembalikan hutan mangrove. Upaya penanaman secara perlahan dan bertahap secara terus menerus untuk memperbaiki hutan mangrove. Penanaman mangrove sebaiknya dilakukan berdasarkan kondisi lingkungan.

PENUTUP

Mangrove memiliki potensi cadangan karbon yang besar, dengan nilai yang cadangan karbon tiga sampai dengan empat kali lebih besar dari cadangan karbon pada hutan terestrial, kemampuan mangrove dalam hal menyimpan cadangan karbon yang besar membawa manfaat dalam upaya untuk menurunkan emisi gas rumah kaca, mangrove dapat sangat efektif dalam mendukung mitigasi emisi gas rumah kaca ketika laju deforestasi dari mangrove rendah, deforestasi terutama disebabkan oleh konversi mangrove menjadi kolam budidaya, dan juga konversi menjadi lahan pertanian, dan disertai juga dengan adanya pembukaan lahan akibat peningkatan permintaan kelapa sawit dan pembangunan infrastruktur, konservasi dan restorasi mangrove untuk mengurangi laju deforestasi tidak hanya menjaga penyimpanan karbon untuk perlindungan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca, tetapi juga mempromosikan adaptasi terhadap perubahan iklim seperti naiknya permukaan air laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. (2014). Carbon Cycling and Storage in Mangrove Forests. *Annual Review of Marine Science*, 6:195-219.
- Ario, R., Subardjo, P., & Handoyo, G. (2015). Analisis Kerusakan Mangrove di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM), Kota Pekalongan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(2):64-69.
- Arizona, M. & Sunarto. (2009). Kerusakan Ekosistem Mangrove Akibat Konversi Lahan di Kampung Tobati dan Kampung Nafri, Jayapura. *Jurnal Kerusakan Ekosistem Mangrove*, 23(3):18-39.
- DeFries, R. S, Richard, A. H, Matthew, C.H., Christopher, B. F., David, S., & John T. (2002). Carbon Emissions from Tropical Deforestation and Regrowth based on Satellite Observation for the 1980s. *PNAS*, 99(22):14256-14261.
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D. S., Kurnianto D., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the Most Carbon-Rich Forests in the Tropics. *Nature Geoscience*, 4(5):293-297.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, J. Masek, & Duke, N. 2011. Status and Distribution of Mangrove Forests of the World using Earth Observation Satellite Data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1):154-159.
- Hairiah, K. & Rahayu, S. (2007). Petunjuk Praktis Pengukuran Karbon Tersimpan di Bagian Macam Penggunaan Lahan. World Agroforestry Centre ICRAF Southeast Asia. Bogor.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge (GB): Cambridge University Press.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). *Penyampaian Data Lokasi Mangrove Kritis yang Perlu Direhabilitasi oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). (2012). *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional* [Buku I Pedoman Umum]. Jakarta (ID): KLH.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). (2021). *Peta Mangrove Nasional*.
- Kordi, M.G.H.K. (2012). *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Latuconsina, H. (2010). Dampak Pemanasan Global terhadap Ekosistem Pesisir dan Lautan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan Ummu-Ternate)*, 3(1):30-37.
- Mcleod, E., Chmura, G. L., Bouillon, S., Salm, R., Björk, M., Duarte, C. M., Lovelock, C. E., Schlesinger, W. H. & Silliman, B. R. (2011). A blueprint for Blue Carbon: toward an Improved Understanding of the Role of Vegetated Coastal Habitats in Sequestering CO₂. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(10):552-560.
- Murdiyarso, D., Purbopuspito, J., Kauffman, J. B., Warren, M. W., Sasmito, S. D., Donato, D. C., Manuri, S. ... & Kurnianto. (2015). The Potential of Indonesian Mangrove Forests for Global Climate Change Mitigation. *Nature Climate Change*, 5(12):1089-1092.

- Nasprianto., Desy, M. H. M., Terry L. K., Restu, N. A. A., & Andreas, H. (2016). Distribusi Karbon di Beberapa Perairan Sulawesi Utara. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(1):34-41.
- Nyanga, C. (2020). *The Role of Mangroves Forests in Decarbonizing the Atmosphere*. In Carbon-Based Material for Environmental Protection and Remediation. IntechOpen.
- Porteous, A. (1992). *Dictionary of Environmental Science and Technology*, 2nd ed. John Wiley and Sons, New York.
- Purnobasuki, H. (2012). Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai penyimpan karbon. *Buletin PSL Universitas Surabaya*, 28(3-5):1-6.
- Riani, E. (2012). *Perubahan Iklim dan Kehidupan Biota Akuatik: Dampak pada Bioakumulasi Bahan Berbahaya dan Beracun dan Reproduksi*. Bogor (ID): IPB Press.
- Suroso, D. S. A., Setiawan B., Pradono, P., Iskandar, Z. S., & Hastari, M. A. (2022). Revisiting the Role of International Climate Finance (ICF) towards Achieving the Nationally Determined Contribution (NDC) Target: A Case Study of the Indonesian Energy Sector. *Environmental Science and Policy*, 131:188-195.
- Setyawan, A. D. & Winarno, K. (2006). Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Jurnal Biodiversitas*, 7(2):159- 163.
- Sutaryo, D. (2009). *Penghitungan Biomassa, Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Wetlands International Indonesian Program. Bogor.
- Taillardat, P., Friess, D. A., & Lupascu, M. (2018). Mangrove Blue Carbon Strategies for Climate Change Mitigation are Most Effective at the National Scale. *Biology Letters*, 14(10):20180251.
- Umayah, S., Gunawan, H., & Isda, M. N. (2016). Tingkat Kerusakan Ekosistem Mangrove di Desa Teluk Belitung, Kecamatan Merbau, Kabupaten Kepulauan Meranti. *Jurnal Riau Biologia*, 1(4): 24-30.
- Worthington, T. & Spalding, M. (2018). *Mangrove Restoration Potential: A global map highlighting a critical opportunity*. <https://doi.org/10.17863/CAM.39153>.

» KAWASAN KONSERVASI MARITIM SEBAGAI STRATEGI PENGELOLAAN TERUMBU KARANG DI WILAYAH PESISIR

Agung Triwibowo

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki garis pantai yang panjang dan beragam sehingga membuat negara ini menjadi salah satu negara dengan garis pantai terpanjang di dunia. Wilayah pesisirnya mendukung beragam ekosistem, termasuk hutan mangrove, rawa asin, pantai berpasir, terumbu karang, padang lamun, dan dataran pasang surut. Ekosistem-ekosistem ini menyediakan habitat penting bagi banyak spesies ikan dan kehidupan laut lainnya, serta sumber daya penting bagi masyarakat lokal, seperti daerah penangkapan ikan, tujuan wisata, sumber daya mineral dan migas, energi terbarukan, penyimpanan karbon, penahan gelombang, pelindung pantai, dan pelayaran (Gambar 1).



Gambar 1. Jasa Ekosistem Pesisir (Moser et al., 2014)

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup banyak spesies laut, termasuk manusia. Bersama dengan hutan mangrove dan padang lamun, terumbu karang merupakan salah satu komponen utama sumber daya pesisir dan laut terpenting. Terumbu karang dapat dianggap sebagai hutan tropis dalam ekosistem laut. Ekosistem ini terdapat di perairan yang hangat, bersih, dangkal dan merupakan ekosistem yang sangat penting dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi.

Namun, aktivitas manusia seperti pencemaran, *over-eksploitasi* sumber daya alam, dan perubahan iklim telah menyebabkan kerusakan yang signifikan pada ekosistem terumbu karang. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pengelolaan yang efektif untuk melindungi dan memulihkan ekosistem terumbu karang.



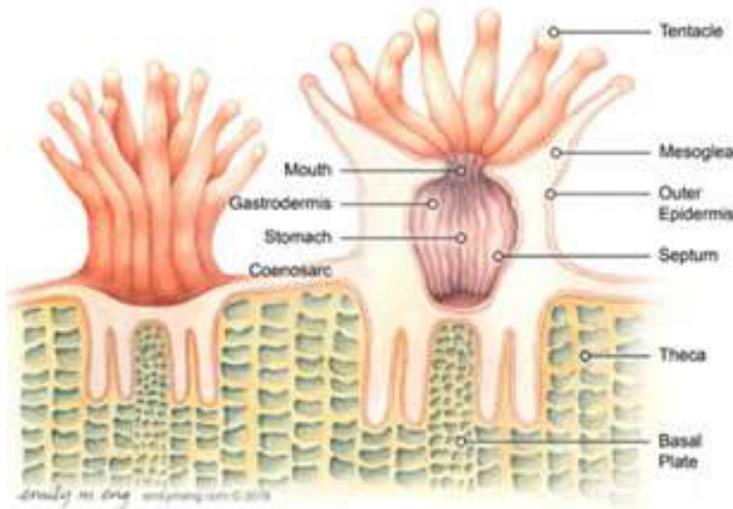
Gambar 2. Keindahan pesisir dengan hutan mangrove dan terumbu karang di Pulau Gam, kepulauan Raja Ampat, Papua Barat.

Foto : shutterstock

EKOSISTEM TERUMBU KARANG

Karang dan terumbu karang merupakan komponen penting dari lingkungan laut, dan Indonesia adalah rumah bagi beberapa terumbu karang yang paling luas dan beragam di dunia. Karang adalah organisme laut yang termasuk dalam filum Cnidaria. Karang membentuk hubungan simbiosis dengan algae yang dikenal sebagai zooxanthellae, yang hidup di dalam jaringannya dan memberi karang energi melalui fotosintesis (Gambar 3). Karang menyediakan alga dengan habitat yang dilindungi dan nutrisi yang diperlukan untuk tumbuh. Terumbu karang terbentuk oleh akumulasi skeleton karang dan bahan organik lainnya, menyediakan habitat yang unik dan beragam untuk berbagai kehidupan laut.

Ekosistem terumbu karang di Indonesia menyediakan berbagai jasa yang penting bagi masyarakat lokal dan lingkungan yang lebih luas. Layanan ini dapat dibagi menjadi tiga kategori: layanan penyediaan, seperti penyediaan makanan dan bahan bangunan; jasa pengaturan, seperti pengaturan kualitas air dan perlindungan garis pantai dari badai; dan jasa budaya, seperti kegiatan rekreasi dan pariwisata.



Gambar 3. Anatomi karang (Coral Reef Alliance, 2003)

Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi peningkatan pengakuan akan nilai jasa-jasa ini di Indonesia, dan minat yang semakin besar dalam pengelolaan dan konservasi ekosistem terumbu karang. Misalnya, pada tahun 2018, sebuah studi oleh Widodo et al. (2018) memperkirakan nilai ekonomi jasa ekosistem terumbu karang di Indonesia lebih dari \$4 miliar per tahun. Ini menyoroti pentingnya ekosistem ini bagi perekonomian negara, dan perlunya tindakan pengelolaan dan konservasi yang efektif untuk memastikan ketersediaan yang berkelanjutan.

Studi lain oleh Saefudin et al. (2020) membahas jasa penyediaan yang disediakan oleh terumbu karang di Indonesia, khususnya berfokus pada peran ekosistem ini dalam mendukung mata pencaharian masyarakat lokal. Penelitian ini menemukan bahwa terumbu karang memberikan kontribusi penting dalam menyediakan sumber makanan bagi masyarakat setempat seperti ikan dan krustasea. Sumber daya tersebut memiliki peran yang krusial dalam menciptakan mata pencaharian dan ketahanan pangan di wilayah tersebut. Dalam hal jasa pengaturan, terumbu karang di Indonesia berperan penting dalam mengatur kualitas air dan melindungi garis pantai dari badai. Sebagai contoh, sebuah studi oleh Putri dan Hasanah (2021) menemukan bahwa terumbu karang di negara tersebut efektif dalam mengurangi dampak gelombang dan arus, sehingga melindungi garis pantai dari erosi dan mengurangi risiko kerusakan akibat badai dan angin topan.

Terumbu karang di Indonesia juga memberikan jasa budaya yang penting, termasuk kegiatan rekreasi seperti snorkeling dan menyelam, serta memberikan kontribusi yang signifikan bagi industri pariwisata negara. Misalnya, sebuah studi oleh Soepriyanto dan Rusdi (2022) menemukan bahwa terumbu karang di negara ini merupakan daya tarik wisata yang penting, menarik lebih dari 2 juta pengunjung per tahun dan menghasilkan pendapatan yang signifikan bagi masyarakat setempat.



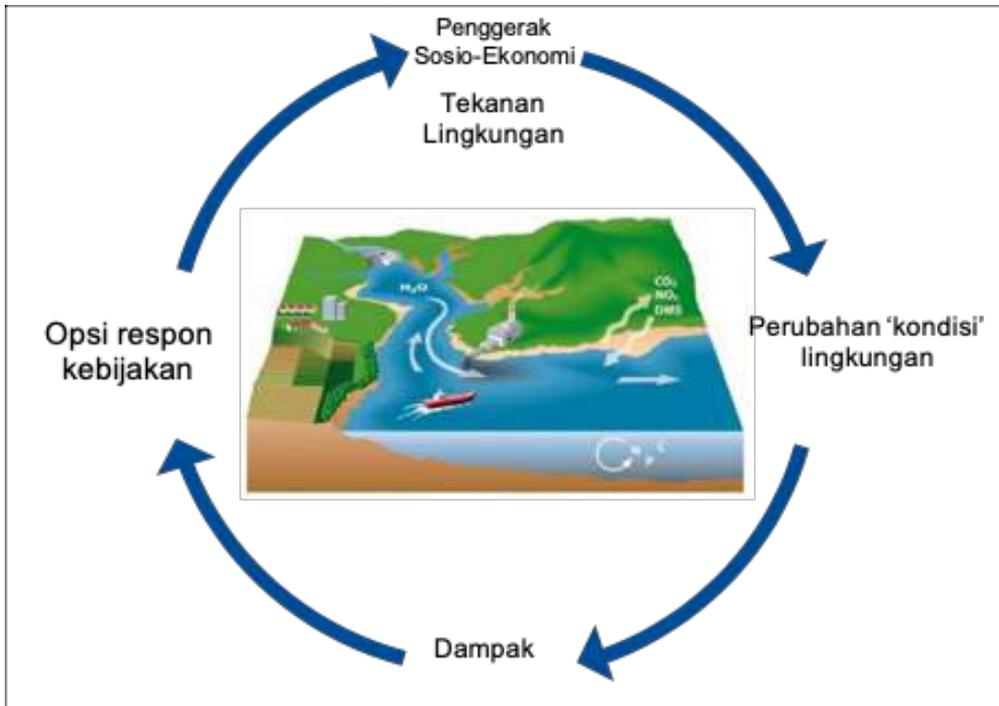
Gambar 4. Terumbu Karang di Taman Nasional Bunaken (Uyun et al., 2020)

Ekosistem terumbu karang di Indonesia menyediakan berbagai jasa yang penting bagi kesejahteraan masyarakat lokal dan lingkungan yang lebih luas. Sudah sangat jelas nilai dari jasa-jasa ekosistem ini dan kebutuhan akan pengelolaan yang efektif serta langkah-langkah konservasi untuk memastikan ketersediaannya yang berkelanjutan.

STRATEGI PENGELOLAAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI WILAYAH PESISIR

Ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan dan ketahanan ekosistem ini, dan memastikan ketersediaannya yang berkelanjutan untuk generasi mendatang. Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak pengakuan akan pentingnya pengelolaan terumbu karang yang efektif di wilayah pesisir, dan berbagai strategi telah dikembangkan dan diterapkan untuk mengatasi berbagai ancaman yang dihadapi ekosistem ini.

Salah satu strategi kunci untuk mengelola ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir adalah pengembangan kawasan konservasi. Hal ini melibatkan pembentukan kawasan konservasi di laut dimana penangkapan ikan dan aktivitas manusia lainnya dibatasi atau dilarang. Kawasan Konservasi telah terbukti efektif dalam mengurangi dampak aktivitas manusia terhadap terumbu karang, dan dalam meningkatkan kesehatan dan resiliensi ekosistem tersebut (Hoey et al., 2013).



Gambar 5. Analisis dan Pemodelan Terintegrasi pada Kawasan Pesisir (Pegaso Project, 2014)

Strategi penting lainnya untuk mengelola ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir adalah pengembangan program pengelolaan pesisir terpadu (*Integrated Coastal Management, ICM*). Program ICM melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat lokal, lembaga pemerintah, dan LSM, bekerja sama untuk mengatasi berbagai ancaman yang dihadapi terumbu karang, seperti penangkapan ikan berlebihan, polusi, dan perubahan iklim (Vermaat et al., 2015). Menurut Pegaso Project (2014), pengelolaan pesisir terpadu merupakan suatu proses dinamis untuk pengelolaan dan pemanfaatan wilayah pesisir yang berkelanjutan, dengan mempertimbangkan pada saat yang sama kerentanan ekosistem dan bentang alam pesisir, keragaman kegiatan dan pemanfaatan, interaksinya, orientasi maritim dari kegiatan dan pemanfaatan tertentu, serta dampaknya terhadap bagian laut dan darat.

Strategi lainnya adalah promosi pariwisata dan rekreasi yang berkelanjutan dengan melibatkan kerja sama dengan masyarakat lokal, lembaga pemerintah, dan operator pariwisata untuk mempromosikan praktik berkelanjutan dan meminimalkan dampak pariwisata terhadap terumbu karang (Safitri & Adi, 2018). Kegiatan ini dapat mencakup langkah-langkah seperti promosi kegiatan berdampak rendah, seperti snorkeling dan menyelam, dan pengembangan praktik pariwisata yang bertanggung jawab, seperti penyediaan infrastruktur yang tepat dan pengelolaan limbah dan kotoran.

Terakhir, pengelolaan terumbu karang di wilayah pesisir juga membutuhkan penerapan program pemantauan dan penelitian yang efektif. Ini melibatkan pengumpulan data tentang kesehatan dan status terumbu karang, serta dampak aktivitas manusia dan pemicu stres lainnya, untuk menginformasikan keputusan pengelolaan dan memantau kemajuan dari waktu ke waktu (Widodo et al., 2013). Hal ini dapat mencakup penggunaan teknik penginderaan jauh, seperti citra satelit, serta program pemantauan dan penelitian di lapangan. Selain itu upaya rehabilitasi karang pada menjadi sangat penting dalam peningkatan status terumbu karang dalam suatu kawasan (Gambar 6).



Gambar 6. Baby Coral Nursery di Biorock Indonesia, Pemuteran – Bali (Sekarini, 2020)

KAWASAN KONSERVASI MARITIM

Pembentukan Kawasan Konservasi merupakan salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam pengelolaan ekosistem terumbu karang. Kawasan konservasi di perairan lahir dari 2 nomenklatur yaitu UU 45/2009 jo UU 31/2004 dan PP 60/2007 dengan nama Kawasan Konservasi Perairan (KKP), dan nomenklatur UU 1/2014 jo UU 27/2007 dengan mahzab Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KKP3K). Masing-masing kategori dijelaskan dalam PermenKP 23/2016 dan PermenKP 17/2008, dan Permen KP30/2010.

Kategori kawasan konservasi kemudian disesuaikan sebagaimana diatur dalam Permen KP Th. 2020 No. 31 (Pengelolaan Kawasan Konservasi). Permen KP tersebut menggabungkan dan menyederhanakan peraturan-peraturan sebelumnya, yakni Permen KP No. 17 Tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil; Permen KP No. 2 Tahun 2009 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan; Permen KP No. 30 Tahun 2010 tentang Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan; dan Permen KP No. 47 Tahun 2016 tentang Pemanfaatan Kawasan Konservasi Perairan.



Gambar 7. Sebaran Kawasan Konservasi Perairan serta Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia Tahun 2019 (KKP, 2020)

Kawasan Konservasi terbagi dalam tiga kategori, yakni Taman, Suaka, dan Kawasan Konservasi Maritim yang ditetapkan untuk perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan Situs Budaya Tradisional, serta berfungsi untuk mempertahankan dan meningkatkan nilai warisan budaya maritim dan nilai-nilai tradisional atau Kearifan Lokal.

Kawasan Konservasi Maritim (KKM) memenuhi kriteria:

- a. Wilayah kelola Masyarakat Hukum Adat yang telah diserahkan pengelolaannya;
- b. Wilayah Pesisir dan/atau pulau-pulau kecil yang diatur dengan adat tertentu, Kearifan Lokal, dan/atau hak tradisional;
- c. Tempat tenggelamnya kapal yang mempunyai nilai arkeologi;
- d. Situs sejarah kemaritiman; dan/atau
- e. Tempat ritual keagamaan atau adat.

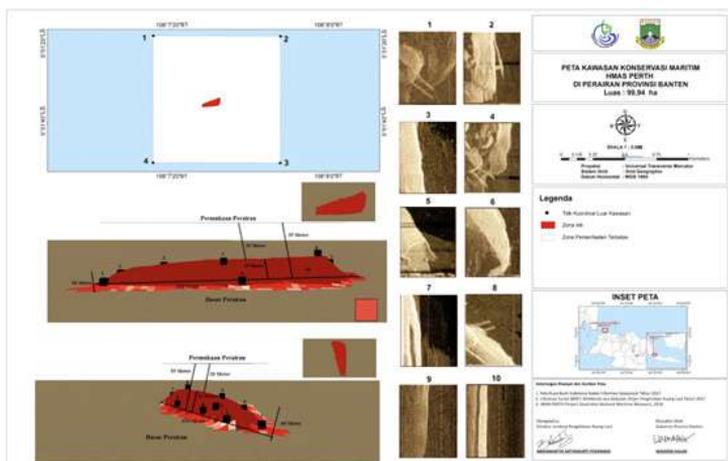
Saat ini terdapat dua KKM di Indonesia yang telah ditetapkan KKP, yaitu KKM HMAS Perth (Her Majesty's Australian Ship Perth) di Perairan Provinsi Banten (KepmenKP No. 21/KEPMEN-KP/2018) seluas 99,94 Ha dengan pengelola Dinas KP Provinsi Banten Wilayah Utara. KKM Teluk Benoa seluas 1.243,41 Ha di Perairan Provinsi Bali ditetapkan melalui KepmenKP No. 46/KEPMEN-KP/2019 dengan pengelola UPTD Kawasan Konservasi Perairan Bali yang sesuai dengan Perpres No. 45 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Denpasar, Badung, Gianyar, dan

Tabanan yang menetapkan Teluk Benoa sebagai kawasan konservasi perairan (Gambar 8). Pengelolaan kedua Pemerintah Daerah ini terhadap KKM meliputi penunjukan organisasi pengelola, penyusunan rencana pengelolaan dan zonasi KKM, penataan batas, serta melakukan sosialisasi dan pemantapan pengelolaan.



Gambar 8. Lokasi Kawasan Konservasi Maritim di Indonesia. (a) HMAS Perth dan (b) Teluk Benoa.

KKM HMAS Perth ditetapkan dalam rangka melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan potensi situs kerangka kapal HMAS Perth yang tenggelam dalam peristiwa The Battle of Sunda Strait pada Februari 1942, serta untuk mendukung upaya pengembangan wisata perairan dan edukatif. Rekomendasi penelitian yang dihasilkan oleh Pusat Penelitian Arkeologi Nasional dan Australian National Maritime Museum (ANMM) tahun 2017 menguatkan usulan lokasi tenggelamnya kapal HMAS Perth sebagai KKM di Perairan Provinsi Banten (Gambar 10). KKM ini dikelola sebagai Daerah Perlindungan Budaya Maritim yang terdiri atas Zona Inti dan Zona Pemanfaatan Terbatas (Gambar 9).

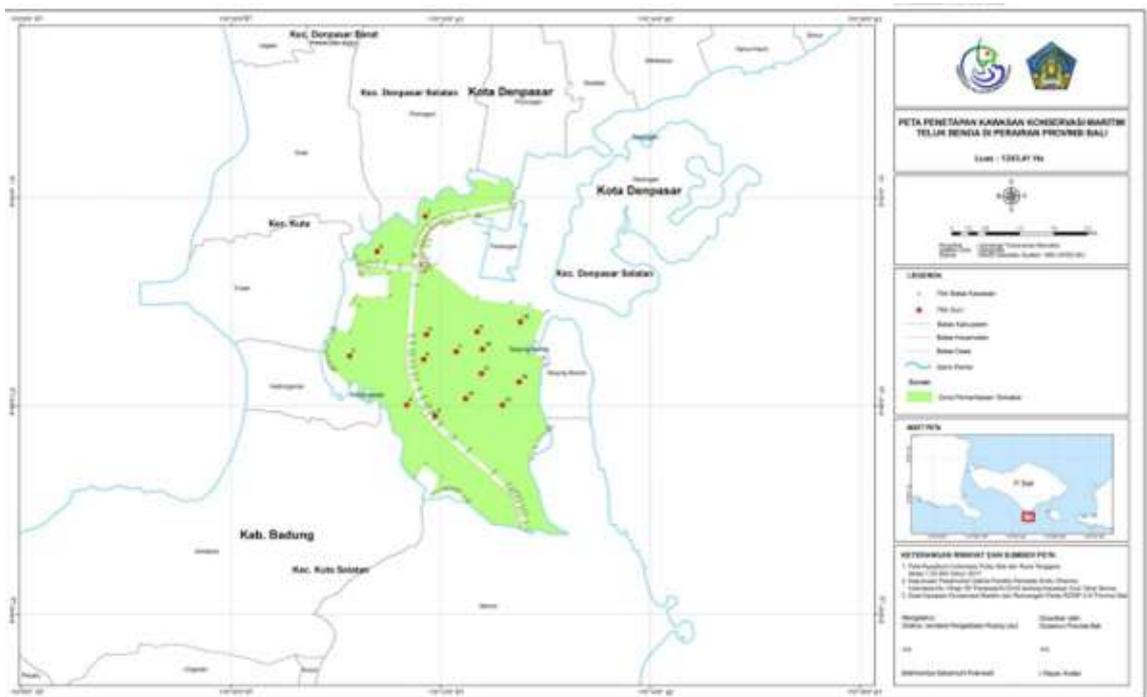


Gambar 9. Peta Kawasan Konservasi Maritim HMAS Perth di Perairan Provinsi Banten

Kawasan Teluk Benoa merupakan kawasan suci umat Hindu di Bali sesuai Keputusan Pesamuan Sabha Pandita Parisada Hindu Dharma Indonesia (PHDI) Pusat No. 03 Sabha Pandita Pariada IV 2016. Hal ini memperkuat Pasal 23 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.17/MEN/2008 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil untuk

mendukung penetapan KKM di Teluk Benoa. Seperti halnya HMAS Perth, Daerah Perlindungan Budaya Maritim Teluk Benoa dibagi dalam Zona inti sebanyak 15 (lima belas) titik koordinat masing-masing dengan radius kurang lebih 50 (lima puluh) sentimeter (Sikut Bali/telung tampak ngandang) dan Zona Pemanfaatan Terbatas (Gambar 10).

Adanya 70 titik suci di kawasan Teluk Benoa membedakan kawasan konservasi maritim Teluk Benoa dengan wilayah perairan lainnya. Puluhan titik suci tersebut terdiri dari 31 pura yang berada di darat, pesisir teluk, dan kawasan hutan bakau. Selain itu, terdapat juga sawangan atau alur di dalam teluk yang dianggap suci oleh masyarakat dan memiliki nama-nama tradisional. Di daerah tersebut juga terdapat 19 daratan pasang surut, yang dikenal sebagai “muntik” oleh masyarakat setempat. Ketika Teluk Benoa sedang pasang, daratan tersebut akan terendam. Muntik-muntik ini menjadi tempat di mana masyarakat melakukan adat istiadat setiap enam bulan sekali, kemudian dilanjutkan dengan ritual keagamaan di mana sesaji dibuang ke laut di Pura Karang Tengah yang berada di tengah laut. Oleh karena itu, muntik-muntik ini telah dijadikan sebagai zona inti kawasan konservasi maritim Teluk Benoa. Di dalam kawasan konservasi maritim, terdapat 15 muntik, dengan 14 di antaranya berada di wilayah pelabuhan (Suardana, dalam BBC News Indonesia, 2019).



Gambar 10. Peta Kawasan Konservasi Maritim Teluk Benoa di Perairan Provinsi Bali

EKOSISTEM TERUMBU KARANG DALAM KKM

a. KKM HMAS Perth

Setelah tenggelam ratusan tahun, struktur kapal menjadi media tumbuh karang dan membentuk ekosistem baru yang menjadi habitat beragam jenis ikan dengan biodiversitas tinggi dan keindahan terumbu karang yang menakjubkan. Interaksi yang tinggi pun terjadi antara terumbu karang dan ikan karang pada situs kapal karam (Damanhuri, 2015). Pada KKM HMAS Perth beberapa bagian kapal menunjukkan komunitas bentik dan dikelilingi jenis-jenis ikan *lionfish*, *angle fish* dan *butterfly fish*, yang merupakan ikan pemanfaat dari keberadaan organisme bentik yang ada di bangkai kapal. Selain itu, beberapa komoditas ikan dengan nilai ekonomis penting seperti kelompok kerapu lodi dan kerapu lumpur (*grouper fish*) dari kelompok genus *Epinephelus sp.* banyak ditemukan di sekitar situs kapal karam.



Gambar 11. Terumbu Karang pada KKM HMAS Earth

Reruntuhan laut berpotensi menjadi target wisata bahari yang akan menjadi basis pertumbuhan ekonomi di wilayah kepulauan. Situs arkeologi bawah laut umumnya berupa bangkai kapal yang tenggelam dan muatannya, terdampar di dasar laut, dan bernilai sejarah tinggi (Dillenia & Troa, 2016). Keberadaan ikan ekonomis penting di area situs kapal perang HMAS Perth memberikan peluang bagi pemanfaatan keberadaan situs sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*) dan sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*). Dengan demikian, aspek pemanfaatan ekologis dari situs kapal karam sebagai objek wisata bahari akan mendorong roda ekonomi, dengan tetap mempertimbangkan konservasi ekologis dan nilai sejarah situs tersebut.

b. KKM Teluk Benoa

Di sepanjang Teluk Benoa dan sekitar Peninsula serta pesisir Sanur, terdapat pertumbuhan dan perkembangan terumbu karang yang membentuk formasi terumbu penghalang dan terdapat pula ekosistem padang lamun. Formasi terumbu penghalang ini berfungsi sebagai benteng alami yang melindungi pantai-pantai di Pantai Sanur, Tanjung Benoa, Nusa Dua, dan sekitarnya dari erosi akibat ombak dan arus laut Selat Badung. Di kawasan ini, terdapat juga ekosistem terumbu karang dan padang lamun yang kaya akan organisme foram, yaitu sumber pasir putih. Oleh karena itu, ekosistem terumbu karang di kawasan ini menjadi pabrik alam pasir putih yang menyuplai pasir putih bagi pantai-pantai wisata yang indah di sekitarnya. Tanjung Benoa, Pulau Serangan, dan pantai-pantai sekitarnya terbentuk karena terumbu karang bersama dengan proses-proses lainnya.

Dalam segi perikanan, ekosistem terumbu karang di sekitar Teluk Benoa adalah tempat yang sangat cocok untuk para nelayan tradisional menangkap ikan konsumsi dan ikan hias, yang produktivitasnya didukung oleh keberadaan ekosistem tersebut secara langsung maupun tidak langsung. Di sisi lain, dalam segi rekreasi dan pariwisata, ekosistem terumbu karang di kawasan Teluk Benoa, seperti Sanur, Serangan, Tanjung Benoa, dan Nusa Dua, menjadi daya tarik utama pariwisata dan menopang industri wisata diving, seperti scuba *diving*, *snorkeling*, dan *hookah*.

Hasil Bali Marine Rapid Appraisal Program (Bali Marine RAP) tahun 2011 menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang di sekitar Teluk Benoa (Sanur, Terora, dan Nusa Dua) memiliki kekayaan jenis karang yang relatif tinggi dan menjadi pusat keanekaragaman jenis karang di pesisir Bali Selatan. Menurut penelitian tersebut, terdapat 133 jenis karang hermatifik di Sanur, 126 jenis di Terora, dan 121 jenis di Nusa Dua. Ekosistem terumbu karang tersebut juga menjadi habitat bagi 290 jenis ikan karang, yang menunjukkan peran pentingnya dalam pengawetan keanekaragaman hayati laut di kawasan sekitar Teluk Benoa. Bali Marine RAP dilaksanakan berkat kerjasama antara peneliti dari Conservation International, Universitas Warmadewa, Balai Riset dan Observasi Kelautan Perancak, dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bali.



Gambar 12. Terumbu karang di Perairan Sanur, Bali (1); dan Wisata Konservasi berupa Rehabilitasi Karang oleh Turis Asing (2). Sumber: Antara (2016)

Terumbu karang di sekitar Teluk Benoa adalah perwakilan dari terumbu karang di wilayah pesisir selatan Pulau Bali yang saat ini berada dalam kondisi relatif baik. Keberadaannya memiliki nilai konservasi penting karena secara geografis dan ekologis terhubung dengan ekosistem terumbu karang lainnya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Provinsi Bali. Hal ini menjadi penting untuk mendukung ketahanan ekosistem dari ancaman seperti pemanasan global dan gangguan lainnya.

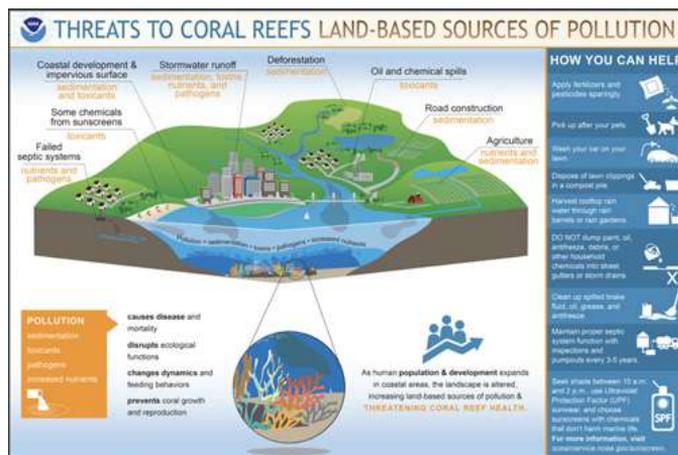
Dengan kondisi yang relatif baik, terumbu karang di kawasan ini dapat berperan dalam konservasi lingkungan dan menjaga kelestarian ekosistem terumbu karang di seluruh wilayah pesisir Bali.

ANCAMAN TERHADAP TERUMBU KARANG

Terumbu karang di Indonesia menghadapi berbagai tantangan yang mengancam keberadaannya dan keragaman biota laut yang ditopangnya. Penurunan kesehatan ekosistem terjadi karena berbagai faktor seperti perubahan iklim, penangkapan ikan berlebihan, dan polusi. Perubahan iklim berdampak besar pada terumbu karang Indonesia, menyebabkan peristiwa pemutihan yang meluas. Naiknya suhu laut dan perubahan kimiawi laut telah memberikan tekanan yang signifikan pada terumbu karang, menyebabkan mereka kehilangan warna cerahnya dan akhirnya mati. Sebuah studi yang dilakukan pada tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 20% terumbu karang di Indonesia telah terkena pemutihan (Sampana et al., 2018). Penghancuran terumbu karang ini berdampak signifikan pada kehidupan laut yang bergantung padanya untuk habitat dan makanan, serta orang-orang yang bergantung padanya untuk penghidupan dan pariwisata.

Penangkapan ikan berlebihan merupakan ancaman besar lainnya bagi terumbu karang Indonesia. Banyak komunitas nelayan di negara ini bergantung pada terumbu karang untuk makanan dan mata pencaharian, tetapi beberapa praktek penangkapan ikan, seperti penangkapan ikan dengan bahan peledak dan penangkapan ikan dengan sianida, merusak karang dan kehidupan laut yang didukungnya. Selain itu, meningkatnya permintaan akan hasil laut, seperti ikan hias dan rumput laut, menambah tekanan pada terumbu karang. Sebuah studi yang dilakukan pada tahun 2020 menemukan bahwa penangkapan ikan yang berlebihan berdampak signifikan terhadap kesehatan terumbu karang di Indonesia dan mengurangi kelimpahan ikan dan biota laut lainnya yang bergantung pada terumbu karang (Mulyani et al., 2020).

Pencemaran, terutama yang bersumber dari daratan, juga mempengaruhi kesehatan terumbu karang Indonesia. Polutan seperti pupuk, limbah, dan limbah industri terbawa ke laut, menyebabkan kerusakan karang dan kehidupan laut yang didukungnya. Sebuah studi yang dilakukan pada tahun 2019 menemukan bahwa tingkat pencemaran yang tinggi di perairan Indonesia mempengaruhi kesehatan terumbu karang dan mengurangi jumlah ikan dan biota laut lainnya yang bergantung pada terumbu karang (Sudirman et al., 2019).



Gambar 13. Ancaman terhadap ekosistem terumbu karang dari pencemaran darat (NOAA, 2023)

Pada KKM HMAS Perth, situs-situs kapal karam di wilayah perairan Selat Sunda terancam hilang oleh aktivitas para penambang besi tua dan penjarah bangkai kapal. Lokasi tersebut juga berada di alur pelayaran yang padat serta merupakan zona penangkapan ikan. Menurut Wisna et al. (2020) masalah yang dihadapi terumbu karang di Teluk Banten adalah banyaknya muara sungai dan jenis sedimen seperti lanau pasiran yang menyebabkan tingginya tingkat sedimentasi di perairan Teluk Banten. Lanau pasiran adalah campuran lumpur dan pasir yang sangat halus, dan menyebabkan kekeruhan di sekitar lokasi kapal karam di Teluk Banten. Selain itu, Perda Tata Ruang Kabupaten Serang menyatakan bahwa pesisir di Teluk Banten rawan terhadap bencana geologi dan abrasi. Meskipun demikian, sejak tahun 2003 hingga saat ini, penambangan pasir dilakukan secara masif di pesisir Lontar, Banten, yang mengakibatkan degradasi lingkungan dan perubahan bentang alam. Penambangan pasir ini dapat mengubah struktur pantai dan pola arus susur pantai serta berpotensi mengganggu kualitas air karena teraduknya lumpur/lanau. Kondisi ini dapat menyebabkan air menjadi keruh secara terus-menerus dan juga mengganggu kandungan biogeokimia lainnya. Penambangan pasir laut telah mendapatkan izin dari Bupati Kabupaten Serang pada tahun 2003 melalui Perda No. 540/Kep.68/Huk/2003, dan kemudian diganti dengan Perda Kabupaten Serang No.2/2003 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Kecil Kabupaten Serang Periode 2013-2033.

Di kawasan Teluk Banten, selain faktor alam, terdapat juga permasalahan akibat banyaknya kawasan industri. Khususnya di Kecamatan Bojonegara yang terletak di bagian barat laut dari lokasi situs kapal tenggelam, terdapat kawasan industri seluas 1.372 ha yang terdiri dari industri logam dasar, kimia dasar, galangan kapal, pabrik rafinasi gula, rekayasa dan rancang bangun. Beberapa industri di sekitar pesisir Kecamatan Bojonegara hingga Pulo Ampel juga membuang air limbah dari proses IPAL ke perairan Teluk Banten. Selain itu, keberadaan gas biogenik di Teluk Banten juga menjadi ancaman karena dapat membahayakan kawasan konservasi dan wisata. Gas alam tersebut berisiko mudah terbakar dalam jumlah besar dan dapat meracuni biota di sekitarnya. Situs kapal HMAS Perth yang masih memiliki peluru juga dapat menjadi berbahaya jika terjadi kesalahan teknis karena dapat memicu ledakan besar.

Pada perairan Teluk Benoa, menurut Putra et al. (2021), reklamasi merupakan faktor utama yang mengancam fungsi dan nilai konservasi kawasan. Dampaknya termasuk berkurangnya fungsi Teluk Benoa sebagai tampungan banjir dari 5 sub DAS dan banjir yang membanjiri wilayah sekitarnya, termasuk Bandara Udara I Gusti Ngurah Rai dan daerah dataran rendah di sekitarnya. Pembuatan pulau baru dapat meningkatkan kerentanan terhadap bencana seperti tsunami dan likuifaksi, serta mematikan polip karang dan merusak terumbu karang di kawasan sekitarnya. Hal ini dapat mengurangi daya lenting kawasan teluk sebagai jejaring keanekaragaman hayati, termasuk konektivitas “kawasan segitiga emas” yakni kawasan Candi Dasa dan Nusa Penida. Reklamasi juga mengancam ekosistem mangrove dan prapat yang tumbuh di Teluk Benoa dan berdampak pada penurunan keanekaragaman hayati, rusaknya terumbu karang, dan abrasi di Sawangan (Nusa Dua-Badung), Candi Dasa (Karangasem), dan Sekotong (Lombok). Dampak sosialnya termasuk ketimpangan pembangunan antara Bali Selatan dengan wilayah Bali lainnya dan alih fungsi lahan pertanian akibat kebutuhan hunian oleh ratusan ribu tenaga kerja.

STRATEGI PENGELOLAAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DENGAN KKM

Berbagai upaya untuk menjaga situs arkeologi maritim, situs budaya, dan agama serta ekosistem terumbu karang di dalamnya dapat dilakukan dengan:

1. Pemasangan buoy penanda (*marking buoy*)

Diperlukan pemasangan buoy penanda atau pelampung di area situs kapal karam HMAS Perth agar kapal-kapal yang melintasi jalur pelayaran di Teluk Banten tidak melewati situs kapal karam tersebut. Selain itu, buoy penanda juga berguna untuk menunjukkan bahwa situs kapal karam ini dilindungi oleh negara sehingga nelayan dan masyarakat lainnya tidak mengganggu situs tersebut dan memperlakukan situs tersebut sebagai “kuburan” perang dari masa Perang Dunia II dengan penuh penghormatan.

2. Pemasangan Papan Informasi

Cerita tentang tenggelamnya kapal-kapal seperti HMAS Perth di Serang, serta aturan-aturan untuk menjaga kelestarian situs kapal tenggelam tersebut, bisa disampaikan melalui papan informasi yang dibuat dan dipasang di lokasi-lokasi yang sering dikunjungi oleh masyarakat atau di ruang publik yang dekat dengan situs kapal tenggelam. Agar menarik perhatian, papan informasi harus dibuat semenarik mungkin dari bahan yang tahan lama, dan dapat dipasang di tempat-tempat seperti pelabuhan tempat pengunjung menaiki kapal menuju lokasi, di pulau terdekat, atau di desa terdekat. Papan informasi ini tidak hanya bermanfaat bagi para pengunjung untuk mengetahui informasi tentang situs kapal tenggelam, tetapi juga untuk mengingatkan masyarakat di sekitar situs tentang peristiwa sejarah yang terjadi di daerah mereka. Dengan demikian, hal ini akan membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian peninggalan bersejarah di wilayah mereka.

3. Penguatan Peraturan Daerah dan Monitoring

Setelah penetapan situs kapal karam HMAS Perth menjadi Kawasan Konservasi Maritim dalam PermenKP, perlu diperkuat peraturan daerah dalam bentuk percepatan zonasi pesisir dan laut di Provinsi Banten, terutama di kawasan Teluk Banten, agar terhindar dari tumpang tindih dan konflik pemanfaatan ruang di area tersebut. Selain itu, zona pemanfaatan ruang laut di Teluk Banten perlu direvisi atau ditinjau ulang untuk mencegah zona penambangan pasir laut di area situs kapal tenggelam Teluk Banten. Diperlukan pula sinergi dan integrasi yang lebih baik antara pihak-pihak terkait, seperti pemerintah daerah, pemerintah pusat, masyarakat, akademisi, dan pemangku kepentingan lainnya.

Pengawasan terpadu dan monitoring berkala perlu dilakukan terhadap keamanan situs dan wilayah sekitarnya untuk mengatasi permasalahan penjarahan besi tua yang dapat merusak kelestarian situs kapal tenggelam HMAS Perth. Instansi terkait, seperti Kemendikbud, KKP, TNI-AL, Polairud, dan kelompok masyarakat perlu terlibat dalam pengawasan tersebut. Monitoring berkala juga diperlukan untuk memantau tingkat kerusakan yang terjadi pada bangkai kapal tenggelam beserta ekosistem lingkungannya agar situs tetap terjaga dan aman bagi para penyelam. Pemantauan berkala ini dapat

dilakukan dengan bantuan para penyelam lokal dan pemandu wisata selam dari semua operator *diving* di wilayah Kabupaten Serang dan Pesisir Selatan serta operator *diving* yang menjadikan situs kapal tenggelam di Serang dan Pesisir Selatan sebagai salah satu destinasi selam bagi para tamu mereka.

Perlu dilakukan sosialisasi berkala kepada masyarakat dan pihak terkait untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat dan generasi muda tentang pentingnya melestarikan situs-situs bersejarah. Masyarakat lokal dan masyarakat umum dapat terlibat secara aktif dalam melestarikan situs kapal tenggelam dan ikut memantau situs tersebut agar terhindar dari upaya pencurian atau penjarahan. Penetapan regulasi wisata bahari dan aktivitas penyelaman di lokasi situs kapal karam HMAS Perth juga harus disiapkan secepat mungkin oleh pemerintah daerah. Disarankan agar hanya penyelam yang sudah berada pada level *advance* yang dapat menyelam di lokasi tersebut karena faktor kedalaman, arus, dan *visibility*.

Berdasarkan UU No. 11 Tahun 2010 tentang Perlindungan Benda Cagar Budaya (BCB), disebutkan bahwa situs kapal karam dapat dikategorikan sebagai BCB bawah air yang perlu dilindungi, dilestarikan, dan dikaji secara arkeologi. Aspek-aspek pelestarian juga harus tetap menjadi pedoman dalam pengembangan, perlindungan dan pemanfaatannya. Upaya pelestarian yang dimaksud yaitu untuk mempertahankan keberadaan situs dan kawasan perairannya dengan nilai dan makna budaya yang dikandungnya agar tidak saja memberikan manfaat kepada masyarakat sekarang, tetapi juga pada generasi-generasi berikutnya. Pada gilirannya, masyarakat sendiri akan melakukan perlindungan sehingga keberlanjutan dan kelestarian sumber daya dapat terjaga. Gagasan tersebut berbasis pada metode preservasi *in situ* yang digaungkan secara luas oleh UNESCO untuk mengatasi maraknya perusakan dan pengangkatan ilegal (*threats*) terhadap situs arkeologi maritim yang merupakan warisan budaya bawah air suatu negara (UNESCO, 2006).

4. Penyusunan Peraturan Pemerintah Pusat

Keputusan untuk menjadikan Teluk Benoa sebagai Kawasan Konservasi Maritim tidaklah cukup untuk melindungi perairan Teluk Benoa dan ekosistem terumbu karang di dalamnya dari ancaman reklamasi. Meskipun rencana reklamasi akhirnya dibatalkan, namun status kawasan Teluk Benoa telah diubah menjadi pemanfaatan berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 51/2014, yang belum menjamin bahwa rencana reklamasi tidak akan terjadi di masa depan. Oleh karena itu, dibutuhkan instrumen hukum baru yang setara dengan atau lebih kuat dari Perpres No. 51/2014, seperti Perpres yang mengatur Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional yang merupakan bagian dari Rencana Tata Ruang Laut (RTRL). Instrumen hukum baru tersebut dapat membatalkan keberlakuan Perpres No. 51/2014, dan juga dapat memperkuat Perda Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Bali yang masih dalam pembahasan.

PENUTUP

Pengelolaan terumbu karang yang efektif di wilayah pesisir membutuhkan penerapan berbagai strategi yang mengatasi berbagai ancaman yang dihadapi ekosistem ini, termasuk pengembangan kawasan konservasi, program pengelolaan pesisir terpadu, promosi pariwisata dan rekreasi berkelanjutan, dan pemantauan yang efektif. dan program penelitian. Dengan menerapkan strategi-strategi ini, kesehatan dan ketahanan ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir terutama pada situs arkeologi maritim, situs budaya, dan agama dapat dipertahankan dan dipastikan ketersediaannya untuk generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara. (2016). *Wisata Konservasi di Dasar Laut*. Antarafoto <https://www.antarafoto.com/foto-cerita/v1474092016/wisata-konservasi-di-dasar-laut>
- Damanhuri, Harfiandri. (2015). *Laporan Penelitian Sebaran Terumbu Karang di Perairan Pulau Laut, Natuna*. Puslitbang Sumber Daya Laut dan Pesisir. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Dillenia, Nia, Rainer Troa & Eko.T. (2012). *Kajian Pengelolaan Sumberdaya Arkeologi Laut Berbasis Ekosistem Pesisir Laut Natuna*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Terbaik Tahun 2012, hal. 89-99. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Effendie, M. (2017). *Konservasi dan Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Penerbit Universitas Kristen Satya Wacana.
- Handayani, E. (2020). Potensi Pariwisata Bahari KKLD Teluk Cenderawasih. *Jurnal Pariwisata*, 8(2):97-102.
- Hoey, A. S., Ainsworth, T. D., Heron, S. F., & Skirving, W. J. (2013). Marine Protected Areas and Coral Reef Resilience. *Marine Ecology Progress Series*, 487: 85-97.
- KKP. 2023. *Status Pengelolaan Kawasan Konservasi*. Table Jenis Kawasan KKM Retrieved from http://sidakokkhl.kkp.go.id/sidako/jenis-kawasan-konservasi/jenis_kaw/KKM
- Moser, S. C., Davidson, M. A., Kirshen, P., Mulvaney, P., Murley, J. F., Neumann, J. E., Petes, L. & Reed, D. (2014) Ch. 25: *Coastal Zone Development and Ecosystems. Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. J. M. Melillo, Terese (T.C.) Richmond, and G. W. Yohe, Eds., U.S. Global Change Research Program, 579-618. doi:10.7930/JOMS3QNW.
- Mulyani, E., & Jompa, J. (2020). Overfishing and Its Impact on Coral Reef Ecosystems in Indonesia. *Marine Ecology Progress Series*, 641:193-206.
- Pegaso Project. (2014). *Integrated Coastal Zone Management in the Mediterranean: From Vision to Action*. Uni Eropa. https://www.vliz.be/projects/pegaso/images/stories/pegaso_draft_p5.pdf
- Putra, R.W., Firmansyah, R.M., Wagianto, Gunansyah, & Kamal, E. (2021). Kajian Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut Indonesia (Review: Reklamasi Teluk Benoa). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(3):175-180. <https://ojs.unimal.ac.id/acta-aquatica/article/download/5860/2985>
- Putri, R. A., & Hasanah, U. (2021). The Role of Coral Reefs in Regulating Water Quality and Protecting Coastlines from Storms in Indonesia. *Journal of Marine Biology*, 2023(1):1-7.
- Saefudin, A., Soepriyanto, A., & Yulianti, N. (2020). Provisioning Services of Coral Reefs in Indonesia: A Case Study of Local Communities in Banten Province. *Marine Policy*, 118:103657.
- Safitri, D., & Adi, S. (2018). The Impact of Tourism on Coral Reef Ecosystems in Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, 153:80-87.

Sampana, J. B., & Jompa, J. (2018). The Impact of Climate Change on Coral Reefs in Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 136:381-389.

Sekarini, D.S. (2020). *Kenalan dengan Terumbu Karang: Hewan atau Tumbuhan?* Retrieved from <https://www.biorock-indonesia.com/kenalan-dengan-terumbu-karang-hewan-atau-tumbuhan/> Posted on 19 November 2020.

Soepriyanto, A., & Rusdi, M. (2022). The Contribution of Coral Reefs to the Tourism Industry in Indonesia. *Tourism Management*, 63:135-142.

Suardana, I.W.G. (2019). *Teluk Benoa jadi Kawasan Konservasi Maritim, 'Tidak Serta-Merta Membatalkan Proyek Reklamasi'*. BBC News Indonesia. Diterbitkan pada 12 Oktober 2019 oleh Ayomi Amindoni. <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-50010898>

Sudirman, S., Jompa, J., & Mulyani, E. (2019). The Impact of Pollution on Coral Reef ecosystems in Indonesia. *Environmental Pollution*, 249, 384-392.

The Coral Reef Alliance. (2003). *Introduction to Coral Reef Ecosystems, Threats, and Solutions*. The Coral Reef Alliance, San Francisco: 1-75.

UNESCO. (2006). *The Benefit of the Protection of Underwater Cultural Heritage for Sustainable Growth, Tourism and Urban Development*. Roma.

Uyun, Y.S., Nurfauziyah, D., Sahri, M.H. 2020. *Pemulihan Ekosistem Terumbu Karang di Taman Nasional Bunaken*. Balai Taman Nasional Bunaken. ISBN : 978-623-95975-1-1

Vermaat, J. E., Brander, L. M., Bouma, T. J., Möller, I., de Reuver, M., & Kleypas, J. A. (2015). Coastal Wetlands and Their Role in Buffering against Climate Change Impacts. *Global Change Biology*, 21(1):22-36.

Widodo, J., Yusuf, Y., Soepriyanto, A., & Yulianti, N. (2018). The Economic Value of Coral Reef Ecosystem Services in Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, 153:80-87.

Wisha, U. J., Gemilang, W. A., Ridwan, N. N. H. (2020). *Kawasan Konservasi Maritim: Situs Kapal Tenggelam HMAS Perth dan USS Houston*. AMAFRAD Press. X+84 hal. Edisi Pertama. e-ISBN: 978-623-7651-44-4.

» KERUSAKAN DAN UPAYA PENGELOLAAN TERUMBU KARANG

Juspri Ginting

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang adalah salah satu ekosistem di kawasan pesisir yang memiliki peranan penting sebagai tempat yang kaya akan plasma nutfah, bahkan dilaporkan dihuni oleh lebih dari satu juta spesies. Keberadaan terumbu karang tidak hanya penting dalam menjaga keberlangsungan makhluk hidup bawah laut, namun memiliki banyak fungsi dan manfaat bagi kehidupan sosial, budaya, ekologi dan ekonomi masyarakat pesisir (Bellwood et al., 2019; Brandl et al., 2019). Terumbu karang merupakan daerah penangkapan ikan yang penting bagi masyarakat pesisir di wilayah tropis, khususnya bagi nelayan skala kecil yang jumlahnya lebih dari 90% di seluruh dunia (Ferse et al., 2014). Ekosistem terumbu karang meskipun terlihat kokoh karena fungsinya sebagai salah satu pemecah arus gelombang laut, namun nyatanya sangat rentan terhadap perubahan iklim (Spalding & Brown, 2015).

Keberadaan terumbu karang di bawah laut merupakan hal yang penting untuk menjaga keberlangsungan makhluk hidup bawah laut. Tidak hanya sebatas itu, terumbu karang juga memiliki banyak fungsi serta manfaat bagi kehidupan sosial, budaya, ekologi dan ekonomi. Mengingat beragam manfaat yang dimiliki, terumbu karang perlu mendapatkan perhatian yang lebih baik, bukan hanya oleh pemerintah, melainkan juga oleh masyarakat, lembaga swadaya masyarakat (LSM), kalangan pengusaha, maupun politisi. Namun akhir-akhir ini keberadaan ekosistem terumbu karang terancam sehingga berpotensi mengalami degradasi. Ancaman tersebut menyebabkan terjadinya kerusakan yang ditemukan pada terumbu karang di beberapa daerah di Indonesia.

Kerusakan yang terjadi pada terumbu karang secara umum dapat disebabkan oleh dua hal antara lain, pertama dapat disebabkan oleh kegiatan manusia (*anthropogenic causes*) seperti pembuangan sampah, limbah, dan lainnya. Kedua dapat pula disebabkan oleh proses-proses alam (*natural causes*) seperti suhu air laut yang tidak normal, tingkat sinar ultraviolet yang tinggi, dan sebagainya. Terjadinya hal tersebut menyebabkan muncul kekhawatiran terhadap keberlangsungan ekosistem terumbu karang sehingga mendorong terwujudnya langkah efektif untuk mengelola terumbu karang serta mencegah hal tersebut terjadi. Tulisan ini membahas kerusakan yang terjadi pada terumbu karang dan upaya pengelolaannya untuk menjaga ekosistem terumbu karang.

KERUSAKAN TERUMBU KARANG

Secara umum, daerah timur Indonesia seperti Sulawesi, Maluku, Halmahera, Papua Barat, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur merupakan daerah dengan genera karang terbanyak di Indonesia. Dikenal sebagai kawasan segitiga terumbu karang dunia yang merupakan pusat biodiversitas karang batu tertinggi di dunia, daerah ini dilalui oleh arus air jernih dari Pasifik yang mengalir secara kontinyu sehingga mampu menjamin ketersediaan makanan bagi karang. Daerah dengan air jernih, tidak banyak sungai yang bermuara sehingga salinitas relatif stabil dan sedikit sedimentasi juga menjadi alasan mengapa terumbu karang banyak ditemukan di daerah-daerah

tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari buku Status Terumbu Karang Indonesia 2018 yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, dari total 1067 situs terumbu karang, sebanyak 386 situs termasuk ke dalam kategori jelek atau sekitar 36,18 persen dari total situs terumbu karang, 366 situs termasuk ke dalam kategori cukup atau sekitar 34,3 persen, 245 situs termasuk dalam kategori baik atau sekitar 22,96 persen dan sebanyak 70 situs atau sekitar 6,56 persen termasuk ke dalam kategori sangat baik. Tren kondisi tutupan karang hidup secara global mengalami penurunan yang diakibatkan oleh penurunan suhu permukaan air laut sehingga terjadi fenomena *bleaching* atau pemutihan.

Pemutihan karang dikenal sebagai kondisi dimana terumbu karang mengalami pemudaran warna atau perubahan warna menjadi putih salju. Hal yang menyebabkan terjadinya pemutihan karang adalah suhu air laut yang tidak normal, tingginya tingkat sinar ultraviolet, kurangnya cahaya, tingginya tingkat kekeruhan dan sedimentasi, penyakit, kadar garam yang tidak normal hingga polusi. Selain itu terdapat faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan terumbu karang, salah satunya adalah kerusakan terumbu karang akibat kegiatan masyarakat seperti membuang sampah ke laut. Limbah juga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada terumbu karang. Limbah yang mengandung senyawa fosfat dan nitrogen dapat menyebabkan meningkatnya kesuburan tanaman air. Apabila tumbuhan yang tumbuh di air semakin banyak, maka pertumbuhan karang akan terhambat. Limbah juga dapat mengakibatkan berkembangnya bibit penyakit yang juga menghambat pertumbuhan terumbu karang.

Kerusakan terumbu karang juga dapat diakibatkan oleh pengambilan sumber daya alam yang tidak ramah lingkungan seperti menggunakan bom, racun, atau pukat harimau dalam penangkapan ikan. Terumbu karang yang memiliki nilai ekonomis mengakibatkan banyak terjadi eksploitasi terhadap karang, baik untuk ekspor atau bahkan digunakan oleh masyarakat sebagai bahan bangunan atau hiasan rumah. Kegiatan lain seperti wisatawan yang tidak mengetahui tentang kerentanan terumbu karang umumnya melakukan hal seperti menginjak atau menyentuh karang, memberi makan ikan, membuang jangkar pada terumbu karang, hingga mengambil biota laut juga dapat mengganggu ekosistem terumbu karang yang ada di laut.

Beberapa contoh kerusakan terumbu karang yang terjadi di Indonesia, yang pertama terjadi di Kepulauan Seribu, Jakarta. Seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Assuyuti et al. (2018) di beberapa pulau di Kepulauan Seribu Jakarta, kerusakan terumbu karang diduga terjadi akibat sampah. Sampah tersebut umumnya berasal dari penduduk sekitar dan wisatawan. Selain itu, sampah diduga juga berasal dari perairan utara kemudian terbawa arus dan akhirnya menempel di terumbu karang. Jika keberadaan sampah meningkat, maka hal tersebut akan berdampak pada ekosistem di laut salah satunya ekosistem terumbu karang, sampah akan menutupi terumbu dan akan menghambat proses fotosintesis dan dapat dimakan oleh ikan. Rusaknya ekosistem terumbu karang juga ditemukan di daerah Pulau Kangean, Kabupaten Sumenep seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh Arisandi et al. (2018). Kerusakan ekosistem terumbu karang di daerah tersebut sebagian besar diakibatkan oleh aktivitas manusia. Hal tersebut diketahui berdasarkan bukti bahwa terdapat terumbu karang yang hancur berkeping-keping yang tersebar di dasar perairan. Sebagian terumbu karang juga ditemukan sudah mengalami pemutihan dan ditinggalkan oleh ikan dan penghuni lainnya. Selain itu cara menangkap ikan di laut Pulau Kangean yang menggunakan bom ikan dan sianida di masa lalu juga menjadi salah satu penyebab kerusakan terumbu karang.

Daerah Kepulauan Raja Ampat juga menjadi salah satu daerah yang mengalami kerusakan ekosistem terumbu karang. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muharuddin et al. (2020) kerusakan terumbu karang seluas 1.600 m² di daerah tersebut diakibatkan oleh kandasnya kapal *MV CALEDONIAN SKY* di perairan Pulau Mios Mansuar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nirwan et al. (2017), kerusakan terumbu karang akibat wisatawan terjadi di Pulau Liukang Loe Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. Wisatawan yang datang menggunakan kapal pengantar tamu membuang jangkar ke daerah terumbu karang, selain itu masih banyak ditemukan wisatawan yang melakukan menginjak atau kayuhan *fins* yang menyebabkan terumbu karang menjadi patah dan rusak. Selain aktivitas wisatawan, penangkapan ikan dengan menggunakan bom dan pembiusan yang terjadi di daerah tersebut juga diketahui menjadi penyebab lain rusaknya terumbu karang.

UPAYA PENYELAMATAN TERUMBU KARANG

Upaya untuk menyelamatkan terumbu karang merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Hal tersebut dikarenakan terumbu karang memerlukan waktu yang sangat lama untuk dapat tumbuh dan kembali pulih seperti sedia kala. Pemulihan terumbu karang bervariasi bergantung pada keunikan setiap lokasi dan hanya dapat terjadi jika tekanan tambahan akibat aktivitas manusia dibatasi. Kondisi untuk memulihkan ekosistem terumbu karang secara maksimal adalah sebagai berikut.

- 1) Permukaan dasar yang padat dan bebas alga sehingga larva karang dapat menempel dan tumbuh.
- 2) Tidak ada praktek penangkapan ikan yang berlebihan, sedimentasi, polusi, limbah dan bahan lain yang dapat menghambat pertumbuhan karang.
- 3) Kualitas air yang baik untuk menunjang pertumbuhan dan peremajaan karang.
- 4) Terdapat karang dewasa yang matang secara seksual sebagai penyedia larva baru, jauh dari terumbu karang yang rusak.
- 5) Populasi ikan yang sehat, ikan herbivora akan memakan alga dan menjaga karang yang telah mati sebagai substrat bagi kolonisasi karang.

Menjaga ekosistem terumbu karang merupakan hal yang harus dilakukan oleh seluruh masyarakat, maka tindakan merusak ekosistem terumbu karang merupakan suatu kejahatan yang melanggar hukum. Landasan hukum mengenai sumber daya terumbu karang terdapat pada Undang-Undang 1945 pasal 33 ayat 3 dimana dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa “Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”. Terumbu karang sebagai salah satu sumber daya alam di Indonesia, dalam pengelolaannya harus berdasarkan serangkaian peraturan yang telah ditetapkan. Peraturan-peraturan tersebut diantaranya adalah:

- 1) UU Nomor 4 tahun 1982, tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- 2) UU Nomor 9 tahun 1985, tentang Perikanan.
- 3) UU Nomor 5 tahun 1990, tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistem.
- 4) UU Nomor 9 tahun 1990, tentang kepariwisataan.
- 5) Peraturan Pemerintah Nomor 29 tahun 1986 tentang Analisa Dampak Lingkungan.
- 6) Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 687/Kpts.II/1989 tanggal 15 November 1989, tentang Pengusaha Hutan Wisata, Taman Nasional, Taman Hutan Raya, dan Taman Hutan Laut.
- 7) Surat Edaran Menteri PPLH Nomor 48/MNPLH/4/1979, tentang larangan pengambilan batu karang yang dapat merusak ekosistem laut, ditujukan kepada Gubernur Kepala Daerah Tingkat I di seluruh Indonesia.
- 8) Surat Edaran Direktur Jenderal Perikanan Nomor IK.220/D4.T44/91, tentang penangkapan ikan dengan bahan atau alat terlarang, ditujukan kepada Kepala Dinas Perikanan Provinsi Daerah Tingkat I di seluruh Indonesia.

Program Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang atau *Coral Reef Rehabilitation and Management Program (Coremap)* merupakan salah satu program yang diusung oleh pemerintah untuk menyelamatkan ekosistem terumbu karang di Indonesia. Dengan kebijakan umum untuk pengelolaan terumbu karang di Indonesia adalah “Mengelola ekosistem terumbu karang berdasarkan keseimbangan antara pemanfaatan dan kelestarian yang dirancang dan dilaksanakan secara terpadu dan sinergis oleh pemerintah dan pemerintah daerah, masyarakat, swasta, perguruan tinggi, serta organisasi non pemerintah”, program COREMAP pada prinsipnya mendasarkan pada partisipasi masyarakat atau dapat dikatakan pengelolaan berbasis masyarakat (PBM). Hal ini didasarkan pada pengalaman di seluruh dunia bahwasanya dalam mengelola lingkungan tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dan keikutsertaan masyarakat. Dalam pengelolaan berbasis masyarakat tersebut, untuk menjaga dan mengelola ekosistem terumbu karang tidak hanya sebatas melakukan pelarangan masyarakat dalam menjalankan kegiatan untuk memenuhi kebutuhan ekonominya, tetapi juga berusaha memberikan jalan keluar berupa mata pencaharian alternatif yang dapat diterima oleh masyarakat.

Pengelolaan kolaboratif terumbu karang akan dilakukan melalui beberapa langkah yakni sebagai berikut.

- 1) Memperkuat kelembagaan di daerah dalam mengelola terumbu karang secara berkelanjutan dan berbasis masyarakat. Memberikan pelatihan, fasilitasi, dan pemberdayaan bagi sumberdaya yang terlibat di samping membentuk organisasi untuk mengelola proyek.
- 2) *Sharing* pembiayaan, pemerintah daerah diharapkan turut berkontribusi dalam menyediakan dana pendamping dan penunjang.
- 3) Komitmen pemerintah daerah, aparat keamanan, dan partisipasi masyarakat dalam penegakkan hukum. Untuk keberhasilan program maka diperlukan pengawasan dan penegakan hukum yang dilakukan secara konsisten dan tegas.
- 4) Memfasilitasi pelaksanaan komponen pengelolaan terumbu karang berbasis masyarakat, baik dalam bentuk pelatihan keterampilan, fasilitas untuk merencanakan dan melaksanakan pengelolaan skala masyarakat, penyediaan akses permodalan dan dana ekonomi produktif untuk mata pencaharian alternatif maupun kegiatan simpan pinjam.
- 5) Penyadaran masyarakat tentang kerusakan ekosistem terumbu karang.

Penyadaran masyarakat dalam program ini dapat dilakukan terhadap berbagai kalangan, termasuk murid sekolah dan masyarakat sekitar dengan melalui berbagai macam cara. Bisa melalui muatan lokal pendidikan sekolah, penyuluhan, memanfaatkan media elektronik dan massa sehingga seluruh lapisan masyarakat mengetahui pentingnya menjaga ekosistem terumbu karang.

Beberapa upaya penyelamatan terumbu karang yang telah rusak dilakukan di beberapa daerah, contohnya seperti yang baru-baru ini dilakukan di Pantai Bangsring, Banyuwangi, Jawa Timur. Dengan menggandeng pihak lain seperti kelompok sadar wisata (pokdarwis), pramuka, kelompok usaha bersama (KUB), dan kelompok masyarakat pengawas (pokmaswas) dilakukan kegiatan transplantasi terumbu karang. Upaya transplantasi tersebut telah dilakukan sejak tahun 2010 hingga kini destinasi wisata Bangsring *Underwater (Bunder)* menjadi salah satu destinasi yang ramai dikunjungi oleh wisatawan. Hal serupa dilakukan di daerah Perairan Teluk Bone. Kegiatan penanaman bibit karang dengan berbagai media transplantasi dilakukan oleh kelompok masyarakat penggerak konservasi Bajo bersatu atau dikenal sebagai Kompak Bajo bersama klub selam yang ada di Kabupaten Bone. Hal unik dalam transplantasi terumbu karang di daerah ini adalah digunakannya botol kaca bekas yang dimanfaatkan sebagai media transplantasi. Inovasi tersebut dikatakan sudah terdaftar sebagai HAKI.

Kegiatan yang dilakukan di daerah tersebut sudah dilaksanakan sejak tahun 2020 lalu, dan saat ini sudah mulai tampak hasil dari transplantasi sebelumnya. Karang yang sebelumnya ditanam telah mengalami pertumbuhan dan menjadi hunian bagi ikan-ikan karang di sekitar bibit karang.

PENUTUP

Kerusakan ekosistem terumbu karang yang terjadi di Indonesia dapat terjadi karena beberapa faktor. Oleh kegiatan manusia seperti pembuangan sampah dan limbah cair ke laut, menginjak terumbu karang, penangkapan ikan dengan menggunakan peralatan yang merusak, hingga eksploitasi karang. Selain itu kerusakan juga dapat disebabkan oleh proses dari alam seperti kenaikan suhu air laut, tingginya tingkat sinar ultraviolet, dan lain-lain. Rusaknya terumbu karang telah dilaporkan terjadi di beberapa tempat seperti di Kepulauan Seribu, Pulau Kangean, Kepulauan Raja Ampat dan di daerah lainnya. Untuk mencegah semakin banyaknya terumbu karang yang rusak maka pemerintah berupaya untuk mengelola ekosistem terumbu karang. Dengan beragam upaya yang dilakukan tentunya dukungan serta kontribusi dari berbagai pihak dan juga dari masyarakat dibutuhkan supaya seluruh program dapat mencapai tujuan yang diinginkan, yakni terjaganya ekosistem terumbu karang di perairan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, A., Tamam, B., & Fauzan, A. (2018). Profil Terumbu Karang Pulau Kangean, Kabupaten Sumenep, Indonesia [Coral Reef Profile of Kangean Island, Sumenep District, Indonesia]. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(2):76-83.
- Assuyuti, Y. M., Zikrillah, R. B., Tanzil, M. A., Banata, A., & Utami, P. (2018). Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(2):91-102.
- Bellwood, D. R., Streit, R. P., Brandl, S. J., & Tebbett, S. B. (2019). The Meaning of the Term 'Function' in Ecology: A Coral Reef Perspective. *Functional Ecology*, 33(6):948-961.
- Brandl, S. J., Rasher, D. B., Côté, I. M., Casey, J. M., Darling, E. S., Lefcheck, J. S., & Duffy, J. E. (2019). Coral Reef Ecosystem Functioning: Eight Core Processes and the Role of Biodiversity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(8):445-454.
- Ferse, S. C., Glaser, M., Neil, M., & Máñez, S. K. (2014). To Cope or to Sustain? Eroding Long-Term Sustainability in An Indonesian Coral Reef Fishery. *Regional Environmental Change*, 14(6):2053-2065.
- Muharuddin, M., Hidayat, W. A., & Rumatiga J. (2020). Tanggungjawab Pemerintah Daerah terhadap kerusakan Terumbu Karang Di Kabupaten Raja Ampat. *JUSTISI*, 6(2):64-76.
- Nirwan, N., Syahdan, M., & Salim, D. (2017). Studi Kerusakan Ekosistem Terumbu Karang di Kawasan Wisata Bahari Pulau Liukang Loe Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. *Marine Coastal and Small Islands Journal-Jurnal Ilmu Kelautan*, 1(1):11-22.
- Spalding, M. D., & Brown, B. E. (2015). Warm-Water Coral Reefs and Climate change. *Science*, 350(6262):769-771.

» TANTANGAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI AGEN MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

Muhammad Sulaiman

PENDAHULUAN

Mangrove atau yang juga dikenal sebagai bakau adalah suatu ekosistem langka dan unik yang berada di daerah pesisir. Keberadaan hutan mangrove seringkali terlepas dari perhatian jika dibandingkan dengan hutan hujan tropis lainnya. Padahal luas hutan mangrove di seluruh dunia adalah sekitar 18.1 juta hektar (Spalding et al., 1997) dimana untuk kawasan Asia hutan mangrove diperkirakan 32% hingga 41.5% luas mangrove dunia (Noor et al., 1999). Sementara itu Indonesia sebagai negara kepulauan dengan panjang garis pantai lebih dari 95.000 km² memiliki luasan mangrove terluas di dunia mencapai sekitar 3,5 juta hektar yaitu 18-23% dari luas mangrove dunia dan 75% dari total hutan mangrove di Asia Tenggara (Purnobasuki, 2012). Pada umumnya sebaran mangrove terluas di Indonesia berada di Papua sekitar 1,35 juta hektar, Kalimantan 978.200 hektar dan Sumatera 673.300 hektar (Noor et al., 1999).

Mangrove secara umum berkembang dengan baik di area pasang surut terlindungi yang terletak di wilayah pesisir sebagai peralihan antara wilayah laut dan darat. Tumbuhan ini memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrim. Tumbuh subur baik di daerah tropis maupun subtropis yaitu dengan letak geografis antara 30° LU dan 30° LS pada lingkungan tanah berlumpur, berpasir atau lumpur berpasir. Sementara itu toleransi ambang batas salinitas mangrove berbeda-beda sesuai dengan spesies dan tempat hidupnya namun secara umum berkisar antara 10-90 ‰ (MacNae, 1968) dengan suhu antara 27-36 °C dengan nilai pH berkisar antara 8-9.

Sebagai negara dengan sebaran mangrove terluas di dunia, Indonesia memiliki keragaman jenis mangrove yang tinggi. Tercatat 202 spesies mangrove di Indonesia meliputi 89 spesies pohon, 5 spesies palma, 19 spesies pemanjat, 44 spesies herba tanah, 44 spesies epifit dan 1 spesies paku (Noor et al., 1999). Dari gambaran tersebut, Indonesia memiliki potensi hutan mangrove yang tinggi namun demikian fungsi hutan mangrove belum dioptimalisasi dengan maksimal (Purnobasuki, 2012).

Meskipun hutan mangrove hanya menutupi 2% dari permukaan bumi atau hanya 0,4% dari luas hutan dunia, namun ekosistem tersebut memiliki peran yang sangat penting baik secara ekologi, sosial budaya dan ekonomi. Fungsi ekologis ekosistem mangrove diantaranya adalah penyerapan karbon, remediasi erosi, polutan dan intrusi air laut, menjaga stabilitas pantai dari badai, menjaga sifat alami dari habitat, berfungsi sebagai tempat untuk bersarang, serta berbagai fungsi topografi (Noor, 1999). Fungsi sosial ekonomi dari ekosistem mangrove meliputi kayu bakar, kayu, triplek, pulp, tiang listrik, jaring ikan, tiang, rel kereta api, kayu untuk mebel dan kerajinan, tanin, atap rumah, obat-obatan, alkohol, gula, dan asam asetat. Selain itu mangrove juga mengandung nutrisi seperti karbohidrat, protein, madu, dan zat pewarna serta fungsi sosiokultural sebagai kawasan konservasi, ekowisata, pendidikan, dan identitas budaya (Arifanti, 2020). Selain menghasilkan berbagai produk bernilai ekonomi, hutan mangrove juga merupakan penyedia sumber makanan untuk masyarakat lokal di sekitarnya dan merupakan tujuan ekowisata yang potensial (Kusmana, 2008). Sementara itu studi

di tenggara Pantai Gading (Osemwegie et al., 2016) menunjukkan bahwa ketergantungan yang tinggi terhadap sumber daya mangrove untuk pendapatan langsung (70%) dan kebutuhan energi sehari-hari (60%) melalui produk hasil kayu dan non-kayu dari mangrove, (kepiting, ikan, udang, dan burung).

Salah satu karakteristik penting dari hutan mangrove adalah kemampuan untuk menyimpan karbon lebih banyak dibandingkan dengan hutan tropis lainnya. Hasil penelitian dari *Center for International Forestry Research (CIFOR)* (2012) menunjukkan bahwa mangrove dapat menyimpan sekitar 10% dari seluruh emisi dimana sebagian besar karbon disimpan di dalam tanah di bawah hutan mangrove. Hal tersebut memberikan suatu gambaran umum bahwa keberadaan hutan mangrove sangat penting untuk mengurangi laju perubahan iklim.

MANGROVE SEBAGAI AGEN PENGURANGAN LAJU PERUBAHAN IKLIM

Perubahan iklim didorong dengan pelepasan unsur karbon dalam bentuk gas-gas rumah kaca seperti karbondioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), metana (CH_4), CFC dan HFC yang berlebihan ke atmosfer sehingga mengganggu keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Kontributor utama pelepas gas rumah kaca atau emisi terbesar selama beberapa dekade terakhir ini adalah pembakaran bahan bakar fosil untuk kendaraan bermotor dan industri yang berkontribusi sebesar 65% dari total emisi dunia. Hal tersebut semakin diperburuk dengan maraknya penebangan hutan serta pencemaran-pencemaran dari aktivitas lain seperti pertanian (14%) dari total emisi yang mempercepat laju perubahan iklim. Berbagai dampak dari perubahan iklim saat ini sudah terjadi dengan nyata diantaranya adalah adanya pergeseran musim, perubahan pola hujan sebagai pemicu banjir dan tanah longsor atau bahkan kekeringan pada musim kemarau, badai atau gelombang tinggi, naiknya muka air laut yang ditandai dengan mulai tenggelamnya beberapa kota pesisir di pantai utara Jawa akibat banjir rob (Suroso & Firman, 2018).



Gambar 1. Banjir rob air laut di Teluk Komba, Desa Pemenang Barat, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, NTB (Sumber: Mongabay).

Strategi Indonesia untuk mengatasi krisis iklim melibatkan adaptasi dan mitigasi, sementara beberapa negara lain menghadapi krisis iklim dengan cara yang berbeda. Hutan mangrove dapat

mengambil kedua peran tersebut. Secara umum tanaman berperan untuk menurunkan jumlah karbon di atmosfer melalui proses fotosintesis. Dimana pada proses fotosintesis, tanaman akan membutuhkan CO₂ dan H₂O sehingga yang diserap dari sekitarnya. Dengan bantuan sinar matahari kedua unsur tersebut diubah menjadi glukosa sebagai sumber energi bagi tanaman. Selain itu proses tersebut menghasilkan H₂O dan O₂ yang dapat memberikan manfaat bagi organisme lain (Purnobasuki, 2012). Sementara itu Nyanga (2020) menyatakan bahwa proses penangkapan dan penyimpanan karbon dari atmosfer pada tumbuhan dikenal sebagai penimbunan karbon (*carbon sequestration*). Oleh karena itu, estimasi terhadap jumlah karbon tersimpan dalam tanaman hidup (biomassa) dapat memberikan gambaran CO₂ yang diserap oleh tanaman dari atmosfer (Purnobasuki, 2012).

Mangrove telah tumbuh bersama dengan biofisika pesisir dan dinamika lautan, menjadikannya bagian dari kesatuan sistem pesisir dimana fungsi dari mangrove dapat mempengaruhi stabilitas pantai (Setyawan & Winarno, 2007). Jasa lingkungan mangrove sebagai pelindung pantai meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir, sehingga mangrove berperan penting selain untuk mitigasi terhadap bencana alam juga untuk adaptasi terhadap perubahan iklim (risiko iklim dan bencana). Penilaian mangrove sebagai jalur hijau dapat dihitung dari nilai kerugian ekonomi akibat hilangnya mangrove atau nilai struktur perlindungan buatan yang akan dibangun (Saparinto, 2007).

Hutan mangrove di Indonesia menawarkan peluang yang menjanjikan untuk mitigasi perubahan iklim global karena mampu menyerap karbon tiga kali lebih banyak di bagian bawah hutan mangrove dibandingkan dengan hutan tropis lainnya (Purnobasuki, 2012). Hutan mangrove diklasifikasikan sebagai ekosistem lahan basah memiliki kemampuan untuk menyimpan stok karbon berkisar antara 800 hingga 1.200 ton per hektar. Emisi karbon ke atmosfer di hutan mangrove lebih rendah daripada di hutan terestrial, karena tidak ada karbon yang dilepaskan ke atmosfer dari dekomposisi sisa tanaman air. Sebaliknya, tumbuhan hutan tropis yang telah mati dapat melepaskan sekitar 50% karbon ke udara (Bongarestu et. al., 2011).

Kepadatan hutan mangrove sebesar empat kali lipat dari hutan tropis biasa sehingga lebih berpeluang menyerap karbon lebih banyak dari tumbuhan lain (Nyanga, 2020). Satu hektar hutan mangrove dapat menyerap 110 kilogram karbon, sebanyak sepertiganya dilepaskan berupa endapan organik di lumpur. Berbeda dengan kebanyakan hutan terestrial, ekosistem laut secara terus-menerus mengakumulasi simpanan karbon yang besar di sedimen laut selama ratusan hingga ribuan tahun (Aziz, 2019). Dalam hal ini hutan mangrove merupakan tempat pembenaman karbon (*carbon sinks*) yang besar. Dimana karbon dapat tersimpan dalam kantong-kantong atau kolam karbon (*carbon pool*) dalam waktu yang lama. Karbon yang tersimpan dalam kantong-kantong karbon di bawah hutan mangrove menggambarkan jumlah karbon yang terserap dari atmosfer. Menurut Purnobasuki (2012), terdapat empat kantong karbon yang diperhitungkan yaitu biomassa atas permukaan (*above ground*), biomassa bawah permukaan, bahan organik mati dan karbon organik tanah.

Secara umum *carbon sinks* adalah suatu tempat untuk menyimpan atau menyerap karbon yang terdapat di atmosfer bumi. Adapun karbon yang tersimpan dalam mangrove dikenal dengan istilah “*Blue Carbon*” atau karbon biru. Karbon biru mengacu pada pelestarian karbon pada ekosistem akuatik terutama pada tanah dan sedimen. Saat ini semakin banyak digunakan pada proyek yang bertujuan meningkatkan simpanan karbon dengan memperluas tutupan mangrove (Alongi et al., 2012). Karbon biru mulai diperkenalkan pada tahun 2009 pada laporan kajian hasil kolaborasi antara United Nations Environmental Programme (UNEP), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO),

dan Intergovernmental Oceanographic Commission of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (IOC/UNESCO) yang menyatakan pentingnya peran ekosistem pesisir seperti rawa pantai, mangrove, dan padang lamun dalam menyerap karbon untuk mengurangi emisi sehingga perlindungan dan restorasi terhadap ekosistem tersebut harus dilakukan dengan tujuan menjaga dan memperluas kemampuannya dalam menyimpan karbon (Nelleman et al., 2009).

TANTANGAN MANGROVE DALAM MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

Seperti telah dijelaskan di atas, hutan mangrove yang dikaji secara luas memiliki potensi yang besar sebagai penyerap karbon dibandingkan dengan hutan (terrestrial) lainnya di Indonesia. Estimasi yang dilakukan oleh Murdiyarso et. al (2015) menyatakan bahwa cadangan karbon pada hutan mangrove Indonesia mencapai $1.083 \pm 378 \text{ MgC ha}^{-1}$ dan mengandung rata-rata 3.14 PgC . Namun demikian dalam tiga dekade terakhir Indonesia telah kehilangan 40% dari hutan mangrove yang mayoritas disebabkan oleh kegiatan budidaya perikanan yang menyebabkan emisi sebesar $0,07-0,21 \text{ Pg CO}_2\text{e}$. Konservasi hutan mangrove harus menjadi komponen prioritas tertinggi dari strategi mitigasi perubahan iklim terkait dengan pentingnya keberadaan hutan mangrove sebagai ekosistem karbon biru.

Perubahan tata guna lahan di wilayah pesisir menjadi salah satu tantangan sekaligus ancaman bagi keberadaan mangrove khususnya di Indonesia. Worthington et al. (2018) menunjukkan bahwa luas hutan mangrove secara global pada tahun 1996 adalah 141.945 km^2 , namun hanya dalam waktu satu dekade luasan hutan mangrove global berkurang menjadi 135.870 km^2 . Hilangnya hutan mangrove terbesar mayoritas terjadi di Indonesia seperti di Delta Mahakam sebesar $277,6 \text{ km}^2$, Delta Kayan sebesar $239,8 \text{ km}^2$, dan delta Sesayap sebesar $147,4 \text{ km}^2$. Sementara itu menurut Murdiyarso et al. (2015) pada tahun 1980 luasan hutan mangrove Indonesia mencapai 4,2 juta hektar dan hanya dalam waktu dua dekade tutupan hutan mangrove menurun sebesar 26% menjadi 3,1 juta hektar dan kembali mengalami penurunan sebesar 30%. Menurut data dari FAO tutupan hutan mangrove di Indonesia menunjukkan total degradasi sebesar 40%. Sementara itu menurut data dari Global Mangrove Watch (2019), luas mangrove di Indonesia berkurang sebesar $1.731,54 \text{ km}^2$ pada tahun 1996 sampai dengan 2016. Gambar 2 menunjukkan perubahan tutupan mangrove di Indonesia dari tahun 1996 sampai dengan 2016. Nilai *Gain* menjelaskan adanya peningkatan tutupan mangrove, nilai *Loss* menggambarkan jumlah hilangnya tutupan mangrove. Sedangkan *Net* menunjukkan perubahan yang terjadi pada periode tersebut. Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai *Net* yang menunjukkan minus dari tahun ke tahun. Trend ini menggambarkan bahwa lebih banyak terjadi deforestasi dibandingkan dengan penambahan tutupan mangrove setiap tahun.



Gambar 2. Perubahan Tutupan Mangrove di Indonesia Periode 1996-2016
(Sumber: Global Mangrove Watch, 2019)

Penyebab utama dari degradasi hutan mangrove salah satunya adalah peningkatan budidaya perikanan yang mulai berkembang pesat sejak tahun 1997. Salah satu budidaya perikanan yang tumbuh pesat adalah tambak udang dimana pada tahun 2013 pemasukan dari ekspor udang mencapai 1,5 miliar US\$ atau 40% dari total pendapatan sektor perikanan Indonesia. Selain itu, seperti pada Gambar 3, terdapat konversi hutan mangrove menjadi lahan pertanian seperti sawah dan lahan untuk kelapa sawit (Worthington & Spalding, 2018). Selain itu peningkatan populasi di wilayah pesisir dan sekitarnya turut memberikan tekanan bagi ekosistem mangrove, selain polusi atau pencemaran yang dapat menurunkan kualitas lingkungan hidup mangrove, kebutuhan manusia akan lahan untuk pembangunan infrastruktur dan tempat tinggal juga turut menurunkan tutupan hutan mangrove di Indonesia. Pada akhirnya keberadaan ekosistem mangrove Indonesia harus tunduk pada tekanan pembangunan yang luar biasa walaupun terdapat fakta bahwa pengelolaan kelestarian mangrove dapat berkontribusi secara substansial untuk memenuhi target penurunan emisi gas rumah kaca nasional.



Gambar 3. Alih fungsi mangrove menjadi lahan sawit (Sumber: Bisnis.com)

Beberapa kajian tentang respon mangrove terhadap tekanan-tekanan yang diterima baik dari aktivitas manusia maupun perubahan iklim telah dilakukan di Indonesia. Kajian tentang

kesehatan hutan mangrove terkait perubahan iklim di Provinsi Lampung Timur yang dilakukan oleh Safe'i (2021) menunjukkan bahwa pengetahuan tentang hutan mangrove yang berada pada kondisi baik turut memberikan pengaruh terhadap perubahan iklim. Hutan yang berada pada kondisi sehat memungkinkan mangrove untuk tumbuh baik secara proses fisiologis dan dapat berperan secara optimal untuk menyerap karbondioksida dari atmosfer. Keadaan ini memperbaiki lingkungan. Namun, penelitian ini memerlukan pemantauan kesehatan hutan secara berkala untuk mengetahui apakah kesehatan ekosistem mangrove berbanding lurus dengan mitigasi perubahan iklim.

Lebih lanjut, penelitian Sondak (2015) yang memperkirakan potensi serapan karbon biru oleh hutan mangrove di Sulawesi Utara menunjukkan bahwa berkurangnya luas ekosistem mangrove mengurangi kemampuan hutan mangrove untuk menyerap karbon dari atmosfer. Konservasi dan restorasi ekosistem mangrove perlu dilakukan untuk menjaga kesinambungan serapan dan penyimpanan karbon biru sebagai respon terhadap perubahan iklim, yang memiliki potensi simpanan karbon yang besar, dan simpanan karbon terbukti tiga hingga empat kali lipat dari hutan terestrial. Kemampuan mangrove untuk menampung cadangan karbon dalam jumlah yang besar memberikan keuntungan untuk pengurangan emisi gas rumah kaca. Juga ditemukan bahwa mangrove dapat mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca secara efektif ketika deforestasi mangrove berada pada tingkat yang rendah.

Sementara itu respon mangrove terhadap peningkatan suhu menunjukkan bahwa sedikit peningkatan dalam suhu udara memberikan pengaruh langsung yang relatif kecil terhadap mangrove, namun bila suhu lebih tinggi dari 35°C, maka akan memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap struktur akar, pembentukan semai dan proses fotosintesis. Selain itu, peningkatan suhu juga akan berpengaruh terhadap laju pembusukan serasah dan fisiologi serta distribusi geografis fauna mangrove (Field, 1995). Fauna yang bersimbiosis dengan mangrove akan secara langsung terpengaruh oleh perubahan iklim dan secara tidak langsung oleh perubahan mangrove (Karthiesan & Bingham, 2001). Spesies fauna yang memiliki toleransi tinggi terhadap peningkatan suhu (misalnya ikan, gastropoda, dan krustase) akan cepat beradaptasi dengan perubahan tersebut. Namun fauna dengan tubuh yang lunak dan moluska (keong dan kerang) diperkirakan akan terdampak dengan adanya kenaikan suhu. Dalam hal ini dampak yang serius akibat perubahan iklim akan terjadi pada fauna yang hidupnya bergantung pada mangrove akibat tingginya degradasi mangrove di berbagai belahan dunia (Kusmana, 2010).

Sementara itu salah satu dampak pemanasan global adalah peningkatan muka air laut karena mencairnya es di kutub. Respon mangrove terhadap naiknya muka air laut bervariasi berdasarkan lokasi dan bergantung pada laju kenaikan muka air laut secara lokal serta ketersediaan sedimen sebagai media tempat tumbuh mangrove (Kusmana, 2010). Peningkatan muka air laut akan menyebabkan zona mangrove yang berada di pinggir laut (*seaward mangrove*) semakin lama akan semakin tergenang air pasang yang dapat menyebabkan kematian. Di sisi lain jangkauan pasang air laut memungkinkan mangrove untuk menyebar jauh ke daratan atau terjadi pergeseran zonasi dan perubahan komposisi jenis mangrove di sepanjang gradien lingkungan tersebut. Namun hal tersebut akan sulit terjadi karena lahan daratan di pesisir yang terletak di belakang mangrove pada umumnya sudah dikonversi untuk peruntukan tempat tinggal atau budidaya perikanan sehingga tidak ada lagi tempat hidup untuk hutan mangrove. Sementara itu Ellison dan Stoddart (1991) menyatakan bahwa mangrove di wilayah Caribbean dan Pasifik masih dapat berkembang pada kenaikan muka air laut sekitar 8-9 cm/100 tahun namun mengalami stres, dan jika kenaikan berada diatas 12 cm/100 tahun maka mangrove sudah tidak

dapat mentoleransi dan mati. Dengan demikian, mangrove akan terhindar dari kepunahan apabila laju deposisi sedimen dapat mengimbangi laju kenaikan muka air laut.

Perubahan iklim juga memberikan dampak terjadinya peningkatan suhu di atmosfer yang menyebabkan cuaca ekstrem di berbagai tempat di dunia salah satunya adalah terjadinya badai tropis. Respon dari mangrove bergantung pada besar serta frekuensi badai tersebut, komposisi jenis, kerapatan individu, ukuran rata-rata diameter dan tinggi pohon, lebar hutan, serta bentuk tipologi pantai dimana mangrove berada. Secara umum mangrove dapat berfungsi sebagai penahan gelombang, namun jika gelombang yang datang memiliki kekuatan yang besar, maka mangrove tidak cukup kuat untuk menahannya sehingga dapat menyebabkan kerusakan dan bahkan kematian pada mangrove.

Lebih lanjut di Indonesia dampak dari perubahan iklim yang terjadi selain dari perubahan pola dan distribusi curah hujan yang menyebabkan banjir dan tanah longsor adalah naiknya permukaan air laut yang mulai menenggelamkan beberapa wilayah pesisir serta pulau-pulau kecil. Gregory dan Oerlemans (1998) memprediksi suhu udara meningkat sekitar $0,3^{\circ}\text{C}$ dan peningkatan muka air laut global sekitar 6 cm setiap 10 tahun. Susandi et al. (2008) memprediksi kenaikan muka air laut untuk wilayah Indonesia hingga tahun 2100 sekitar 1,1 m yang berdampak pada hilangnya daerah pantai dan pulau-pulau kecil seluas 90.260 km² atau tenggelamnya sekitar 115 buah pulau. Sementara itu Suroso dan Firman (2018) menyatakan bahwa 55.220 Ha lahan di pantai utara Jawa yang membentang dari barat hingga ke timur rawan tergenang pada tahun 2030 dan berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi sebesar 246,6 miliar USD, namun rencana tata ruang yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat dan provinsi untuk mengatur penggunaan lahan masa depan di pantai utara Jawa belum mengintegrasikan langkah-langkah terhadap bahaya yang terkait dengan kenaikan permukaan laut global tersebut. Selain itu para ahli telah memperkirakan presipitasi di Asia Tenggara yang akan meningkat sekitar 3,6% di tahun 2020-an, 7,1% di tahun 2050, dan 11,3% di tahun 2080-an (Kusmana, 2010). Berdasarkan fenomena di atas, maka perubahan iklim global akan menyebabkan hilangnya hutan mangrove yang tumbuh di pulau-pulau kecil Indonesia seiring dengan tenggelamnya pulau-pulau tersebut. Disamping itu, lebar hutan mangrove diprediksi akan menyempit seiring dengan semakin berkembangnya penggunaan lahan untuk pemukiman dan budidaya perikanan di belakang wilayah hutan mangrove.

Konservasi mangrove dapat dicapai melalui pengelolaan mangrove secara berkelanjutan. Tujuan ini dicapai dengan menggabungkan manfaat ekologis (konservasi mangrove), manfaat sosial dan ekonomi (Bongarestu, 2011). Tujuan kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan hutan mangrove dapat tercapai dengan adanya dukungan strategi perencanaan pengelolaan yang efektif berdasarkan pengetahuan, pandangan, dan pengalaman yang beragam dari seluruh pemangku kepentingan dan peneliti lokal (Kustanti, 2011).



Gambar 4. Upaya-upaya revitalisasi kawasan pesisir untuk adaptasi Perubahan Iklim. (a) Pemasangan struktur hibrid dan (b) Penanaman mangrove di Pantura Jawa sehingga dapat mengembalikan lahan mangrove yang rusak dan melindungi wilayah pesisir (Sumber: KKP)

Salah satu upaya untuk mempertahankan keberadaan ekosistem mangrove tertuang dalam perjanjian tingkat internasional. Dimana dalam mendukung upaya mitigasi perubahan iklim di tingkat global, Perjanjian Paris dalam Konvensi PBB untuk Perubahan Iklim atau yang dikenal dengan *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Paris Agreement* mewajibkan seluruh pihak untuk mendukung aksi mitigasi dan menyusun target-target mitigasi dalam bentuk *Nationally Determined Contribution (NDC)* yang berhubungan dengan rencana aksi untuk mitigasi perubahan iklim di setiap negara. Dalam hal ini, perlindungan dan restorasi mangrove menjadi bagian dari rencana aksi tersebut. Selain itu, terdapat suatu skema perdagangan karbon melalui penurunan emisi melalui deforestasi dan degradasi hutan (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation Plus/REDD+*) dan proyek mitigasi iklim lain yang bertujuan untuk menjaga cadangan karbon dan juga aktivitas terkait restorasi mangrove (Melati, 2021).

PENUTUP

Ekosistem mangrove memiliki peran penting sebagai agen mitigasi perubahan iklim karena kemampuannya untuk menyerap dan menyimpan karbon yang terdapat pada tumbuhan dan tanah. Tumbuhan mangrove mampu menyerap karbon dioksida dari atmosfer dan menyimpannya dalam jaringan mereka serta di dalam tanah yang ada di sekitar perakaran. Hal ini menjadikan ekosistem mangrove sebagai salah satu ekosistem paling efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca yang terkait dengan perubahan iklim.

Namun, ekosistem mangrove saat ini menghadapi berbagai tantangan yang dapat mempengaruhi kemampuannya sebagai agen mitigasi perubahan iklim. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya konservasi dan restorasi ekosistem mangrove. Hal ini dapat dilakukan melalui kebijakan dan tindakan yang mengurangi pengambilan kayu, membatasi penangkapan ikan yang berlebihan, dan mendorong praktek pertanian yang berkelanjutan. Selain itu, perlu dilakukan pemulihan atau pengembalian lahan yang telah rusak melalui program restorasi ekosistem mangrove. Upaya-upaya tersebut dapat membantu mempertahankan dan meningkatkan kemampuan ekosistem mangrove sebagai agen mitigasi perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Suroso, D. S. A., & Firman, T. (2018). The Role of Spatial Planning in Reducing Exposure towards Impacts of Global Sea Level Rise. Case Study: Northern Coast of Java, Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, 153:84-97.
- Alongi, D.M. (2012). Carbon Sequestration in Mangrove Forests. *Carbon Management*, 3(3): 313–322
- Arifanti, V.B. (2020). *Pentingnya Hutan Mangrove untuk Perubahan Iklim*. Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan.
- Aziz, A. (2019). *Mangrove dan Perubahan Iklim*. Diakses : Mangrove dan Perubahan Iklim (kkp.go.id) .
- Bisnis.com. 2022. *Alih Fungsi Mangrove Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Skala Besar Terjadi di Jambi*. Diterbitkan 11 Agustus 2022. Alih Fungsi Mangrove Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Skala Besar Terjadi di Jambi - Bisnis.com.
- Bongarestu, S. S., Umami, D., & Pramudhi, A. S. (2011). *Pelestarian Mangrove sebagai Sumberdaya Potensial dari Pesisir dalam Upaya Mitigasi Pemanasan Global*. Bogor : IPB.
- Ellison, J. & Stodddart, D. (1991). Mangrove Ecosystem Collapse during Predicted Sea-Level Rise: Holocene Analogues and Implications. *Journal of Coastal Research*, 7:151-165.
- Field, C. D. (1995). Impact of Expected Climate Change on Mangroves. *Hydrobiologia* 295: 75-81.
- Global Mangrove Watch (GMW). (2019). *Global Mangrove Watch 1996—2016*. UNEP-WCMC Data Viewer.
- Gregory, J. M. & Oerlemans, J. (1998) Simulated Future Sea-Level Rise due to Glacier Melt based on Regionally and Seasonally Resolved Temperature Changes. *Nature*, 391:474-476. ISSN 0028-0836
- Kathiresan, K. & Bingham, B. L. (2001). *Biology of Mangrove and Mangrove Ecosystems*. Center of Advanced Study in Marine Biology. Annamalai University, Parangipettai 608502 and Huxley College of Environmental Studies, Western Washington University, Bellingham, WA 98225, USA.
- KKP. 2021. *Peran Penting Mangrove terhadap Produktivitas Tambak dalam Upaya Mitigasi Abrasi dan Rob*. Dipublikasi pada 15 Juni 2021. <https://kkp.go.id/djprl/p4k/artikel/31424-peran-penting-mangrove>
- Kusmana C. (2008). Studi Ekologi Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara. *Jurnal Biodiversitas*, 9(1):25-29
- Kusmana, C. (2010). *Respon Mangrove terhadap Perubahan Iklim Global: Aspek Biologi dan Ekologi Mangrove*. Lokakarya Nasional Peran Mangrove dalam Mitigasi Bencana dan Perubahan Iklim, KKP Jakarta.
- Kustanti A. (2011). *Manajemen Hutan Mangrove*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Macnae, W. (1968). A General Account of the Fauna and Flora of Mangrove Swamp and Forest in the Indo-West Pacific Region. *Adv. Mar. Biol*, 6:73-270
- Melati, D.N. (2021). Mangrove Ecosystem and Climate Change Mitigation: A Literature Review. *Jurnal Sains*

Mongabay, 2022. *Teluk Kombal yang Terjebak Bencana dari Darat dan Laut*. Diterbitkan pada 18 September 2022. <https://www.mongabay.co.id/2022/09/18/teluk-kombal-yang-terjebak-bencana-dari-darat-dan-laut/>

Murdiyarto, D., Purbopuspito, J., Kauffman, J. B., Warren, M. W., Sasmito, S. D., Donato, D. C., ... & Kurnianto, S. (2015). The Potential of Indonesian Mangrove Forests for Global Climate Change Mitigation. *Nature Climate Change*, 5(12):1089-1092.

Nelleman, C., Corcoran, E., Duarte, C. M., Valdés, L., DeYoung, C., Foseca, L., Grimsditch, G. (Eds.). (2009). *Blue Carbon: A Rapid Response Assessment*. United Nations Environmental Programme and GRID-Arendal: Arendal, Norway.

Nyanga, C. (2020). *The Role of Mangroves Forests in Decarbonizing the Atmosphere*. In Carbon-Based Material for Environmental Protection and Remediation. IntechOpen

Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadipura, I. N. N. (1999). *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia*. Jakarta: Wetlands International Indonesia Program dan Ditjen PHKA.

Osemwegie, I., Hyppolite, D., Stumpp, C., Reichert, B. & Biemi, J. (2016) Mangrove Forest Characterization in Southeast Côte d'Ivoire. *Open Journal of Ecology*, 6:138-150. doi: 10.4236/oje.2016.63014.

Purnobasuki, H. (2012). Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai Penyimpan Karbon. *Buletin PSL Universitas Surabaya*, 28(3-5):1-6.

Safe'i, R. (2021). Tingkat Kesehatan Hutan Mangrove dalam Hubungannya dengan Perubahan Iklim (Studi Kasus Mangrove Pesisir Timur Kabupaten Lampung Timur). *Jurnal Hutan Tropis*, 9(3):325-332.

Saparinto C. (2007). *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Semarang: Dahara Prize.

Setyawan, A. & Winarno, K. (2007). *Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

Sondak, C.F.A., (2015) Estimasi Potensi Penyerapan Karbon Biru (Blue Carbon) oleh Hutan Mangrove Sulawesi Utara. *Journal of ASEAN Studies on Maritime Issues*, 1(1):24-29

Spalding, M. D., Blasco, F. & Field, C. D. (Ed.). (1997). *World Mangrove Atlas*. International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japan.

Susandi, A, Herlianti, I., Tamamadin, M. & Nurlela, I. (2008). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketinggian Muka Laut di Wilayah Banjarmasin. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 12(2):1-8.

Worthington, T., & Spalding, M. (2018). *Mangrove Restoration Potential: A Global Map Highlighting A Critical Opportunity*. <https://doi.org/10.17863/CAM.39153>

» PENGELOLAAN MANGROVE DI PESISIR UTARA SURABAYA MENGGUNAKAN ANALISIS DPSIR

Alifia Noor Aziz

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir Kota Surabaya secara garis besar dapat dibagi menjadi wilayah pesisir utara dan timur. Pesisir utara terdapat Teluk Lamong, muara Kali Lamong yang terdapat banyak ekosistem mangrove. Seiring berkembangnya kota Surabaya, tekanan pembangunan cenderung mengarah ke pesisir. Tekanan pembangunan seperti pembangunan pelabuhan, kawasan industri, pergudangan dan tambak mencemari kondisi air laut dan tanah di Teluk Lamong. Kondisi ini mengancam keberadaan ekosistem mangrove di pantai utara Surabaya.

Mangrove tumbuh bersama biofisik pesisir dan dinamika lautan, menjadikan mangrove bagian dari kesatuan sistem pesisir. Hilangnya mangrove dapat mempengaruhi stabilitas pantai karena mangrove berperan sebagai perangkap sedimen, penyerap energi gelombang (*wave energy reduction*), dan pelindung badai (Setyawan & Winarno, 2006). Jasa lingkungan mangrove sebagai pelindung pantai meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir, oleh karena itu mangrove berperan penting dalam mitigasi dan adaptasi bencana alam terhadap perubahan iklim (risiko iklim dan bencana) (Priyatna & Kusumaningayu 2022). Penilaian mangrove sebagai zona hijau dapat dihitung dari nilai kerugian ekonomi akibat hilangnya mangrove atau nilai bangunan pelindung buatan yang akan dibangun (Saparinto, 2007).

Mangrove memiliki efek yang sangat potensial dalam mengurangi emisi karbon dibandingkan dengan hutan hujan tropis. Proses fotosintesis mengubah karbon anorganik (CO_2) menjadi karbon organik dalam bentuk materi tumbuhan (Poedjirahajoe, 2006; Gai, 2020). Pada sebagian besar ekosistem mangrove melepaskan karbon kembali ke atmosfer (CO_2) (Bongarestu, 2011).

Hutan mangrove merupakan ekosistem penting yang memiliki peran yang sangat besar dalam memelihara keseimbangan lingkungan pesisir. Namun, hutan mangrove di Kota Surabaya saat ini sedang mengalami kerusakan yang sangat serius akibat kegiatan perekonomian. Kerusakan hutan mangrove memiliki dampak yang sangat besar bagi lingkungan pesisir, termasuk kehilangan habitat bagi berbagai jenis spesies hewan dan tumbuhan, peningkatan erosi tanah, dan pencemaran air. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan hutan mangrove dan mencari solusi untuk memulihkan dan memelihara kondisi hutan mangrove.

Metode *Driving Force, Pressure, State, Impact and Response (DPSIR)* dan pengembangan model analisis *Pressure State-Response (PSR)* merupakan pendekatan yang sangat berguna dalam menganalisis dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan hutan mangrove. Dengan menggunakan pendekatan ini, pengelola hutan mangrove dapat memahami lebih dalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan hutan mangrove dan mengembangkan solusi yang tepat untuk memulihkan dan memelihara kondisi hutan mangrove. Oleh karena itu, penggunaan metode DPSIR dan PSR sangat

penting untuk memastikan pengelolaan hutan mangrove yang efektif dan berkelanjutan di Kota Surabaya.

DEFINISI EKOSISTEM MANGROVE

Ekosistem hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di daerah pasang surut, terutama di pantai yang terlindung, laguna dan muara sungai yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam (KKP, 2019). Mangrove adalah ekosistem khas pesisir yang dipengaruhi oleh pasang surut terdiri atas semak seperti perempat kecil (*Aegiceras*) hingga pohon besar dan tinggi (hingga 40 m) seperti bakau (*Rhizophora*) dan tanjango (*Bruguiera*). Setiap jenis mangrove yang berkembang berkaitan erat dengan faktor habitatnya, antara lain tanah, genangan pasang surut, salinitas, erosi, pertambahan lahan pesisir, fisiografi, kondisi sungai, dan aktivitas manusia (Suyadi, 2021).

Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim seperti kondisi tanah yang tergenang, salinitas tinggi dan kondisi tanah yang labil. Di bawah kondisi lingkungan ini, spesies mangrove tertentu mengembangkan mekanisme yang memungkinkan mereka secara aktif melepaskan garam dari jaringannya, sementara yang lain mengembangkan sistem akar pernapasan yang membantu pengangkutan oksigen ke sistem akarnya (Bengen, 2002). Menurut Supriharyono (2000), meskipun mangrove dapat tumbuh subur di lingkungan yang buruk, namun setiap mangrove memiliki kemampuan yang berbeda untuk mempertahankan diri terhadap kondisi lingkungan fisik dan kimiawi di sekitarnya. Ada empat faktor utama yang mempengaruhi persebaran mangrove, yaitu: frekuensi pasang surut, salinitas dasar, air tanah, dan suhu air. Keempat faktor tersebut menentukan dominasi jenis mangrove di kawasan tersebut.

Pohon mangrove merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Peran dan fungsi hutan mangrove sangat penting, namun kondisi hutan mangrove saat ini sudah banyak mengalami kerusakan. Kerusakan mangrove disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor alam dan faktor manusia. Namun penyebab utama kerusakan mangrove adalah faktor manusia seperti kegiatan produktif, eksploitasi, alih fungsi lahan untuk penggunaan lain, dan kegiatan non produktif seperti pencemaran limbah domestik atau industri (Fauzi, 2004; Jambeck et al, 2015; Johan, 2019).

FUNGSI DAN PERANAN MANGROVE

Ekosistem hutan mangrove merupakan salah satu jenis ekosistem yang unik dan memiliki banyak fungsi penting bagi lingkungan dan masyarakat. Meskipun banyak jenis ekosistem hutan lain, seperti hutan hujan atau hutan alam liar, yang memiliki fungsi yang sama atau hampir sama, ekosistem hutan mangrove memiliki beberapa fungsi yang khas dan berbeda dari jenis hutan lain. Berikut adalah beberapa fungsi ekosistem hutan mangrove:

1. Menjaga kualitas air: Ekosistem mangrove memainkan peran penting dalam menjaga kualitas air dan mengurangi pencemaran air. Mangrove memfilter air dan membantu menetralkan zat berbahaya, seperti logam berat dan bahan kimia, sehingga memastikan bahwa air yang keluar dari hutan mangrove bersih dan sehat. Ini berbeda dari jenis hutan lain, yang lebih berkonsentrasi

- pada produksi oksigen dan penyimpanan karbon.
2. Melindungi pesisir: Ekosistem mangrove memainkan peran penting dalam melindungi pesisir dari erosi dan abrasi. Mangrove memiliki akar yang kuat dan menjadi barikade alami yang membantu menahan arus air dan ombak, sehingga memastikan bahwa pesisir tetap stabil dan terjaga. Ini berbeda dari hutan hujan, yang lebih berkonsentrasi pada pengendalian erosi dan pengaturan curah hujan.
 3. Sumber daya alam: Ekosistem mangrove memiliki banyak sumber daya alam yang penting, seperti ikan, udang, kerang, dan tumbuhan mangrove. Sumber daya alam ini sangat penting bagi masyarakat yang tinggal di pesisir, seperti nelayan, dan memainkan peran penting dalam menunjang ekonomi mereka. Ini berbeda dari hutan alam liar, yang memiliki banyak sumber daya alam, tetapi tidak dalam jumlah dan tingkat konsentrasi yang sama seperti di hutan mangrove.
 4. Habitat bagi spesies: Ekosistem mangrove memiliki banyak spesies tumbuhan dan hewan yang unik dan terancam punah, seperti burung, reptil, dan ikan. Mangrove memainkan peran penting sebagai habitat bagi spesies ini dan memastikan bahwa spesies ini dapat bertahan hidup dan berkembang biak. Ini berbeda dari hutan alam liar, yang juga memiliki spesies yang unik, tetapi lebih berkonsentrasi pada spesies yang berhubungan dengan pohon dan tanah.
 5. Penyimpanan karbon: Ekosistem mangrove juga memainkan peran penting dalam penyimpanan karbon. Mangrove membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan memastikan bahwa karbon yang terakumulasi dalam sistem tidak menguap ke atmosfer. Ini berbeda dari hutan hujan, yang memiliki tingkat produksi oksigen yang lebih tinggi dan memainkan peran penting dalam membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

Ekosistem mangrove memiliki banyak fungsi penting bagi lingkungan dan masyarakat. Dengan memahami dan menghormati fungsi ini, kita dapat memastikan bahwa ekosistem mangrove dapat terjaga dan bertahan hidup seiring dengan perkembangan dan perubahan lingkungan.

PENGELOLAAN MANGROVE DI KOTA SURABAYA

Kota Surabaya merupakan ibu kota Provinsi Jawa Timur dengan luas sekitar 33.306,30 Ha, secara geografis terletak antara 7 derajat 9 menit - 07 derajat 21 menit LS (Lintang Selatan) dan 112 derajat 36 menit - 112 derajat 54 menit BT (Bujur Timur) (Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya, 2022). Kota Surabaya terbagi menjadi 33 kecamatan dan 163 kelurahan. Pantai Surabaya memiliki panjang 47 km. Kawasan pesisir Surabaya Utara juga sering disebut Teluk Lamong karena sebenarnya berbentuk seperti teluk dan Sungai Kali Lamong mengalir hingga ke kawasan ini. Secara geografis Kota Surabaya berbatasan dengan Selat Madura di sebelah utara dan timur, Kabupaten Sidoarjo di sebelah selatan, dan Kabupaten Gresik di sebelah barat. Secara umum Kota Surabaya merupakan tanah datar dengan ketinggian 3 sampai 6 meter di atas permukaan laut, sedangkan di bagian selatan 25 sampai 50 meter di atas permukaan laut.

Pengelolaan Kawasan Mangrove di seluruh Kota Surabaya diserahkan kepada Tim Pengawasan dan Pengendalian Kawasan Mangrove sesuai dengan Pasal 11 ayat 2, Peraturan Walikota No.65 Tahun 2011, terdiri atas: Kepala Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Surabaya selaku Ketua; Sekretaris Dinas Pertanian Kota Surabaya selaku Sekretaris; Kepala Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya selaku Anggota; Kepala Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Keluarga Berencana Kota Surabaya selaku Anggota; Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya selaku Anggota; Kepala Satuan Polisi Pamong Praja Kota Surabaya selaku Anggota; Camat setempat selaku Anggota; Lurah setempat selaku Anggota; unsur SKPD/instansi terkait selaku Anggota. Kegiatan pengelolaan

hutan mangrove seperti gambar di bawah. Penanaman mangrove merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk menjaga kelestariannya.



Gambar 1. Upaya penanaman bibit mangrove di sekitar Teluk Lamong, pantai utara Surabaya oleh BUMN bersama nelayan dan masyarakat sekitar (Sumber: Majalah Dermaga)

Sebagai upaya perlindungan kawasan mangrove di seluruh Kota Surabaya, pemerintah Kota Surabaya menetapkan prosedur pengawasan dan pengendalian kawasan mangrove dengan dibuatnya Peraturan Walikota (Perwali) No. 65 Tahun 2011 (Pemerintah Kota Surabaya, 2011). Tujuan ditetapkannya peraturan ini sebagaimana tertulis dalam pasal 3 adalah untuk melestarikan kawasan mangrove dan melindungi ekosistem di pesisir pantai Kota Surabaya. Salah satu kawasan mangrove di Pulau Jawa yang dilaporkan mengalami degradasi adalah mangrove-mangrove di area Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya). Area ini telah ditetapkan sebagai kawasan lindung, namun demikian berkurangnya luas dan kerapatan mangrove akibat alih fungsi lahan (Beni, et. al, 2021).

Pengelolaan hutan mangrove yang efektif dan berkelanjutan di Kota Surabaya sangat penting untuk memastikan keberlangsungan ekosistem mangrove dan memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar. Salah satu pendekatan yang dapat membantu dalam hal ini adalah analisis Driving Force, Pressure, State, Impact and Response (DPSIR) dan pengembangan model analisis Pressure State-Response (PSR). Analisis DPSIR dan PSR membantu dalam memahami hubungan antara faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi hutan mangrove dan bagaimana tindakan yang diambil mempengaruhi lingkungan. Model analisis PSR membantu dalam menganalisis tekanan yang dialami hutan mangrove, menilai dampak dari tekanan tersebut, dan mengidentifikasi tindakan yang dibutuhkan untuk memastikan pengembangan yang berkelanjutan. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi hutan mangrove dan mengidentifikasi tindakan yang dibutuhkan untuk memastikan pengembangan yang berkelanjutan, model analisis PSR membantu dalam memastikan bahwa hutan mangrove di Kota Surabaya dapat terjaga dan bertahan hidup untuk generasi mendatang.

Berdasarkan analisis DPSIR (*Driver force, Pressure, State, Impact and Response*) di wilayah pesisir di Kota Surabaya Utara, variabel *driving force* atau faktor pemicu terjadinya kerusakan ekosistem mangrove adalah munculnya pemukiman yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk

yang membutuhkan tempat tinggal. Selain itu, hasil analisis juga menemukan pembangunan fasilitas perikanan di daerah pesisir juga ikut menggerus keberadaan hutan mangrove. *Pressure* atau tekanan yaitu terjadinya alih fungsi lahan hutan pantai maupun hutan mangrove untuk pemukiman penduduk, tempat wisata, perkebunan, pertanian, dan juga tambak budidaya. *State* yang terjadi adalah perubahan pada kondisi lingkungan secara fisik, kimia, dan biologi seperti perubahan ekosistem pantai maupun ekosistem mangrove, perubahan kualitas perairan, perubahan biodiversitas dan stok ikan. *Impacts* atau dampak yang terjadi yaitu rusaknya pantai, terjadinya sedimentasi, degradasi wilayah hutan pantai maupun hutan mangrove, berkurangnya lebar pantai yang disebabkan abrasi air laut, penurunan hasil perikanan, dan penurunan pendapatan masyarakat. *Response* atau tanggapan disebabkan kerusakan yang terjadi adalah pelarangan alih fungsi lahan pantai (Perda dan Perdes), bangunan pengaman pantai (*revetment/groin*), pengaturan daerah pemukiman, mengembalikan taman wisata pantai dengan penanaman vegetasi hutan pantai.

Beberapa penelitian lain juga menunjukkan hasil yang sama dimana kegiatan ekonomi yang tidak dilakukan secara baik akan memberikan dampak bagi keberadaan ekosistem hutan mangrove. Wulandari et al. (2020) menjabarkan bahwa kerusakan wilayah pesisir di Kabupaten Mukomuko disebabkan oleh aktivitas ekonomi dan non-ekonomi masyarakat pesisir. Dampak yang paling nyata di kawasan pesisir dengan eksploitasi sumberdaya adalah degradasi kondisi biofisik sumberdaya pesisir. Meskipun sebagian data tentang ekosistem dan masyarakat pesisir, namun data tersebut tidak mampu lagi mempresentasikan kondisi yang terjadi saat ini. Hal ini karena aktivitas yang terjadi di kawasan pesisir merupakan aktivitas yang sangat dinamis, selalu terjadi perubahan pada setiap waktunya (Pakpahan, 2020). selanjutnya analisis DPSIR mempresentasikan kondisi kawasan pesisir saat ini. Pada kajian ini dijelaskan bahwa analisis DPSIR ini menganalisis secara jelas antara hubungan sebab dan akibat. Sedangkan kelebihanannya yaitu terdapat transparansi data yang dapat memperbaiki komunikasi.



Gambar 2. Kawasan Ekowisata Mangrove Kali Lamong

Sebagai kawasan strategis dengan potensi besar, Kawasan Pesisir Utara Surabaya telah lama memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat, khususnya masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir. Kegiatan ekonomi dan non ekonomi masyarakat pesisir di kawasan pesisir Surabaya Utara

mempengaruhi ekosistem masyarakat pesisir. Dampak yang paling nyata pada wilayah pesisir dimana sumber daya alam dieksploitasi adalah memburuknya kondisi biofisik sumber daya alam pesisir (Onrizal, 2008). Masalah kawasan pesisir harus mendapat perhatian serius, terutama perubahan pesisir, karena dampaknya sangat mempengaruhi rencana dan kegiatan pembangunan, serta kesejahteraan masyarakat. Evaluasi morfologi pantai (pesisir) perlu dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu, terutama untuk mengetahui dampak terhadap lingkungan dan kehidupan manusia di wilayah pesisir (Dewi & Dadiara, 2022; Suwandi & Prihatin, 2020). Kondisi pesisir dan pesisir Surabaya Utara diyakini telah berubah karena beberapa hal, mirip dengan wilayah pesisir Indonesia.

Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya mendefinisikan hutan mangrove sebagai formasi hutan yang tumbuh dan berkembang pada daerah landai di muara sungai dan pesisir pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Menurut Peraturan Walikota Surabaya Nomor 65 Tahun 2011 tentang Prosedur Pengawasan dan Pengendalian Kawasan Mangrove, kawasan mangrove adalah kawasan yang ditumbuhi sekumpulan tumbuhan mangrove yang terdapat di daerah pantai, laguna atau muara sungai, yang oleh masyarakat sering disebut pula dengan hutan bakau

PENUTUP

Pengelolaan hutan mangrove di Kota Surabaya merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi keberlangsungan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Hutan mangrove memiliki peran besar dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan memberikan manfaat bagi kehidupan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, pengelolaan hutan mangrove harus dilakukan secara efektif dan berkelanjutan.

Untuk memastikan bahwa pengelolaan hutan mangrove efektif dan berkelanjutan, analisis *Driving Force, Pressure, State, Impact and Response* (DPSIR) dan pengembangan model analisis *Pressure State-Response* (PSR) dapat digunakan sebagai pendekatan. Kajian ini akan membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hutan mangrove dan menentukan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Hasil dari kajian menggunakan analisis DPSIR dan PSR akan memberikan solusi-solusi pengelolaan hutan mangrove yang efektif dan berkelanjutan bagi Kota Surabaya. Solusi-solusi ini akan memastikan bahwa hutan mangrove di Kota Surabaya tetap terjaga dan bertahan hidup serta memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, penting bagi pihak terkait untuk memperhatikan dan menerapkan solusi pengelolaan hutan mangrove yang diidentifikasi melalui kajian ini.

Solusi-solusi pengelolaan hutan mangrove yang diidentifikasi melalui analisis DPSIR dan PSR akan mencakup berbagai hal, seperti:

1. Edukasi dan sosialisasi: Melalui edukasi dan sosialisasi, masyarakat sekitar akan memahami pentingnya hutan mangrove dan perannya dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Ini akan membantu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove.
2. Perlindungan dan konservasi: Perlindungan dan konservasi hutan mangrove di Kota Surabaya sangat penting untuk memastikan bahwa ekosistem mangrove tetap terjaga dan tidak terdegradasi. Ini akan memastikan bahwa mangrove dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan memenuhi kebutuhan lingkungan dan masyarakat sekitar.
3. Reklamasi dan restorasi: Beberapa area hutan mangrove di Kota Surabaya mungkin telah terdegradasi dan perlu dikembalikan ke kondisi semula. Melalui reklamasi dan restorasi, area tersebut dapat dikembalikan menjadi hutan mangrove yang produktif dan memenuhi kebutuhan lingkungan dan masyarakat sekitar.
4. Monitoring dan evaluasi: Monitoring dan evaluasi teratur dari hutan mangrove di Kota Surabaya penting untuk memastikan bahwa pengelolaan hutan mangrove efektif dan berkelanjutan. Ini akan membantu memantau perkembangan hutan mangrove dan memastikan bahwa solusi yang diterapkan efektif dan sesuai dengan kebutuhan.

Dengan menerapkan solusi pengelolaan hutan mangrove hasil kajian menggunakan analisis DPSIR dan PSR, diharapkan hutan mangrove di Kota Surabaya dapat terjaga dan berfungsi sebagaimana mestinya sehingga dapat memberikan manfaat bagi lingkungan dan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. G. (2002). *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Beni Rudiawan, Sumartono, Mardiyono, dan Choirul Saleh (2021). Implementasi Kebijakan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir dalam Mendukung Pertahanan Maritim Indonesia (Studi Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 10 Tahun 2016 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Surabaya Tahun 2016-2021). *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik / JIAP*, 7(3):430-438
- Bongarestu, S. S., Umami, D., & Pramudhi, A. S. (2011). *Pelestarian Mangrove sebagai Sumberdaya Potensial dari Pesisir dalam Upaya Mitigasi Pemanasan Global*. Bogor : IPB.
- Dewi, M. F., Dadiara, F. S. (2022). Pemberdayaan Kelompok Nelayan Melalui Program Sentra Kelautan Dan Perikanan Terpadu (SKPT) di Kabupaten Maluku Barat Daya. *Jurnal Pembangunan Pemberdayaan Pemerintah*, 7(1):82-100. ISSN 2407-4292(Print), ISSN 2721-6780(Online). Doi: <https://doi.org/10.33701/j-3pv7i1.2417>
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya. (2022). *Geografi Kota Surabaya*. <https://www.surabaya.go.id/id/page/0/8227/geografi>
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gai, A. M. (2020). Konsep Pemberdayaan Nelayan Pesisir Kota Surabaya Sebagai Bentuk Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Sustainable Livelihood. *Jurnal Planoeearth*, 5(1):45–51. <https://doi.org/10.31764/jpe.v5i1.2153>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., & Law, K. L. (2015). Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean. *Journal Science*, 347(6223): 768–771. doi:10.1126/science.1260352.
- Johan, Y., Renta, P. P., Purnama, D., Muksit, A., & Hariman, O. (2019). Jenis dan Bobot Sampah Laut (*Marine Debris*) Pantai Panjang Kota Bengkulu, *Jurnal Enggano*, 4(2):243-256
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2019). *Zonasi Ekosistem Hutan Mangrove*. <https://kkp.go.id/djprl/artikel/14410-zonasi-ekosistem-hutan-mangrove#:~:text=Ekosistem%20hutan%20mangrove%20adalah%20hutan,komunitas%20tumbuhannya%20bertoleransi%20terhadap%20garam>.
- Onrizal. (2008). *Panduan Pengenalan dan Analisis Vegetasi Hutan Mangrove*. Departemen Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Pakpahan, A. K. (2020). COVID-19 dan Implikasi bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional: Edisi Khusus*, 56-94. <https://doi.org/10.26593/jihi.v0i0.3870.59-64>.
- Pemerintah Kota Surabaya. (2011). *Peraturan Walikota Surabaya Nomor 65 Tahun 2011 tentang Prosedur Pengawasan dan Pengendalian Kawasan Mangrove di Wilayah Kota Surabaya*. <https://peraturanpedia.com/peraturan-walikota-surabaya-nomor-65-tahun-2011/>

Poedjirahajoe, E. (2006). *Klasifikasi Lahan Potensial untuk Rehabilitasi Mangrove di Pantai Utara Jawa Tengah (Rehabilitasi Mangrove menggunakan Jenis Rhizophora mucronata)* [Disertasi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada

Rahmatin., Fina, N. A. & Hidayah, Z. (2020). *Analisis Ketersediaan Stok Karbon pada Mangrove di Pesisir Surabaya. Jawa Timur.*

Priyatna, A. B. & Kusumaningayu, I. (2022). Penerapan Konsep Permukiman Adaptif Bencana Banjir pada Kampung Nelayan Nambangan Surabaya. *Prosiding Senakama*, 1(1):383-392

Saparinto C. (2007). *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Semarang: Dahara Prize.

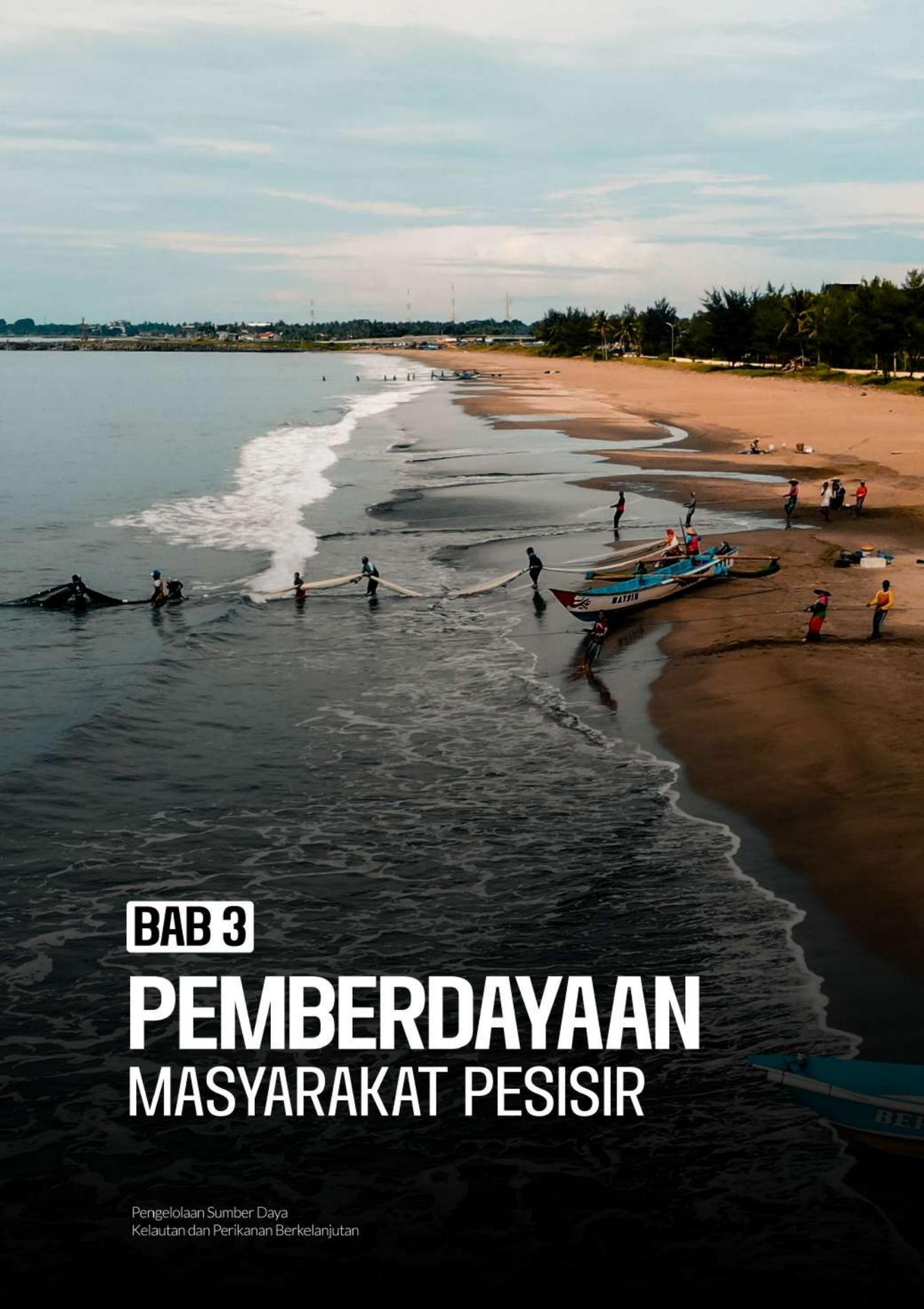
Setyawan, A. & Winarno, K. (2006). *Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

Supriharyono. (2000). *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Suwandi, M. A., & Prihatin, S. D. (2020). Membangun Keberdayaan Nelayan: Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Melalui “Kelompok Usaha Bersama Berkah Samudra” di Jepara, Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 10(2):231–251. <https://doi.org/10.15575/jispo.v10i2.9451>

Suyadi., Naroli, I., & Sitepu, A. B. (2021). Karakteristik Vegetasi Mangrove dan Pemanfaatannya: Studi Kasus di Seram Timur, Maluku. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 4(1): 37-45.

Wulandari, S., Rizfy, M. R., Sinaga, W. F. N. (2020). *Analisis DPSIR terhadap Kerusakan Wilayah Pesisir di Kabupaten Mukomuko (Studi Kasus: Studi Identifikasi Kerusakan Wilayah Pesisir di Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.



BAB 3

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR

Pengelolaan Sumber Daya
Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan



» MEWUJUDKAN SUSTAINABLE OCEAN ECONOMY MELALUI TATA KELOLA DAN SUMBER DAYA KELAUTAN PERIKANAN

Abdul Satar

PENDAHULUAN

Laut mengandung berbagai macam sumber daya alam baik terbarukan dan tidak terbarukan meliputi perikanan, minyak dan deposit gas sebagai bahan baku untuk mendukung industri kelautan dan perikanan (Hoegh-Guldberg et al., 2019). Saat ini, investasi, infrastruktur dan pengembangan bisnis dalam industri kelautan harus berkolaborasi dengan baik untuk keberlanjutan di masa depan. Tata kelola dan kemitraan dapat menjadi solusi jangka panjang untuk memajukan ekonomi dan memastikan kesehatan lingkungan laut sesuai dengan tujuan *Sustainable Development Goals* (Lubchenco et al., 2016; Winther et al., 2020). *Sustainable Ocean Economy* adalah sebuah kondisi ekonomi laut yang berkelanjutan dengan potensi lebih dari 70% permukaan bumi dengan aset alam yang menghasilkan barang dan jasa ekosistem, pengatur iklim, perlindungan pesisir dan nilai-nilai budaya yang terkandungnya (Sumaila et al., 2021). Tata kelola dan aktivitas ekonomi dalam industri kelautan menjadi catatan penting untuk mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*.

Terdapat beberapa isu prioritas kebijakan industri kelautan Indonesia, antara lain peningkatan pengelolaan sumber daya alam dan kesejahteraan manusia secara optimal, pelibatan peran serta masyarakat, dan harmonisasi seluruh peraturan perundang-undangan maritim sampai ke tingkat daerah. Isu tentang tata kelola sumberdaya alam, manusia, dan sinkronisasi harmonisasi kebijakan menjadi menjadi isu penting yang tidak dapat diabaikan dalam pembangunan kelautan. Kebijakan pengembangan sumber daya manusia bertujuan untuk membangun sumber daya manusia maritim yang profesional, beretika, berkomitmen, dan mampu mengutamakan kepentingan nasional untuk mendukung pembangunan maritim yang optimal dan terintegrasi. Kebijakan *Sustainable Ocean Economy* bertujuan untuk mengoptimalkan manfaat sumber daya laut untuk generasi saat ini dan generasi di masa depan.

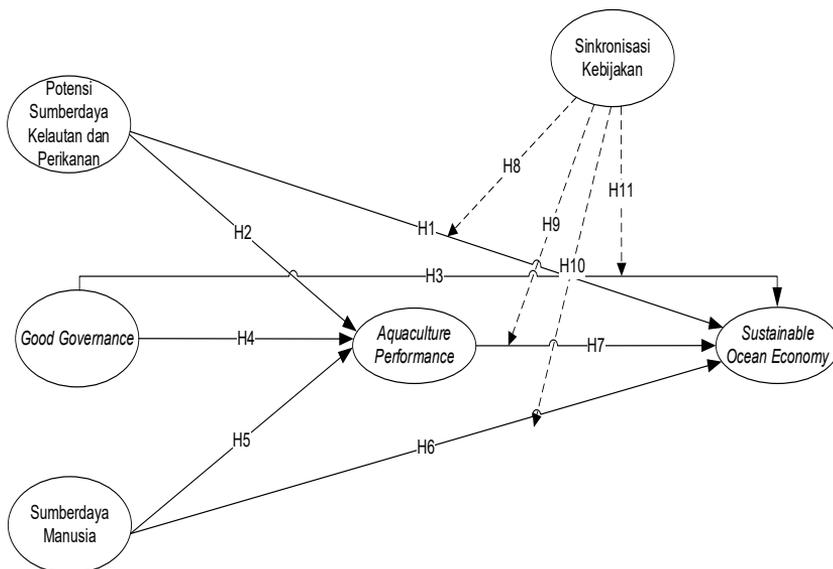
Marine Aquaculture (*Mariculture*) sebagai salah satu bagian dari industri kelautan memiliki peranan penting dan menjadi salah satu industri yang dipertimbangkan dalam revolusi biru yang memiliki peranan penting dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy* (Ahmed & Thompson, 2019). Revolusi biru *aquaculture* menjadi pendekatan yang efektif untuk meningkatkan produksi pangan (White et al., 2004), karena faktanya *aquaculture* telah berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan nutrisi manusia dan ketahanan pangan (Bene et al., 2016). Secara global, produksi perikanan telah memenuhi kebutuhan lebih dari 3,2 miliar orang dengan proporsi 20% asupan protein mereka bersumber dari produk perikanan (FAO, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa kinerja budidaya perikanan (*aquaculture performance*) menjadi salah satu aspek penting yang harus dipertimbangkan dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*. Penelitian ini akan mengkaji aspek sumber daya kelautan dan perikanan dan tata kelola terhadap keberhasilan dari komitmen *Sustainable Ocean Economy*. Diharapkan tulisan ini akan melengkapi literatur yang telah ada dan memberikan gambaran yang utuh kepada para policy

maker dalam mengambil kebijakan yang tepat.

KERANGKA KONSEPTUAL SUSTAINABLE OCEAN ECONOMY

Sustainable Ocean Economy adalah sebuah integrasi dari beberapa sektor yang memiliki kaitan erat dan membutuhkan pengelolaan yang baik mengingat terus meningkatnya tekanan terhadap ekosistem laut sampai saat ini (Winther et al., 2020). Laut yang sehat akan mendukung *Sustainable Ocean Economy*, salah satunya dapat dicerminkan dari kinerja *mariculture* atau kinerja budidaya perikanan di laut. Kinerja budidaya laut pada tulisan ini dicerminkan sebagai *aquaculture performance*, yang diukur dari potensi sumber daya, baik sumber daya kelautan dan perikanan sebagai material penggerak ekonomi maupun sumber daya manusia sebagai aktor dalam aktivitas tersebut.

Kerangka yang dibangun dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy* pada tulisan ini dituangkan dalam sebuah model yang utuh, yang terdiri dari variabel eksogen: (1) Potensi sumberdaya kelautan dan perikanan (X1); (2) *Good governance* (X2); (3) Sumber daya manusia (X3); Sinkronisasi kebijakan sebagai pemoderasi (X4). Variabel endogen pada tulisan ini terdiri dari *Aquaculture performance* (Y1) dan *Sustainable Ocean Economy* (Y2). Kerangka konseptual *Sustainable Ocean Economy* diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Sustainable Ocean Economy

Sustainable ocean economy dapat diwujudkan melalui integrasi dari beberapa variabel, yaitu potensi sumber daya kelautan dan perikanan, tata kelola, dan dukungan sumber daya manusia yang unggul. Sinkronisasi kebijakan diperlukan sebagai cara untuk mengakselerasi terwujudnya *Sustainable Ocean Economy*. *Aquaculture* dalam hal ini sebagai salah satu motor utama penggerak dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*. Variabel Eksogen yang dibangun dalam kerangka konseptual diharapkan memberikan pengaruh positif terhadap kinerja industri *aquaculture*.

Setiap variabel eksogen atau dalam hal ini faktor-faktor yang dibangun dalam kerangka konseptual tentunya akan memiliki skala kepentingan atau prioritas yang berbeda-beda. Tingkat kepentingan menunjukkan harapan dari stakeholder yang terlibat dalam industri kelautan dan perikanan. Sementara itu, tingkat performa menunjukkan persepsi keadaan empiris yang diterima oleh stakeholder.

PERAN TATA KELOLA DAN SUMBER DAYA TERHADAP SUSTAINABLE OCEAN ECONOMY

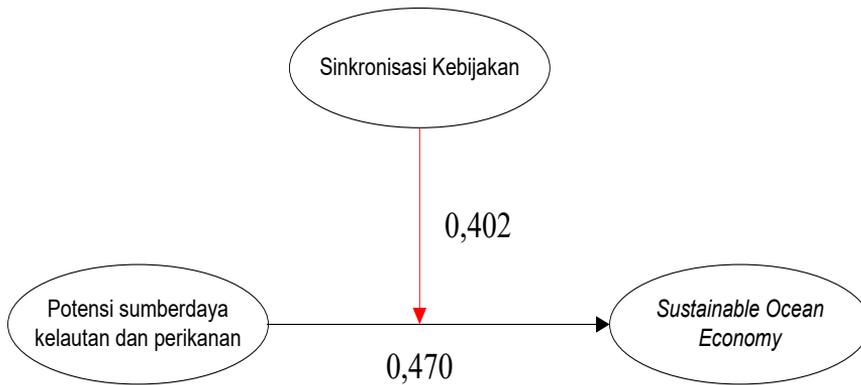
Good Governance atau tata kelola memiliki pengaruh terhadap *Sustainable Ocean Economy*. Tata kelola yang baik akan sejalan dalam mendukung *Sustainable Ocean Economy*. Peran potensi sumberdaya kelautan dan perikanan lebih tinggi dibandingkan dengan peran tata kelola dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*. Semakin tinggi *Good Governance*, maka *Sustainable Ocean Economy* tidak meningkat secara signifikan. Potensi sumber daya kelautan dan perikanan memiliki peran yang penting terhadap *Sustainable Ocean Economy*. Semakin tinggi potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang dimiliki maka peluang terwujudnya *Sustainable Ocean Economy* akan meningkat. Sumber daya menjadi motor dalam pembangunan, pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan menjadi prinsip dasar untuk menciptakan *Sustainable Ocean Economy*.

Sumber daya manusia adalah aktor dalam pembangunan, namun posisinya dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy* tidak memiliki peran yang signifikan. Semakin tinggi sumber daya manusia, maka *Sustainable Ocean Economy* tidak meningkat secara signifikan. Tata kelola dan sumber daya manusia memiliki kesamaan peran, dimana lebih rendah dibandingkan dengan sumber daya kelautan dan perikanan. Hal ini terlihat bahwa pendekatan ekologi dan sumber daya adalah kunci utama untuk mewujudkan *Sustainable Ocean Economy* di Indonesia. Khusus untuk tata kelola yang diindikasikan oleh peraturan dan perundang-undangan sebagai instrumennya, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tata kelola atau banyaknya regulasi (peraturan dan perundang-undangan) dapat menimbulkan kontra produktif kinerja pembangunan untuk mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*. Hal ini karena semakin banyak regulasi maka semakin tidak efektif dalam implementasi tata kelola. Regulasi yang identik dengan kewenangan dan pengaturan pada objek tertentu, dimungkinkan terjadinya tumpang tindih kewenangan atau regulasi.

SINKRONISASI KEBIJAKAN: AKSELERASI MEWUJUDKAN SUSTAINABLE OCEAN ECONOMY

Sinkronisasi Kebijakan merupakan cara untuk mengakselerasi dan menghubungkan antara pengaruh potensi sumber daya kelautan dan perikanan terhadap *Sustainable Ocean Economy*. Pengaruh langsung positif yang signifikan antara hubungan potensi sumber daya kelautan dan perikanan terhadap *Sustainable Ocean Economy* diakselerasi oleh sinkronisasi kebijakan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan sinkronisasi kebijakan secara langsung dapat memperkuat dan mempercepat terwujudnya *Sustainable Ocean Economy* melalui pemanfaatan potensi sumber daya

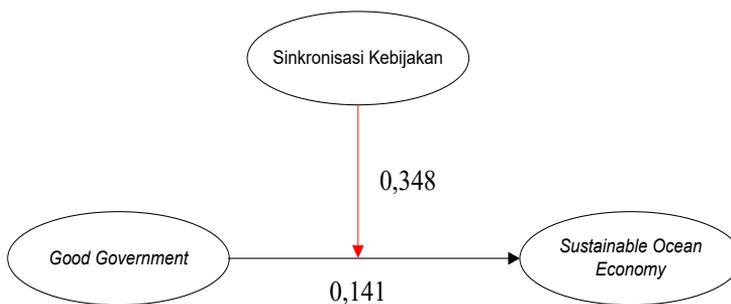
kelautan dan perikanan terhadap *Sustainable Ocean Economy*.



Pengaruh Langsung >
Pengaruh Akselerasi >

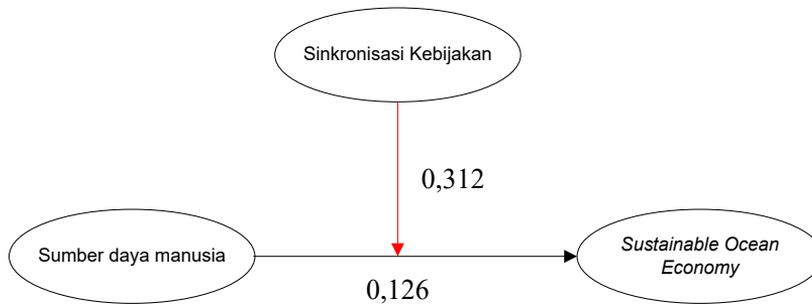
Gambar 2. Akselerasi Sinkronisasi Kebijakan dalam Mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*

Sinkronisasi Kebijakan sebagai cara untuk mengakselerasi dan memperkuat antara pengaruh *Good Governance* dalam mewujudkan *Sustainable Ocean Economy*. Pengaruh langsung positif yang signifikan antara *Good Governance* terhadap *Sustainable Ocean Economy* diakselerasi oleh Sinkronisasi Kebijakan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan Sinkronisasi Kebijakan secara langsung dapat memperkuat pengaruh *Good Governance* dan mempercepat terwujudnya *Sustainable Ocean Economy*.



Pengaruh Langsung >
Pengaruh Akselerasi >

Gambar 3. Akselerasi Sinkronisasi Kebijakan pada Hubungan *Good Governance* terhadap *Sustainable Ocean Economy*



Gambar 4. Pengaruh Akselerasi Sinkronisasi Kebijakan pada Hubungan Sumber Daya Manusia terhadap *Sustainable Ocean Economy*

Sinkronisasi Kebijakan merupakan akselerator antara pengaruh Sumber Daya Manusia terhadap *Sustainable Ocean Economy*. Dengan demikian, pengaruh langsung positif yang signifikan antara hubungan Sumber Daya Manusia terhadap *Sustainable Ocean Economy* diakselerasi oleh sinkronisasi kebijakan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan sinkronisasi kebijakan secara langsung dapat memperkuat pengaruh Sumber Daya Manusia terhadap *Sustainable Ocean Economy*.

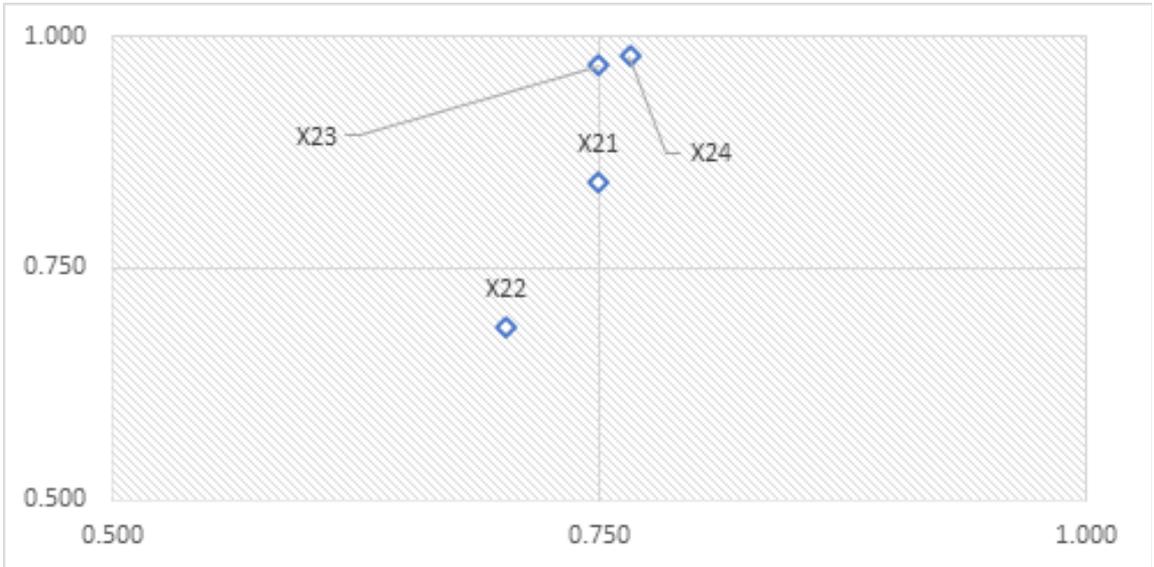
TINGKAT KEPENTINGAN DAN KINERJA TATA KELOLA DAN SUMBER DAYA

1) *Good Governance* (X2)

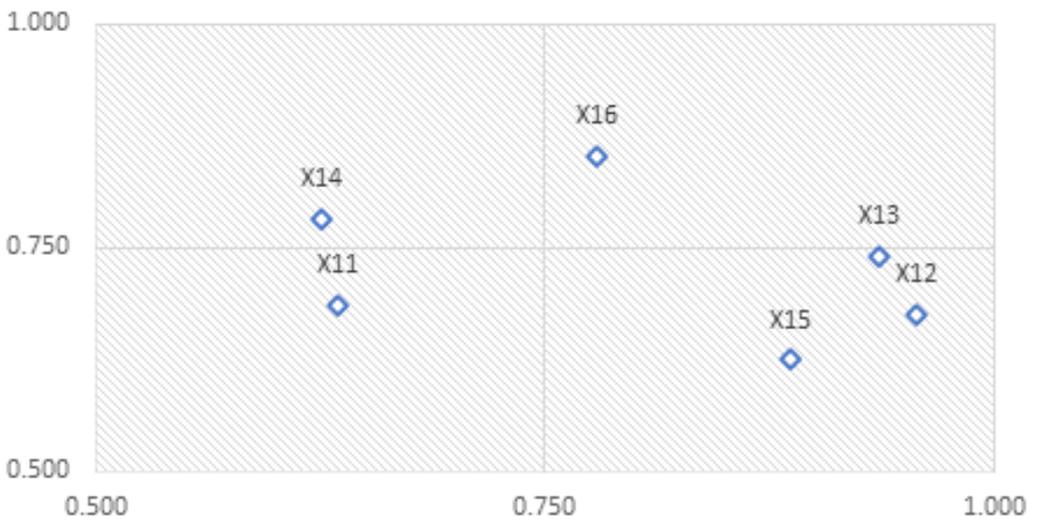
Akuntabilitas dan partisipasi merupakan indikator yang memiliki tingkat kepentingan yang tinggi pada *stakeholder* dalam tata kelola, namun memiliki tingkat kinerja yang rendah (Gambar 5). Akuntabilitas yang dinotasikan oleh X2.1 dan partisipasi X2.3, mengindikasikan bahwa dalam tata kelola diperlukan upaya peningkatan yang dipusatkan pada kedua indikator tersebut. Aspek legalitas sebagai payung hukum menjadi prioritas utama bagi *stakeholder*, karena mengatur wewenang dan kewajiban masing-masing *stakeholder*. Kondisi ini ditunjukkan oleh indikator supremasi hukum (X2.4) termasuk kuadran II dan menjadi catatan sebagai indikator dengan kinerja baik dan harus dipertahankan.

2) Potensi Sumber Daya Kelautan dan Perikanan

Komposisi Spesies (X1.4) memiliki arti penting namun kinerjanya masih rendah, sehingga Kementerian Kelautan dan Perikanan perlu memusatkan upaya peningkatan pada indikator ini. Sementara indikator X1.6 termasuk dalam kuadran II yaitu Spesies ETP memberikan kinerja yang sangat baik, sehingga harus diperhatikan (Gambar 6). Terdapat satu indikator yang berada di kuadran I dan kuadran III yaitu X1.4 dan X11 (*Standardize CPUE*). Kuadran IV terdiri atas tiga indikator yakni Ukuran Ikan (X1.2), Proporsi Ikan (X1.3), dan *range collapse* Sumber Daya ikan (X1.5). Ketiga indikator ini mengindikasikan tingkat kepentingan yang rendah, namun memiliki kinerja yang tinggi. Berdasarkan perspektif *Stakeholder* yang memiliki tingkat kepuasan yang tinggi terhadap kinerja variabel pada kuadran IV, namun demikian pengalokasian sumber daya untuk indikator yang berada pada kuadran IV perlu dipertimbangkan kembali agar variabel lainnya lebih optimal.

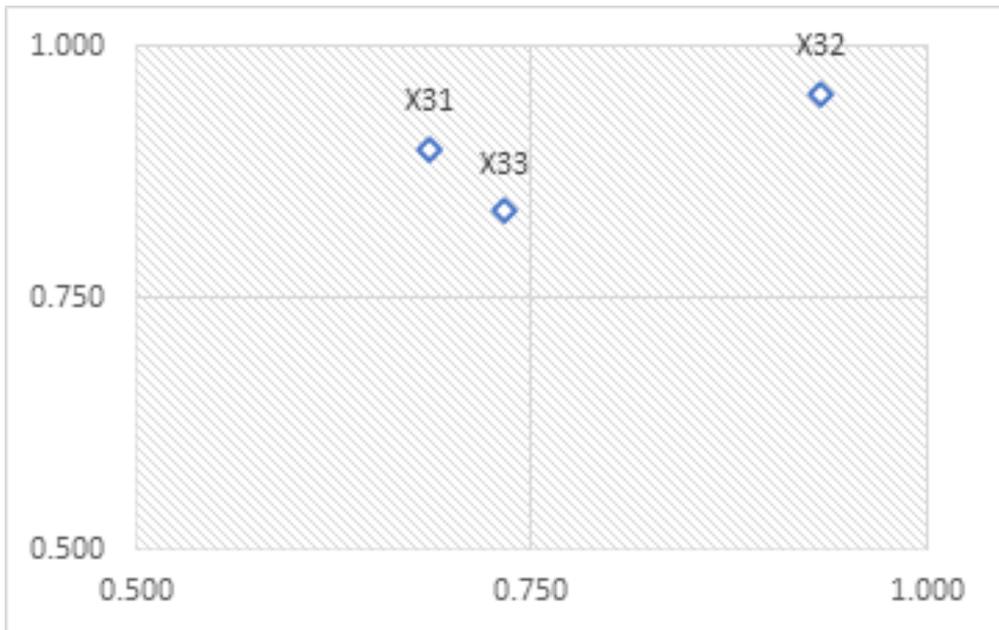


Gambar 5. Diagram IPA Variabel Good Governance (X2)
(Sumber: Satar, 2023)



Gambar 6. Tingkat Kepentingan Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan (X1)
(Sumber: Satar, 2023)

3) Sumber Daya Manusia



Gambar 7. Tingkat Kepentingan Sumber Daya Manusia (X3)
(Sumber: Satar, 2023)

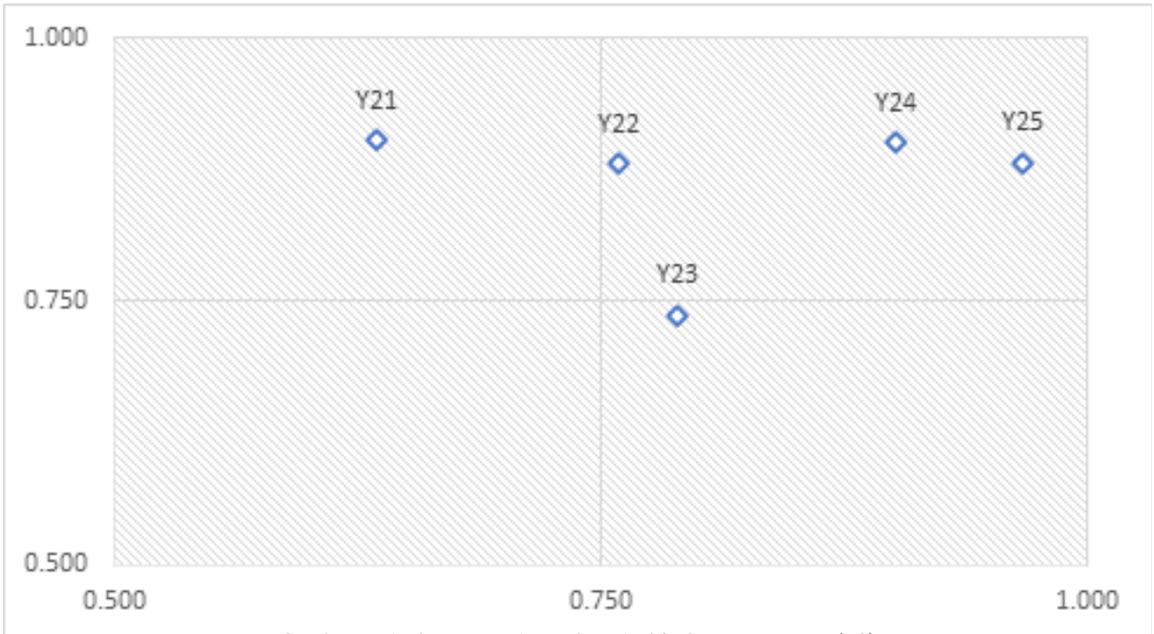
Keterampilan Individu (X3.2) adalah indikator yang memiliki prioritas utama karena memiliki tingkat kepentingan yang tinggi. Kinerja pada indikator Keterampilan Individu sangat baik sehingga harus dipertahankan. Indikator Pekerjaan (X3.1) dan Sikap Kerja (X3.3) masuk dalam kuadran I, yang merupakan variabel dengan tingkat kepentingan tinggi, namun memiliki kinerja rendah. Kinerja pada variabel ini harus diperhatikan sehingga diperlukan upaya-upaya peningkatan kinerja oleh pengambil kebijakan yang berpusat pada variabel ini.

4). *Sustainability Ocean Economy* (Y2)

Untuk mewujudkan *Sustainability Ocean Economy* terlihat bahwa terdapat tiga indikator yang memiliki kinerja yang baik, yaitu Kesehatan Laut (Y2.2), Pengetahuan Laut (Y2.4), dan Keuangan Laut (Y2.5). Sementara Keadilan Laut (Y2.3) termasuk dalam kuadran IV (Gambar 8), yang mana dianggap indikator yang tidak menjadi prioritas meskipun kinerjanya tinggi. Stakeholder sudah puas terhadap kinerja Keadilan Laut, sehingga dianggap tidak perlu pengalokasian sumber daya untuk meningkatkan kinerja, namun mempertahankan kinerjanya harus menjadi perhatian utama. Kekayaan Laut (Y2.1) merupakan indikator yang atribut prioritas meskipun kinerjanya rendah. Konsekuensinya diperlukan perhatian khusus agar kinerja pada variabel ini meningkat dengan cara mengalokasikan sumber daya yang lebih banyak sebagai motor penggerak industri kelautan.

Sustainability Ocean Economy berdasarkan analisis tingkat kepentingan dan kinerja terlihat bahwa lebih mengutamakan pendekatan sumber daya atau laut sebagai indikator utama. Keberlanjutan

ekonomi berbasis industri kelautan diperlukan pengetahuan yang baik tentang pengelolaan laut dan menjaga kesehatan laut adalah prioritas utama agar keberlanjutan sumber daya tetap terjaga. Kekayaan laut harus dikelola dengan baik untuk kepentingan bersama, tidak menjadi milik salah satu pihak namun harus dikelola dan dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk mendorong kesejahteraan masyarakat.



Gambar 8. Tingkat Kepentingan Sustainable Ocean Economy (Y2)
(Sumber: Satar, 2023)

PENUTUP

Sumber daya manusia dan tata kelola tidak serta merta memiliki peran yang besar terhadap dalam mewujudkan *Sustainability Ocean Economy*. *Sustainability Ocean Economy* sebagai tujuan pengelolaan industri kelautan memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap keberlanjutan sumber daya kelautan dan perikanan. Sumber daya manusia merupakan bagian penting dari *Sustainability Ocean Economy* yang harus diperhatikan dan diperkuat kapasitasnya, khususnya tentang pengetahuan mengelola kekayaan sumber daya laut yang melimpah, dan menjaga kesehatan laut. Hal ini berimplikasi pada pilihan prioritas kebijakan terkait penguatan sumber daya manusia sebagai prioritas utama atau target awal pencapaian *Sustainability Ocean Economy*, karena dengan adanya sumber daya manusia yang berkualitas maka dapat menciptakan *good governance* yang lebih baik demi pencapaian *Sustainability Ocean Economy*. Sinkronisasi Kebijakan dapat berperan sebagai akselerator potensi sumber daya kelautan dan perikanan, tata kelola, dan sumber daya manusia terhadap *Sustainability Ocean Economy*. Bagi pengambil kebijakan setidaknya terdapat beberapa aspek yang harus menjadi perhatian utama dalam pencapaian *Sustainability Ocean Economy*, antara lain adalah (1) keberlanjutan sumber daya kelautan dan perikanan yang ditunjukkan oleh komposisi spesies; (2) akuntabilitas dan transparansi tata kelola; (3) penguatan kualitas sumber daya manusia melalui peningkatan pengetahuan dan kinerja; dan (4) pembangunan infrastruktur pada industri kelautan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N., & Thompson, S. (2019). The Blue Dimensions of Aquaculture: A Global Synthesis. *Science of the Total Environment*, 652:851-861.
- Béné, C., Arthur, R., Norbury, H., Allison, E.H., Beveridge, M., Bush, S., Campling, L., Leschen, W., et al. 2016. Contribution of Fisheries and Aquaculture to Food Security and Poverty Reduction: Assessing the Current Evidence. *World Dev.*, 79:177-196
- FAO, 2018. *The State of World Fisheries and Aquaculture: Meeting the Sustainable Development Goals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hoegh-Guldberg, O. et al. (2019). *The Ocean as A Solution to Climate Change: Five Opportunities for Action*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/events/2019/10/ocean-solution-climate-change-5-opportunities-action>
- Lubchenco, J., Cerny-Chipman, E. B., Reimer, J. N. & Levin, S. A. (2016). The Right Incentives Enable Ocean Sustainability Successes and Provide Hope for the Future. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 113:14507-14514.
- Satar, A. (2023). Pengaruh Tata Kelola dan Sumberdaya dalam Mewujudkan *Sustainable Ocean Economy* dengan Aquaculture Performance sebagai *Variabel Intervening* dan Sinkronisasi Kebijakan sebagai Pemoderasi. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 1:9-22.
- Sumaila, U. R., Walsh, M., Hoareau, K., Cox, A., Teh, L., Abdallah, P., ... & Zhang, J. (2021). Financing a Sustainable Ocean Economy. *Nature Communications*, 12(1):1-11.
- White, K., O'Neill, B., Tzankova, Z., (2004). At a Crossroads: Will Aquaculture Fulfill the Promise of the Blue Revolution? A SeaWeb Aquaculture. Clearinghouse Report, USA.
- Winther, J. G., Dai, M., Rist, T., Hoel, A. H., Li, Y., Trice, A., ... & Whitehouse, S. (2020). Integrated ocean management for a sustainable ocean economy. *Nature Ecology & Evolution*, 4(11):1451-1458.

» ANALISIS KETERLIBATAN MASYARAKAT DALAM PELUANG PEMBERDAYAAN EKONOMI PADA PULAU KECIL TERLUAR

Supo Dwi Diantara

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan pulau terbanyak di dunia. Undang-Undang Dasar 1945 menetapkan Indonesia sebagai negara kepulauan, yaitu negara yang memiliki banyak pulau, yaitu total 17.480 pulau dengan garis pantai sepanjang 95.181 km (Ma'arif, 2009). Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, pulau-pulau yang tersebar di seluruh penjuru nusantara tentu memiliki pulau-pulau yang berbatasan langsung dengan negara lain yang disebut pulau terluar, poros depan seluruh wilayah Indonesia. Berdasarkan Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 6 Tahun 2017 tentang Pulau Kecil Terluar, Indonesia memiliki 111 pulau terluar. Pulau kecil terluar menawarkan sumber daya alam produktif yang dapat dikembangkan, seperti terumbu karang, mangrove, perikanan dan cagar alam, dan merupakan faktor penting dalam mempromosikan wisata bahari.

Salah satu pulau kecil terluar di Indonesia adalah Pulau Alor. Pulau ini terletak ujung timur kepulauan Solor-Alor dan merupakan bagian dari Kabupaten Alor, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), kurang lebih 260 km dari Kupang (Ibu kota Provinsi NTT), 360 km dari Ende (Flores) dan 1.600 km sebelah timur ibu kota Jakarta. Perairan laut dan pesisir Kepulauan Alor, khususnya perairan Selat Pantar, memiliki ekosistem perairan yang menarik dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Selain itu, di Kepulauan Alor yaitu di wilayah Kokar hingga Sebanjar terdapat hutan mangrove yang pantainya terlindung dari arus yang kuat. Beberapa hutan mangrove tersebut dihuni oleh *Rhizophora sp.* Sebagian besar mata pencaharian penduduk berada pada sektor primer, yaitu pertanian, perikanan dan perkebunan. Pada tahun 2000, sebanyak 61.776 orang atau 82,53% bekerja di sektor tersebut. Sementara itu, 2.361 orang (3,15%) bekerja di sektor sekunder dan 10.716 orang (14,32%) di sektor jasa. Selain petani, banyak warga pesisir berprofesi sebagai nelayan.

Struktur perekonomian Kabupaten Alor bertumpu pada sektor pertanian hingga tahun 2010. Sektor non pertanian yang diharapkan berkembang adalah industri, perdagangan, transportasi, komunikasi dan jasa. Pendapatan per kapita Kabupaten Alor terus meningkat dari tahun ke tahun selaras dengan pendapatan per kapita Provinsi Nusa Tenggara Timur yang terus tumbuh. Akan tetapi, pendapatan per kapita Kabupaten Alor masih relatif kecil, meskipun potensi pertanian termasuk potensi laut dan kelautan di Kabupaten Alor sangat besar. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa potensi sumber daya alam Kabupaten Alor belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal potensi pertanian termasuk kelautan dan perikanan dapat dijadikan sebagai sektor fundamental yang memberikan *multiplier effect* bagi pertumbuhan sektor ekonomi lainnya di Kabupaten Alor.

Kegiatan usaha kelautan dan perikanan memerlukan kemampuan untuk menggali potensi produksi dan meningkatkan produktivitas sumber daya yang tersedia. Hasil produksi diharapkan

mampu meningkatkan perekonomian masyarakat. Salah satu upaya tersebut adalah pemberdayaan masyarakat. Pemberdayaan masyarakat merupakan upaya untuk meningkatkan keterampilan atau meningkatkan kemandirian masyarakat yang meliputi pemberdayaan individu (Rizki, 2017). Kegiatan ini merupakan proses pembelajaran yang meningkatkan kapasitas pelaku utama dan pemangku kepentingan di industri kelautan dan perikanan untuk mengembangkan kegiatan penangkapan ikan guna meningkatkan pendapatan. Masyarakat bisa berkembang karena ikut serta dalam rencana pembangunan yang disusun dan tujuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Tingkat keterlibatan masyarakat ditentukan oleh kesediaan masyarakat untuk memberikan kontribusi pada program pembangunan, seperti uang ataupun tenaga. Tulisan ini membahas tentang keterlibatan masyarakat bahari dalam pemberdayaan ekonomi Pulau Alor di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

KONDISI EKONOMI

Pembangunan ekonomi memiliki tujuan untuk meningkatkan standar kehidupan. Pembangunan ekonomi berkelanjutan yang bermanfaat bagi lingkungan (Miller & Spoolman, 2009). Berdasarkan hasil deskriptif penelitian literatur terhadap perekonomian penduduk Pulau Alor, struktur perekonomian Kabupaten Alor hingga tahun 2010 masih bertumpu pada sektor pertanian. Sektor non pertanian yang diharapkan berkembang adalah industri, perdagangan, transportasi, dan komunikasi dan layanan. Sektor pertanian merupakan sektor terbesar dalam perekonomian Kabupaten Alor yang perannya terlihat semakin menurun dari tahun ke tahun, meskipun perubahan peran sektor lain tidak terlihat secara jelas. Pada tahun 2010, sektor pertanian menyumbang 35,52% pertumbuhan ekonomi Kabupaten Alor. Kontribusi terbesar dari sektor pertanian adalah tanaman pangan, diikuti tanaman pertanian, perikanan, peternakan dan kehutanan. Indikator yang umum digunakan untuk mengukur tingkat kemakmuran penduduk adalah pendapatan per kapita. Pendapatan perkapita penduduk Kabupaten Alor terus meningkat, namun dibandingkan dengan pendapatan perkapita Nusa Tenggara Timur, pendapatan perkapita Kabupaten Alor masih tergolong rendah, padahal potensi pertanian, termasuk potensi kelautan dan perikanan yang terdapat di Alor Kabupaten sangat tinggi. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa potensi sumber daya alam Kabupaten Alor belum dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan data BPS Kabupaten Alor Tahun 2009 (2010), dari jumlah 139.024 penduduk berumur 10 tahun ke atas, sekitar 4.630 orang tidak bersekolah atau tidak pernah bersekolah yang terdiri atas 1.066 laki-laki dan 3.564 perempuan. Jumlah penduduk yang putus sekolah sebanyak 106.352 orang, terdiri atas 52.938 laki-laki dan 53.414 perempuan. Berdasarkan data Susenas juga diketahui bahwa jumlah penduduk yang tidak atau belum memiliki ijazah sebanyak 44.027 orang atau sekitar 31,25% dari penduduk berusia 10 tahun ke atas.

PEMBERDAYAAN DAN PARTISIPASI MASYARAKAT PESISIR

Kegiatan pemberdayaan masyarakat pesisir perlu dilakukan agar terjadi peningkatan kesejahteraan. Salah satunya adalah peran dari aktor yang terlibat dan yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan (Nurtjahjawilasa et al., 2015; Reed et al., 2009). Individu atau golongan

masyarakat akan menerima dampak dari suatu program, kebijakan, dan pembangunan dari kapasitas pemangku kepentingan (Mahfud et al., 2015). Pemberdayaan berarti proses pemberian daya, kekuatan atau kemampuan. Pemberdayaan ekonomi masyarakat nelayan adalah kegiatan yang dilakukan oleh individu atau komunitas atas nama masyarakat nelayan untuk memperkuat atau meningkatkan perekonomiannya. Menurut Arifin (2020), hakikat pemberdayaan adalah penciptaan suasana atau iklim yang memungkinkan pengembangan masyarakat. Imron (2003) juga menambahkan hakikat pemberdayaan meliputi tiga hal, yaitu: pengembangan (*enabling*), penguatan potensi atau kekuatan (*empowerment*), dan penciptaan kemandirian.



Gambar 1. Sayap Bidadari Baranusa / Nubi Bara Batang Lapang Baranusa merupakan gugusan pulau di Pulau Lapang dalam KKD SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya di Kabupaten Alor, NTT (Sumber: @KkdKepulaunAlor)

Masyarakat pesisir di Indonesia memiliki kondisi sosial dan ekonomi yang beragam (Satria, 2015). Menurut Fadhilah (2020), pemberdayaan masyarakat nelayan diartikan sebagai upaya sadar, terencana, sistematis dan berkesinambungan untuk membangun kemandirian sosial, ekonomi dan politik masyarakat nelayan dengan mengelola potensi sumber daya yang dimiliki untuk mencapai kesejahteraan sosial yang berkelanjutan.

Kegiatan pemberdayaan terhadap masyarakat nelayan ini perlu memperhatikan beberapa hal, yaitu bahwa pemberdayaan merupakan upaya secara sadar, terencana sistematis, dan berkelanjutan. Selain itu, pemberdayaan ini juga bertumpu pada kemampuan manajemen potensi sumber daya atau modal sosial masyarakat secara optimal. Adapun pemberdayaan masyarakat nelayan bertujuan untuk menuju kesejahteraan sosial yang berkelanjutan. Biasanya banyak ditemukan kasus-kasus pemberdayaan di berbagai daerah yang mengalami kegagalan yang dikarenakan pemberdayaan tersebut tidak didasari dengan analisis dan strategi yang tepat, yang dimana kebanyakan pemberdayaan tersebut dilakukan secara instan dan hanya berorientasi proyek tanpa pendampingan intensif dan tanpa kelanjutan. Jika pemberdayaan tidak dilakukan secara optimal dan berkelanjutan, maka hasil yang diterima pun tidak akan optimal. Sehingga, perlunya upaya-upaya untuk mencapai tujuan pemberdayaan masyarakat nelayan tersebut harus disertai dengan strategi ataupun pendekatan yang

tepat (Aulia, 2007). Di samping itu, *stakeholder* sangat berpengaruh pada program manajemen pesisir (Fletcher, 2007).

Salah satu permasalahan yang dihadapi masyarakat nelayan adalah terbatasnya daerah penangkapan ikan yang tersedia untuk penangkapan ikan di laut dalam. Yang tidak banyak membantu para nelayan, karena perairan pantai biasanya sudah digunakan secara berlebihan. Oleh karena itu, diharapkan kedepan kegiatan penangkapan ikan perlu ditingkatkan dengan pengembangan teknologi penangkapan ikan lepas pantai. Memang, permasalahan seperti itu akan terus muncul di masa mendatang, terutama bagi masyarakat nelayan yang sudah terbiasa dengan pola penangkapan ikan. Oleh karena itu, perlu adanya pemberdayaan atau pembinaan terutama dalam bentuk pendampingan agar nelayan sedikit demi sedikit bisa berubah dari pola yang ada saat ini (Retnowati, 2011).

Kegiatan produksi merupakan masalah terbesar bagi banyak komunitas nelayan, selain masalah pemasaran. Nelayan juga beberapa kali mencoba mengatasi masalah ini dengan mengandalkan tengkulak untuk memasarkan hasil tangkapannya dan dengan meminjam uang dari pemilik modal untuk membeli hasil tangkapannya. Namun, tidak jarang nelayan bergantung pada pihak lain dan menempatkan dirinya pada posisi yang lebih lemah. Langkah terpenting adalah menempatkan nelayan pada posisi yang seimbang dengan penjual ikan. Untuk menghilangkan ketergantungan nelayan terhadap perantara, diperlukan suatu lembaga yang dapat menggantikan peran perantara. Beberapa fungsi yang harus dilakukan oleh lembaga antara lain kompensasi hutang nelayan kepada perantara dan pengalihan pinjaman tersebut sebagai pinjaman kepada lembaga, serta memberikan kredit kepada nelayan.



Gambar 2. Upaya pemberdayaan masyarakat untuk budidaya rumput laut di Kabupaten Alor (Sumber: Trobos)

Banyak yang telah dilakukan pemerintah terkait dengan berbagai upaya pengentasan kemiskinan masyarakat nelayan. Namun, upaya tersebut sejauh ini belum berjalan seperti yang diharapkan. Menurut Muliawan et al. (2014) bahwa peran dan kerja aktif dari *stakeholder* yaitu keberhasilan pengelolaan untuk tujuan yang akan dicapai. Kenyataannya, jumlah penduduk miskin terus bertambah, bahkan terus bertambah. Hal ini disebabkan rendahnya kualitas sumber daya manusia pada masyarakat nelayan pesisir. Sehubungan dengan itu, pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan dan mengembangkan berbagai strategi pelatihan yang ditujukan untuk mendorong pengembangan sumber daya manusia (Baharudin, 2014). Namun berdasarkan informasi yang disampaikan sebelumnya, masih banyak masyarakat di Pulau Alor yang tidak mengenyam pendidikan SD hingga SMA. Padahal pendidikan sangat penting bagi masyarakat. Oleh karena itu perlu ditinjau kembali kebijakan pendidikan di Pulau Alor serta dukungan pemerintah terhadap pendidikan di Pulau Alor. Pelatihan perikanan yang berkualitas memungkinkan masyarakat nelayan di Pulau Alor untuk menambah pengetahuan dan keahlian dalam mengelola potensi laut. Dengan bertambahnya pengetahuan dan pengalaman ini, nelayan akan segera terangkat dari kemiskinan menjadi masyarakat nelayan yang lebih kuat dan sejahtera secara ekonomi.

PENUTUP

Kondisi kemiskinan masyarakat nelayan di Pulau Alor dilatarbelakangi oleh adanya pola hidup yang cenderung konsumtif sehingga tingkat kesadaran untuk menabung relatif rendah. Selain itu, pengaruh iklim laut juga mempengaruhi hasil tangkapan nelayan yang berdampak terhadap pendapatan nelayan. Keterbelakangan teknologi dan pendidikan juga menjadi permasalahan yang menyebabkan masyarakat nelayan di Pulau Alor masih tergolong miskin. Dengan demikian perlu adanya upaya dari seluruh pihak untuk mengentaskan kemiskinan dan keterbelakangan tersebut. Seperti melakukan pemberdayaan sosial terhadap masyarakat nelayan mengenai pola hidup, pemberdayaan pendidikan dengan melakukan pendekatan yang tepat mengingat pendidikan bukanlah suatu hal yang mudah untuk dikendalikan, serta beberapa upaya lainnya yang mampu menciptakan kesejahteraan ekonomi bagi masyarakat nelayan di Pulau Alor.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A., Anriani, H.B., & Salam, M.A.S. (2020). In Pursuit of Prosperity: A Case Study of Fisherman Communities In South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Critical Reviews*, 7(16):106-111.
- Aulia, N. (2007). *Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Sebagai Upaya Pengentasan Kemiskinan dan Keterbelakangan Masyarakat Nelayan di Indonesia*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Baharudin, B. (2014). Pendidikan dan Pengentasan Kemiskinan Masyarakat Nelayan Pesisir. *Society*, 5(1): 57-67.
- Fadhilah. (2020). *Dinamika Ekonomi Pesisir* <https://www.kompasiana.com/fadhilah87546/5fe5e767d541df7399628d82/dinamika-ekonomi-pesisir?page=all#sectionall> (diakses 21 April 2021).
- Fletcher, S. (2007). Influences on Stakeholder representation in Participatory Coastal Management Programmes. *Ocean and Coastal Management*, 50(5-6):314-328. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.11.003>.
- Hamdani, H. (2013). *Faktor Penyebab Kemiskinan Nelayan Tradisional*. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2013. 8pp.<https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/58737/Haris%20Hamdani.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Imron, M. (2003). Kemiskinan dalam masyarakat nelayan. *Jurnal Masyarakat dan Budaya*, 5(1): 63-82.
- Ma'arif, S. (2009). *Makalah Pengelolaan Pulau Terluar Dalam Manajemen Pulau Terluar*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Mahfud, M. A. Z., Haryono, B. S., & Anggraeni, N. L. V. (2015). Peran dan Koordinasi Stakeholder dalam Pengembangan Kawasan Minapolitan di Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar. *Jurnal Administrasi Publik Mahasiswa*, 3(12):2070-2076.
- Miller & Spoolman. (2009). *Living in the Environment: Concepts, Connections, and Solutions*. In Sixteenth (Ed.), *American Journal of Public Health*, 66. <https://doi.org/10.2105/ajph.66.7.695-a>.
- Muliawan, I., Fahrudin, A., Fauzi, A. & Boer, M. (2014). Analisis Stakeholders pada Perikanan Tangkap Kerapu, Preliminary Study menuju Implementasi Ecosystem Approach for Fisheries Management di Kepulauan Spermonde Kota Makassar. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 9(2):234-246. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v9i2.1224>.
- Nurtjahjawilasa, Kartodihardjo, H., Nurrochmat, D. R., Agus, J. (2015). Analisis pemangku kepentingan dalam kebijakan pengelolaan dan pengembangan sumber daya manusia kehutanan. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 12(3):235-248. <https://doi.org/10.20886/jakk.2015.12.3.235-248>

Reed, M., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., Prell, C., Stringer, L. C., & Quinn, C. H. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, 90(5):1933-1949. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001>

Retnowati, E. (2011). Nelayan indonesia dalam pusaran kemiskinan struktural (perspektif sosial, ekonomi dan hukum). *Perspektif*, 16(3):149-159.

Rizki, E. R. (2017). *Partisipasi Masyarakat Nelayan dalam Pemberdayaan Ekonomi di Desa Sukajaya Lempasing Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran*. Thesis (undergraduate). Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi. UIN Raden Inten. Lampung.

Satria, A. (2015). *Pengantar Sosiologi Masyarakat Pesisir*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia

» PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR MELALUI PENDEKATAN PENGEMBANGAN USAHA PERIKANAN

I Nengah Putra Winata

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya perikanan yang baik dan berkualitas merupakan hal yang sangat penting bagi masyarakat pesisir. Hal ini dapat membantu mereka meningkatkan kesejahteraan dan mengatasi masalah ekonomi dan sosial yang mereka hadapi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memfasilitasi masyarakat pesisir untuk memahami dan mengelola sumber daya perikanan dengan baik melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan.

Wilayah pesisir memiliki potensi sumber daya alam dan lingkungan yang besar dan dapat dijadikan sebagai modal pembangunan Indonesia ke depan. Wilayah pesisir merupakan wilayah dengan karakteristik budaya dan sosial yang unik. Kondisi dan karakteristik kawasan pesisir ini menjadi tantangan bagi masyarakat dan pemerintah pusat dan daerah untuk mengelolanya secara arif sebagai bagian dari pembangunan nasional. Kawasan pesisir menawarkan sumber daya alam yang produktif seperti terumbu karang, rumput laut, hutan bakau, perikanan dan cadangan sumber daya alam. Menurut Kristiyanti (2016), hasil laut dan biota di sekitar pesisir seharusnya merupakan sumber utama penghidupan masyarakat pesisir. Selain sumber daya tersebut, keindahan alam kawasan pesisir memiliki nilai ekonomi yang besar, terutama di sektor wisata bahari.

Pengelolaan wilayah pesisir sesuai Undang-Undang Nomor 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil merupakan tugas dan tanggung jawab pemerintah provinsi (Pemerintah Indonesia, 2007). Dalam hal ini, pengelolaan wilayah pesisir diserahkan sepenuhnya kepada daerah sesuai dengan amanat Undang-Undang tersebut. Sesuai dengan UUD 1945, daerah diberi kewenangan untuk mengatur, menggunakan, dan mengurus kekayaan alam yang ada di daerahnya sendiri sebagaimana ditentukan dalam Pasal 18A Ayat 2 UUD 1945 yang menyebutkan bahwa hubungan ekonomi, pelayanan umum, pemanfaatan sumber daya alam dan lain-lain. Sumber daya diatur dan dilakukan antara pemerintah negara bagian dan daerah secara adil dan sesuai dengan hukum. Dalam hal ini, kewenangan untuk mengelola potensi sumber daya alam secara hukum dapat berada di tangan daerah sendiri, dan tujuannya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sebesar-besarnya (Hasanah, 2019).

Masyarakat pesisir memiliki hubungan erat dengan lingkungan dan sumber daya alam yang ada, seperti laut dan pantai. Namun, banyak masyarakat pesisir yang masih mengalami kesulitan dalam mengelola sumber daya perikanan secara optimal dan berkualitas. Oleh karena itu, pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan usaha perikanan bertujuan untuk membantu masyarakat pesisir memahami dan mengelola sumber daya perikanan secara baik dan berkualitas, serta meningkatkan pendapatannya. Dengan pemberdayaan masyarakat

pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan, diharapkan dapat tercipta suatu masyarakat pesisir yang mandiri, sejahtera, dan mampu memanfaatkan sumber daya perikanan secara optimal.

Pemberdayaan masyarakat pesisir merupakan salah satu upaya untuk memandirikan masyarakat melalui optimalisasi potensi kemampuan yang dimiliki dengan memanfaatkan potensi pesisir di lingkungan masyarakat itu sendiri. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam pemberdayaan masyarakat pesisir, diantaranya melihat apakah inovasi yang lebih maju akan memberikan dampak positif bagi masyarakat, hubungan dengan budaya lokal serta perlu dipertimbangkan mekanisme pelaksanaan secara teknis dan sumber pembiayaan pembangunannya (Selatan, Manoppo & Darwisiti, 2018; Lilian, 2015; Fatmasari, 2014).

Pemberdayaan masyarakat dapat dilakukan melalui pengembangan usaha kelautan dan perikanan. Pemberdayaan masyarakat pesisir diharapkan dapat mendorong terpenuhinya kebutuhan baik individu, kelompok dan masyarakat luas sehingga mereka dapat membuat pilihan dan membentuk lingkungan mereka untuk memenuhi keinginan mereka, termasuk akses untuk bekerja, kegiatan sosial dan sumber daya lain. Pemberdayaan menekankan otonomi kelompok masyarakat yang menentukan berdasarkan penerapan aspek demokrasi, partisipasi berbasis tempat karena masyarakat merasa siap untuk diberdayakan oleh isu-isu lokal.

DEFINISI DAN PRINSIP

Pemberdayaan masyarakat pesisir adalah suatu proses yang bertujuan untuk membantu masyarakat pesisir dalam memecahkan masalah yang dihadapi dan membangun kemandirian melalui pendekatan partisipatif. Pendekatan ini menekankan pada peran aktif masyarakat dalam proses pembangunan, sehingga masyarakat memiliki kemampuan dan kontrol atas sumber daya yang ada. Pemberdayaan masyarakat pesisir memfokuskan pada peningkatan kapasitas masyarakat dan membantu mereka dalam memanfaatkan sumber daya yang ada untuk memecahkan masalah dan berkembang secara mandiri.

Prinsip dasar pemberdayaan masyarakat pesisir meliputi:

1. Partisipasi aktif masyarakat: memastikan bahwa masyarakat memiliki kesempatan untuk berperan dalam pembangunan dan mempengaruhi hasil yang diinginkan.
2. Pengembangan kelembagaan masyarakat: membantu masyarakat dalam membentuk organisasi dan memperkuat kelembagaan yang ada.
3. Pengembangan sumber daya masyarakat: memfokuskan pada peningkatan kapasitas masyarakat dan membantu mereka dalam memanfaatkan sumber daya yang ada.
4. Pendekatan yang berkesinambungan: memastikan bahwa pemberdayaan masyarakat pesisir dilakukan secara berkesinambungan dan memperhitungkan perubahan lingkungan dan kebutuhan masyarakat.
5. Kerjasama dan sinergi: memfokuskan pada kerjasama dan sinergi antara berbagai pihak, termasuk masyarakat, pemerintah, dan organisasi non-pemerintah, untuk memastikan keberhasilan pemberdayaan masyarakat pesisir.

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR

a. Pendekatan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

Pemberdayaan masyarakat pesisir dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, salah satunya adalah pendekatan pengembangan usaha perikanan. Pendekatan ini memfokuskan pada peningkatan kapasitas dan keterampilan masyarakat pesisir dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya perikanan secara efektif dan berkelanjutan.

Penerapan pendekatan yang tepat bagi pengembangan usaha perikanan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat pesisir, seperti peningkatan pendapatan dan kualitas hidup masyarakat. Dalam studi yang dilakukan oleh Rofingatin et. al (2016), ditemukan bahwa penerapan model kelembagaan di Kabupaten Trenggalek dalam pendekatan pengembangan usaha perikanan dapat meningkatkan daya saing dan stabilitas ekonomi masyarakat pesisir.

Pendekatan pemberdayaan masyarakat pesisir adalah suatu proses yang memfokuskan pada peningkatan kapasitas masyarakat pesisir untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya perikanan secara efektif dan berkesinambungan. Berikut beberapa pendekatan pemberdayaan masyarakat pesisir yang umum dilakukan:

1. Pendekatan Komunitas: Pendekatan ini memfokuskan pada partisipasi aktif masyarakat dalam pengembangan usaha perikanan melalui pembentukan kelompok nelayan dan peningkatan kapasitas melalui pelatihan dan pendidikan.
2. Pendekatan Kelestarian: Pendekatan ini memfokuskan pada pengembangan usaha perikanan yang berkelanjutan dan memperhitungkan dampak lingkungan dan sumber daya alam.
3. Pendekatan Kelembagaan: Pendekatan ini memfokuskan pada pembentukan dan peningkatan kelembagaan masyarakat pesisir sebagai dasar untuk meningkatkan kapasitas dan pengembangan usaha perikanan.
4. Pendekatan Ekonomi: Pendekatan ini memfokuskan pada peningkatan daya saing dan pengembangan usaha perikanan melalui akses ke dukungan keuangan, pasar, dan teknologi.

Pendekatan pemberdayaan masyarakat pesisir dapat dilakukan secara berkesinambungan dan menyesuaikan dengan kondisi setempat dan kebutuhan masyarakat pesisir. Pendekatan yang digunakan harus memperhitungkan konteks dan kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan yang ada sehingga dapat membantu masyarakat pesisir dalam memperoleh manfaat secara optimal.

b. Program pemberdayaan masyarakat pesisir

Seperti diketahui, masyarakat pesisir dikenal sebagai kelompok masyarakat yang berdiam di wilayah pesisir di mana sumber pendapatan sangat bergantung pada pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam yang ada di sekitar pesisir dan laut. Secara umum, masyarakat pesisir terbagi atas nelayan dan pembudidaya sebagai pelaku produksi, pedagang dan pengolah produk perikanan. Di luar sektor perikanan, masyarakat pesisir dapat juga berprofesi sebagai penyedia jasa pariwisata, penyedia jasa transportasi dan kelompok masyarakat lain yang memanfaatkan sumberdaya pesisir untuk mata pencahariannya. Nelayan adalah fenomena sosial dan masih menjadi topik yang sangat menarik. Masalah yang selalu muncul ketika kita berbicara tentang nelayan adalah mereka hampir pasti terpinggirkan, miskin dan dieksploitasi oleh penguasa, baik secara finansial maupun politik.

Rendahnya pengaruh masyarakat pesisir di antara komunitas masyarakat yang lain disebabkan karena keterbatasan dalam mengelola pengetahuan, perkembangan teknologi, peluang akses permodalan serta kelembagaan unit usaha. Setidaknya telah diperkenalkan lima cara untuk memberdayakan masyarakat pesisir. Kelima program tersebut mempertimbangkan pendekatan aspirasi, keinginan, kebutuhan, pendapatan, dan potensi sumber daya masyarakat.

1. Pengembangan mata pencaharian alternatif

Pengembangan alternatif mata pencaharian biasanya mempertimbangkan bahwa sumber daya alam pesisir pada umumnya, dan perikanan tangkap pada khususnya, telah mengalami tekanan yang cukup parah. Hal ini dibuktikan dengan fenomena banyaknya nelayan yang terkonsentrasi di perairan tertentu. Bila diperhatikan dengan baik, potensi tangkapan yang ada tidak dapat lagi dijadikan instrumen untuk mendukung peningkatan kesejahteraan nelayan. Akibatnya, bila semua ikan dieksploitasi berlebihan, secara matematis akan berdampak pada nelayan dalam menangkap ikan dengan jumlah yang cukup.

2. Akses Permodalan

Unsur lain dari upaya pemberdayaan nelayan yaitu dengan mengembangkan kemudahan sektor permodalan. Upaya ini sangat perlu dilakukan mengingat masyarakat pesisir, terutama nelayan sangat sulit mengakses permodalan. Hasil tangkapan yang musiman, ketidakpastian dan risiko tinggi dari perikanan sering menjadi alasan mengapa pihak perbankan menolak membiayai bisnis ini.

3. Akses Terhadap Teknologi

Penerapan teknologi pada masyarakat pesisir masih cukup rendah dan tradisional. Hal ini yang menyebabkan produktivitas yang lebih rendah dan pada akhirnya pendapatan nelayan pun jadi lebih rendah. Pemanfaatan teknologi salah satunya adalah untuk meningkatkan penjualan melalui inovasi teknologi dalam segala aspek mulai dari kegiatan produksi hingga pasca panen dan pemasaran. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap teknologi. Tetapi tingkat adopsinya masih rendah karena salah satunya sulit mengidentifikasi jenis teknologi apa yang dibutuhkan masyarakat. Banyak teknologi yang disampaikan ke masyarakat tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal sehingga tidak berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat nelayan. Pada gambar di bawah merupakan salah satu kegiatan introduksi teknologi kepada masyarakat pesisir.



Gambar 1. Kegiatan pelatihan budidaya untuk masyarakat pesisir

4. Akses Terhadap Pasar

Pasar adalah kunci keberhasilan kegiatan usaha. Akan tetapi pasar juga menjadi salah satu kendala terbesar perkembangan suatu usaha. Permasalahan pasar termasuk stagnasi perluasan pasar menyebabkan perkembangan usaha terhambat yang pada akhirnya menyebabkan kegagalan. Oleh karena itu, mengembangkan pasar merupakan salah satu cara mempercepat pertumbuhan usaha bisnis. Tanpa adanya pasar, pengembangan usaha akan sangat sulit. Salah satu cara pengembangan akses pasar adalah dengan mendekati kawasan pesisir dengan lembaga atau entitas bisnis yang bergerak di bidang produksi dan perdagangan produk kelautan dan perikanan. Nantinya, entitas tersebut memberdayakan masyarakat dengan membuka akses pasar untuk menampung produk dan barang hasil produksi masyarakat di kawasan pesisir. Mekanisme kerjasama yang dilakukan antara masyarakat pesisir dan entitas tersebut dapat berupa kontrak penjualan produk menggunakan lembaga berbadan hukum misalnya koperasi. Diharapkan dengan adanya kerjasama ini, masyarakat pesisir memperoleh jaminan pasar dan harga serta dapat melatih masyarakat terutama tentang kualitas produk.

5. Pengembangan kegiatan bersama

Salah satu aktivitas pengembangan aksi bersama bisa dikategorikan sebagai pengembangan usaha kelompok atau koperasi. Istilah aksi kolektif yang digunakan di sini, yaitu membuka peluang bagi masyarakat untuk membentuk kelompok-kelompok pilihan mereka sendiri, bukan sekedar koperasi atau usaha patungan.

» MODEL PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR MELALUI KELEMBAGAAN

Model pemberdayaan masyarakat pesisir melalui kelembagaan merupakan suatu pendekatan pemberdayaan yang memfokuskan pada pembentukan dan peningkatan kelembagaan masyarakat pesisir sebagai dasar untuk meningkatkan kapasitas dan pengembangan usaha perikanan. Menurut lin Indarti (2013), pemberdayaan masyarakat bisa dilakukan dengan penguatan kelembagaan yang bisa dibentuk melalui koperasi. Dengan melalui kelembagaan maka adanya kerjasama yang dibentuk antara nelayan menjadi lebih kuat dan bisa memperoleh nilai ekonomis yang lebih besar dibandingkan jika bekerja secara sendiri. Model ini menekankan pada partisipasi aktif masyarakat dalam pengembangan usaha perikanan dan peningkatan kelembagaan melalui berbagai aktivitas seperti:

1. Pembentukan kelompok nelayan: Kelompok nelayan dibentuk untuk memfasilitasi masyarakat dalam memulai dan mengembangkan usaha perikanan, mempermudah akses ke sumber daya dan teknologi, dan membantu dalam pemasaran hasil perikanan.
2. Pelatihan dan pendidikan: Pelatihan dan pendidikan diberikan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola dan mengembangkan usaha perikanan, termasuk dalam hal teknologi, manajemen usaha, dan pemasaran.
3. Penyediaan dukungan keuangan: Kelembagaan juga dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan dukungan keuangan untuk memulai dan mengembangkan usaha perikanan, seperti melalui program kredit usaha.
4. Penyediaan akses pasar: Kelembagaan juga dapat membantu masyarakat dalam memperoleh

akses pasar untuk produk perikanan mereka melalui jaringan distribusi dan promosi produk.

Model pemberdayaan masyarakat pesisir melalui kelembagaan ini membantu masyarakat dalam memiliki kendali atas sumber daya perikanan mereka dan memastikan bahwa pengembangan usaha perikanan berlangsung secara berkesinambungan dan memperhitungkan kebutuhan dan perubahan lingkungan.

Salah satu contoh pengembangan model dalam bentuk kegiatan yang dilakukan adalah berupa bantuan sarana dan prasarana produksi dan pemasaran komoditas perikanan. Menurut Qodriyatun (2013), memberdayakan komunitas atau masyarakat sesuai kebutuhan yang diinginkan, akan secara signifikan membawa perubahan dalam masyarakat tersebut. Salah satu contoh pemberdayaan masyarakat yang dilakukan yaitu program bantuan prasarana untuk nelayan oleh Pemerintah Kota Batam. Program yang dilakukan yaitu program Peningkatan Sarana Prasarana Perikanan Tangkap dan Budidaya, Program Pengembangan Sarana Usaha Perikanan Budidaya dan Pengolahan Hasil Perikanan, program bantuan biaya pendidikan dan penyediaan sarana transportasi publik untuk anak-anak di kawasan pesisir, dan program COREMAP. Bahkan, pemberdayaan masyarakat dari kalangan swasta melalui CSR, seperti program pendidikan, bantuan genset, pompa air, dan kebutuhan sembako.



Gambar 2. Para pelajar di SMAN 10 Kota Batam mendapatkan materi pengenalan terumbu karang dalam mata pelajaran Geografi dari Program COREMAP (Sumber: Mongabay)

Meskipun demikian, tidak semua program pemberdayaan masyarakat berhasil memberdayakan masyarakat pesisir Batam. Program pemberdayaan masyarakat yang dilakukan dalam bentuk bantuan modal, tanpa disertai dengan pengamanan akses masyarakat terhadap sumber daya alam sering mengalami kegagalan. Pemberdayaan masyarakat semacam ini menjadi kurang mengena untuk memberdayakan masyarakat di kawasan pesisir. Ketergantungan yang tinggi masyarakat pesisir terhadap sumberdaya alam harus dipertimbangkan sebagai salah satu bagian dari kebutuhan mereka untuk maju.

MANFAAT PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PESISIR

Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan memiliki banyak manfaat bagi masyarakat pesisir, baik dalam aspek ekonomi, sosial, maupun lingkungan sebagai berikut:

1. Peningkatan pendapatan: Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui usaha perikanan membantu mereka memperoleh pendapatan yang lebih stabil dan meningkat. Hal ini dapat dicapai melalui peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha perikanan yang dilakukan oleh masyarakat.
2. Peningkatan kapasitas dan keterampilan: Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui usaha perikanan membantu mereka memperoleh keterampilan dan meningkatkan kapasitas dalam bidang perikanan. Masyarakat akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam hal teknik bertani, pengolahan hasil perikanan, dan pemasaran hasil perikanan.
3. Peningkatan kualitas hidup: Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui usaha perikanan membantu mereka memperbaiki kualitas hidup mereka melalui peningkatan pendapatan dan kapasitas yang mereka miliki. Mereka dapat memenuhi kebutuhan hidup mereka dan memiliki gaya hidup yang lebih baik (Jaini & Afif, 2020).
4. Perlindungan sumber daya alam: Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui usaha perikanan membantu mereka mengelola sumber daya alam secara bijaksana dan berkelanjutan. Masyarakat akan lebih peduli terhadap konservasi sumber daya alam dan memahami bahwa sumber daya alam adalah aset berharga bagi mereka dan generasi mendatang (Mudin, et al., 2019).
5. Peningkatan Kemandirian: Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan membantu masyarakat memperoleh keterampilan dan kapasitas untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya perikanan secara mandiri, sehingga membantu memperkuat kemandirian masyarakat.

Dengan demikian, pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan dapat membantu meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat pesisir serta memastikan keberlanjutan sumber daya perikanan untuk generasi yang akan datang.

PENUTUP

Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan merupakan upaya untuk membantu masyarakat pesisir dalam memperbaiki kondisi hidup dan ekonomi mereka. Pendekatan ini melibatkan peningkatan kapasitas dan keterampilan masyarakat, serta memberikan akses dan peluang untuk mengembangkan usaha perikanan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pendapatan dan kualitas hidup masyarakat pesisir. Ada lima pendekatan yang terbukti dapat mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir yaitu pengembangan alternatif mata pencaharian masyarakat, pembukaan akses permodalan, kemudahan akses teknologi, perluasan pasar dan yang terakhir pengembangan usaha bersama seperti koperasi. Pemberdayaan masyarakat pesisir diharapkan dapat mendorong terpenuhinya kebutuhan baik individu, kelompok dan masyarakat luas sehingga mereka dapat membuat pilihan dan membentuk lingkungan mereka untuk memenuhi keinginan mereka, termasuk akses untuk bekerja, kegiatan sosial dan sumber daya lain.

Pemberdayaan masyarakat pesisir akan optimal bila pendekatan yang dilakukan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Perlunya dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, swasta, dan lembaga swadaya masyarakat.
2. Perlu adanya peningkatan akses terhadap sumber daya dan teknologi perikanan yang berkualitas dan bermanfaat bagi masyarakat pesisir.
3. Perlu adanya pendampingan dan pelatihan yang terus menerus bagi masyarakat pesisir dalam hal manajemen usaha perikanan dan bisnis.
4. Dibutuhkan adanya peningkatan akses pasar dan jaringan distribusi bagi hasil perikanan yang dijual oleh masyarakat pesisir.
5. Perlu diterapkan model kelembagaan yang kuat dan berkesinambungan untuk memastikan bahwa hasil dari pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan dapat terus berlanjut dan berkembang.

Dengan melakukan rekomendasi-rekomendasi tersebut, diharapkan pendekatan pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pendekatan pengembangan usaha perikanan dapat lebih efektif dan membawa manfaat yang lebih besar bagi masyarakat pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatmasari, D. (2014). Analisis Sosial Ekonomi dan Budaya Masyarakat Pesisir Desa Waruduwur, Kecamatan Mundu, Kabupaten Cirebon. *Jurnal Kajian Ekonomi dan Perbankan Syariah*, 6(1):144-166
- Hasanah, U. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Melalui Pengembangan Klaster Ikan di Desa Kilensari Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo. *Kajian Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 15(1):55-86
- Indarti, I, Wardana, & Dwiyadi, S. (2013). Metode Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Penguatan Kelembagaan di Wilayah Pesisir Kota Semarang. *BENEFIT Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 17(1):75-88
- Jaini, M., & Afif, M. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Pendekatan Pengembangan Usaha Perikanan. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 17(2), 104-112.
- Kristiyanti, M. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Pantai melalui Pendekatan ICZM (Integrated Coastal Zone Management). *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Unisbank, Semarang*, Juli 2016. p. 752-760.
- Lilian, H. (2015). Pemberdayaan Ekonomi Nelayan Pengolah Ikan Asap Di Desa Hative Kecil, Kota Ambon. *Maluku: Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 16(1):26-34
- Mudin, R. A., Kamaruddin, Z., & Zainuddin, Z. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Pendekatan Pengembangan Usaha Perikanan: Studi Kasus di Kawasan Pesisir Sumatera Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 7(3): 267-275.
- Pemerintah Indonesia. Undang-Undang Nomor 27/2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Download/29502/UU%20Nomor%2027%20Tahun%202007.pdf>
- Qodriyatun, S.N. (2013). Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir di Kota Batam melalui Pemberdayaan Masyarakat. *Aspirasi*: 4(2):91-100.
- Rofingatin, S., Wisadirana, D., & Kanto, S. (2016). Pengembangan Model Kelembagaan Ekonomi Komunitas Nelayan Tradisional dalam Rangka Strategi Bertahan Hidup (Studi Kasus: Di Dusun Karanggongso Kabupaten Trenggalek). *Wacana*, 19(3): 167-176
- Selatan, S., Manoppo, V. E. N., & Darwisito, S. (2018). Strategi Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Soma Pajeko di Kecamatan Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud Sulawesi Utara. *J. Sosek KP*, 13(1):87-97

» PENGELOLAAN LINGKUNGAN PESISIR MELALUI PERAN MASYARAKAT SIPIL

Wahyu Indra Sakti

PENDAHULUAN

Kepulauan Indonesia memiliki 17.508 pulau dan garis pantai sepanjang 81.000 kilometer. Luas permukaan laut adalah 3,1 juta km². Kekhasan wilayah ini menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki potensi sumber daya pesisir dan laut yang sangat besar. Wilayah pesisir didefinisikan sebagai daerah pertemuan atau peralihan antara daratan dan lautan, yang secara fisik, sosial, dan ekonomi saling mempengaruhi dan dipengaruhi. Peranan pesisir sebagai penggerak pembangunan ekonomi nasional, regional dan lokal diharapkan semakin meningkat dari waktu ke waktu (Subagiyo et al., 2017). Potensi sumberdaya alam wilayah pesisir tidak hanya terbatas pada minyak, gas bumi, mineral dan sumberdaya alam lainnya yang masuk dalam kategori *unexploitable resources*, tetapi juga potensi sumberdaya yang dapat dimanfaatkan, seperti perikanan laut, mangrove, terumbu karang, laut. rumput, algae, dan bahan bioaktif. Selain itu juga tersedia energi laut dan jasa lingkungan seperti alat transportasi dan komunikasi, pengaturan iklim, keindahan alam, dan lain-lain. Semua ekosistem dan sumber daya ini dapat menjadi aset ekonomi, ekologi, pendidikan dan penelitian, serta pertahanan dan keamanan nasional. Seiring dengan pemanfaatan potensi dan pertumbuhan penduduk tersebut, maka tekanan terhadap lingkungan pesisir tidak dapat dihindarkan dan menjadikan pesisir rentan terhadap kerusakan (Harahap, 2015).

Pekerjaan pengelolaan ekologi diperlukan untuk menjaga kelestarian dan kemanfaatan sumber daya alam, khususnya di wilayah pesisir di masa depan. Pada tahun 2007, pemerintah mengeluarkan UU No. 27 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, yang kemudian diubah dan diatur dengan UU No. 1 Tahun 2014 tentang Perubahan atas UU No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil menjadi kepulauan. Pemerintah daerah dalam hal pengelolaan ruang wilayah pesisir dan lautan juga sejalan dengan penerapan dari otonomi daerah setempat (Dahuri, 2001). Pengelolaan pesisir tidak hanya dilakukan oleh pemerintah, tetapi masyarakat juga memiliki kewajiban untuk menjaga, melestarikan, dan melestarikan kawasan pesisir secara lestari. Peran masyarakat dalam pengelolaan wilayah pesisir diatur lebih lanjut dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 40/PERMEN-KP/2014 tentang Peran Serta dan Pengaruh Masyarakat dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.

PENGELOLAAN LINGKUNGAN PESISIR OLEH MASYARAKAT

Masyarakat memiliki hak dan tanggung jawab untuk berpartisipasi dalam mengatasi tantangan lingkungan, dan mereka berusaha untuk meningkatkan kualitas kebijakan lingkungan pemerintah sehingga manfaatnya dirasakan di masyarakat. Masyarakat dipandang rentan terhadap dampak kerusakan lingkungan, sehingga keterlibatan mereka dipandang sebagai bagian penting dari proses

pembangunan. Di Indonesia, prinsip pembangunan inklusif merupakan salah satu prinsip pengelolaan lingkungan hidup. Hal ini tertuang dalam Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 32 Tahun 2009 (UPPLH), Pasal 2 Ayat k. Pasal tersebut menjelaskan bahwa “Setiap warga negara didorong untuk berperan aktif, langsung dan tidak langsung, dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup” sehingga masyarakat memiliki hak dan kesempatan yang luas untuk berpartisipasi aktif dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan.

UU Nomor 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Daerah Pesisir pasal 62 ayat (1) mengakui hak, kewajiban, dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan wilayah pesisir. Pengelolaan lingkungan pesisir yang melibatkan peran serta masyarakat biasa disebut sebagai Pengelolaan Berbasis Masyarakat (PBM). PBM tersebut merupakan suatu sistem pengelolaan sumber daya terpadu yang menggunakan pendekatan dari bawah (*bottom up approach*) yakni berdasarkan aspirasi masyarakat dalam melakukan perumusan dan perencanaan agar pelaksanaannya dapat berguna bagi kepentingan masyarakat. Masyarakat memiliki wewenang, kesempatan untuk mengelola sumber dayanya, dan tanggung jawab untuk dapat mengambil keputusan yang dapat menjadi penentu dan berpengaruh terhadap kesejahteraan hidup mereka. Pengelolaan sumber daya berbasis masyarakat telah diatur dalam Pasal 33 Undang-Undang Dasar 1945, dalam pasal tersebut dijelaskan bahwa bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat.

Semula pengelolaan lingkungan pesisir bersifat vertikal, artinya seluruh kegiatan pengelolaan lingkungan pesisir baik dari pembuatan kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan pemantauan dilakukan oleh negara tanpa melibatkan masyarakat. Hal tersebut harus diubah karena keadaan lingkungan pesisir sudah sangat dikenal oleh masyarakat pesisir itu sendiri. Model strategi yang memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk terlibat dan berpartisipasi dalam proses pembangunan, termasuk program dan kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup, dikenal dengan istilah *co-management*. Dalam konsep *co-management*, masyarakat lokal bersama dengan negara dan pemangku kepentingan lainnya merupakan mitra penting dalam pengelolaan sumber daya alam di daerah (Fabianto & Berhita, 2014).

Potensi yang terdapat di lingkungan pesisir perlu diidentifikasi secara detail oleh masyarakat agar pengembangan dan pengelolannya dapat dilakukan secara maksimal (Efendy, 2009). Pembangunan berbasis pelestarian lingkungan menjadi perhatian penting untuk melandasi pengelolaan wilayah pesisir (Trinanda, 2017). Peran serta masyarakat dalam mengembangkan dan mengelola wilayah pesisir telah diatur dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 40 dalam pasal 4, dimana masyarakat berperan dari mulai tahap perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan. Tahap perencanaan, masyarakat berperan dalam menggali potensi wilayah pesisir dan memberi usulan kepada pihak terkait mengenai pengelolaan wilayah pesisir tanpa mengabaikan kearifan lokal (Zamani & Darmawan, 2000). Tahap selanjutnya yakni pelaksanaan, masyarakat berperan dalam mengelola sumber daya pesisir, menjaga, dan memelihara fungsi lingkungan hidup di lingkungan pesisir, serta melakukan pemantauan dan memberikan informasi terkait pelaksanaan pemanfaatan wilayah pesisir.

Hal yang tidak kalah penting dalam pengelolaan lingkungan pesisir berbasis masyarakat adalah pemberdayaan masyarakat pesisir. Pemberdayaan dapat diimplementasikan dengan berbagai cara, misalnya penyuluhan, pelatihan, pendidikan, permodalan, akses teknologi dan informasi, akses

pemasaran dan kerjasama dengan pihak lain, serta bantuan sarana dan prasarana (Mardikanto & Soebianto, 2017). Dalam hal ini, dukungan negara diperlukan. Selain itu, kearifan lokal juga menjadi hal yang tidak bisa diabaikan dalam pelaksanaan pengelolaan masyarakat pesisir (Jabalnur, 2013). Kearifan lokal dipahami sebagai tradisi dan nilai-nilai yang tumbuh dalam masyarakat dan diwariskan secara turun-temurun dan sangat efektif dalam menjaga dan mengelola wilayah pesisir (Utina, 2012).

Berdasarkan penelitian Dewi,(2018), penerapan pengelolaan pesisir berbasis masyarakat telah dilakukan di beberapa daerah di Bali. Masyarakat Desa Kedonganan contohnya, dengan dukungan dari Pemerintah Kabupaten Badung pada tahun 2007, dimulai penataan dan pengelolaan pasir pantai seluas 1.258 meter sebagai tujuan wisata kuliner. Keterlibatan masyarakat terlihat dalam upaya melibatkan masyarakat sekitar pantai secara langsung dalam pengelolaan wisata kuliner ini. Kepemimpinan ini juga tidak terlepas dari falsafah yang berkembang dalam masyarakat desa Kedonganan yaitu *Tri Hita Karana* sebagai nilai kearifan lokal, sehingga hubungan antara masyarakat dengan wisatawan, hubungan masyarakat dengan lingkungan, maupun hubungan masyarakat dengan Tuhannya dapat tetap berjalan harmonis. Melalui kajian yang sama, warga Desa Kutuh di Kabupaten Badung, Bali juga mulai mengembangkan peluang pesisir yang ada, salah satunya ekowisata. Pengembangan ekowisata yang dilakukan melalui pengembangan dan budidaya spesies karang laut dikembangkan oleh masyarakat dengan dukungan pemerintah setempat.



Gambar 1. Suasana wisata kuliner Pantai Kedonganan, Kabupaten Badung, Bali di malam hari
(Sumber: anekatempatwisata.com)

Penerapan pengelolaan pesisir berbasis masyarakat juga diterapkan di daerah Teluk Ambon Dalam. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hiariy dan Romeon (2013), peran sebagian masyarakat untuk terlibat dalam kegiatan konservasi Teluk Ambon Dalam berada pada tingkat rendah. Penilaian tersebut didasarkan pada peran masyarakat setempat yang hanya melakukan satu tahap saja yakni tahap implementasi, sedangkan pada tingkat selanjutnya atau tingkat sedang yakni tahapan implementasi dan pemantauan, partisipasi masyarakat tergolong rendah. Peran serta masyarakat dalam tahapan pengelolaan lingkungan pesisir akan mempengaruhi keberhasilan dalam pembangunan lingkungan pesisir. Dalam penelitian tersebut juga dijelaskan beberapa faktor yang dapat mendekatkan kelompok tingkat peran serta masyarakat dalam pengelolaan wilayah pesisir adalah persepsi masyarakat, pendidikan, pendapatan, dan umur.

Pada tahun 2008, satuan tugas pengelolaan kelautan dan perikanan dibentuk di Aceh dengan tujuan membangun jaringan pengelolaan kelautan yang komprehensif berdasarkan perlindungan keanekaragaman hayati dan menggabungkan partisipasi dan upaya masyarakat. Panglima Laut juga terlibat dalam penguatan peran masyarakat dalam proses pembangunan pesisir. Namun dalam praktiknya, program tersebut membutuhkan penilaian yang lebih menyeluruh tentang peran lembaga adat ini seiring dengan berkembangnya peran mereka di masyarakat nelayan Aceh (Safrina, 2015).

PENUTUP

Pesisir merupakan daerah yang memiliki beragam potensi dan manfaat bagi kehidupan. Namun pesisir juga rentan terhadap tekanan lingkungan sehingga dapat terjadi kerusakan. Karena hal tersebut mengelola lingkungan pesisir menjadi hal yang harus dilakukan, bukan hanya oleh pemerintah, tetapi diperlukan dukungan dan kontribusi dari masyarakat sipil. Pengelolaan dengan melibatkan masyarakat dikarenakan masyarakat adalah kelompok yang paling mengetahui karakter dan potensi dari pesisir itu sendiri, selain itu jika terjadi kerusakan pada daerah pesisir maka yang paling terdampak adalah masyarakat di sekitar pesisir tersebut. Masyarakat diberi wewenang, tanggung jawab dan kesempatan untuk mengelola lingkungan pesisir sehingga mereka dapat mengambil keputusan sendiri, karena keputusan tersebut dapat menentukan dan mempengaruhi kehidupan mereka selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahuri, R. (2001). Pengelolaan Ruang Wilayah Pesisir dan Lautan Seiring dengan Pelaksanaan Otonomi Daerah. *Mimbar: Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 17(2):139-171.
- Dewi, A.A. (2018). Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat: Community Based Development. *Jurnal Penelitian Hukum De Jure*, 18(2):163-182.
- Efendy, M. (2009). Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu: Solusi Pemanfaatan Ruang, Pemanfaatan Sumberdaya dan Pemanfaatan Kapasitas Asimilasi Wilayah Pesisir yang Optimal dan Berkelanjutan. *Jurnal Kelautan*, 2(1):81-86.
- Fabianto, M. D., & Berhita, P. T. (2014). Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu dan Berkelanjutan yang Berbasis Masyarakat. *Jurnal Teknologi*, 11(2):2054-2058.
- Harahap, R. H. (2015). *Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat yang Berkelanjutan*. Makalah Pengukuhan Guru Besar Bidang Ekologi Manusia. Medan.

» PARTISIPASI MASYARAKAT PESISIR TERHADAP KETAHANAN PASCA BENCANA ALAM

Hendra Wirawan

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar sebagai negara yang memiliki sumberdaya pesisir yang melimpah. Indonesia memiliki lebih dari 17.000 pulau dan ribuan kilometer garis pantai, membuatnya memiliki potensi untuk berkembang dalam bidang pariwisata pantai, pertanian laut, dan perikanan. Sumberdaya mineral dan gas alam juga terdapat dalam laut Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan sumberdaya pesisir Indonesia memiliki potensi untuk memberikan kontribusi besar bagi pembangunan ekonomi negara (Firdaus & Rahadian, 2018)

Indonesia memiliki potensi besar sebagai negara yang memiliki sumberdaya pesisir yang melimpah. Sumberdaya ini termasuk laut, pantai, dan hutan mangrove yang merupakan habitat penting bagi banyak spesies hidup. Potensi ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan ekonomi seperti pariwisata, perikanan, dan pertambangan. Namun, penting untuk memastikan bahwa pemanfaatan sumberdaya pesisir dilakukan dengan bijak dan berkelanjutan untuk menjaga keberlanjutan lingkungan dan sumber daya alam untuk generasi mendatang.

Ketahanan pasca bencana dapat membantu mencegah kerusakan yang lebih besar pada properti dan infrastruktur setelah terjadinya bencana alam. Dengan adanya ketahanan pasca bencana, dapat mempercepat proses pemulihan dan membantu masyarakat untuk kembali hidup normal setelah terjadinya bencana alam. Ketahanan pasca bencana dapat meningkatkan keselamatan masyarakat selama dan setelah terjadinya bencana alam. Bencana alam dapat memiliki dampak yang besar pada ekonomi, dan dengan adanya ketahanan pasca bencana, dapat membantu mengurangi dampak ekonomi tersebut. Dengan demikian, ketahanan pasca bencana sangat penting bagi desa pesisir agar mereka dapat lebih siap dan terlindungi saat bencana alam terjadi.

PARTISIPASI AKTIF DALAM PERENCANAAN DAN PEMULIHAN PASCABENCANA

Perspektif terbaru tentang ketahanan masyarakat pesisir dapat diringkas menjadi tiga pandangan utama berupa aspek umum dalam semua perspektif yaitu kemampuan untuk menahan dan merespons secara positif terhadap stres atau perubahan (Adger, 2000; Folke 2006; Maguire & Hagan, 2007): Ketahanan masyarakat pesisir yang dimaksud adalah ketahanan sebagai stabilitas, ketahanan sebagai pemulihan dan ketahanan sebagai transformasi. Komunitas yang tangguh dapat menjadi pengalaman bencana untuk berkembang dan menemukan cara hidup baru yang mampu merespon dengan kreatif dan bertransformasi adaptif setiap perubahan eksternal.

Partisipasi aktif dalam perencanaan dan pemulihan pasca bencana melibatkan aktifnya peran masyarakat dalam proses perencanaan dan implementasi pemulihan setelah bencana. Ini termasuk mengikuti diskusi dan konsultasi, memberikan masukan dan pendapat, dan bekerja sama dengan pihak berwenang dan organisasi masyarakat untuk memastikan bahwa kebutuhan dan prioritas masyarakat terakomodasi dalam rencana pemulihan. Partisipasi aktif juga dapat melibatkan masyarakat dalam pelaksanaan proyek pemulihan secara langsung, seperti melalui program kerja bersama atau kegiatan partisipatif lainnya.

Pemulihan pasca bencana yang terjadi di daerah pesisir dilakukan bukan hanya dalam bentuk perbaikan lingkungan yang terdampak, pemulihan juga dilakukan terhadap sosial ekonomi masyarakat yang terdampak. Hal tersebut seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh Adisty (2016) di daerah pesisir Kuta Selatan, Bali. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa *Resilience Index* ketahanan bidang pemulihan setelah bencana berada pada angka 3,78. Nilai tersebut tergolong tinggi karena masyarakat di pesisir Kuta Selatan secara luas memiliki mata pencaharian yang beragam, selain bergerak di bidang perikanan dan nelayan, beberapa masyarakat juga bergerak dalam bidang pertanian, perkebunan, perdagangan maupun pariwisata. Jika terjadi bencana di pesisir Kuta Selatan, maka tindakan pemulihan pasca bencana yang dilakukan di daerah tersebut di bidang sosial ekonomi dilakukan dengan cara mengalihkan masyarakat pesisir yang kehilangan mata pencaharian ke bidang lain hingga keadaan kembali pulih ke sedia kala. Untuk mengatasinya, penting untuk melaksanakan pelatihan keterampilan secara dini dan berkesinambungan. Tentunya peran dan keterlibatan masyarakat sangat diperlukan agar tujuan pelatihan keterampilan dapat tercapai.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Puri (2016) di Kabupaten Aceh Singkil Provinsi Aceh. Dari kajian tersebut diketahui bahwa unsur ketahanan wilayah pada kawasan pemulihan pasca bencana masih di atas standar dengan nilai Indeks Ketahanan 3,17. Nilai yang tinggi ini juga karena heterogenitas mata pencaharian penduduk Aceh Singkil sebelum terjadinya bencana alam secara global. Kotamadya memiliki sektor subsisten yang bergerak di bidang pertanian (perkebunan dan perikanan), perdagangan, perikanan (nelayan dan penjual ikan) dan pariwisata. Jadi ketika tsunami melanda, tidak semua orang kehilangan mata pencaharian dan sumber keuangan. Orang cenderung pindah ke daerah lain untuk memenuhi kebutuhan sampai keadaan stabil. Selain itu, masyarakat di Aceh Singkil masih sangat mengenal satu sama lain dalam bidang sosial, sehingga sangat membantu untuk pulih dari bencana, baik secara materi maupun psikis.

Di Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Nusa Tenggara Barat juga dilakukan pemulihan lingkungan pasca bencana alam (Hadi et al., 2022). Desa Seriwe telah mengalami banyak perubahan dalam beberapa tahun terakhir karena erosi pantai. Ini merupakan ancaman serius bagi pesisir desa Seriwe. Bencana selalu menimbulkan banyak kerugian, terkadang tidak hanya kerugian materi, tetapi juga nyawa manusia, karena masyarakat tidak waspada dan siap menghadapi bahaya. Bencana konsumsi menyebar dengan peningkatan kejadian cuaca ekstrim dan kenaikan muka air laut yang disebabkan oleh iklim permukaan, yang berdampak pada degradasi mangrove pesisir. Oleh karena itu, perlu dilakukan restorasi terkait dengan perbaikan kawasan, salah satunya adalah penghijauan hutan mangrove. Masyarakat diikutsertakan dalam upaya tersebut agar dapat memberikan dampak positif secara langsung, yaitu komitmen berkelanjutan mereka terhadap pengelolaan mangrove secara lestari.



Gambar 1. Penanaman bibit mangrove *Rhizophora* sp. di Kecamatan Jerowawu untuk mencegah abrasi dan bentuk kerusakan pantai lainnya (Sumber: Walhi NTB, 2022)

PENGEMBANGAN KAPASITAS UNTUK MENCEGAH DAN MENGATASI BENCANA ALAM

Dalam konteks adaptasi bencana, keterpaparan mengacu pada besaran dan besaran dampak bencana yang telah terjadi, sensitivitas adalah tingkat respons suatu sistem ketika mengalami dampak bencana, dan kapasitas adaptif adalah tingkat suatu sistem apabila terjadi bencana dan mampu mengatasi dampak negatif bencana. Menurut Brand dan Jax (2007), resiliensi atau ketangguhan atau adaptabilitas dipahami sebagai kesetimbangan dinamis (*equilibrium*) dan didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan suatu sistem untuk kembali ke keseimbangan setelah peristiwa yang mengganggu. Mengkaji resiliensi suatu sistem atau kelompok sebagai langkah strategis untuk mengurangi dampak bencana, menyiapkan sistem untuk menghadapi gangguan, dan menyiapkan pola adaptif apa yang perlu diterapkan, membutuhkan ukuran resiliensi (Burton, 2014).

Kemampuan atau kapasitas suatu kelompok atau komunitas untuk mengantisipasi, mempersiapkan diri, merespon, dan cepat pulih dari dampak bencana merupakan definisi ketahanan bencana (Mayunga, 2007). Menurut Twigg dalam Shalih (2020), tingkat ketahanan masyarakat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dimensi sosial-budaya dan ekonomi. Minimnya pengetahuan masyarakat akan lingkungan yang merupakan bagian dari pengetahuan lokal akan mengurangi kemandirian dan ketahanan masyarakat. Selain itu, masyarakat yang mendapat bantuan pemulihan dari orang lain cenderung memiliki jaringan pribadi yang lebih kuat, dan tingkat modal sosial yang lebih tinggi mengalami proses pemulihan yang lebih cepat. Kemampuan masyarakat untuk kembali pada mata pencaharian, kesejahteraan individu, akses ke sumber mata pencaharian, dan ketahanan sosial-fisik masyarakat juga turut mempengaruhi tingkat ketahanan bencana.
2. Dimensi fisik-lingkungan. Dalam konteks ini, ketersediaan tempat evakuasi sementara (*shelter*) dan jalur evakuasi, serta rambu atau tanda peringatan pengurangan resiko bencana dinilai dapat mempengaruhi tingkat ketahanan masyarakat.
3. Dimensi institusi. Dapat berupa kajian tentang *stakeholder* yang berperan pada saat tanggap darurat dan pasca bencana, kebijakan bantuan pada saat fase tanggap darurat dan pasca bencana, serta ketimpangan institusi dalam pemberian bantuan

Setelah terjadi bencana, tindakan penanggulangan bencana harus diatur dengan fokus pada faktor-faktor yang dapat memulihkan kondisi masyarakat dan lingkungan yang terkena dampak bencana. Ini juga disebut manajemen pemulihan. Manajemen pemulihan memiliki beberapa fase: rehabilitasi dan rekonstruksi. Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik pada tingkat yang sesuai di wilayah pascabencana, dengan sasaran utama normalisasi. Pemulihan mengacu pada pemulihan semua kelembagaan dan infrastruktur di wilayah pascabencana, dengan tujuan utama untuk mendorong dan mengembangkan kegiatan ekonomi, sosial, dan budaya, menjaga ketertiban, dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam semua aspek kehidupan sosial ketika akan membangun sistem kembali.

Upaya pemulihan bencana juga membutuhkan keterlibatan masyarakat untuk keberhasilan upaya penanggulangan bencana. Khusus di Indonesia, peran masyarakat dalam penanggulangan bencana tertuang dalam Peraturan Direktur BNPB No. November 2014 tentang Pelibatan Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana (Perka BNPB No. 11/2014). Peraturan ini diamanatkan pasal 26 UU Perlindungan Sipil No. 24 Tahun 2007. Undang-undang tersebut menekankan bahwa isu bencana merupakan isu lintas sektoral dan oleh karena itu berbagai aktor perlu berperan. Tujuan Perka BNPB No. 11 Tahun 2014 adalah untuk membantu memperkuat kegiatan penanggulangan bencana dan kegiatan bantuan lainnya secara efektif, efisien, dan bertanggung jawab.

PENERAPAN PRINSIP-PRINSIP ADAPTASI TERHADAP RISIKO BENCANA ALAM

Menurut UNDP, (2016), Gardiner et al., (2022) dan IFRC, (2017), adaptasi terhadap risiko bencana sangat penting bagi masyarakat pesisir karena dapat menurunkan risiko dan meminimalisir kerugian karena masyarakat lebih siap untuk menghadapi kondisi tersebut. Kesiapsiagaan masyarakat dapat memperkuat ketahanan dan keberlangsungan hidup masyarakat sehingga akan meningkatkan

kualitas hidup mereka seperti memperluas akses mereka terhadap sumberdaya alam dan pendapatan. Selain itu, adaptasi membantu masyarakat pesisir untuk mempertahankan lingkungan dan mencegah terjadinya migrasi dan menjadi pengungsi ketika terjadi bencana.

Beberapa prinsip-prinsip adaptasi terhadap risiko bencana alam dapat diterapkan oleh masyarakat pesisir dalam kehidupan sehari-hari (UNDP, 2016; Gardiner et al., (2022); IFRC (2017), yang terdiri sebagai berikut :

1. Diversifikasi sumber pendapatan - Masyarakat pesisir dapat meningkatkan diversifikasi sumber pendapatan mereka, seperti memperluas usaha perikanan, pertanian, dan pariwisata yang tahan bencana.
2. Manajemen sumber daya alam - Masyarakat pesisir harus mengelola sumber daya alam dengan baik, seperti mempertahankan hutan pantai dan melindungi ekosistem mangrove.
3. Infrastruktur tahan bencana - Masyarakat pesisir harus memastikan bahwa bangunan dan infrastruktur mereka memenuhi standar tahan bencana.
4. Pendidikan dan sensitisasi - Masyarakat pesisir harus dilatih dan diberikan pendidikan tentang risiko bencana dan bagaimana mengatasi situasi tersebut.
5. Kerjasama dan partisipasi aktif - Masyarakat pesisir harus bekerjasama dan terlibat aktif dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bencana.



Gambar 2. Rumah warga tenggelam akibat banjir rob di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak (Sumber: Tempo, 2021)

Peran masyarakat khususnya di daerah pesisir pasca terjadinya bencana alam telah dilakukan di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah (Asrofi & Hadmoko, 2017). Bencana yang kerap terjadi di daerah tersebut adalah banjir rob, hal tersebut semakin parah dengan ditandai bertambahnya luas daerah yang tergenang dan tinggi genangan yang semakin bertambah. Hal tersebut lantas membawa banyak kerugian bagi masyarakat sekitar, tidak hanya kerugian fisik dan infrastruktur, kerugian juga berpengaruh terhadap kondisi ekonomi dan sosial masyarakat. Masyarakat kemudian membentuk strategi untuk beradaptasi dengan kejadian tersebut. Pertama dilakukan strategi adaptasi secara fisik, masyarakat Desa Bedono umumnya melakukan modifikasi

dan renovasi rumah, mengamankan perabotan rumah tangga, memperbaiki jalan lingkungan, dan memperbaiki saluran drainase lingkungan. Strategi kedua yakni peralihan profesi dari petambak menjadi penjaja makanan untuk para wisatawan dilakukan karena kondisi tambak yang terdampak akibat banjir rob sudah tidak bisa lagi digunakan oleh masyarakat. Strategi ketiga yakni adaptasi yang terlihat pada bentuk proses kegiatan belajar mengajar, kesehatan, hajatan, dan pemakaman.

PENDIDIKAN DAN SENSITISASI MASYARAKAT TENTANG RISIKO BENCANA DAN MITIGASINYA

Menurut IFRC (2018), UNISDR (2018), Grimaz dan Malisan (2019), pentingnya pendidikan dan sensitisasi masyarakat terhadap risiko bencana dan mitigasinya karena dapat meningkatkan kesiapsiagaan yang dapat membantu mereka menjadi lebih siap dan terbiasa mengatasi situasi bencana. Pendidikan dan sensitisasi dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko bencana dan bagaimana mengatasinya, sehingga mereka lebih mampu mempersiapkan diri. Meningkatnya kesiapsiagaan dan kesadaran akan membantu mencegah kehilangan nyawa dan meminimalisir kerusakan lingkungan dan properti ketika terjadi bencana. Ketika pendidikan sensitisasi masyarakat meningkat dapat meningkatkan kerjasama dengan semua pihak seperti pemerintah, masyarakat dan swasta untuk mengatasi bencana

Bentuk kegiatan pendidikan dan sensitisasi masyarakat terkait risiko bencana dan mitigasinya adalah pelatihan dan simulasi bencana, kampanye sensitisasi, pendidikan formal, informasi melalui media, pameran dan demonstrasi, kerjasama antar pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Peningkatan kapasitas masyarakat memberikan pemahaman dan peningkatan kesiapsiagaan sehingga mampu mengetahui risiko bencana dan dapat mengambil tindakan pencegahan yang dapat diambil. Pendidikan tidak hanya di jalur non formal tetapi ada di jalur formal yang diberikan di sekolah dan universitas. Media informasi seperti media massa, televisi, radio dan media sosial mampu menyebarluaskan informasi terkait risiko bencana alam dan mitigasi serta pameran dan demonstrasi mampu menunjukkan peralatan dan teknis untuk mengatasi bencana (UNDRR, 2018; UNESCO, 2019).

IFRC (2018) dan Hallegatte et al., (2019) menyebutkan beberapa kriteria yang dapat membentuk ketahanan masyarakat di wilayah pesisir, yaitu:

1. **Infrastruktur** - Infrastruktur yang kuat dan tahan terhadap bencana seperti bangunan, jalan, dan jembatan dapat membantu memastikan keselamatan masyarakat saat terjadi bencana.
2. **Sistem pemantauan dan peringatan dini** - Sistem pemantauan dan peringatan dini dapat membantu masyarakat mempersiapkan diri dan mengambil tindakan yang tepat saat bencana terjadi.
3. **Pendidikan dan sensitisasi** - Pendidikan dan sensitisasi tentang risiko bencana dan tindakan pencegahan dapat membantu masyarakat lebih siap mengatasi bencana.
4. **Kemampuan ekonomi** - Kemampuan ekonomi masyarakat memungkinkan mereka untuk membeli perlengkapan dan mempersiapkan diri secara lebih baik saat terjadi bencana.
5. **Kerjasama dan jaringan** - Kerjasama dan jaringan dengan pemerintah, organisasi, dan sektor swasta dapat membantu memastikan bahwa tindakan yang tepat diambil saat terjadi bencana.

PENUTUP

Partisipasi masyarakat pesisir terhadap ketahanan bencana alam memegang peran yang sangat penting dan kritis. Mereka harus mempersiapkan diri dan memastikan keberlangsungan hidup mereka terhadap ancaman bencana alam seperti banjir, longsor, dan badai. Masyarakat pesisir dapat meningkatkan ketahanan bencana alam dengan menerapkan prinsip-prinsip adaptasi, seperti diversifikasi sumber pendapatan, manajemen sumber daya alam, infrastruktur tahan bencana, pendidikan dan sensitisasi, serta kerjasama dan partisipasi aktif. Dengan melakukan adaptasi, masyarakat pesisir dapat meminimalisir risiko bencana dan memastikan keselamatan dan keberlangsungan hidup mereka.

Keterlibatan aktif dan partisipasi masyarakat pesisir sangat penting dalam upaya pencegahan dan pengurangan risiko bencana. Mereka dapat berbagi informasi dan membangun kerjasama dengan pihak-pihak terkait, seperti pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat, untuk memastikan bahwa upaya adaptasi bencana alam dilakukan secara efektif dan berkelanjutan. Dalam hal ini, penting bagi pemerintah dan pihak-pihak terkait untuk memberikan dukungan dan memfasilitasi partisipasi masyarakat pesisir dalam upaya adaptasi terhadap bencana alam. Ini akan memastikan bahwa masyarakat pesisir memiliki kapasitas dan sumber daya yang diperlukan untuk mengatasi risiko bencana dan memastikan keberlangsungan hidup mereka. Secara keseluruhan, peran aktif dan partisipasi masyarakat pesisir sangat penting dalam memastikan ketahanan bencana alam bagi wilayah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

Adger, W. N. (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related? *Progress in Human Geography*, 24(3):347-364.

Adisty, N. (2016). *Analisis Ketahanan Masyarakat Pesisir Kuta Selatan dalam Menghadapi Ancaman Bencana Tsunami* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

Asrofi, A., & Hadmoko, D. S. (2017). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir dalam Penanganan Bencana Banjir Rob dan Implikasinya terhadap Ketahanan Wilayah (Studi di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 23(2):12.

Brad, F. S. & Jax, K. (2007). *Focusing the Meaning(s) of Resilience: Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object [Synthesis]*. *Ecology and Society* 12(1):23

Burton, C. G. (2014). A Validation of Metrics for Community Resilience to Natural Hazards and Disasters using the Recovery from Hurricane Katrina as a Case Study. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(1):67-86, DOI: 10.1080/00045608.2014.960039

Firdaus, M & Rahadian, R. (2018). Peran Sektor Perikanan pada Wilayah Pesisir Perbatasan Kalimantan Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 13(1):15-27

Folke, C. (2006). Resilience: The Emergence of A Perspective for Social-Ecological Systems Analysis. *Global Environmental Change*, 16:253-267.

Gardiner, N., Hutchins, M., Fox, J., Patel, A. & Rhodes, K. (2022). *Implementing the Steps to Resilience: a Practitioner's Guide*. Climate-Smart Communities Series, Vol. 6. NOAA Climate Program Office

Grimaz, S. & Malisan, P. (2019). *UNESCO Guidelines for Assessing Learning Facilities in the Context of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation*. Volume 2 - VISUS Methodology. UNESCO, Paris. 396 pp

Hadi, A., Wahyuni, D., Safitri, N., Jannah, N. R., Rahmadin, M. G. & Febrianti, S. S. (2022). Rehabilitasi Lahan Mangrove Sebagai Strategi Mitigasi Bencana Alam di Desa Seriwe, Kecamatan Jerowaru, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1):45-50.

Hallegatte, S., Rentschler, J. & Rozenberg, J. (2019). *LIFELINES The Resilient Infrastructure Opportunity*. World Bank. Washington, D.C. 224 pages.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2017). *Strengthening Law and Disaster Risk Reduction (DRR) in Indonesia*. Geneva: International Federation for the Red Cross and Red Crescent Societies. 98 pp.

Maguire, B. & Hagan, P. (2007). Disasters and Communities: Understanding Social Resilience. *The Australian Journal of Emergency Management*, 22:16-20.

Mayunga, J. S. (2007). Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-based Approach. *Summer Acad Soc Vulnerabil Resil Build*, 1:16.

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 14 Tahun 2014 tentang Peran Serta Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana.

Puri, T. S. (2016). *Studi Ketahanan Masyarakat Pesisir Aceh Singkil terhadap Bencana Tsunami* [Disertasi] Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Shalih, O. (2020). *Strategi Membangun Ketahanan Komunitas (Masyarakat) terhadap Bencana Tanah Longsor Di Desa Sirna Resmi, Kecamatan Cisolok, Kabupaten Sukabumi*.

United Nations Development Programme. (2016). *UNDP and Climate Change: Scaling Up Climate Action to Achieve The Sustainable Development Goals*. UNDP

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2018). *Technical Guidance for Monitoring and Reporting on Progress in Achieving the Global Targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*. UNISDR. 180 pages



BAB 4

PENGELOLAAN PULAU-PULAU TERLUAR

Pengelolaan Sumber Daya
Kelautan dan Perikanan Berkelanjutan



» PERAN BUDAYA MARITIM MASYARAKAT PULAU TERLUAR DI INDONESIA TERHADAP SEMANGAT BELA NEGARA

Donny Ermawan Taufanto

PENDAHULUAN

Pertahanan tidak terlepas dari sejarah perjuangan kemerdekaan negara. Perjuangan para pejuang awal dan kisah-kisah kepahlawanan menunjukkan bagaimana nenek moyang bangsa merdeka melalui konsep perang rakyat dan berjuang secara fisik pada saat itu. Konsep pertahanan mengalami pergeseran fungsi dan kepentingannya dalam proses mencapai kemerdekaan jaman dahulu dan penerapannya di era modern ini. Bela negara adalah misi seluruh rakyat Indonesia, bukan hanya Tentara Nasional Indonesia (TNI). Kewajiban melindungi bangsa dipenuhi oleh seluruh rakyat Indonesia berdasarkan Pancasila, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945, Wawasan Kepulauan, dan Ketahanan Bangsa. Keempat hal tersebut merupakan paradigma sikap masyarakat Indonesia secara nasional terhadap permasalahan negara yang berbeda-beda.

Peningkatan kesadaran melindungi negara adalah kebutuhan yang mendasar. Hal tersebut disebabkan kesadaran melindungi negara oleh masyarakatnya akan mampu melindungi negara dari ancaman yang mempengaruhi kehidupan sosial berdasarkan cinta, dan dapat mengganggu negara asal. Rasa bela negara juga dapat menumbuhkan sikap patriotisme dan nasionalisme dalam masyarakat. Selain sebagai kewajiban dasar warga negara, komitmen pertahanan juga merupakan kehormatan yang dilakukan dengan penuh kesadaran, tanggung jawab, dan rela berkorban dalam pengabdian bangsa dan negara. Partisipasi warga negara dalam upaya bela negara merupakan bentuk kecintaan terhadap tanah air.

Kesadaran bela negara perlu ditumbuhkan di seluruh Indonesia, misinya adalah untuk mempromosikan cinta tanah air dan negara, tergantung pada profesi masyarakat dan dapat diterapkan dalam kurikulum pembelajaran (Matondang, 2015). Kesadaran bela negara perlu ditumbuhkan di seluruh wilayah negara termasuk kepada masyarakat yang tinggal di pulau terluar Indonesia. Indonesia sendiri merupakan negara kepulauan dan banyak wilayahnya yang berbatasan dengan negara lain. Tercatat di 22 provinsi di Indonesia, terdapat kurang lebih 111 pulau kecil terluar yang berada di kawasan perbatasan yang sebagian besar telah dihuni oleh masyarakat (Raharjo, 2018).

Namun, ketahanan masyarakat di pulau terluar masih mengalami beberapa hambatan yang berasal dari dalam maupun dari luar. Hambatan dari dalam yang dihadapi oleh masyarakat pulau terluar antara lain berupa tingkat pendidikan dan kesehatan yang cenderung rendah, anggaran pembangunan yang masih terpisah-pisah secara sektoral, perekonomian masyarakat yang rendah, serta pembangunan infrastruktur dan minimnya ketersediaan transportasi. Hambatan dari luar berupa kapal-kapal penangkap ikan negara lain yang dan menjadi ancaman terhadap kapal-kapal nelayan Indonesia. Penggunaan teknologi kapal-kapal asing yang lebih mutakhir membuat kapal nelayan Indonesia kalah saing dan menyebabkan hasil tangkapannya lebih sedikit. Kemudian permasalahan

sengketa batas wilayah negara seperti di Laut Natuna Utara dan Ambalat jika sewaktu-waktu pecah dan akan mengakibatkan terjadinya konflik besar di daerah tersebut. Ancaman-ancaman dari luar dapat menguji keutuhan bangsa dan negara sehingga masyarakat yang berada di daerah perbatasan, terutama di pulau terluar sangat membutuhkan kesadaran akan pentingnya bela negara agar mampu menangkal segala ancaman dari luar. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana masyarakat khususnya di pulau terluar dapat menyikapi berbagai ancaman dan untuk mengetahui pengaruh budaya maritim masyarakat terhadap semangat bela negara.

PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM BELA NEGARA

Pasal 30 Undang-Undang Dasar NKRI Tahun 1945 menyatakan bahwa setiap warga negara berhak melakukan dan wajib dalam upaya pertahanan dan keamanan negara. Pasal tersebut bermakna seluruh masyarakat Indonesia memiliki peran yang sama untuk ikut serta dan ambil bagian dalam pertahanan negara. Bentuk pertahanan yang dimaksud bukanlah keterlibatan dalam bidang militer, namun berupa kewajiban melaksanakan sikap bela negara di kehidupan masyarakat sehari-hari (Sutarman, 2011). Lebih lanjut tentang upaya mempertahankan negara dengan melibatkan seluruh warga negara telah tercantum dalam Pasal 9 Undang-Undang Nomor 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara. Pasal tersebut dengan jelas menyatakan bahwa setiap warga negara berhak dan wajib ikut serta dalam upaya pertahanan yang diwujudkan dalam penyelenggaraan pertahanan. Partisipasi warga negara dalam upaya pertahanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan melalui: a. Warga negara; b. Pelatihan dasar militer wajib; c. Sukarela atau wajib dinas sebagai prajurit Tentara Nasional Indonesia. Dengan kata lain, komitmen terhadap profesi, ketentuan mengenai pendidikan sipil, pelatihan dasar militer, dan dinas profesi diatur dengan undang-undang.

Berdasarkan konsep pedoman tata dasar pertahanan negara, Kementerian Pertahanan menyatakan bahwa nilai bela negara yang mencintai tanah airnya, wawasan kebangsaan, keyakinan Pancasila sebagai ideologi nasional, serta rela berkorban untuk bangsa dan negara adalah kewajiban dasar untuk bela negara. Upaya bela negara yang lahir dari kesadaran diri warga negara, tentunya akan memperkuat pertahanan bela negara. Artinya, melindungi bangsa berdasarkan kesadaran berbangsa, yaitu memajukan kerukunan, mendukung persatuan dan kesatuan, mencintai budaya bangsa, dan mendahulukan kepentingan bangsa di atas kepentingan perseorangan, keluarga dan kelompok (Lembaga Administrasi Negara, 2015). Kekuatan bela negara didasarkan pada pemahaman tentang keyakinan Pancasila sebagai ideologi negara, sifat dan nilai-nilai Pancasila, dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembangunan pertahanan negara diperlukan untuk membangun kekuatan pertahanan tangguh yang memiliki kemampuan penangkalan sebagai negara kepulauan dan negara maritim melalui penguatan pertahanan maritim dalam menjaga kedaulatan dan keutuhan wilayah NKRI serta keselamatan segenap bangsa Indonesia.



Gambar 1. Jejak budaya maritim Dinasti Syailendra di relief Candi Borobudur
(Sumber: Kemdikbud, 2017)

Mempertahankan budaya dan tradisi di suatu daerah juga bentuk dari bela negara yang dapat dilakukan oleh masyarakat, hal ini dibahas dalam penelitian yang dilakukan oleh Alhudawi et al., (2021) tentang membangun kesadaran bela negara masyarakat pedesaan berbasis nilai kearifan lokal. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa pada tatanan masyarakat desa, keterlibatan warga negara dalam upaya bela negara dapat diperkuat karena karakter masyarakat yang masih menjunjung tinggi dan mempertahankan tata nilai dan kearifan wilayahnya. Strategi membangun semangat bela negara di kalangan masyarakat desa dapat dilakukan dengan menumbuhkan rasa cinta tanah air dengan berlandaskan pada jejak sejarah dan perjuangan politik yang sama. Semangat perjuangan leluhurnya dilanjutkan oleh masyarakat desa dengan cara melestarikan budaya daerah dalam kehidupan sehari-hari dan diwariskan ke generasi selanjutnya.

Dalam penelitian Bastari et al., (2018) tentang strategi pemberdayaan wilayah pertahanan laut dalam meningkatkan kesadaran bela negara di Kabupaten Tangerang, Banten (Studi di Lantamal III/JKT) menunjukkan kesadaran bela negara masyarakat di daerah tersebut masih tergolong rendah, dilihat dari rendahnya keterlibatan masyarakat dalam pemilihan kepala daerah dan rendahnya kesadaran dalam menjaga lingkungan. Hal ini diduga terjadi karena pengetahuan masyarakat akan bela negara yang masih rendah serta peran pemerintah dan pihak-pihak lain yang berkepentingan yang juga rendah dalam melakukan upaya untuk peningkatan kesadaran bela negara masyarakat. Penguatan kesadaran pertahanan negara khususnya di wilayah perbatasan, mengingat wilayah perbatasan merupakan basis pertahanan utama terhadap berbagai ancaman berupa invasi asing ke wilayah Indonesia yang mengancam kedaulatan negara. Kesadaran bela negara akan situasi ini menjadi penting. Daerah perbatasan harus lebih mengembangkan dan memupuk semangat pertahanan agar tidak mudah terpengaruh oleh provokasi, agitasi, dan godaan kekuasaan oleh orang asing yang berusaha menjatuhkan martabat negara Indonesia.

Dalam penelitian Marewa dan Parinussa (2020) tentang perlindungan pulau-pulau terluar Indonesia berdasarkan konsep negara kepulauan, dijelaskan bahwa untuk mengamankan laut Indonesia yang begitu luas, diperlukan kekuatan dan kemampuan di bidang maritim yang besar, kuat, serta modern. Landasan perlindungan terhadap pulau-pulau terluar juga tercantum dalam UU Nomor 1 Tahun 2014 yang bertujuan untuk memberikan kepastian perlindungan hukum serta memperbaiki tingkat kemakmuran masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil. Dalam Peraturan Presiden Nomor 78 tahun 2005 juga dijelaskan bahwa pengelolaan pulau-pulau kecil terluar merupakan serangkaian kegiatan yang dilaksanakan secara terpadu guna memanfaatkan dan mengembangkan potensi di daerah tersebut untuk menjaga keutuhan NKRI. Pengelolaan dan pemanfaatan pulau-pulau kecil terluar juga bukan hanya menjadi tanggung jawab bagi pemerintah pusat melainkan juga merupakan tanggung jawab pemerintah daerah. Hal tersebut dilakukan karena pemerintah daerah paling banyak mengetahui kebutuhan pengelolaan dan pemberdayaan masyarakat di daerah-daerah tersebut.

Masyarakat juga memegang peranan penting untuk turut serta dalam menjaga keutuhan negara, tidak terkecuali masyarakat yang tinggal di daerah pulau-pulau terluar. Masyarakat maritim sendiri merupakan penduduk yang sebagian besar memiliki mata pencaharian di sektor pemanfaatan sumber daya kelautan seperti nelayan, pembudidaya ikan, penambangan pasir, dan transportasi laut. Kebudayaan maritim menurut Salim,(2021) adalah sistem-sistem ideasional atau kognitif atau mental, perilaku atau tindakan, dan sarana prasarana yang digunakan oleh masyarakat maritim dalam rangka pengelolaan sumber daya alam dan merekayasa jasa-jasa lingkungan laut bagi kehidupannya. Masyarakat maritim juga memiliki beberapa karakteristik dan sifat antara lain: (1) Sangat dipengaruhi oleh jenis kegiatan, contohnya adalah usaha perikanan tambak, usaha pengelolaan hasil perikanan, serta perikanan tangkap; (2) Sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, musim, dan pasar; (3) Struktur masyarakat yang sederhana dan belum dimasuki oleh pihak luar, oleh karena itu baik budaya, tatanan hidup, dan kegiatan masyarakat relatif homogen; (4) Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai nelayan.

Masyarakat sebagai warga negara disiapkan sebagai komponen cadangan untuk memperkuat pertahanan negara, terutama dari ancaman nirmiliter (Indrawan & Efriza, 2018). Hal ini disiapkan dimulai dari hulu dengan harapan dapat mempertahankan kinerja dalam menghadapi berbagai jenis ancaman. Oleh karena itu, masyarakat maritim memiliki peran dalam upaya pertahanan negara. Pengajaran nilai-nilai kebangsaan terhadap pengembangan sikap bela negara pada masyarakat pesisir bertujuan agar masyarakat pesisir memahami dan menerapkan nilai-nilai kebangsaan dalam kehidupan sehari-hari (Suhari, 2017). Bagaimana kesadaran bela negara masyarakat, dan apa yang melatar belakangi atau penyebab masyarakat bela negara itu sendiri dengan memperhatikan faktor dan kondisi lingkungan masyarakat itu sendiri. Tertulis dalam Buku Putih Pertahanan bahwa kekuatan pertahanan negara Indonesia disusun sebagai suatu sistem pertahanan global untuk mencapai tujuan nasional. Bela negara seluruh rakyat hakikatnya merupakan bentuk pertahanan dengan peran serta seluruh warga negara sesuai dengan fungsi dan perannya. Sistem pertahanan seluruh rakyat adalah perpaduan pertahanan militer dan pertahanan nirmiliter melalui upaya membangun kekuatan pertahanan seluruh rakyat yang bereputasi baik dan kuat (Madjid, 2018).

BUDAYA MARITIM

Indonesia pada masa lampau memiliki pengaruh yang sangat dominan di wilayah Asia Tenggara dan bahkan seluruh Wilayah Asia, terutama melalui kekuatan maritim besar di bawah Kerajaan Sriwijaya dan kemudian Majapahit. Indonesia memiliki keunggulan aspek budaya Maritim bentukan alamiah dari sejak dahulu bahkan sebelum konsep Indonesia lahir. Sebagai negara yang dikelilingi oleh laut hampir semua provinsinya memiliki wilayah perairan, kondisi geografis yang demikian menjadikan Indonesia negara Maritim. Jayanya maritim Indonesia perlu menjadi penyemangat dalam mendukung pertahanan maritim Indonesia.

Pertahanan negara disusun dengan memperhatikan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan. Budaya maritim Indonesia merupakan salah satu poin kebijakan dalam lima pilar pembentukan Indonesia menjadi Poros Maritim Dunia. Budaya maritim menjadi dasar dalam pembentukan elemen elemen pertahanan maritim di Indonesia. Budaya maritim yang kuat akan membentuk pertahanan maritim yang kuat. Dalam mewujudkan konsep Indonesia sebagai poros maritim, salah satu pilar utama untuk fokus terhadap pembangunan adalah tanggung jawab membangun kekuatan maritim untuk menjaga keselamatan pelayaran dan keamanan maritim. Paradigma pertahanan Indonesia yang selama ini berfokus pada pertahanan teritorial, saat ini terjadi perubahan dengan mulai berfokus pada aspek pertahanan maritim (Indrawan, 2015). Sesuai dengan hal tersebut, peningkatan budaya maritim menjadi sangat penting untuk dikenalkan kepada masyarakat bahkan sejak dini (Supriyadi, 2018).

Adanya ancaman kemaritiman yang begitu kompleks maka sangat penting membangun budaya maritim di Indonesia. Indonesia yang merupakan negara kepulauan sangatlah berpotensi mengembangkan kekuatan maritim Indonesia dengan melibatkan masyarakat, pemerintah dan swasta. Penanaman budaya maritim harus diiringi dengan adanya tindak lanjut yang jelas dalam pengimplementasian kebijakan. Adanya kebijakan yang jelas akan mendukung pengembangan budaya maritim Indonesia. Penanaman budaya maritim harus diiringi kebijakan pertahanan maritim agar penanaman budaya maritim tersebut mampu mendukung pertahanan maritim Indonesia.



Gambar 2. “Aku Cinta Maritim dan Suka Makan Ikan”. Upaya menumbuhkan cinta tanah air dan suka makan ikan bagi anak usia dini dengan Gerakan Makan Ikan (Gemarikan) (Sumber: DKP Jatimprov, 2015)

Untuk memupuk kebanggaan pada masyarakat khususnya di pulau terluar melalui pengembangan budaya maritim dapat dilakukan dengan berbagai cara. Cara pertama yakni memberikan pengetahuan dan wawasan mengenai keindahan dan potensi maritim Indonesia. Ketika rasa cinta terhadap laut Indonesia berhasil dirasakan oleh masyarakat, maka secara tidak langsung telah ditanamkan pengaruh positif untuk melindungi potensi laut Indonesia. Cara kedua adalah dengan membiasakan budaya makan ikan, melalui cara ini potensi perikanan yang besar di Indonesia dapat dirasakan pula oleh generasi muda. Hal ini diharapkan dapat memacu keinginan masyarakat untuk tetap melestarikan perikanan laut Indonesia. Cara ketiga yakni dengan menyisipkan pendekatan pendidikan yang berorientasi terhadap budaya maritim kepada generasi muda, hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan peran pemerintah. Melalui cara ini, diharapkan ketika wawasan tentang maritim Indonesia telah tertanam sejak dini, maka ketika dewasa dapat menciptakan perilaku yang senantiasa berorientasi ke laut. Riset yang dilakukan oleh Salim, (2021) Kota Bandar Lampung menunjukkan bahwa peningkatan kesadaran masyarakat akan kebudayaan maritim di daerah tersebut berpengaruh positif dan signifikan terhadap semangat bela negara. Penelitian Pamungkas, (2015) di masyarakat Melayu-Karimun memperoleh upaya pemeliharaan rasa kebangsaan dapat dilakukan dengan mengakomodasi dan memberikan ruang bagi perkembangan identitas dan kebudayaan masyarakat perbatasan dalam bingkai rumah Indonesia.

PENUTUP

Penanaman nilai-nilai kebangsaan untuk meningkatkan kesadaran bela negara bertujuan untuk membangun rasa cinta tanah air. Budaya masyarakat pesisir merupakan salah satu upaya revolusioner spiritual dengan pembangunan karakter bangsa sebagai salah satu program prioritas yang ditetapkan pemerintah. Sangat penting untuk menanamkan nilai bela negara dan cinta tanah air, rela berkorban, kesadaran berbangsa dan bernegara, keyakinan akan kebenaran ideologi Pancasila, dan kemampuan sejak dini yang diperlukan untuk melindungi bangsa. Pentingnya hal itu sebagai upaya membangun kesadaran pertahanan bangsa Indonesia dalam mendukung kedaulatan, keutuhan wilayah dan keamanan nasional dari segala bentuk ancaman.

Budaya maritim yang kuat akan membentuk pertahanan maritim yang kuat. Masyarakat pesisir dapat dijadikan sebagai informasi awal dalam berbagai tindak kejahatan yang berada di wilayah laut. Wilayah laut Indonesia yang begitu luas tidak akan mampu diawasi sendiri oleh pemerintah. Oleh sebab itu, masyarakat pesisir dapat menjadi intelijen awal melalui kapal dagang, kapal nelayan di samudera, dan beberapa kapal sipil lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhudawi, U., Simatupang, E., & Rachman, F. (2021). Membangun Kesadaran Bela Negara Masyarakat Pedesaan Berbasis Nilai Kearifan Lokal. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, 5(2):529-538.
- Bastari, A., Toruan, T. & Suhirwan. (2018). Strategi Pemberdayaan Wilayah Pertahanan Laut dalam Meningkatkan Kesadaran Bela Negara di Kabupaten Tangerang, Banten (Studi di Lantamal III/JKT). *Strategi Perang Semesta*, 4(3):19-36.
- Indrawan, J. (2015). Perubahan Paradigma Pertahanan Indonesia Dari Pertahanan Teritorial Menjadi Pertahanan Maritim: Sebuah Usulan. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 5(2):93-114.
- Indrawan, R. M., & Efriza. (2018). Membangun Komponen Cadangan Berbasis Kemampuan Bela Negara Sebagai Kekuatan Pertahanan Indonesia Menghadapi Ancaman Nir-Militer. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 8(2):21-40.
- Lembaga Administrasi Negara . (2015). *Modul Wawasan Kebangsaan dan Nilai-Nilai Dasar Bela Negara*. Jakarta: Lembaga Administrasi Negara.
- Madjid, A. (2018). Membangun Kesadaran Masyarakat Maritim dalam Perspektif Bela Negara. *Majalah Wira*, 74(58):6-11.
- Marewa, Y. B., & Parinussa, E. M. (2020). *Perlindungan Pulau-Pulau Terluar Indonesia Berdasarkan Konsep Negara Kepulauan*. *Paulus Law Journal*, 2(1):1-14.
- Matondang, E. (2015). Kurikulum Bela Negara di Tingkat Pendidikan Tinggi: Prospektif Ketimpangan dalam Sistem Pertahanan Indonesia. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 5(3):21-41.
- Pamungkas, C. (2015). Nasionalisme Masyarakat di Perbatasan Laut: Studi Kasus Masyarakat Melayu-Karimun. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 41(2):147-162.
- Raharjo, S. N. (2018). *Ketahanan Sosial Masyarakat Pulau-Pulau Kecil Terluar: Studi Kepulauan Marore dan Pulau Sebatik*. LIPI Press.
- Salim, A. (2021). Pengaruh Kesadaran Budaya Maritim Masyarakat terhadap Semangat Bela Negara. *Jurnal Maritim Indonesia (Indonesian Maritime Journal)*, 9(3):263-280.
- Suhari, M. (2017). Pemahaman dan Implementasi Bela Negara Masyarakat Pesisir Sekitar Obyek Vital Nasional Bandar. *Jurnal Prodi Strategi Perang Semesta*, 2(2):41-57.
- Supriyadi. (2018). *Pentingnya Penanaman Budaya Maritim Sejak Dini sebagai Bentuk Kewaspadaan Nasional dalam Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia*. Bogor: Universitas Pertahanan.
- Sutarman. (2011). Persepsi dan Pengertian Pembelaan Negara Berdasarkan UUD 1945 (Amandemen). *Jurnal Magistra*, 23(75):77-86

» STRATEGI PENGELOLAAN MARITIM KEPULAUAN TERLUAR INDONESIA: PROSPEK DAN TANTANGAN

Ferry Trisnaputra

PENDAHULUAN

Kepulauan terluar merupakan kawasan yang memiliki peran strategis bagi keamanan nasional. Konsep tata kelola di kawasan ini menjadi sangat penting untuk diterapkan, seiring dengan perkembangan tantangan dan ancaman yang terjadi di wilayah Indonesia. Pemerintah Presiden Jokowi di awal kepemimpinannya juga menegaskan poros maritim sebagai tumpuan sumber ekonomi masa depan Indonesia (Darmawan et al., 2020). Konsep tata kelola pembangunan di Indonesia harus memperhatikan aspek maritim, mengingat posisi geografis Indonesia yang memiliki banyak kepulauan terluar dan berperan sangat penting bagi keamanan maritim nasional (Soemadi, 2020).

Untuk mengatasi tantangan dan ancaman yang ada di kepulauan terluar, pemerintah Indonesia telah menerapkan berbagai strategi tata kelola maritim. Strategi ini meliputi peraturan hukum, penerapan teknologi, dan diplomasi, serta kerjasama internasional dalam tata kelola maritim di kawasan ini. Strategi tata kelola maritim kepulauan terluar bertujuan untuk memastikan keselamatan dan stabilitas kawasan, serta menjaga integritas wilayah Indonesia. Ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa sumber daya maritim dan alam di kepulauan terluar dapat digunakan secara efisien dan berkelanjutan bagi kemajuan nasional (Purwanto & Haryanto, 2020; Maruf, 2021; Widagdo & Hamzah, 2019).

Secara keseluruhan, strategi tata kelola maritim kepulauan terluar merupakan bagian penting dari upaya pemerintah Indonesia untuk memastikan keamanan nasional dan memajukan kawasan ini. Perubahan geopolitik dunia yang menempatkan seapower sebagai salah satu bagian diplomasi politik Indonesia di kawasan Indo-Pasifik (Qowiyyu, 2019) telah mengubah arah kebijakan luar negeri nasional. Tulisan ini membahas tentang bagaimana strategi ini diterapkan dan bagaimana hal ini dapat membantu pemerintah dalam mengatasi tantangan dan ancaman yang terjadi di kepulauan terluar. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada para pemangku kepentingan dalam memahami pentingnya tata kelola kepulauan terluar dalam perspektif keamanan nasional dan memberikan solusi atau rekomendasi bagi pemerintah dalam mengatasi tantangan dan ancaman yang terjadi di kawasan ini.

STRATEGI TATA KELOLA MARITIM KEPULAUAN TERLUAR

Strategi tata kelola maritim kepulauan terluar memiliki peranan yang sangat penting bagi keamanan nasional, kemajuan ekonomi, stabilitas dan keselamatan, diplomasi dan kerjasama internasional, serta perlindungan lingkungan. Strategi tata kelola kepulauan terluar akan dibahas untuk memberikan suatu informasi yang menyeluruh dan mendalam tentang peran penting kepulauan terluar ditinjau dari strategi pengelolaannya berdasarkan aspek hukum, teknologi, dan diplomasi, serta implementasinya dalam menghadapi tantangan dan ancaman dari luar.

a. Aspek Hukum

Strategi Tata Kelola kepulauan terluar harus didasarkan pada aspek hukum yang ditetapkan oleh negara untuk memastikan bahwa tata kelola tersebut efektif, efisien, dan berkelanjutan. Beberapa aspek hukum yang harus diperhatikan dalam strategi tata kelola kepulauan terluar diantaranya aturan Konvensi Hukum Laut (UNCLOS), Undang-Undang Maritim, Perjanjian Internasional, Hukum Adat, maupun Prinsip-Prinsip Hukum Lingkungan.

Pada Konvensi Hukum Laut (UNCLOS), diatur strategi tata kelola wilayah pesisir dan laut masing-masing negara sebagai suatu kesepakatan Internasional yang mengikat. Beleid ini merupakan kesepakatan pada konvensi hukum internasional yang mengatur tata kelola wilayah pesisir dan laut lepas. Dalam strategi tata kelola kepulauan terluar, perlu diperhatikan konsep-konsep yang terdapat dalam UNCLOS seperti Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE), Zona Kontinental, dan Zona Perairan Tambahan.

Undang-Undang Maritim di Indonesia juga harus menjadi landasan hukum dan pedoman bagi strategi tata kelola kepulauan terluar. Undang-Undang ini mengatur segala hal yang berhubungan dengan tata kelola wilayah pesisir dan laut lepas, termasuk pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan maritim. Sebagai tambahan, aturan-aturan terkait perjanjian internasional yang berhubungan dengan tata kelola maritim juga harus diperhatikan. Contohnya, adalah perjanjian tentang pengelolaan sumber daya alam, kerjasama regional, dan perlindungan lingkungan.



Gambar 1. Suasana persidangan di International Tribunal for the Law of the Sea yang berkedudukan di Hamburg, Jerman (Sumber: ITLOS)

Hukum adat dan prinsip-prinsip hukum lingkungan juga merupakan bagian tidak terpisahkan dalam strategi tata kelola pulau terluar dalam aspek hukum. Hukum adat merupakan bagian dari sistem hukum nasional yang harus diakui dan dilindungi oleh negara. Dalam strategi tata kelola kepulauan terluar, perlu diperhatikan dan diambil kira hukum adat setempat yang berlaku bagi masyarakat

pulau-pulau terluar, sementara prinsip-prinsip hukum lingkungan seperti prinsip pencegahan, prinsip tanggung jawab, dan prinsip partisipasi juga harus diterapkan dalam strategi tata kelola kepulauan terluar. Ini akan membantu memastikan bahwa tata kelola maritim tersebut tidak hanya efektif, tetapi juga berwawasan lingkungan.

b. Aspek Teknologi

Aspek teknologi sangat penting dalam tata kelola maritim kepulauan terluar. Dalam menjalankan tata kelola yang baik, diperlukan kesiapan teknologi yang canggih untuk membantu proses monitoring, pengawasan, dan pengendalian. Beberapa contoh teknologi yang dapat digunakan dalam tata kelola maritim kepulauan terluar yaitu Sistem Informasi Geografis (GIS), dukungan teknologi survei maritim, dukungan sistem pemantauan maritim, teknologi pengolahan data yang maju, serta dukungan satelit.

Sistem informasi geografis (GIS) merupakan sistem yang membantu menyimpan, mengelola, dan menganalisis data geografis. Sistem ini dapat membantu pemerintah untuk menentukan lokasi dan potensi sumber daya maritim, memetakan peluang pemanfaatan sumberdaya baik sumber daya biotik dan abiotik, serta memantau perubahan lingkungan dan tingkat pencemaran.

Dukungan teknologi survei maritim juga berperan sangat penting dalam tata kelola maritim kepulauan terluar. Kegiatan survei maritim yang dilengkapi dengan teknologi survei yang modern akan dapat membantu menentukan batas-batas wilayah maritim dan memantau perubahan lingkungan maritim, seperti perubahan bentuk dasar laut dan tingkat pencemaran.

Selain itu, dukungan sistem pemantauan maritim yang melibatkan penggunaan alat-alat canggih seperti *buoys*, *drifters*, dan *sensors* untuk memantau kondisi maritim, seperti arus, gelombang, dan suhu air. Ini bisa membantu memantau aktivitas ilegal seperti penangkapan ikan tanpa izin, penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak diatur (*Illegal, Unreported, Unregulated Fishing*), serta pencemaran lingkungan maritim. Sistem pemantauan maritim akan semakin lengkap jika tersedia teknologi pengolahan data yang memadai. Teknologi pengolahan data sangat penting untuk memproses dan menganalisis data yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Ini bisa membantu membuat keputusan yang informatif dan tepat dalam tata kelola maritim kepulauan terluar. Dukungan teknologi satelit merupakan dukungan yang paling menentukan keberhasilan dalam tata kelola maritim kepulauan terluar.

Dari semua hal tersebut, dukungan teknologi satelit merupakan dukungan yang paling menentukan keberhasilan dalam tata kelola maritim kepulauan terluar. Satelit memiliki peran penting dalam tata kelola kepulauan terluar melalui proses pemantauan perubahan lingkungan maritim, seperti perubahan bentuk dasar laut dan tingkat pencemaran, serta memantau aktivitas ilegal seperti penangkapan ikan tanpa izin (pencurian ikan) oleh kapal-kapal asing, pemantauan distribusi tumpahan minyak dan estimasi dampaknya, hingga pemantauan kasus-kasus dan pencemaran lingkungan maritim lainnya.



terluar dengan lebih baik dan efisien. Penggunaan teknologi yang canggih akan membantu memastikan bahwa sumber daya maritim dan lingkungan maritime dapat terjaga dengan baik sebagai bagian dari tata kelola sumberdaya pulau-pulau terluar.

c. Aspek Diplomasi

Aspek diplomasi memiliki peran penting dalam strategi tata kelola kepulauan terluar. Diplomasi bertujuan untuk membangun hubungan baik antar negara dan memastikan stabilitas politik dan keamanan di kawasan maritim. Dalam hal ini, negara-negara harus bekerja sama dalam membangun dan menjaga keamanan maritim yang kondusif.

Salah satu tugas utama dalam aspek diplomasi adalah memastikan bahwa negara-negara berkomitmen untuk menegakkan hukum maritim dan memenuhi tanggung jawab mereka sebagai anggota komunitas internasional. Hal ini dapat dilakukan melalui mekanisme kerjasama regional maupun internasional, seperti Konvensi Hukum Laut Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNCLOS) ataupun ASEAN Regional Forum.

Aspek diplomasi juga memainkan peran penting dalam memastikan bahwa negara-negara memahami dan menghormati hak dan kewajiban mereka sebagai pemilik wilayah pulau dan kawasan maritim. Negosiasi dan dialog antar negara sangat diperlukan dalam hal ini untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi dan memastikan bahwa tidak terjadi konflik ataupun ketegangan yang merugikan kedua belah pihak.

Diplomasi juga memegang peran penting dalam memastikan bahwa negara-negara memahami dan menghormati hak dan kewajiban mereka dalam hal pemanfaatan sumber daya alam yang ada di

kawasan maritim. Negara-negara harus bekerja sama dalam memastikan bahwa pemanfaatan sumber daya tersebut dilakukan secara adil dan berkeadilan bagi semua pihak yang terkait.

IMPLEMENTASI DALAM MENGHADAPI TANTANGAN DAN ANCAMAN

Implementasi strategi tata kelola pulau terluar sangat penting untuk memastikan keamanan dan stabilitas maritim di kawasan ini. Dalam menghadapi tantangan dan ancaman yang ada, beberapa hal yang harus diperhatikan dalam implementasi strategi ini meliputi:

- a. Peningkatan kapasitas dan kemampuan pengawasan: Meng-*upgrade* sistem pengawasan dan pemantauan, termasuk pengadaan teknologi dan sumber daya manusia yang memadai, merupakan bagian penting dari implementasi strategi ini. Ini membantu untuk memastikan bahwa setiap aktivitas yang berpotensi merugikan lingkungan dan keamanan maritim dapat dikesan dan dikendalikan dengan efektif.
- b. Kerjasama internasional: Kerjasama dengan negara-negara lain di kawasan terkait sangat penting dalam implementasi strategi ini. Ini membantu dalam memastikan bahwa setiap tantangan dan ancaman yang ada dapat dikendalikan dengan lebih efektif dan efisien melalui sinergi dan pembagian tugas.
- c. Edukasi dan kesadaran masyarakat: Meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya menjaga keamanan dan stabilitas maritim merupakan bagian penting dari implementasi strategi ini. Ini membantu dalam membangun kesadaran masyarakat tentang pentingnya melakukan tindakan yang bertanggung jawab dan membantu untuk mencegah aktivitas yang merugikan lingkungan dan keamanan maritim.
- d. Pembangunan infrastruktur: Pembangunan infrastruktur, termasuk pelabuhan, jalan, dan fasilitas lainnya, penting untuk memastikan bahwa pulau terluar memiliki dukungan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan dan ancaman yang ada. Ini membantu dalam memastikan bahwa setiap tindakan yang diambil dalam mengatasi tantangan dan ancaman dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.
- e. Peningkatan partisipasi aktif masyarakat: Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam tata kelola pulau terluar merupakan bagian penting dari implementasi strategi ini. Ini membantu untuk memastikan bahwa setiap tindakan yang diambil dalam mengatasi tantangan dan ancaman didukung oleh masyarakat setempat dan mereka memahami pentingnya melakukan tindakan yang bertanggung jawab.
- f. Monitoring dan evaluasi: Implementasi strategi tata kelola pulau terluar juga membutuhkan monitoring dan evaluasi yang efektif. Monitoring dapat dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan-kegiatan yang telah direncanakan sedang berjalan sesuai dengan rencana. Evaluasi akan membantu untuk menentukan apakah strategi tata kelola pulau terluar memiliki dampak positif atau tidak. Hal ini sangat penting untuk menentukan apakah strategi tersebut perlu diperbaiki atau tidak. Dalam hal ini, monitoring dan evaluasi harus dilakukan oleh tim yang independen dan memiliki keahlian dalam bidang yang berkaitan dengan strategi tata kelola pulau terluar. Tim ini harus memiliki akses ke data dan informasi yang diperlukan untuk melakukan monitoring dan evaluasi yang akurat. Hasil dari monitoring dan evaluasi harus dapat memberikan masukan yang berharga untuk memperbaiki implementasi strategi.

ANALISIS STRATEGI TATA KELOLA MARITIM KEPULAUAN TERLUAR

Mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam strategi tata kelola maritim kepulauan terluar sangat penting untuk memahami bagaimana tingkat efektivitas dan efisiensi dari pelaksanaan strategi tersebut. Melalui analisis ini, dapat diketahui bagian-bagian dari strategi yang berjalan dengan baik dan bagian-bagian yang memerlukan perbaikan. Kelebihan dan kekurangan strategi dapat ditemukan melalui penilaian terhadap hasil yang dicapai dan masalah yang terjadi selama implementasi.

Dengan memahami kelebihan dan kekurangan strategi, dapat dilakukan tindakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas strategi. Misalnya, jika terdapat kekurangan dalam aspek teknologi, maka dapat dilakukan tindakan untuk memperkuat dan memperbaharui teknologi yang digunakan dalam implementasi strategi. Selain itu, jika terdapat kelebihan dalam aspek diplomasi, maka dapat dilakukan tindakan untuk memperkuat dan memperluas jaringan kerja dengan pihak-pihak terkait untuk meningkatkan efektivitas strategi.

Analisis kelebihan dan kekurangan juga membantu untuk menentukan prioritas perbaikan dan pengembangan. Dalam hal ini, tindakan perbaikan dan pengembangan dapat ditempuh dengan lebih tepat guna dan tepat biaya (efisien), karena didasarkan pada penilaian terhadap kelebihan dan kekurangan yang telah ditemukan. Secara keseluruhan, analisis kelebihan dan kekurangan dalam Strategi Tata Kelola Maritim kepulauan terluar membantu untuk menjamin bahwa strategi tersebut berjalan dengan efektivitas dan efisiensi yang optimal. Melalui analisis ini, dapat dicapai tingkat kinerja yang lebih baik dan hasil yang lebih optimal dalam menghadapi tantangan dan ancaman yang ada.

a. Kelebihan dan Kekurangan

Strategi tata kelola maritim kepulauan terluar di Indonesia memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dianalisis untuk menentukan langkah-langkah peningkatan dan perbaikan. **Kelebihan pertama dari strategi ini adalah mampu melindungi wilayah perairan dan pulau-pulau terluar** yang merupakan bagian dari wilayah kekayaan nasional Indonesia. Strategi ini memastikan bahwa pulau-pulau terluar tidak dikuasai oleh pihak asing dan dapat menjaga stabilitas dan keamanan maritim.

Kedua, strategi ini membantu menciptakan pengelolaan yang baik bagi pulau-pulau terluar. Hal ini mencakup pengembangan infrastruktur, ekonomi, dan pendidikan untuk masyarakat setempat, serta melindungi lingkungan maritim dan sumber daya alam. Ini akan membantu menciptakan kesejahteraan masyarakat setempat dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan.

Ketiga, strategi ini memperkuat posisi diplomasi Indonesia dalam perselisihan maritim dengan negara-negara lain. Melalui pengelolaan yang baik dari pulau-pulau terluar, Indonesia dapat memastikan bahwa wilayah perairan dan pulau-pulau terluar tidak digunakan untuk kepentingan yang merugikan Indonesia dan menjaga stabilitas dan keamanan maritim.

Meskipun terdapat beberapa kelebihan dalam penerapan strategi tata kelola pulau terluar yang telah dijelaskan, namun juga terdapat beberapa peluang kelemahan yang bisa saja ditemukan dalam strategi tata kelola.

Pertama adalah masalah sumber daya. Implementasi strategi tata kelola maritim kepulauan terluar memerlukan sumber daya yang cukup, baik dalam hal tenaga kerja maupun dana. Tanpa sumber daya yang memadai, strategi ini tidak akan efektif dan mungkin menyebabkan masalah baru.

Kedua, masalah koordinasi dan sinergi antar instansi. Strategi ini melibatkan banyak instansi, seperti Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kementerian Dalam Negeri, dan instansi terkait lainnya. Koordinasi dan sinergi antar instansi yang buruk dapat menghambat implementasi strategi ini dan menyebabkan masalah baru.

Ketiga, masalah partisipasi masyarakat setempat. Implementasi strategi ini harus dilakukan dengan partisipasi aktif masyarakat setempat, namun seringkali mereka tidak terlibat dan tidak memahami tujuan dan manfaat dari strategi ini. Partisipasi masyarakat setempat yang buruk dapat menghambat implementasi.

b. Solusi atau Rekomendasi

Solusi dan rekomendasi dalam upaya memperbaiki dan mengatasi masalah yang ada dalam strategi pengelolaan kepulauan terluar sangat diperlukan. Berikut adalah beberapa solusi dan rekomendasi yang dapat dilakukan:

- a. Meningkatkan koordinasi dan kerjasama antar pemerintah, akademisi, dan masyarakat. Ini dapat membantu memastikan bahwa strategi pengelolaan yang efektif diterapkan dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
- b. Mengembangkan sistem monitoring dan evaluasi yang kuat. Hal ini dapat membantu memastikan bahwa implementasi strategi pengelolaan berjalan dengan baik dan memenuhi tujuannya.
- c. Meningkatkan partisipasi masyarakat. Memberikan ruang bagi masyarakat untuk berbicara dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan akan membantu memastikan bahwa strategi pengelolaan sesuai dengan kebutuhan mereka.
- d. Menyiapkan sumber daya yang diperlukan. Menyediakan sumber daya yang diperlukan, seperti tenaga kerja dan teknologi, akan membantu memastikan bahwa strategi pengelolaan dapat dilaksanakan dengan efektif.
- e. Menyediakan pendidikan dan pelatihan yang sesuai. Dengan memberikan pendidikan dan pelatihan yang sesuai, akan membantu memastikan bahwa masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya memahami dan dapat memainkan peran mereka dalam mengatasi masalah.

Melakukan evaluasi dan revisi strategi secara berkala akan membantu memastikan bahwa strategi pengelolaan selalu relevan dan dapat diadaptasi seiring dengan perubahan situasi dan kebutuhan. Dengan melakukan solusi dan rekomendasi ini, diharapkan dapat memperbaiki dan mengatasi masalah dalam strategi pengelolaan kepulauan terluar, sehingga dapat memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat dan negara.

PENUTUP

Tata kelola maritim kepulauan terluar di Indonesia merupakan hal yang sangat penting untuk memastikan keamanan dan stabilitas maritim di wilayah tersebut. Strategi tata kelola yang efektif diperlukan untuk mengatasi berbagai tantangan dan ancaman yang ada, seperti masalah hukum, teknologi, dan diplomasi. Analisis kelebihan dan kekurangan dari strategi ini juga diperlukan untuk menentukan solusi dan rekomendasi yang tepat agar strategi tersebut dapat bekerja dengan efektif dan efisien. Monitoring dan evaluasi juga merupakan bagian penting dari proses pengelolaan maritim untuk memastikan bahwa tata kelola tersebut berjalan sesuai dengan rencana dan mencapai tujuannya.

Beberapa saran yang bisa diberikan untuk strategi tata kelola maritim kepulauan terluar antara lain: menjaga keseimbangan antara pengelolaan sumber daya alam dan perlindungan lingkungan maritim, meningkatkan kerja sama regional dan internasional untuk memastikan keamanan maritim, menyediakan teknologi dan infrastruktur yang baik untuk mendukung tata kelola maritim yang efektif, mengoptimalkan partisipasi masyarakat dalam proses pengelolaan dan pengembangan pulau terluar, menyediakan pendidikan dan pelatihan bagi para praktisi dan pejabat dalam bidang maritim untuk memastikan efektivitas tata kelola, melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa strategi tata kelola maritim kepulauan terluar berjalan dengan efektif dan efisien. Saran-saran di atas merupakan beberapa langkah yang dapat ditempuh untuk mengatasi masalah dan meningkatkan efektivitas tata kelola maritim kepulauan terluar. Namun, saran ini perlu diterapkan dengan memperhatikan kondisi dan situasi setempat, agar dapat memberikan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan E., Handam, Ginting, A. H. (2020). Tata Kelola Kebijakan Maritim di Indonesia dalam Perspektif Sound Governance. Faculty of Government Management, Governance Institute of Home Affairs (IPDN). *TRANSFORMASI: Jurnal Manajemen Pemerintahan* 12(1):36-50. DOI: <https://doi.org/10.33701/jt.v12i1.822>
- Menteri Koordinator bidang Kemaritiman. (2019). *Strategi Nasional Pengelolaan Kepulauan Terluar dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia 2019-2024*. Jakarta: Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman.
- Ma'ruf, F. (2021). Strategi Tata Kelola Maritim Kepulauan Terluar Dalam Perspektif Keamanan Nasional. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, 17(1):39-52.
- Nuridin, A. (2018). *Teknologi Maritim dan Perlindungan Laut Indonesia*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Purwanto, D. & Haryanto, E. (2020). Model Tata Kelola Maritim Kepulauan Terluar Indonesia. *Jurnal Strategi Pertahanan dan Keamanan*, 8(1):29-43.
- Qowiyu, L.N. 2019. *Diplomasi Poros Maritim Indonesia (Perspektif Politik Internasional dan Fiqh Siyâsah Dauliyah)*. Thesis. Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta
- Santosa, D. (2021). Analisis Strategi Tata Kelola Kepulauan Terluar dalam Perspektif Keamanan Maritim. *Jurnal Ilmu Keamanan dan Strategi*, 19(1):45-57.
- Soemadi, D. (2020). Tata Kelola Maritim Kepulauan Terluar sebagai Upaya Meningkatkan Keamanan Nasional. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 17(2):123-137.
- Soemarwoto, O. (2015). *Keamanan Maritim Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Sujatmiko, H. (2016). *Implikasi Hukum kepulauan terluar dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia*. Jakarta: Kencana.
- Wibowo, A. (2019). Strategi Tata Kelola Kepulauan Terluar sebagai Kawasan Strategis Nasional. *Jurnal Ilmu Hubungan Internasional*, 7(1):65-78.
- Widagdo, A. & Hamzah, A. (2019). Evaluasi Kebijakan Strategis Tata Kelola Maritim Kepulauan Terluar. *Jurnal Studi Maritim*, 3(1):67-82.

» PENERAPAN SUSTAINABLE LIVELIHOOD FRAMEWORK DI PULAU MARATUA

Mechdi Ghazali

PENDAHULUAN

Salah satu aset kelautan Indonesia yang sangat penting adalah pulau kecil terluar. Keberadaannya, tidak hanya penting dilihat dari nilai sumber daya alam yang dimiliki, tetapi juga dari nilai jasa lingkungan yang diberikan dan nilai geo-politiknnya (Susilo, 2005). Pulau-pulau terluar yang ditetapkan menjadi Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT) hanya dapat digunakan untuk tujuan pertahanan dan keamanan, perlindungan lingkungan dan/atau kesejahteraan masyarakat (Sulistyanto, 2017). Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 6 Tahun 2017, Indonesia memiliki Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) sebanyak 42 yang berpenduduk dan 69 PPKT tidak berpenduduk (Presiden Republik Indonesia, 2017). Pulau Maratua merupakan salah satu PPKT yang berada di Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur, terletak di Perairan Laut Sulawesi yang berbatasan dengan Negara Malaysia.

Secara geografis Pulau Maratua merupakan atol yang memiliki teluk berupa laguna yang cukup tenang dan dangkal di bagian dalam. Perairan Pulau Maratua memiliki keragaman dan keindahan terumbu karang yang masih baik kondisinya, sehingga bagus untuk menyelam/*diving* ataupun *snorkeling* (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Pulau Maratua kaya akan sumber daya alam pesisir dan laut yang unik. Terdiri dari ekosistem terumbu karang, rumput laut, dan hutan *mangrove*. Ekosistem adalah sumber daya alam yang dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Akan tetapi, kondisi ekosistem Pulau Maratua sangat memprihatinkan akibat berbagai kegiatan perusakan (antropogenik) dan ekstraktif untuk memenuhi kebutuhannya. Menurut Wiryawan et al., (2007) degradasi ekosistem terumbu karang di kawasan tersebut meningkat hingga 50% selama 50 tahun terakhir.

Selain itu sumber daya perikanan tangkap yang melimpah di Pulau Maratua banyak dimanfaatkan di sektor perikanan. Sektor ini menawarkan banyak keuntungan, terutama dalam hal konsumsi masyarakat. Namun kegiatan penangkapan ikan yang tidak bersahabat telah menyebabkan kerusakan sumber daya perikanan di daerah ini. Hal ini disebabkan penggunaan bom/bahan peledak untuk memancing (Syafrie, 2016).

Sustainable Livelihood atau penghidupan berkelanjutan adalah strategi penghidupan berdasarkan prioritas dan peluang untuk menggunakan kemampuan yang tersedia untuk mempertahankan penghidupan (Chambers & Conway, 1992). Masing-masing orang mungkin memiliki cara atau strategi penghidupan yang berbeda-beda sesuai dengan penghidupan yang ada di lingkungan sekitarnya (Scoones, 1998).

ada di Pulau Maratua dibuang dengan cara dibawa ke daratan Pulau Kalimantan.

Selanjutnya kerawanan ketersediaan sumber air bersih. Di Pulau Maratua hanya tersedia satu sumber air dan satu tempat penyulingan air laut, sehingga banyak masyarakat yang tidak memiliki akses air bersih. Mayoritas warga memanfaatkan tadahan air hujan untuk kebutuhan Mandi Cuci Kakus (MCK). Berikutnya adalah ancaman terhadap ekosistem terumbu karang yang telah mengalami degradasi akibat dari berbagai kegiatan manusia seperti jasa transportasi laut dan penangkapan ikan yang merusak *destructive fishing (blasting and cyanide fishing)* oleh komunitas nelayan lokal dan pendatang. Hal tersebut terutama terjadi pada kawasan *zona reef flat* dan *zona reef slope* (Syafrie, 2016).

Kemudian sumber penghidupan (*livelihood assets*) meliputi sumber daya manusia (*human capital*), sumber daya sosial (*social capital*), sumber daya alam (*natural capital*), sumber daya fisik (*physical capital*), dan sumber daya keuangan (*financial capital*). Berdasarkan hasil penelitian Setyasih dan Helmy (2021), Pulau Maratua merupakan destinasi wisata yang layak untuk dikunjungi dengan nilai indeks 84%. Nilai tersebut diperoleh dengan cara menganalisis potensi wisata Pulau Maratua menggunakan enam kriteria Analisis Kawasan Destinasi dan Daya Tarik Wisata Alam (ADO-ODTWA). Masing-masing hasil penilaian dari enam kriteria tersebut adalah daya tarik sebesar 94%, aksesibilitas sebesar 75%, kondisi sosial ekonomi sebesar 83%, perumahan sebesar 83%, sarana dan prasarana pendukung sebesar 80%, dan akses air bersih sebesar 87%.



Gambar 2. Monitoring hasil transplantasi terumbu karang pada Coral Stock Center yang dikembangkan oleh BPSPL Pontianak di Pulau Maratua, Kabupaten Berau

Sumber daya alam Pulau Maratua adalah biota bawah laut yang unik seperti terumbu karang dan ikan laut dari kelompok *Pomacentridae*, *Labridae*, *Acanthuridae*, *Chaetodon* dan *Nemipteridae*. Beberapa jenis ikan karang konsumsi bernilai ekonomis yang menjadi sasaran nelayan dalam melakukan penangkapan ikan adalah ikan kakap (*Lutjanidae*), ikan kerapu (*Serranidae*), ikan lencam (*Lethrinidae*), ikan baronang (*Siganus Sp.*) dan lain-lain (Syafrie, 2016). Sumber daya fisik di Pulau Maratua sudah baik, hal ini dapat dilihat dari kondisi infrastruktur seperti jalan yang sudah beraspal dengan lebar 5 meter yang sangat mendukung kemudahan akses. Meskipun demikian, jarak tempuh dari kota Kabupaten cukup jauh, yaitu lebih dari 100 km dengan waktu tempuh lebih dari 3 jam. Untuk kondisi Sumber Daya Manusia dan Kondisi Sosial di Pulau Maratua diketahui bahwa sebagian besar penduduk di sekitar lokasi bermata pencaharian sebagai nelayan, pedagang kecil, usaha mikro kecil dan industri kecil dengan latar belakang pendidikan sebagian besar Sekolah Menengah Atas (SMA). Jika Pulau Maratua menjadi tujuan wisata, diharapkan dapat memberikan dampak ekonomi dan manfaat guna peningkatan kesejahteraan masyarakat (Martín et al., 2017).

Pendekatan yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan sampah, yaitu dengan menggunakan pendekatan strategi perahu sampah. Strategi perahu sampah dilakukan dengan melibatkan partisipasi masyarakat dalam pengumpulan sampah, yaitu sampah diangkut ke TPA sesuai standar perlindungan lingkungan. Pemerintah kota menyiapkan TPA berukuran 25 x 10 m di setiap desa, serta TPA bersama untuk digunakan oleh penduduk Pulau Maratua.

Strategi Penghidupan dan Capaian Penghidupan penduduk Pulau Maratua akan meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat karena dengan adanya destinasi pariwisata yang ada di Pulau Maratua dapat meningkatkan aktivitas ekonomi yang terjadi di Pulau Maratua. Meskipun begitu ada hal yang harus diperhatikan yaitu permasalahan lingkungan dimana tentunya segala aktivitas manusia yang terjadi di Pulau Maratua harus memperhatikan aspek ekologi.

Sudah banyak kajian yang bisa dijadikan sebagai acuan bagi pengembangan pembangunan *sustainable livelihood* di pulau-pulau kecil Indonesia. Kajian yang dilakukan Susilo (2007) di Kabupaten Kepulauan Seribu Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2002 tentang penilaian keberlanjutan pembangunan pulau-pulau kecil dengan menggunakan model ekologi-ekonomis, menunjukkan bahwa banyak nelayan yang melakukan penangkapan ikan secara berlebihan, sementara stok ikannya terbatas. Hal tersebut menjadi indikasi bahwa pembangunan pulau-pulau kecil di Kepulauan Seribu belum dapat dikategorikan berkelanjutan.

Sementara itu, penelitian lain dilakukan oleh Firdaus et al. (2018) untuk mengetahui sejauh mana pembangunan pulau-pulau kecil yang berbasis infrastruktur, ekonomi kerakyatan, dan koperasi di Indonesia dapat berkelanjutan. Penelitian ini berbasis studi Pustaka yaitu mengambil referensi-referensi dari jurnal-jurnal terdahulu. Hasil kajian yang dilakukan ini bisa dijadikan sebagai referensi untuk pembangunan berkelanjutan di Pulau Maratua.

PENUTUP

Dalam penerapan *sustainable livelihood framework* di Pulau Maratua ada indikator keberlanjutan seperti konteks kerentanan, sumber penghidupan, organisasi dan kebijakan, strategi penghidupan dan capaian penghidupan. Kondisi keberlanjutan yang terjadi di Pulau Maratua telah berproses mengarah kepada keberlanjutan meskipun ada beberapa aspek yang harus dibenahi seperti kerentanan yang terjadi pada biota laut, kebersihan dan kenyamanan, serta ketersediaan air bersih. Peran serta masyarakat dan pemerintah tentunya juga harus bekerjasama. Pemerintah dalam hal pembuat kebijakan harus memahami konsep penataan ruang yang sesuai dengan aturan dan masyarakat turut patuh terhadap aturan tersebut. Peningkatan aktivitas ekonomi juga harus dibarengi dengan kelestarian alam sehingga bisa keberlanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chambers, R., & Conway, C. (1992). *Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century*, IDS Discussion Paper 296., Brighton: Institute of Development Studies.
- Firdaus, Trisutomo, S., & Ali, M. (2018). Pengembangan Pulau-Pulau Kecil Berbasis Infrastruktur dan Sosial Ekonomi Masyarakat yang Berkelanjutan. *Seminar Nasional Teknologi 2018*, (pp. 334-339).
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). *Maratua, Surganya Para Penyelam*. Retrieved from <https://kkp.go.id/djprl/artikel/22833-maratua-surganya-para-penyelam>
- Martín, J. M., Fernández, J. A., Martín, Rodríguez, J. A., & Aguilera, J. D. (2017). Assessment of the Tourism's Potential as a Sustainable Development Instrument in Terms of Annual Stability: Application to Spanish Rural Destinations in Process of Consolidation. *Sustainability*, 9(10):1692.
- Pemerintah Kabupaten Berau. (2018). *Pariwisata*. Retrieved from https://beraukab.go.id/v2/?page_id=5658
- Presiden Republik Indonesia. (2011). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataaan Tahun 2010-2025.
- Presiden Republik Indonesia. (2017). Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2017 Tentang Penetapan Pulau-Pulau Kecil Terluar.
- Scoones, I. (1998). *Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis*. Brighton: Institute of Development Studies.
- Setyasih, I., & Helmy, M. W. (2021). Analisis Potensi Pulau Maratua Sebagai Destinasi Pariwisata Andalan Indonesia Timur. *Indonesian Journal of Tourism and Leisure*, 2(1):14-25.
- Sidqi, M., Suharyanto, Astuti, R. Y., & Ardarini, F. (2019). Analisis Kesesuaian Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional Tertentu terhadap Pemanfaatan Ruang Laut Eksisting Sektor Wisata Bahari di Pulau Kecil Terluar. *Prosiding Seminar Nasional Geomatika* (pp. 957-964). Cibinong: Badan Informasi Geospasial.
- Sulistyanto, I. (2017). Peran Pembangunan Permukiman Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Sebagai Upaya Strategis dalam Peningkatan Eksistensi Kedaulatan Maritim Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 20(24). 11p.
- Susilo, S. B. (2005). Keberlanjutan Pembangunan Pulau-Pulau Pulau Kecil: Studi Kasus Kelurahan Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan Maritek*, 5(2):85-110.
- Susilo, S. B. (2007). Analisis Keberlanjutan Pembangunan Pulau-pulau Kecil: Pendekatan Model Ekologi-ekonomi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 14(1):29-35.
- Syafrie, H. (2016). Kondisi Sumberdaya Ikan & Terumbu Karang di Pulau Maratua, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmiah Satya Bahari*, 2(1), 34-45.
- Wiryawan, B., Khazali, M., & Knight, M. (2007). *Menuju Kawasan Konservasi Laut Berau Kalimantan Timur*. TNC Berau.

» BIODATA PENULIS



Sakti Wahyu Trenggono lahir di Semarang pada tanggal 3 November 1962. Penulis pernah menempuh pendidikan strata satu di Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung. Selain itu, penulis juga berhasil meraih gelar Master di bidang Administrasi Bisnis. Penulis mengawali karir di PT. Astra dengan jabatan terakhir sebagai Senior General Manager. Selepas dari ASTRA, penulis menggeluti dunia bisnis dengan mendirikan PT. Teknologi Riset Global Investama yang dilanjutkan dengan membangun PT. Tower Bersama Infrastructure Tbk dan PT. Merdeka Copper Gold (founder). Dalam bidang organisasi, penulis pernah menjabat sebagai Ketua Umum Asosiasi Pengembang Infrastruktur Menara Telekomunikasi (ASPIMTEL) periode 2005-2016 dan sebagai Dewan Penasehat dan Donatur Sekolah Bisnis dan Manajemen Institut Teknologi Bandung. Pada tahun 2019, penulis ditunjuk Presiden Joko Widodo sebagai wakil Menteri Pertahanan RI periode 2019-2020. Kemudian pada tahun 2020, penulis diberi amanat oleh Presiden Joko Widodo sebagai Menteri Kelautan dan Perikanan RI periode 2020-2024.



Marsekal Madya TNI **Donny Ermawan Taufanto, M.D.S.** lahir di Surakarta, Jawa Tengah pada tanggal 12 Desember 1965. Penulis merupakan lulusan terbaik Akademi Angkatan Udara 1988 peraih medali Adhi Makayasa. Penulis juga berhasil meraih gelar Perwira Penerbang 2 tahun kemudian di Lanud Adisutjipto. Penulis pernah menduduki jabatan sebagai Komandan Skadron Udara 15 Wing 3 Lanud Iswahyudi pada tahun 2003, Kadisops Lanud Iswahyudi tahun 2008, Athan RI di Brazil tahun 2010, Komandan Seskoau tahun 2018, dan pada akhir tahun 2019 beliau ditunjuk sebagai Panglima Komando Operasi TNI AU II. Saat ini, Marsekal Madya TNI Donny Ermawan T., M.D.S. menduduki jabatan sebagai Sekretaris Jenderal Kementerian Pertahanan Republik Indonesia.



Abdul Satar lahir di Jakarta tanggal 24 Maret 1970. Penulis berhasil meraih gelar Sarjana dari Universitas Indonesia. Kemudian gelar Master Bisnis Manajemen diperolehnya dari Institut Teknologi Bandung. Saat ini penulis menjabat menjadi Komisaris Utama TRG Investama sejak Juli 2014. Beliau merupakan salah satu pendiri Menara Indonesia (Tower Bersama Group).



Laksamana Muda TNI **Supo Dwi Diantara**, S.T., M.Tr.Opsla., IPU., M.A. lahir di Jakarta pada tanggal 14 Maret 1971. Penulis merupakan lulusan AKABRI tahun 1992, kemudian dilanjutkan dengan pendidikan Seskoal tahun 2007 dan pendidikan Unitar POCI/Australia tahun 2008. Berbagai penghargaan sudah diterima oleh penulis salah satunya United Nation Medal dari PBB. Penulis pernah menjabat Dirrenproggar Ditjen Renhan Kemhan pada tahun 2020. Saat ini, penulis menduduki jabatan tinggi di lingkungan Kementerian Pertahanan RI sebagai Direktur Jenderal Perencanaan Pertahanan.



Brigadir Jenderal **Ferry Trisnaputra** saat ini menjabat sebagai Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Bahasa, Badiklat, Kementerian Pertahanan. Penulis lahir di Bandung pada tanggal 23 September 1971. Penulis berhasil mendapatkan gelar Perwira Muda Artileri Medan (Armed) dari Akademi Militer pada tahun 1993. Kemudian penulis berhasil lulus dari Sekolah Staf dan Komando Angkatan Darat pada tahun 2010 dan juga pada tahun yang sama mendapatkan gelar sarjana ekonomi dari Universitas Krisnadwipayana, Jakarta. Penulis mendapatkan gelar master dari Institut STIAMI Jakarta tahun 2021.



David Gina Kimars Ketaren lahir di Medan pada tanggal 16 Juni 1963. Penulis berhasil meraih gelar sarjana Teknik Sipil pada tahun 1987 dari Institut Teknologi Bandung. Penulis merupakan seorang profesional pada bidang beton precast prestress girder dan manajemen investasi infrastruktur sektor pelabuhan, bandara, dan air bersih. Selain menjadi profesional, penulis juga aktif menjadi pengurus beberapa organisasi seperti organisasi profesi Persatuan Insinyur Indonesia, Ikatan Alumni Sipil ITB, maupun kegiatan yang ada di Gereja GBKP Majelis Tanjung dan pelayanan di gereja GBKP Majelis Tanjung Priok.



I Nengah Putra Winata lahir di Cimahi, 1 Maret 1966. Penulis berhasil meraih gelar Sarjana dari Institut Pertanian Bogor (IPB) kemudian meraih gelar Master di Curtin University of Technology, Australia. Penulis pernah menjabat sebagai Asisten Khusus Menteri Kelautan dan Perikanan, Staf Khusus Wakil Menteri Pertahanan, Kementerian Pertahanan. Saat ini penulis menjabat sebagai Direktur Lembaga Permodalan Usaha Kelautan Perikanan (LPMUKP) dan Komisaris Independen ASABRI.



Dr. Ir. **Wahyu Indra Sakti Saidi**, M.Sc., IPU dikenal sebagai dosen, penulis buku, pembicara seminar, serta pengusaha makanan sukses. Penulis lahir di Palembang, 24 Oktober 1962. Penulis berhasil meraih gelar Sarjana dari Institut Teknologi Bandung (ITB) pada 1987. Kemudian gelar Master diperolehnya dari Jurusan Teknik dan Manajemen Industri di kampus yang sama pada tahun 1991. Penulis pun berhasil meraih Gelar Doktor dari jurusan Manajemen Administrasi Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) pada 2001. Selain aktif berbisnis penulis saat ini aktif sebagai Dosen di Universitas Tarumanagara dengan fokus Manajemen Sumberdaya Manusia di Bidang Teknik Sipil.



Kolonel Arh **Hendra Gunawan**, S.E., M.Han lahir di Jakarta, 27 Maret 1976. Penulis berhasil meraih gelar Perwira Muda dari AKABRI pada tahun 1997. Kemudian penulis berhasil lulus pendidikan Sekolah Staf dan Komando Angkatan Darat pada tahun 2013. Berbagai penghargaan sudah diterima oleh penulis diantaranya Satya Lencana Santi Dharma XXXVII MINUSCA Rep. Afrika Tengah dan United Nation Medal dari PBB. Saat ini, penulis menjabat sebagai Kasubdit Analisa dan Evaluasi, Ditrenprogar, Ditjen Renhan, Kementerian Pertahanan.



Letkol Adm. **Agung Triwibowo**, S.T. lahir di Bantul pada 1 Juni 1980. Penulis merupakan lulusan AAU tahun 2004. Penulis berhasil meraih gelar sarjana dari jurusan Teknik Industri, Universitas Marsekal Surya Dharma pada tahun 2018 dan pendidikan Seskoau tahun 2019. Saat ini penulis merupakan perwira menengah di lingkungan Kementerian Pertahanan RI menjabat sebagai Analis Kebijakan Muda Bidang Kebijakan Pengembangan Perbatasan Udara, Ditwilhan, Ditjen Strahan, Kemhan RI.



Juspri Ginting merupakan lulusan Institut Teknologi Bandung Jurusan Fisika pada tahun 2001. Penulis juga berhasil mendapatkan Certificate Business Management dari Universitas Prasetya Mulya tahun 2002. Saat ini penulis menjabat sebagai Senior Investment Advisor di PT. Pangripta Consultant sejak 2020. Selain menjadi profesional, penulis juga aktif menjadi pengurus



Hari Darmica lahir di kota bogor pada tanggal 22 April 1974. Penulis berhasil lulus dari Akademi Militer pada tahun 1996. Pada tahun 2010, penulis berhasil lulus pendidikan Seskoad sekaligus menempuh pendidikan Sarjana Fisip UNJANI Bandung. Penulis sudah mengemban banyak jabatan dan tugas, terakhir pada kurun 2019-2020 bertugas di Kodam VI Mulawarman, Balikpapan sebagai Aslog, dan pada saat ini penulis bertugas sebagai Analis Madya di Humas dan Biro Umum Kementerian Pertahanan.



Kaptan Czi **Muhammad Sulaiman**, S.T, S.S.T.Han lahir di Ujung Pandang, 25 Mei 1990. Penulis berhasil menyelesaikan pendidikan di Akademi Militer pada tahun 2012. Penulis berhasil meraih Gelar Sarjana Teknik Sipil dari Universitas Jenderal Ahmad Yani pada tahun 2013. Penghargaan sudah diterima oleh penulis diantaranya United Nation Medal dari PBB. Saat ini penulis menjabat Perwira Muda Angkatan Darat.



Lettu Sus. **Alifia Noor Aziz** S.T.Han lahir di Jakarta, 30 Januari 1990. Penulis berhasil lulus dari Akademi Angkatan Udara tahun 2014. Dalam perjalanan karirnya penulis aktif mengikuti pelatihan luar negeri seperti International Maritime Intelligence Course dan Cyber Awareness Challenge. Selama berdinis, penulis telah mendapat penghargaan diantaranya Satyalancana Wira Nusa dan Satyalancana Wira Dharma. Saat ini penulis bertugas sebagai perwira muda TNI AU di Kementerian Pertahanan Republik Indonesia



Mechdi Ghazali lahir pada 19 Juni 1996. Penulis berhasil meraih gelar Sarjana dari Program Studi Geofisika, Universitas Padjadjaran. Penulis mengawali karir di PT Cheil Abrasive Indonesia sejak tahun 2019. Saat ini penulis menjadi COOCV Solutee Semangat Internasional yang berdiri sejak September 2020. Penulis juga aktif di organisasi keprofesian Persatuan Insinyur Indonesia.

SULTAN HASANUDDIN





KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

JL. Medan Merdeka Timur No.16 Jakarta Pusat

Telp. (021) 3519070 EXT. 7433

Fax. (021) 3864293