

ANALISIS KONDISI EKOSISTEM DAN UPAYA REHABILITASI TERUMBU KARANG DI KAWASAN PESISIR PULAU BALI

Ni Luh Widyasari^{1*}, A.A. Gde Sutrisna Wijaya Putra², Theresia Magdalena Fernandez³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Denpasar

*Email: niluhwidyasari@unmas.ac.id

ABSTRAK: Ekosistem terumbu karang secara harfiah memiliki peranan penting sebagai habitat dari plasma nutfah, yang dihuni lebih dari satu juta spesies. Potensi sebaran terumbu karang di Provinsi Bali berdasarkan Peta Terumbu Karang Rencana Tata Ruang Wilayah Perda No 3 Tahun 2020 memiliki luas mencapai 6.543,14 Ha yang tersebar pada 201 titik di 7 kabupaten/kota dengan membentangi sekitar 75% garis pantai Pulau Bali. Berdasarkan manfaat yang dimiliki, terumbu karang perlu mendapatkan perhatian yang lebih baik tidak hanya dari pemerintah, melainkan juga oleh masyarakat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), *stakeholder*, maupun akademisi. Penelitian ini memiliki tujuan menganalisis kondisi terumbu karang di Provinsi Bali dengan menggunakan metode deskriptif melalui teknik pengumpulan data berupa observasi dan studi literatur. Hasil analisis menunjukkan data bahwa sekitar 49,25% kondisi terumbu karang dalam kategori “Sedang”; 24,55% kondisi terumbu karang dalam kategori “Baik”; 18,49% kondisi terumbu karang dalam kategori “Buruk”; dan 7,55% kondisi terumbu karang dalam kategori “Sangat Baik”. Adapun faktor yang merusak ekosistem terumbu karang seperti aktifitas daratan, *Over-Fishing and Over-Exploitation*, praktek penangkapan ikan ilegal, *Vessel Groundings and Anchoring*, wisata bahari tidak terkelola dengan baik, minimnya ekosistem mangrove, dan adanya pemanasan global. Adapun strategi dalam pengelolaan terumbu karang yaitu memberdayakan masyarakat pesisir yang secara langsung terhadap pengelolaan terumbu karang, mengurangi laju degradasi kondisi terumbu karang dan mengelola terumbu karang berdasarkan karakteristik ekosistem, potensi, pemanfaatan dan status hukumnya.

Kata kunci: Terumbu Karang, Ekosistem, Rehabilitasi, Kawasan Pesisir.

ABSTRACT: The coral reef ecosystem literally plays an important role as a habitat for germplasm, inhabited by more than one million species. The potential distribution of coral reefs in Bali Province based on the Coral Reef Map of the Regional Spatial Planning Regulation No. 3 of 2020 has an area of 6,543.14 Ha spread across 201 sites in 7 regencies/cities, spanning approximately 75% of the coastline of Bali Island. Based on the benefits it has, coral reefs need to receive better attention not only from the government, but also from the community, Non-Governmental Organizations (NGOs), stakeholders, and academics. This study aims to analyze the condition of coral reefs in Bali Province using descriptive methods through data collection techniques in the form of observation and literature studies. The results of the analysis show that approximately 49.25% of coral reef conditions are in the "Moderate" category; 24.55% of coral reef conditions are in the "Good" category; 18.49% of coral reef conditions are in the "Poor" category; and 7.55% of coral reef conditions are in the "Very Good" category. Factors that damage coral reef ecosystems include land-based activities, overfishing and overexploitation, illegal fishing practices, vessel groundings and anchoring, poorly managed marine tourism, minimal mangrove ecosystems, and global warming. The strategy for coral reef management is to empower coastal communities directly involved in coral reef management, reduce the rate of coral reef degradation, and manage coral reefs based on ecosystem characteristics, potential, utilization, and legal status.

Keywords: Coral Reefs, Ecosystems, Rehabilitation, Coastal Areas.

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem kawasan pesisir dengan lebih dari satu juta spesies akuatik yang kaya akan plasma nutfah. Keberadaan morfologi terumbu karang berperan penting tidak hanya dalam menjaga kelangsungan hidup biota laut, tetapi juga bermanfaat dalam kehidupan sosial, ekonomi, budaya, dan ekologi masyarakat pesisir. Habitat terumbu karang

tumbuh sebagai ekosistem yang paling produktif berdasarkan tingkat kesuburannya di kawasan pesisir, yang menyebabkan terumbu karang mampu mempertahankan nutrisi sebagai kolam penampung segala masukan dari luar (Yusuf, 2013). Kondisi ini menjadikan terumbu karang berpotensi menciptakan keanekaragaman hayati spesies dengan nilai ekonomi tinggi.

Terumbu karang saat ini menjadi habitat

kompleks untuk berbagai spesies ikan seperti kakap, kerapu, *ornamental fish*, ikan napoleon, lobster, kerang mutiara, alga dan teripang. Secara ekologis, terumbu karang berfungsi sebagai habitat dan tempat pemijahan untuk berbagai jenis biota, pelindung fisik pantai bahkan menyediakan nutrisi alamiah (Ginting, 2023). Selain itu, terumbu karang juga berkontribusi besar dalam jasa lingkungan dilihat dari keindahan ekosistemnya terutama dibidang sarana transportasi laut dan penyedia industri wisata bahari.

Ekosistem terumbu karang di Provinsi Bali berdasarkan Peta Terumbu Karang Rencana Tata Ruang Wilayah Perda No 3 Tahun 2020 memiliki luas mencapai 6.543,14 Ha serta tersebar pada 201 titik di 7 kabupaten/kota dan membentangi sekitar 75% garis pantai Pulau Bali beserta pulau-pulau kecilnya. Sebaran terumbu karang tertinggi berada di Kabupaten Buleleng yaitu 1.962,75 Ha atau sekitar 30% dari total luas ekosistem terumbu karang, kemudian diikuti oleh Kabupaten Klungkung di urutan kedua seluas 1.619,46 Ha atau sebesar 24,75% dan Kabupaten Badung dengan luas 1.162,65 Ha atau sebesar 17,77%. Dengan beragam manfaat yang dimiliki, terumbu karang sudah seharusnya mendapat perhatian lebih baik, tidak hanya dari pemerintah, tetapi juga masyarakat, kalangan pengusaha, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), bahkan politisi. Meski demikian, manfaat terumbu karang begitu riskan terhadap perubahan iklim yang dapat menyebabkan degradasi. Kelestarian terumbu karang saat ini terancam oleh aktivitas manusia yang menyebabkan degradasi habitat, perubahan kimia laut, serta kerusakan ekosistem (Hasan *et al.*, 2022). Sementara itu, degradasi terumbu karang juga dipicu faktor alam, yaitu keabnormalan suhu air laut, tingginya paparan sinar ultraviolet, dan kondisi lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan guna menjaga kelestarian ekosistem terumbu karang adalah dengan melakukan konservasi dalam bentuk rehabilitasi terumbu karang untuk menanggulangi dan memperbaiki kerusakan yang telah terjadi.

EKOSISTEM TERUMBU KARANG

Berdasarkan UU RI No. 4 Tahun 2011, Indonesia memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 2.517.858 Ha yang terdiri dari terumbu karang tepi (lebih dominan), terumbu

karang penghalang, atol dan terumbu karang tenggelam (*Patch Reef*). Terumbu karang menjadi salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang tersebar di Indonesia. Keberadaan ekosistem terumbu karang saat ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan pusat keanekaragaman spesies terumbu karang yang diakui oleh dunia dan berada dalam pusat segitiga karang (Andreas dan Si, 2022).

Pada tahun 2018, diprediksi jika kerusakan terumbu karang Indonesia telah mencapai 36,18% dari total 1067 titik, dengan uraian persentase 6,56% dalam kondisi sangat baik, sebesar 22,96% kondisi baik, dan 37,18% dalam kondisi cukup baik (Hadi *et al.*, 2018). Data tersebut menunjukkan bahwa tingkat kerusakan ekosistem terjadi cukup signifikan, dengan kerusakan terumbu karang paling tinggi terjadi di tahun 2013 sebesar 30,4% (Ramadhan *et al.*, 2017). Sementara upaya rehabilitasi yaitu pembentukan koloni terumbu karang membutuhkan waktu cukup lama, bahkan untuk dapat membentuk suatu ekosistem diperlukan waktu hingga bertahun-tahun.

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EKOSISTEM TERUMBU KARANG

Adapun faktor yang dianalisis mampu menyebabkan stres hingga kematian pada ekosistem terumbu karang adalah kegiatan wisata yang berlebihan serta didukung kondisi suhu perairan yang tidak stabil (Erviani *et al.*, 2019). Interaksi antara wisatawan dan habitat terumbu karang dapat mengganggu keberadaan ekosistem serta biota seperti aktivitas menyelam/*snorkeling*. Aktivitas tersebut mengakibatkan kerusakan habitat terumbu karang dikarenakan penyelam yang tidak peduli lingkungan. Oleh karena itu, kerusakan terumbu karang sebagian besar dipicu oleh aktivitas pariwisata Bahari yang berisiko merusak habitat pesisir secara langsung maupun tidak langsung. Dampak secara langsung terlihat dari aktivitas *snorkeling*, pembuangan limbah polutan dari mesin kapal bahkan tingginya produksi sampah domestik pariwisata menyebabkan habitat terumbu karang terancam kondisinya (Taofiqurohman, 2013). Selain itu, pemutihan karang atau *coral bleaching* dikarenakan oleh kenaikan suhu secara ekstrem diikuti dengan kekurangan nutrisi diprediksi dapat menyebabkan pemutihan karang secara signifikan (Dhewani dan Sjafrie, 2014).

Kondisi kesehatan ekosistem terumbu karang salah satunya dipengaruhi oleh adanya

kegiatan *snorkeling*. Kegiatan *snorkeling* menjadi ancaman yang memicu kondisi habitat terumbu karang, kesadaran wisatawan yang kurang responsif terhadap keberadaan terumbu karang menyebabkan degradasi yang signifikan sehingga operator wisata tidak mampu menjalankan fungsinya secara optimal (Akhmad *et al.*, 2018). Pemutihan karang pada habitat tertentu mengindikasikan bahwa adanya gangguan kesehatan pada terumbu karang, yang mempengaruhi ekologi lingkungan perairan (Riska *et al.*, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif melalui analisis studi literatur terkait kondisi sebaran terumbu karang di Pulau Bali. Dari studi literatur diperoleh data sekunder yang mendukung berdasarkan laporan penelitian, publikasi dan jurnal ilmiah terkait kondisi terumbu karang. Data yang didapatkan dari beberapa literatur selanjutnya dikolaborasi dan dilakukan interpretasi dalam bentuk deskriptif. Hasil analisis data sekunder diinterpretasikan untuk memahami kondisi sebaran ekosistem terumbu karang di pesisir Pulau Bali dan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian terumbu karang dalam bentuk rehabilitasi. Berdasarkan hasil analisis dapat disusun strategi atau rekomendasi lebih lanjut dalam upaya rehabilitasi untuk ekosistem terumbu karang yang termasuk dalam kategori kondisi buruk.

Analisis data sekunder yang diperoleh mengacu pada metode *Line Intercept Transect* dengan mempertimbangkan persentase tutupan kategori terumbu karang sebagai berikut:

0 – 25 %	: Buruk
25 – 50%	: Sedang
50 – 75%	: Baik
75 – 100%	: Sangat baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terumbu karang menggambarkan tentang kumpulan organisme laut yang hidup berkoloni serta mampu dan mampu menjadi habitat biota dalam air laut yang jernih dan relatif dangkal. Kumpulan organisme ini terdiri dari berbagai macam spesies beragam bentuk dan ukuran. Fungsi keberadaan terumbu karang secara ekologi sebagai tempat pemijahan, habitat bagi biota dan organisme laut dalam peningkatan efisiensi aktraktan dan membentuk plasma nutfah. Terumbu karang adalah sumber nutrisi/produsen dan bahan baku substrat bioaktif yang berperan aktif

dalam pengembangan ilmu dibidang kedokteran dan farmasi. Selain itu, terumbu karang memiliki fungsi lainnya yaitu melindungi pantai dari adanya fenomena abrasi dan degradasi berkepanjangan. Kehidupan terumbu karang sebagian besar dipengaruhi oleh faktor intensitas cahaya matahari, *up-welling*, suhu air, kejernihan air, salinitas, sedimentasi, arus air laut, dan substrat.

Kondisi dan Sebaran Terumbu Karang di Wilayah Pesisir Pulau Bali

Ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir Pulau Bali berdasarkan Peta Terumbu Karang Rencana Tata Ruang Wilayah Perda No 3 Tahun 2020 memiliki luas mencapai 6.543,14 Ha serta tersebar pada 201 titik di tujuh kabupaten/kota yang membentangi sekitar 75% garis pantai Pulau Bali beserta pulau-pulau kecilnya. Sebaran terumbu karang terbesar terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu 1.962,75 Ha atau sekitar 30% dari total luas ekosistem terumbu karang, kemudian disusul Kabupaten Klungkung di urutan kedua seluas 1.619,46 Ha atau sebesar 24,75% dan Kabupaten Badung dengan luas 1.162,65 Ha atau sebesar 17,77%.

Kabupaten Jembrana memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 454,98 Ha atau sebesar 6,95% dari total keseluruhan luas ekosistem terumbu karang. Ekosistem Terumbu Karang di Kabupaten Jembrana tersebar di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Melaya, Negara dan Jembrana serta terdapat 13 titik yang menjadi habitat terumbu karang di kabupaten ini. Habitat terumbu karang di Kabupaten Jembrana yaitu berada pada perairan terlindung (teluk Gilimanuk) dan perairan terbuka yaitu Selat Bali. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Jembrana sebanyak 38,27% dari total luas sebaran terumbu karang dalam kondisi sedang (25 – 50%). Tipe habitat terumbu karang di Teluk Gilimanuk termasuk kedalam terumbu tepi (*Fringing reef*) dengan formasi terumbu datar (*Reef flat*). Habitat terumbu karang di Kawasan Teluk Gilimanuk berdampingan dengan habitat mangrove dan padang lamun. Sedangkan untuk terumbu karang di kawasan Kecamatan Melaya juga memiliki tipe yang serupa dengan karang di Teluk Gilimanuk namun tidak berkaitan dengan ekosistem pesisir lainnya seperti mangrove dan padang lamun.

Kabupaten Badung memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 1.162,65 Ha. Habitat terumbu karang di Kabupaten Badung berada pada sebagian besar pesisir di Kabupaten Badung kecuali Kecamatan Kuta Utara dan Mengwi. Sebaran Terumbu Karang dapat dikelompokkan menjadi tiga kawasan yaitu perairan pesisir timur atau Selat Badung, Perairan pesisir selatan berhadapan langsung dengan Samudera Hindia dan Perairan Pesisir Barat atau Selat Bali. Habitat terumbu karang di perairan pesisir timur tersebar memanjang dan sejajar garis pantai dari Tanjung Benoa sampai Nusa Dua dengan luas 75,91 Ha. Tipe habitat terumbu karang di kawasan ini sebagai terumbu penghalang (*Barrier reef*) dimana antara terumbu karang dan daratan terdapat laguna yang menjadi habitat padang lamun. Terumbu Karang di perairan pesisir selatan memiliki luas sebaran terumbu karang seluas 729,87 Ha meliputi Geger-Ungasan seluas 525,65 Ha dan Uluwatu 204,22 Ha. Ekosistem Terumbu karang di kawasan Geger hingga Ungasan merupakan tipeterumbu penghalang dengan habitat padang lamun. Sedangkan untuk di kawasan Uluwatu tipe terumbu karang di kawasan ini adalah terumbu tepi yang berkembang dengan dominan terumbu datar. Sebaran terumbu karang di perairan pesisir barat meliputi Labuhan Sait, Balangan, Tuban, Kelan dan Kuta dengan luas 356,87 Ha. Ekosistem terumbu karang di kawasan ini termasuk terumbu tepi dengan habitat dominan datar. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Badung sebanyak 49,60% dari total luas persebaran terumbu karang di Kabupaten Badung dalam kondisi sedang dengan nilai kategori 25 – 50%.

Kota Denpasar menjadi wilayah berikutnya yang memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 458,20 Ha yang tersebar di Kawasan Sanur dan Pulau Serangan. Sebaran ekosistem terumbu karang di kawasan Sanur luasnya 303,31 Ha, melingkupi garis pantai sepanjang 7,5 km. Sedangkan di Pulau Serangan seluas 154,89 Ha melingkupi garis pantai sepanjang 5,5 km. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kota Denpasar sebesar 59,48% dari total luas persebaran terumbu karang di Kota Denpasar dalam keadaan baik dengan nilai kategori adalah 50 – 75%. Tipe terumbu karang di kawasan Sanur dan Pulau Serangan adalah tipe terumbu karang penghalang dengan formasi terumbu datar dan antara terumbu karang dan

daratan terdapat laguna yang menjadi habitat padang lamun.

Kabupaten Gianyar memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 72,01 Ha yang merupakan tipe terumbu tepi (*fringing reef*) dengan jangkauan tumbuhnya hanya beberapa meter dari garis pantai. Sebaran terumbu karang di Kabupaten Gianyar lebih tepatnya di kawasan Blahbatuh dengan luas 36,06 Ha, kawasan Pantai Lebih seluas 1,11 Ha dan kawasan Sukawati seluas 34,83 Ha. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Gianyar sebesar 10% dari luas total persebaran terumbu karang di Kabupaten Gianyar dalam keadaan buruk dengan nilai kategori adalah < 25%.

Kabupaten Klungkung memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 1.619,46 Ha yang tersebar di pulau-pulau kecil di Kawasan Nusa Penida, Nusa Lembongan dan Nusa Ceningan. Seluruh ekosistem terumbu karang di Kawasan Nusa Penida termasuk kedalam Kawasan Konservasi Perairan (KKP) Nusa Penida. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Klungkung sebesar 74,15% dari total luas persebaran terumbu karang di Kabupaten Klungkung dalam kondisi baik dengan nilai kategori 50 – 75%. Tipe terumbu karang di Kabupaten Klungkung adalah tipe terumbu tepian formasi terumbu datar dan terumbu miring serta memiliki keterikatan dengan habitat ekosistem padang lamun dan mangrove. Sedangkan terumbu karang di Nusa Penida memiliki tipe terumbu miring di sebelah barat, utara dan timur dan datar di sebelah selatan.

Luas sebaran terumbu karang di pesisir Kabupaten Karangasem mencapai 813,09 Ha. Persebaran terumbu karang di Kabupaten Karangasem berdasarkan pada kondisi geografis yang terbagi menjadi tiga kawasan yaitu kawasan pesisir, Kawasan pesisir timur yang berhadapan dengan selat Lombok dan kawasan pesisir utara. Kawasan pesisir selatan tersebar di Padangbai-Labuhan Amuk, Manggis-Sengkidu, Candidasa, Jasri, Ujung, dan Seraya. Sebaran terumbu karang di Kawasan ini seluas 583,82 Ha. Tipe terumbu karang di kawasan ini adalah terumbu tepi yang habitatnya juga berdampingan dengan habitat padang lamun. Kawasan pesisir timur yang berhadapan dengan selat Lombok meliputi pantai Bunutan, Jemeluk dan Batubelah dengan luas terumbu karang 58,48 Ha. Tipe terumbu karang di kawasan ini

adalah jenis terumbu karang tepi. Kawasan pesisir utara tersebar disepanjang pantai Tulamben sampai Tianyar dengan luas 170,79 Ha. Tipe terumbu karang di kawasan ini adalah terumbu karang datar. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Karangasem sebesar 54,21% dari total luas persebaran terumbu karang di Kabupaten Karangasem dalam kondisi baik dengan nilai kategori 50 – 75%.

Kabupaten Buleleng memiliki luas sebaran terumbu karang mencapai 1962,75 Ha dengan persebaran di Kecamatan Gerogak, Seririt, Banjar, Buleleng, Kubutambahan dan Tejakula. Kondisi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Buleleng sebesar 55,02% dari total luas persebaran terumbu karang yang termasuk dalam kategori kondisi baik dengan nilai 50 – 75%.

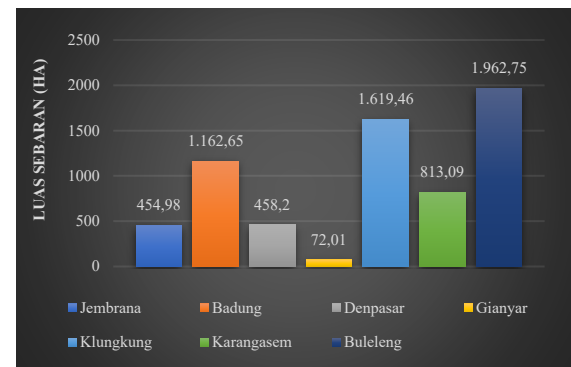
Tabel 1. Kondisi Sebaran Terumbu Karang di Pesisir Pulau Bali

Kabupaten/Kota	Luas Sebaran (Ha)	Persentase Kondisi (%)
Jembrana	454,98	38,27
Badung	1.162,65	49,60
Denpasar	458,2	59,48
Gianyar	72,01	10
Klungkung	1.619,46	74,15
Karangasem	813,09	54,21
Buleleng	1.962,75	55,02
Total	6.543,14	

Sumber: Hasil analisis (2025)

Ekosistem terumbu karang di Provinsi Bali merupakan habitat bagi 406 jenis terumbu karang *Scleractinia hermatifik* yang telah teridentifikasi. Sebanyak 367 jenis karang tersebar di pesisir Pulau Bali dan 296 jenis terdapat di Kawasan pesisir Pulau Nusa Penida. Rata-rata keanekaragaman jenis terumbu karang di Pulau Bali mencapai 112 jenis di setiap lokasi. Pusat kekayaan jenis terumbu karang dikelompokkan dalam empat koridor utama meliputi koridor Bali Timur (Tejakula, Tulamben, Jemeluk, Seraya dan Candidasa); koridor Bali Utara Barat (Menjangan, Sumberkima dan Pemuteran); koridor Bali Selatan (Sanur dan Nusa Dua); dan koridor Nusa Penida. Kondisi Terumbu Karang di Provinsi Bali secara keseluruhan dibagi menjadi empat kategori yaitu kategori sangat baik dengan kondisi tutupan karang hidup > 75%, kategori baik dengan kondisi tutupan karang 50 – 75%, kategori sedang dengan kondisi tutupan karang 25 – 50% dan

kategori buruk dengan kondisi tutupan karang 25%.



Gambar 1. Luas Sebaran Terumbu Karang di Pesisir Pulau Bali

Faktor yang Merusak Ekosistem Terumbu Karang

a. Aktivitas Daratan

Aktivitas darat yang diprediksi dapat merusak ekosistem terumbu karang seperti masuknya bahan pencemar yang melebihi baku mutu, adanya aktivitas pertanian yang intensif di bagian hulu DAS dapat memicu adanya laju erosi dan sedimentasi, pengembangan infrastruktur di kawasan pesisir dalam bentuk reklamasi hingga *power plant*, buangan limbah minyak yang berasal dari kapal atau industri sekitar pantai, sedimentasi karena pengundulan hutan.

b. Over-Fishing and Over-Exploitation

Kerusakan terumbu karang dapat terjadi melalui eksploitasi penangkapan ikan pemakan alga sehingga populasi alga meningkat yang akan mengganggu proses fotosintesis dari terumbu karang.

c. Minimnya Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove yang semakin berkurang tidak akan mampu menyerap sedimen tanah secara efektif, sehingga proses sedimentasi bertahap dan menutupi permukaan terumbu karang sehingga terjadi kerusakan bahkan kematian.

d. Vessel Groundings and Anchoring

Aktivitas penambatan kapal menggunakan jangkar berukuran besar dan dilakukan secara intensif berpotensi merusak habitat morfologi terumbu karang.

e. Praktik Penangkapan Ikan Ilegal

Bahan berbahaya dan beracun seperti sianida serta bahan kimia yang digunakan dalam aktivitas penangkapan ikan secara langsung dapat merusak terumbu karang dalam skala lebih besar.

f. Pemanasan Global

Fenomena pemanasan global menjadi salah satu faktor alam yang menyebabkan peningkatan suhu perairan hingga mencapai ambang batas kebutuhan terumbu karang. Pemanasan global diindikasikan memicu adanya pemutihan kerang (*coral bleaching*).

g. Wisata Bahari yang Terkelola dengan Baik

Aktivitas wisata bahari seperti *snorkeling* sangat berkontribusi pada laju kerusakan terumbu karang akibat jangkar perahu atau terinjak penyelam tanpa disengaja.

UPAYA PENGELOLAAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG

Upaya rehabilitasi terumbu karang merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Manajemen pengelolaan yang baik akan menciptakan generasi baru bagi habitat terumbu karang dimasa depan. Oleh karena itu, proses pengelolaan ekosistem terumbu karang wajib mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, wajib melakukan upaya perlindungan, pengembangan, rehabilitasi serta pelestarian dengan cara meningkatkan kualitas terumbu karang beserta biota hidup di dalamnya. Upaya ini bermanfaat bagi keberlangsungan hidup ekosistem terumbu karang dimasa mendatang. Kedua, berperan aktif dalam upaya membantu pemerintah daerah dalam penyusunan dan pelaksanaan program terkait pengelolaan terumbu karang sesuai dengan latar geografis wilayah dan kondisi masyarakat pesisir yang telah memenuhi standar nasional. Pertimbangan pemerintah daerah berlandaskan pada kebijakan pelestarian lingkungan dan melarang adanya eksploitasi sumberdaya alam secara berlebihan. Ketiga, meningkatkan partisipasi, kesadaran, dan kerjasama dengan mitra dari masyarakat, pemerintah daerah, antar wilayah bahkan instansi untuk membahas perencanaan dan upaya pengelolaan kondisi terumbu karang secara berkelanjutan.

Berdasarkan uraian diatas, strategi dalam pengelolaan terumbu karang dapat disusun sebagai berikut.

1. Pengurangan laju degradasi terhadap ekosistem terumbu karang yang masih berkembangbiak hingga saat ini.
2. Pengelolaan habitat terumbu karang dari segi potensi, sebaran, karakteristik serta pemanfaatan berdasar pada status hukum yang berkelanjutan.

3. Pemberdayaan masyarakat pesisir secara langsung dalam upaya pengelolaan ekosistem terumbu karang secara intensif.

4. Menerapkan penggunaan teknologi transplantasi terumbu karang melalui metode:

a) Pencangkakan

Metode pencangkakan dikenal dengan istilah transplantasi. Dimana metode ini dilakukan dengan memotong karang yang hidup, kemudian ditanam pada lokasi yang terdegradasi dan diharapkan dapat merangsang pertumbuhan regenerasi baru bagi terumbu karang yang telah mati. Selain itu, dapat juga dipakai untuk membentuk koloni habitat terumbu karang yang baru.

b) Terumbu karang buatan

Metode ini diaplikasikan dengan cara menenggelamkan struktur bangunan yang sebelumnya sudah dibuat kemudian ditempatkan pada dasar laut sehingga dapat berfungsi seperti terumbu karang alami sebagai tempat berlindungnya ikan.

c) Mineral Accretion

Metode *mineral accretion* pertama kali dikembangkan oleh Thomas J. Goreau dan Wolf Hilbertz seorang ahli biologi dari Amerika Serikat. Dalam penelitiannya, Thomas dan Hilbertz menempatkan beberapa jenis terumbu karang pada bronjong kawat baja kemudian dialiri arus listrik DC (*direct current*) dengan voltase rendah. Aliran listrik yang mengalir melalui kawat baja akan mampu merangsang pertumbuhan karang dengan cepat. Hasil dari aplikasi model *mineral accretion* dapat menghasilkan populasi karang 3-5 kali lebih cepat jika dibandingkan model transplantasi biasa.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan terkait kondisi ekosistem terumbu karang dan upaya rehabilitasinya, yaitu:

1. Keberadaan habitat terumbu karang sangat di pengaruhi oleh beberapa faktor

diantaranya cahaya matahari, *up-welling*, suhu air, kejernihan air, salinitas air laut, pengendapan, arus kedalaman dan substrat.

2. Berdasarkan Peta Terumbu Karang Rencana Tata Ruang Provinsi Bali pada Perda No. 3 Tahun 2020, sebanyak 49,25% kondisi terumbu karang termasuk dalam kategori “**Sedang**”; 24,55% kondisi terumbu karang dalam kategori “**Baik**”; 18,49% kondisi terumbu karang dalam kategori “**Buruk**”; dan 7,55% kondisi terumbu karang masuk dalam kategori “**Sangat Baik**”.
3. Adapun faktor yang dapat merusak ekosistem terumbu karang seperti aktivitas daratan berlebih, minimnya ekosistem mangrove, *over-Fishing and over-Exploitation, vessel groundings and anchoring*, wisata bahari tidak terkelola dengan baik, dan adanya fenomena pemanasan global dan praktik penangkapan ikan secara ilegal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, D.S., Supriharyono, & Purnomo, P.W. 2018. Potensi Kerusakan Terumbu Karang Pada Kegiatan Wisata. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 10(2), hal. 419-430.
- Andreas Pramudianto, S. H., & Si, M. 2022. Pengaturan Hukum Lingkungan Internasional Dan Nasional Dalam Upaya Melindungi Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, Vol. 1(3), hal. 453-464.
- Dhewani, N., & Sjafrie, M. 2014. Coral Bleaching: Mekanisme Pertahanan Karang Terhadap Stres. *Oseana*, Vol. 39(4), hal. 1–13.
- Erviani, A.E., Arif, A.R. & Nurfahmiatunnisa. 2019. Identifikasi Kondisi Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Sepa Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. Vol. 10(19), hal. 52–57.
- Ginting, J. 2023. Analisis Kerusakan Terumbu Karang Dan Upaya Pengelolaannya. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*, Vol. 1, hal. 53-59.
- Hadi, T., Giyanto, Prayudha, B., Hafizt, M., Budiyanto, A., & Suharsono. 2018. *Status Terumbu Karang Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Hasan, S., Amrullah, B., Husein, M. A., Sadarun, B., Wijaya, A., Pratikino, A. G., & Erawan, M. F. T. 2022. Aksi Rehabilitasi Kerusakan Terumbu Karang dengan Kombinasi Metode Rock Piles dan Transplantasi. *Jurnal Pengabdian Meambo*, Vol. 1(2), hal. 83-87.
- Ramadhan, A., Lindawati, L., & Kurniasari, N. 2017. Nilai Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang Di Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, Vol. 11(2), 133-146.
- Riska, R., Lalang, L., Kamur, S., Wahab, I., & Maharani, M. 2019. Identification Of Coral Reef Diseases and Health Disruption In The Waters Of Langgapulu Village, Konawe Selatan. *Jurnal Laut Ilmu Kelautan*, Vol. 2(2), hal. 119-130.
- Santoso, A. D. 2008. Teknologi Konservasi Dan Rehabilitasi Terumbu Karang. *Jurnal Teknologi Lingkungan BPPT*, Vol. 9(3), hal. 221-226.
- Taofiqurohman, A. 2013. Penilaian tingkat risiko terumbu karang akibat dampak aktivitas penangkapan ikan dan wisata bahari di Pulau Biawak, Jawa Barat. *Depik*, Vol. 2(2), hal. 50–57
- Yusuf, M. 2013. Kondisi Terumbu Karang Dan Potensi Ikan Di Perairan Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, Vol. 2(2), hal. 54-60.