

Tema Penelitian: Kemaritiman

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DASAR UNHAS
PELAKSANAAN TAHUN 2019**



**PERLINDUNGAN DAN PENEGAKAN HUKUM
TERHADAP TERUMBU KARANG DI INDONESIA**

TIM PENELITI

Dr. Abd. Asis, S.H., M.H.	0018066201	Ketua
Prof. Dr. Slamet Sampurno S, S.H., M.H., DFM	0011046802	Anggota 1
Dr. Amir Ilyas, S.H., M.H.	0010078002	Anggota 2
Siti Isti Dwi Pratiwi	B011171309	Mahasiswa
Ervinadia Ghita Syahfitri	B011171382	Mahasiswa

**FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DASAR UNHAS

Judul Penelitian	: Perlindungan dan Penegakan Hukum terhadap Terumbu Karang di Indonesia
Tema Penelitian	: Sosial Humaniora
Luaran Penelitian	: Artikel Ilmiah dan Pemakalah dalam Pertemuan Ilmiah Nasional
Luaran Wajib	: Artikel Ilmiah pada Jurnal Internasional Bereputasi
Ketua Peneliti	
a. Nama Lengkap	: Dr. Abd. Asis, S.H., M.H.
b. NIDN	: 0018066201
c. Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
d. Fakultas/Prodi	: Hukum/Ilmu Hukum
e. Telpon/Faks/E-mail	: 0411-587219/hukum@unhas.ac.id
f. Alamat surel (e-mail)	: asisfhuh@yahoo.co.id
Anggota Peneliti (1)	
a. Nama Lengkap	: Prof. Dr. Slamet Sampurno S, S.H., M.H., DFM.
b. NIDN	: 0011046802
c. Fakultas/Prodi	: Hukum/Ilmu Hukum
Anggota Peneliti (2)	
a. Nama Lengkap	: Dr. Amir Ilyas, S.H., M.H.
b. NIDN	: 0010078002
c. Fakultas/Prodi	: Hukum/Ilmu Hukum
Anggita Mahasiswa	: 2 (dua) orang
Institusi Mitra	
a. Nama Institusi Mitra	: -
b. Alamat	: -
c. Penanggung Jawab	: -
Lama Penelitian	: 1 (satu) Tahun
Biaya Penelitian	: Rp. 103.200.000
a. diusulkan ke UNHAS	: Rp. 103.200.000
b. yang disetujui	: Rp. 60.000.000
c. dana institusi mitra	: -

Makassar, 29 Oktober 2019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Hukum Unhas

Ketua Peneliti,

Prof. Dr. Farida Patittingi, S.H., M.Hum.
NIP. 19671231 199103 2 002

Dr. Abd. Asis, S.H., M.H.
NIP. 19620618 198903 1 002

Menyetujui,
Ketua LP2M Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Andi Alimuddin, M.Si.
NIP. 19620818 198702 1 001

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Ringkasan	v
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
D. Rencana Target Capaian	5
BAB 2 RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN UNIVERSITAS HASANUDDIN	
A. Rencana Strategis Penelitian Universitas Hasanuddin 2016-2020	6
B. Rencana Strategis Penelitian Fakultas Hukum Unhas 2016-2020	8
C. <i>Road Map</i> Departemen Hukum Internasional Fakultas Hukum Unhas.....	9
D. Urgensi Penelitian	10
BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>State of the Art</i> Pengusul	11
B. Peta Jalan Penelitian Pengusul	11
C. Data dan Fakta Mengenai Terumbu Karang	11
D. Studi Pendahuluan Pengusul	14
BAB 4 METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	15
B. Pendekatan Penelitian	15
C. Jenis dan Sumber Data	15
D. Teknik Pengumpulan Data	15
E. Analisis Data	16
BAB 5 BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	
A. Anggaran Biaya	17
B. Jadwal Penelitian	17

BAB 6 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Regulasi Nasional Indonesia dalam Mengatur dan Melindungi Terumbu Karang di Indonesia	18
B. Bentuk Pencegahan Kerusakan Terumbu Karang yang Disebabkan oleh Manusia	22
C. Bentuk Penanggulangan Kerusakan Terumbu Karang yang Disebabkan oleh Manusia	32
BAB 7 KESIMPULAN	38
DAFTAR PUSTAKA	40

RINGKASAN

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem di bumi yang paling produktif dan paling kaya dari segi hayati. Terumbu karang memberikan manfaat sangat besar bagi jutaan penduduk yang hidup dekat pesisir. Ini merupakan sumber pangan dan pendapatan yang penting, menjadi tempat asuhan bagi berbagai spesies ikan yang diperdagangkan, menjadi daya tarik wisatawan penyelam dan pengagum terumbu karang dari seluruh dunia, memungkinkan terbentuknya pasir di pantai pariwisata, dan melindungi garis pantai dari hantaman badai. Namun demikian, terumbu karang menghadapi sederet panjang ancaman yang semakin hebat termasuk penangkapan berlebihan, pembangunan pesisir, limpasan dari pertanian, dan pelayaran. Oleh karena itu, diperlukan regulasi. Regulasi dimaksud bukan hanya pada tingkatan undang-undang, namun peraturan teknis hingga peraturan kebijakan perlu diupayakan demi kelestarian terumbu karang di Indonesia yang menunjang kekayaan bawah laut Indonesia sebagai wujud perlindungan dan penegakan hukumnya. Saat ini Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya adalah yang paling relevan digunakan untuk menjerat para perusak terumbu karang di Indonesia. Indonesia telah memiliki sejumlah regulasi nasional yang mengatur dan melindungi terumbu karang di Indonesia. sebagai implementasi dari berbagai aturan tersebut, pemerintah Indonesia mencanangkan program penyelamatan terumbu karang atau yang lebih dikenal dengan “*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*” (COREMAP). Dalam pelaksanaannya program ini diwujudkan dalam 5 komponen kegiatan: Pengembangan Kelembagaan (*Capacity Building*), Pusat Informasi dan pelatihan terumbu karang (CRITIC), Pemantauan Pengawasan dan Penegakan Hukum (MCS), Penyadaran Masyarakat (*Public Awareness*), dan Pengelolaan Berbasis Masyarakat (CBM). Pasal 40 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mengatur bahwa pemeliharaan Rehabilitasi dengan mempertahankan dan menjaga kondisi terumbu karang dari pengaruh alam atau kegiatan manusia, dilakukan dengan cara (1) pencegahan dan pengendalian pencemaran; (2) pencegahan dan pengendalian penambangan karang; dan/atau (3) penetapan Kawasan Konservasi. Adapun bentuk pencegahan yang dapat dilakukan sedini mungkin agar potensi kerusakan terumbu karang dapat teratasi adalah dengan cara: Peningkatan Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat, Pengelolaan Berbasis Masyarakat, Pengembangan Kelembagaan, Penelitian, Monitoring dan Evaluasi, dan Penegakan Hukum. Pemulihan kerusakan terumbu karang merupakan upaya yang paling sulit untuk dilakukan, serta memakan biaya tinggi dan waktu yang cukup lama. Upaya pemulihan yang bisa dilakukan adalah zonasi dan rehabilitasi terumbu karang. Pengelolaan zonasi pesisir bertujuan untuk memperbaiki ekosistem pesisir yang sudah rusak. Pada prinsipnya wilayah pesisir dipetakan untuk kemudian direncanakan strategi pemulihan dan prioritas pemulihan yang diharapkan. Pembagian zonasi pesisir dapat berupa zona penangkapan ikan, zona konservasi ataupun lainnya sesuai dengan kebutuhan/pemanfaatan wilayah tersebut, disertai dengan zona penyangga karena sulit untuk membatasi zona-zona yang telah ditetapkan di laut. Ekosistem terumbu karang dapat dipulihkan dengan memasukkannya ke dalam zona konservasi yang tidak dapat diganggu oleh aktivitas masyarakat sehingga dapat tumbuh dan pulih secara alami. Pemulihan kerusakan terumbu karang dapat dilakukan dengan melakukan rehabilitasi aktif, seperti meningkatkan populasi karang, mengurangi alga yang hidup bebas, serta meningkatkan ikan-ikan karang.

Kata Kunci: Indonesia, perlindungan hukum, terumbu karang.

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini kerusakan terumbu karang di perairan dari Sabang sampai Merauke disebut sudah mencapai 46 persen. Fakta tersebut diungkapkan oleh Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM). BKIPM mengatakan kalau kerusakan terumbu karang tak hanya karena diakibatkan oleh faktor alam, tapi juga faktor manusia, seperti aktivitas pengeboman ikan dan penyelundupan terumbu karang, yang tambah menyedihkan, saat ini Taman Nasional Bunaken di Sulawesi Selatan juga sedang terancam kelestariannya. Luas Taman Nasional Bunaken mencapai 16 juta hektare, yang di dalamnya terdapat satu taman laut, taman wisata dan empat kawasan konservasi. Oleh karena itu, Kepala Balai KIPM Makassar Sitti Chadijah mengimbau kepada masyarakat yang mencari ikan di sekitar Taman Nasional Bunaken untuk tidak menggunakan teknik yang mengganggu kehidupan bawah laut. Saat ini tingkat kerusakan terumbu karang di Bunaken sangat tinggi. Kerusakan itu akan memengaruhi kehidupan semua binatang laut, termasuk yang dilindungi oleh undang-undang, jika tak dijaga maka Taman Nasional Bunaken tidak akan lagi didatangi turis dan bisa dinikmati oleh anak cucu di masa depan. Untuk memulihkan terumbu karang sangat lama. Dalam tiga tahun hanya tumbuh satu centimeter. Kalau tidak dimulai dari sekarang, kapan lagi? Tapi ini harus dilakukan semua pihak yang memiliki kesamaan visi. Mengenai penyelundupan terumbu karang, sebelumnya, BKIPM bersama Polda Sulsel dan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) berhasil menggagalkannya pada beberapa waktu yang lalu. Ketika itu jalur pengirimannya berasal dari Makassar menuju Bali untuk dikirim ke luar negeri.¹ Penyelundupan ini perlu perhatian semua pihak, karena jika hal ini terus berlanjut maka terumbu karang di semua wilayah Indonesia akan bernasib sama dan kekayaan bawah laut Indonesia akan tergerus seiring berjalannya waktu.

Terumbu karang sangat menunjang perikanan pantai, termasuk ikan dan invertebrata. Pemanfaatan oleh manusia dapat timbul dalam skala komersial besar atau dalam skala artisanal kecil. Tujuan utama dari perikanan yaitu mengumpulkan makanan, sementara tujuan perikanan lainnya dapat berkaitan dengan pengumpulan barang-barang cinderamata dan hiasan akuarium. Semua bidang usaha ini dapat dipengaruhi oleh kerusakan karang. Sementara itu, kebanyakan penelitian perikanan saat ini masih terfokus pada ikan yang dapat dimakan, kita sedikit saja menggunakan teori mutakhir untuk mengurangi dampak potensial dari degradasi terumbu karang pada perikanan terumbu karang secara garis besar. Berdasarkan teori-teori dasar

¹ CNN Indonesia Edisi 29 Agustus 2017, Kerusakan Terumbu Karang di Indonesia Mencapai 46 Persen, lihat <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20170829125301-269-238068/kerusakan-terumbu-karang-di-indonesia-mencapai-46-persen>

perikanan, telah diterapkan beberapa prinsip dasar dalam tindakan pengelolaan untuk mencegah semakin rusaknya terumbu karang.² Hal ini perlu diupayakan, utamanya bagi Kementerian Kelautan dan Perikanan RI yang memiliki tugas dan tanggung jawab menjaga dan mengkoordinir aparat negara untuk melindungi kekayaan Indonesia di wilayah laut.

Wilayah pesisir dan lautan merupakan kawasan yang menyimpan kekayaan sumber daya alam hayati laut yang sangat berguna bagi kehidupan manusia. Akibat aktifitas masyarakat yang semakin meningkat menyebabkan kerusakan terumbu karang yang semakin tahun semakin meningkat.³ Terumbu karang telah mengalami degradasi yang serius oleh berbagai aktivitas manusia. Di sisi lain, nelayan pesisir sangat bergantung pada perikanan terumbu karang. Terumbu karang memberikan beberapa fungsi ekologi terhadap biota laut (ikan dan invertebrata), yaitu sebagai daerah pemijahan, daerah pembesaran, dan daerah mencari makan. Terumbu karang yang sehat dengan struktur bio-fisik yang kompleks akan menyediakan makanan yang maksimal terhadap pelbagai organisme, menyediakan mikrohabitat yang baik untuk berlangsungnya proses-proses reproduksi dan perlekatan larva, dan memberi perlindungan fisik dari predator (khususnya untuk larva). Kerusakan terumbu karang akan memberikan pengaruh tidak hanya berupa penurunan keragaman hayati tetapi juga berdampak sosial-ekonomi bagi masyarakat pesisir (nelayan). Oleh karena itu, diperlukan kegiatan-kegiatan yang terkait dengan usaha-usaha agar dapat membatasi kerusakan tersebut (regulasi), dan melindungi atau melakukan restorasi terhadap terumbu karang yang rusak.⁴ Regulasi dimaksud bukan hanya pada tingkatan undang-undang, namun peraturan teknis hingga peraturan kebijakan perlu diupayakan demi kelestarian terumbu karang di Indonesia yang menunjang kekayaan bawah laut Indonesia. Saat ini Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya adalah yang paling relevan digunakan untuk menjerat para perusak terumbu karang di Indonesia.

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem di bumi yang paling produktif dan paling kaya dari segi hayati. Terumbu karang memberikan manfaat sangat besar bagi jutaan penduduk yang hidup dekat pesisir. Ini merupakan sumber pangan dan pendapatan yang penting, menjadi tempat asuhan bagi berbagai spesies ikan yang diperdagangkan, menjadi daya

² Westmacott, S, K Teleki, S Wells, and J West. 2000. Management of Bleached and Severely Damaged Coral Reefs, United Kingdom. The World Conservation Union-IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge.

³ Hira Malahayati Puspitasari, dkk, Dampak Kerusakan Terumbu Karang Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Di Desa Pulau Lemukutan Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalimantan Barat, Media Neliti, hlm. 1

⁴ Chair Rani, Perikan an dan Terumbu Karang yang Rusak: Bagaimana Mengelolanya?, Jurnal Bionatura, Vol. 5, No. 2, Juli 2003, hlm. 97

tarik wisatawan penyelam dan pengagum terumbu karang dari seluruh dunia, memungkinkan terbentuknya pasir di pantai pariwisata, dan melindungi garis pantai dari hantaman badai. Namun demikian, terumbu karang menghadapi sederet panjang ancaman yang semakin hebat termasuk penangkapan berlebihan, pembangunan pesisir, limpasan dari pertanian, dan pelayaran. Disamping itu, ancaman perubahan iklim dunia telah mulai melipatgandakan ancaman setempat tersebut dalam banyak cara. Air laut yang naik suhunya telah menyebabkan kerusakan terumbu karang secara luas.⁵ Suhu air laut yang tinggi memicu reaksi atas tekanan yang disebut pemutihan karang, yaitu karang kehilangan mikroalga simbiotiknya, sehingga menyingkap kerangka putihnya, dan menjadikannya rentan terhadap penyakit dan kematian. Gejala ini diperkirakan bertambah dalam beberapa dasawarsa mendatang.⁶ Hal-hal inilah yang perlu dijaga melalui regulasi, kebijakan, dan kesiapan aparat negara dalam mencegah dan melindungi pengrusakan terumbu karang baik oleh manusia maupun oleh gejala alam.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka permasalahan utama yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Sejauhmanakah regulasi nasional Indonesia dalam mengatur dan melindungi terumbu karang di Indonesia?
2. Bagaimanakah bentuk pencegahan kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh manusia?
3. Bagaimanakah bentuk penanggulangan kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh manusia?

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk:

1. Mengetahui dan menganalisis regulasi nasional Indonesia dalam mengatur dan melindungi terumbu karang di Indonesia.
2. Mengetahui dan menganalisis bentuk pencegahan kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh manusia.

⁵ Berkelmans, R., G. De'ath, S. Kininmonth, dan W. J. Skirving. 2004. "A Comparison of the 1998 and 2002 Coral Bleaching Events on the Great Barrier Reef: Spatial Correlation, Patterns, and Predictions." (Perbandingan antara Terjadinya Pemutihan Terumbu Karang pada Tahun 1998 dan 2002 pada Great Barrier Reef: Keterkaitan Tempat, Pola, dan Prakiraan). *Coral Reefs (Terumbu Karang)* 23 (1):74–83. Lihat juga Laretta Burke, dkk, *Menengok Kembali Terumbu Karang yang Terancam di Kawasan Segitiga Terumbu Karang*, Laporan World resources institute (WRI) yang bekerjasama secara erat dengan coral triangle Support partnership (CTSP) yang didanai oleh USAID, 2011.

⁶ Donner, S. D., W. J. Skirving, C. M. Little, M. oppenheimer, dan o. Hoegh-Guldberg. 2005. "Global Assessment of Coral Bleaching and Required Rates of Adaptation under Climate Change." (Penilaian Pemutihan Terumbu Karang Dunia dan Laju Adaptasi yang Dibutuhkan dalam Perubahan Iklim). *Global Change Biology (Biologi Perubahan Dunia)* 11 (225):2251–2265. Lihat juga Laretta Burke, dkk, *Ibid*.

3. Mengetahui dan menganalisis bentuk penanggulangan kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh manusia.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah dapat menjadi sumbangsih pemikiran bagi perkembangan khasanah hukum laut, hukum lingkungan, dan hukum pidana perikanan di Indonesia, serta hasil dari laporan penelitian serta publikasi penelitian ini dapat menempatkan Unhas sebagai kontributor signifikan bagi kemaslahatan manusia sesuai dengan rencana strategis Unhas 2016-2020 dan tahapan pengembangan Universitas Hasanuddin menuju *World Class University* tahun 2010-2020.

D. Rencana Target Capaian

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian 2018
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi	submitted	Konferensi Internasional	
		Nasional Terakreditasi	Tidak ada		
		Nasional tidak terakreditasi	Tidak ada		
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding ³⁾	Internasional Terindeks		Tidak ada	
		Nasional		terdaftar	
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional		Tidak ada	
		Nasional		Tidak ada	
4	<i>Visiting Lecturer</i> ⁵⁾	Internasional		Tidak ada	
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten			
		Paten sederhana			
		Hak Cipta			
		Merek dagang			
		Rahasia dagang			
		Desain Produk Industri			
		Indikasi Geografis			
		Perlindungan Varietas Tanaman			
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾				
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial ⁸⁾				
8	Bahan Ajar ⁹⁾				
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾				

¹⁾ TS = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

²⁾ Isi dengan tidak ada, draf, submitted, reviewed, *accepted*, atau *published*

³⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁴⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁵⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁶⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau *granted*

⁷⁾ Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

⁸⁾ Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

⁹⁾ Isi dengan tidak ada, draf, atau proses *editing*, atau sudah terbit

¹⁰⁾ Isi dengan skala 1-9 dengan mengacu pada Lampiran A

BAB 2. RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

A. Rencana Strategis Universitas Hasanuddin⁷

Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi adalah landasan yuridis Unhas dalam arah pengembangannya kedepan. Undang-undang ini dengan jelas menempatkan status otonomi (perguruan tinggi mandiri) sebagai puncak dari pencapaian manajemen sebuah perguruan tinggi. Bermodalkan sebagai institusi yang terakreditasi A dan sejumlah kriteria lainnya, Unhas telah diberi mandat oleh Pemerintah untuk menjadi institusi mandiri sebagai Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH).

Sebagai institusi mandiri, Unhas harus mampu melakukan antisipasi yang sistematis dan komprehensif dalam mengelola institusi sesuai Peraturan Pemerintah No. 58 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum. Tonggak-tempuh (*milestone*) transformasi ke depan harus mampu merumuskan langkah jejak strategis baik pada kegiatan tridharma maupun manajemen universitas secara lebih efisien dan efektif.

Tujuan transformasi Unhas ke depan hendaknya tidak hanya ditujukan pada tercapainya status Unhas sebagai "*world class university*," namun transformasi ini juga akan menempatkan Unhas sebagai kontributor signifikan bagi kemaslahatan Benua Maritim Indonesia (BMI) khususnya, dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada umumnya. Untuk mencapai tujuan transformasi ini, maka Unhas perlu menyusun Rencana Strategis (Renstra) sebagai salah satu bentuk operasional dari Rencana Pengembangan Jangka Panjang Unhas hingga tahun 2030 (RP Unhas 2030).

Renstra ini akan menjadi pedoman pimpinan universitas dalam menyusun langkah-langkah strategis 5 tahunan secara periodik dimulai dari Renstra periode 2016-2020. Renstra pada periode ini ingin menjadikan Unhas sebagai tempat yang kondusif untuk belajar, bekerja dan memiliki tata kelola sumberdaya yang baik, serta pelopor dalam meningkatkan intelektualitas bangsa, kontributor kehidupan berkebangsaan yang lebih baik dan berkelanjutan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, kesehatan, dan sosial ekonomi.

Renstra Unhas 2016-2020 ini disusun mengacu kepada Rencana Strategis Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia tahun 2015-2019 dan Rencana Pengembangan Unhas 2030, untuk menjadikan Unhas sebagai Pusat Unggulan dalam Pengembangan Insani, Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Seni dan Budaya berbasis Benua Maritim Indonesia. Dengan memperhatikan sasaran jangka panjang tersebut dan capaian Renstra transisi 2011-2015, maka fokus Renstra Unhas 2016-2020 adalah:

1. Pengembangan suatu proses pembentukan insan cendekia berkarakter,

⁷ Rencana Strategis Universitas Hasanuddin 2016-2020 (Edisi Revisi), Hlm. 3-5

2. Peningkatan kualitas dan relevansi penelitian berbasis Benua Maritim Indonesia (BMI),
3. Menerapkan dan menyebarluaskan IPTEKS bagi kemaslahatan BMI,
4. Peningkatan reputasi internasional, dan
5. Peningkatan tata kelola dan layanan institusi berstatus Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH)

Sejak awal tahun 2015 upaya penyusunan Renstra Unhas 2016-2020 telah dimulai yang didahului dengan pembentukan suatu tim yang bertugas mempelajari pengalaman masa lalu dan secara berkesinambungan merumuskan sejumlah perbaikan yang sesuai dengan dinamika perubahan yang terjadi. Penyusunan Renstra Unhas 2016-2020 dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi secara komprehensif terhadap pelaksanaan Renstra Unhas 2011-2015. Hal ini dilakukan untuk menemukannya berbagai praktek-praktek baik (*good practices*) hasil pelaksanaan renstra tersebut, dan mengurai berbagai akar masalah dan kelemahan yang masih dihadapi. Hasil-hasil yang telah dicapai saat menerapkan Renstra 2011-2015 menjadi acuan atau baseline untuk menyusun strategi dan program-program Renstra 2016-2020.
2. Melakukan assesmen, analisis dan diagnosis secara komprehensif baik terhadap tata kelola kegiatan tridharma Unhas saat ini maupun dinamika lingkungan strategis yang diprediksi akan berpengaruh secara signifikan terhadap arah pengembangan Unhas dalam kurun waktu 5 tahun mendatang.
3. Mengidentifikasi isu-isu strategis yang menjadi tantangan Unhas dalam lima tahun mendatang untuk mencapai visi dan melaksanakan misinya berdasarkan visi, misi, analisis lingkungan strategis, dan analisis lingkungan internal.
4. Merumuskan tujuan strategis Unhas untuk periode 2016-2020 berdasarkan identifikasi terhadap isu-isu strategis dan rencana pengembangan Unhas menuju tahun 2030.
5. Penjabaran tujuan strategis ke dalam sejumlah program strategis.
6. Penjabaran program strategis ke dalam sejumlah sasaran strategis.

7. Mengembangkan sejumlah sasaran strategis yang disertai dengan indikator kinerja sasaran strategis yang ingin dicapai.
8. Menjabarkan sasaran strategis tersebut ke dalam kegiatan yang disertai dengan indikator kinerja kegiatan yang ingin dicapai.

B. Rencana Strategis Fakultas Hukum⁸

Adanya arus perubahan sosial masyarakat yang berlangsung sedemikian cepat dan diiringi dengan kecenderungan perkembangan masyarakat global yang melingkupi segenap aktivitas kemasyarakatan maupun kenegaraan, telah memberikan indikasi bahwa ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas dan sekaligus memiliki kemampuan untuk menjawab ragam tantangan tersebut mutlak perlu dilakukan. Salah satu kebutuhan yang dirasakan sangat mendesak untuk dipenuhi dan harus segera dilakukan adalah tersedianya sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas yang mempunyai kompetensi dan kapabilitas yang cukup dengan berlatar pendidikan keilmuan hukum.

Hal tersebut di atas sangat beralasan dilakukan mengingat makin kompleks dan beragamnya berbagai persoalan hukum yang muncul di masyarakat, termasuk derivasi pada tindakan atau perbuatan hukum menyimpang yang dilakukan oleh anggota masyarakat. Untuk merespon adanya perubahan yang terjadi maka seyogianya Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin merumuskan suatu rencana strategis (renstra) dengan maksud untuk mengarahkan dan mengkoordinasikan kerja-kerja unit yang ada di bawah fakultas hukum dimaksud dalam rangka untuk menjalankan program kerja fakultas hukum yang disesuaikan dengan visi, misi, dan tujuan Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin.

Rencana Strategis (Renstra) merupakan suatu rujukan atau panduan mengenai kondisi ideal suatu organisasi yang akan dicapai bersama-sama dalam batas waktu dan dengan strategi tertentu, beserta indikator-indikator keberhasilan pelaksanaannya. Dalam menentukan strategi dan indikator keberhasilan tersebut, tentunya Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin merujuk dan memperhatikan secara seksama Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Tahun 2005-2025, Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Tahun 2010-2014, Rencana Strategis Pendidikan Nasional (2010-2014), serta Rencana Strategis Universitas Hasanuddin (2015-2020).

Rencana Strategis Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin Tahun 2016-2020 ini diberi tema "*Developing Law Faculty through Resources Based Improvement*". Rencana strategis

⁸ Lihat <http://lawfaculty.unhas.ac.id/pages-en-79-rencana-strategis.html>

ini disusun sebagai usaha untuk memastikan arah pengembangan dan usaha transformasi Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin yang selaras dengan tahapan pengembangan Universitas Hasanuddin menuju *World Class University* tahun 2010-2020.

Di samping itu, rencana strategis yang dirumuskan ini akan dijadikan sebagai acuan utama atau pedoman unit-unit kerja pada Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin untuk menyusun program kerja pelaksanaan dan implementasinya selama 5 (lima) tahun ke depan, sehingga rumusan rencana strategis yang telah dihasilkan dapat pula menjadi alat atau instrumen monitoring dan evaluasi dalam menjalankan kegiatan operasional program studi di lingkungan Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin.

C. Road Map Penelitian Departemen Hukum Pidana, Fakultas Hukum Unhas⁹

ROADMAP PENELITIAN DEPARTEMEN HUKUM PIDANA

KOMPETENSI KEILMIAN	ISU-ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK PENELITIAN	OUTPUT
1. HUKUM PIDANA PERLINDUNGAN KONSUMEN	pelebaran ruang penelitian di bidang hukum pidana dengan berfokus pada isu-isu yang berkaitan dengan perlindungan konsumen	analisis dan studi atas paradigma (hukum pidana)	deklarasi masalah, masalah dan analisis (paradigma baru)	<ul style="list-style-type: none"> penelitian lapangan (hukum pidana) yang dapat diolah oleh mahasiswa pelatihan "mentoring" sebagai ajang pengembangan kemampuan (terutama pada usia dengan kemampuan) 	<ul style="list-style-type: none"> artikel kitab ajar
2. HUKUM PIDANA PENJAJARAN	Isu-isu pidana umum	konsep penyelesaian hukum pidana yang lebih humanis	penelitian, studi pidana	<ul style="list-style-type: none"> Masih penelitian tentang aspek pidana umum proses pidana 	<ul style="list-style-type: none"> artikel seminar
3. HUKUM PERLINDUNGAN ANAK DAN PEREMPUN	konsep ancaman anak dan perempuan	perencanaan hukum pidana untuk melindungi perempuan yang ada dan belum ada	monografi, studi periodik, jurnal dan artikel penelitian, buku, kesiswaan, kitab acuan dan penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana 	<ul style="list-style-type: none"> artikel seminar
4. HUKUM PIDANA LINGKUNGAN	masalah, isu-isu penelitian lingkungan dan pembangunan berkelanjutan	deklarasi dan paradigma hukum lingkungan dan pembangunan berkelanjutan	studi, penelitian, jurnal, artikel, buku, monografi, studi periodik, jurnal dan artikel penelitian, buku, kesiswaan, kitab acuan dan penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana 	<ul style="list-style-type: none"> artikel seminar
5. KRIMINOLOGI	Isu-isu penelitian kriminal	konsep dan paradigma penelitian kriminologi	studi, penelitian, jurnal, artikel, buku, monografi, studi periodik, jurnal dan artikel penelitian, buku, kesiswaan, kitab acuan dan penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana Isu-isu penelitian tentang aspek hukum pidana 	<ul style="list-style-type: none"> artikel seminar

⁹ Road Map Penelitian Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin 2016-2020 Revisi Terakhir, hlm. 12-14

D. Urgensi Penelitian

Berdasarkan salah satu fokus Renstra Unhas 2016-2020 yakni Menerapkan dan menyebarluaskan IPTEKS bagi kemaslahatan umat manusia, dan Rencana Strategis Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin Tahun 2016-2020 ini diberi tema “*Developing Law Faculty through Resources Based Improvement*”. Rencana Strategis ini disusun sebagai usaha untuk memastikan arah pengembangan dan usaha transformasi Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin yang selaras dengan tahapan pengembangan Universitas Hasanuddin menuju *World Class University* tahun 2010-2020, serta *road map* penelitian departemen hukum pidana yang salah satu fokus kajiannya adalah hukum pidana lingkungan, sehingga penelitian mengenai “Perlindungan dan Penegakan Hukum terhadap Terumbu Karang di Indonesia” sangat penting untuk dilaksanakan.

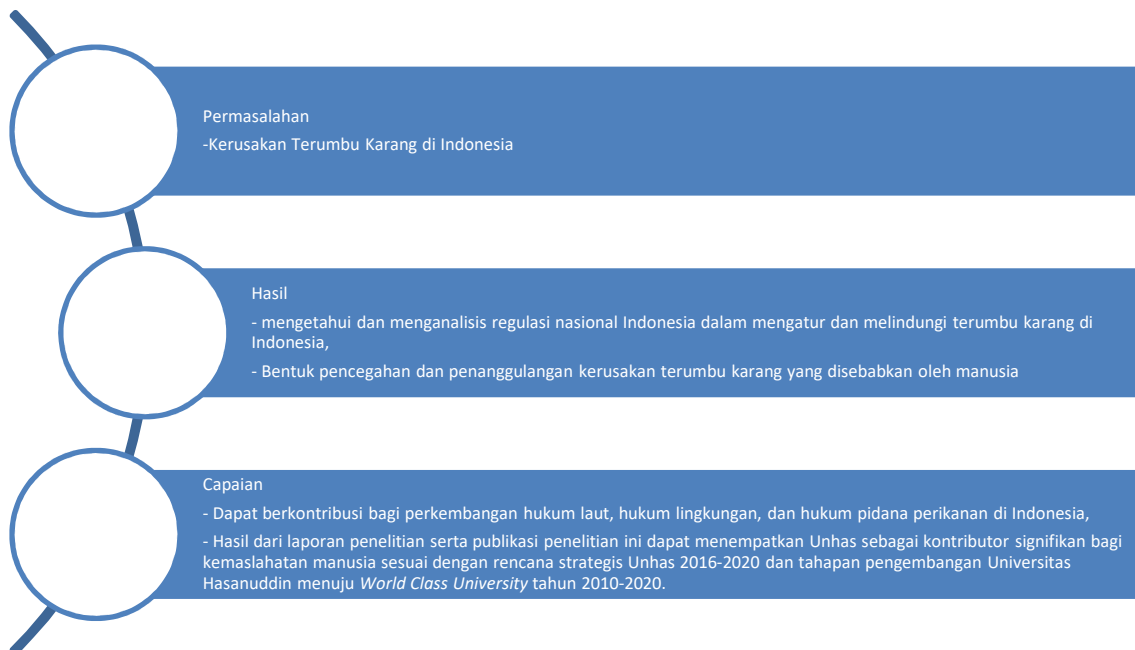
BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA

A. *State of the Art* Penelitian

State of the art (kebaruan) penelitian mengenai “Perlindungan dan Penegakan Hukum terhadap Terumbu Karang di Indonesia” adalah untuk mengetahui dan menganalisis regulasi nasional Indonesia dalam mengatur dan melindungi terumbu karang di Indonesia, serta bentuk pencegahan dan penanggulangan kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh manusia. Berdasarkan hasil penelusuran tim peneliti diketahui bahwa poin-poin tersebut belum pernah diteliti oleh peneliti manapun.

B. Peta Jalan Penelitian Pengusul

Peta jalan penelitian mengenai “Perlindungan dan Penegakan Hukum terhadap Terumbu Karang di Indonesia” adalah sebagai berikut:



C. Data dan Fakta mengenai Terumbu Karang

Kebanyakan terumbu karang dunia terancam oleh kegiatan manusia.¹⁰

- Lebih dari 60% terumbu karang dunia menerima ancaman langsung dari sumber penyebab setempat seperti penangkapan berlebih, penangkapan yang merusak, pembangunan pesisir, pencemaran yang berasal dari daerah aliran sungai, atau pencemaran dan kerusakan yang berasal dari laut.
- Kira-kira 75% terumbu karang dunia dinilai terancam apabila ancaman setempat digabung dengan tekanan akibat panas. Hal ini menunjukkan bahwa dampak

¹⁰ Laurretta Burke, dkk, *Op.Cit.*

kenaikan suhu laut sekarang ini berkaitan dengan melemahnya dan matinya karang di perairan yang luas akibat pemutihan karang secara besar-besaran.

Perubahan iklim dan kimia lautan menandakan ancaman besar yang meningkat.¹¹

- Pemutihan karang: Bertambahnya buangan gas rumah kaca memanaskan atmosfer dan mengakibatkan naiknya suhu permukaan laut. Pemutihan karang secara besar-besaran, sebagai akibat dari perairan yang memanas yang dapat membuat karang lemah atau mati, telah terjadi di setiap kawasan terumbu karang. Ini semakin sering terjadi ketika suhu yang agak tinggi berulang.
- Pengasaman laut: Peningkatan CO_2 di lautan mengubah kimia lautan dan menyebabkan air menjadi lebih asam. Pengasaman laut tersebut dapat memperlambat laju pertumbuhan karang dan pada akhirnya, melemahkan kerangka karang.
- Apabila ancaman setempat dan dunia dibiarkan tidak terkendali, persentase terumbu karang yang terancam diperkirakan naik menjadi lebih dari 90% pada tahun 2030 dan menjadi hampir menimpa semua terumbu karang pada tahun 2050.

Banyak negara memiliki ketergantungan tinggi pada terumbu karang, terutama negara kepulauan kecil.¹²

- Penduduk: Di seluruh dunia, lebih kurang 850 juta penduduk tinggal dalam jarak 100 km dari terumbu karang; banyak di antara mereka kemungkinan mengambil manfaat dari jasa lingkungan yang diberikan oleh terumbu karang. Lebih dari 275 juta penduduk tinggal dekat dengan terumbu karang (dalam jarak 30 km dari terumbu karang dan 10 km dari pantai) yang mata pencahariannya kemungkinan besar bergantung pada terumbu karang dan sumberdaya yang terkait.
- Pangan: Terumbu karang yang sehat dan dikelola dengan baik di Samudra Hindia atau Pasifik dapat menghasilkan 5-15 ton ikan/km²/tahun dalam waktu yang tak terbatas.
- Garis pantai: Terumbu karang melindungi 150.000 km garis pantai di lebih dari 100 negara/ wilayah, yang membantu melindungi dari badai dan erosi.
- Wisata: Sedikitnya 94 negara/wilayah mendapat keuntungan dari industri pariwisata yang terkait dengan terumbu karang. Di 23 negara yang memiliki terumbu karang,

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid.*

industri pariwisata menyumbang lebih dari 15% pendapatan domestik bruto (PDB).

- Pencegahan dari penyakit: Banyak jenis biota penghuni terumbu karang mempunyai kemampuan menghasilkan obat-obatan yang dapat menyelamatkan hidup manusia, termasuk obat kanker, HIV, malaria, dan penyakit lain.

Kerusakan dan kematian terumbu karang akan berdampak sosial dan ekonomi besar.¹³

- Dari 27 negara/wilayah yang paling rentan terhadap kerusakan dan kematian terumbu karang, 19 diantaranya (70%) adalah negara kepulauan kecil, yang penduduknya kemungkinan bergantung pada terumbu karang.
- Sembilan negara Komoro, Fiji, Grenada, Haiti, Indonesia, Kiribati, Filipina, Tanzania, dan Vanuatu paling rentan terhadap pengaruh kerusakan terumbu karang. Di negara tersebut, terumbu karang menghadapi ancaman tingkat tinggi, penduduk sangat tergantung pada terumbu karang, dan kemampuan penduduknya terbatas dalam beradaptasi terhadap kematian terumbu karang.

Meskipun lebih dari seperempat luas terumbu karang dunia berada di dalam kawasan konservasi, banyak diantaranya tidak efektif atau hanya sebagian dilindungi.¹⁴

- Lebih kurang 28% luas terumbu karang dunia berada di dalam KKP. Di antara terumbu karang yang berada dalam KKP tersebut, lebih dari setengahnya berada di Australia.
- Berdasarkan hasil menghimpun peringkat yang diberikan oleh pakar tentang efektivitas pengelolaan KKP tersebut, kami menemukan bahwa hanya 6% terumbu karang dunia yang berada di dalam KKP dikelola secara efektif. Sebanyak 14% yang berada di dalam KKP dinilai sebagian efektif dalam mencapai sasaran pengelolaan.

Pembuat kebijakan, pejabat pemerintah, pengelola sumberdaya, dan pihak lain perlu bertindak untuk melindungi terumbu karang dan untuk mengatasi ancaman di lingkup setempat dan dunia.¹⁵

- Terumbu karang itu ulet dapat pulih dari pemutihan karang dan dampak lain-terutama apabila ancaman lain rendah.

¹³ *Ibid.*

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ *Ibid.*

- Mengurangi tekanan setempat terhadap terumbu karang penangkapan berlebih, pembangunan pesisir, dan pencemaran merupakan cara terbaik untuk “memberi waktu” kepada terumbu karang. Melakukan hal tersebut membantu terumbu karang bertahan hidup dalam menghadapi naiknya suhu dan pengasaman air laut sewaktu masyarakat dunia berupaya mengurangi buangan gas rumah kaca, terutama Co

E. Studi Pendahuluan Pengusul

Pada tahun 2016-2018 tim pengusul telah melakukan studi pendahuluan dan riset-riset di bidang perikanan yang didanai oleh LP2M Unhas, mengumpulkan bahan-bahan hukum sekunder dan pengumpulan beberapa instrumen hukum nasional dan internasional, serta beberapa makalah dan jurnal terkait, hal tersebut dapat menjadi bahan tambahan sekaligus sebagai studi pendahuluan terhadap penelitian yang diusulkan untuk tahun pelaksanaan 2019.

BAB 4. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian hukum normatif,¹⁶ yaitu dengan, aturan-aturan hukum nasional dan internasional, teori-teori hukum dan bahan-bahan hukum yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pendekatan perundang-undangan / *statue approach*.¹⁷ Dalam konteks ini, ketentuan-ketentuan yang akan ditelaah dan dikaji adalah beberapa instrumen hukum nasional yang berkaitan dengan pengaturan dan perlindungan terumbu karang di Indonesia.

C. Jenis dan Sumber Data

Data yang hendak dipergunakan dalam penelitian ini, dikategorikan ke dalam data sekunder yang diperoleh melalui bahan-bahan pustaka, yang mencakup:

1. Bahan hukum primer, yaitu bahan-bahan hukum yang mengikat dan terdiri dari norma dasar, peraturan dasar, peraturan perundang-undangan (konvensi), yurisprudensi, dan traktat.
2. Bahan hukum sekunder, yang memberikan penjelasan mengenai bahan hukum primer seperti rancangan undang-undang, hasil-hasil penelitian, hasil karya dari kalangan hukum dan seterusnya.
3. Bahan hukum tertier, yakni bahan yang memberikan petunjuk dan penjelasan terhadap bahan hukum primer dan sekunder, seperti kamus, ensiklopedia, indeks kumulatif, dan lain sebagainya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan adalah studi dokumen atau bahan kepustakaan yaitu penelusuran terhadap dokumen resmi dan tidak resmi sebagai bahan hukum primer dan sekunder untuk memperoleh data sekunder yang relevan yang kemudian akan dijadikan bahan acuan dalam menganalisis permasalahan yang ada. Selain itu, data-data yang ada dikomparasikan dengan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan pihak-pihak yang berkepentingan sesuai dengan masalah yang penulis kaji.

¹⁶ Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, *Penelitian Hukum Normatif*, Jakarta: Rajawali Pers, 2011, hlm. 14

¹⁷ Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010, hlm. 96

E. Analisis Data

Sesuai dengan permasalahan yang ingin dijawab dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka semua data yang terkumpul dianalisis secara kualitatif, selanjutnya dideskripsikan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

A. Anggaran Biaya

No.	Jenis Pengeluaran	Jumlah (Rp)
1	Honor (Teknisi, Tenaga Lapang, Enumerator)	10.000.000
2	Bahan habis pakai dan peralatan	7.000.000
3	Perjalanan	15.000.000
4	Lain-lain: publikasi, seminar, laporan, lainnya sebutkan	28.000.000
	Total	60.000.000

B. Jadwal Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Tahun 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Persiapan Penelitian	■	■										
2.	Koordinasi dan Rapat Tim	■	■	■	■								
3.	Pengurusan Surat-Surat Adm.			■									
4.	Pelaksanaan Kegiatan Penelitian			■	■	■	■	■	■	■	■		
5.	Penyusunan Laporan Kegiatan										■	■	
6.	Penyerahan Laporan Akhir											■	■

BAB 6. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN SEMENTARA

A. Regulasi Nasional Indonesia dalam Mengatur dan Melindungi Terumbu Karang di Indonesia

Pengelolaan ekosistem terumbu karang pada hakikatnya adalah suatu proses pengontrolan tindakan manusia, agar pemanfaatan sumberdaya alam dapat dilakukan secara bijaksana dengan mengindahkan kaidah kelestarian lingkungan. Apabila dilihat permasalahan pemanfaatan sumberdaya ekosistem terumbu karang yang menyangkut berbagai sektor, maka pengelolaan sumberdaya terumbu karang tidak dapat dilakukan sendiri-sendiri, namun harus dilakukan secara terpadu oleh beberapa instansi terkait.¹⁸ Apabila tidak ada upaya nasional untuk menghentikan laju degradasi terumbu karang tersebut, maka tidak tertutup kemungkinan degradasi terumbu karang akan semakin luas dan besar. Menyadari akan hal tersebut maka penyusunan kebijakan nasional pengelolaan terumbu karang merupakan hal yang mutlak dilakukan oleh pemerintah dalam rangka untuk mengurangi atau menghentikan laju degradasi terumbu karang yang dari waktu ke waktu semakin luas dan besar. Dalam rangka pengelolaan sumberdaya terumbu karang secara berkelanjutan, maka diperlukan suatu landasan yang kuat dan terpadu sebagai pedoman atau panduan bagi para *stakeholders* dalam mengelola sumberdaya tersebut. Landasan tersebut haruslah merupakan satu kebijakan nasional yang diadopsi dan dilaksanakan oleh berbagai instansi pemerintah yang terkait serta mendapat dukungan penuh dari seluruh lapisan masyarakat. Landasan tersebut sangat diperlukan karena peraturan perundangan yang mengatur mengenai pengelolaan terumbu karang di Indonesia belum tersusun secara komprehensif dan dalam kerangka berpikir menyeluruh (holistik) untuk pengelolaan sumberdaya alam.¹⁹ Sejumlah regulasi nasional Indonesia yang mengatur dan melindungi terumbu karang di Indonesia dapat dipetakan sebagai berikut:

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan,
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan,
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau kecil.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2007 tentang

¹⁸ Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan yang Berakar pada Masyarakat. Kerjasama Direktorat Jenderal Pembangunan Daerah Departemen Dalam Negeri dengan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor Tahun 1998.

¹⁹ COREMAP: Naskah Kebijakan Nasional Pengelolaan Terumbu Karang di Indonesia, Coral Reef Rehabilitation and Management Program, 2001, hlm. 5

Konservasi Sumber Daya Ikan.

- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor: Kep. 38/Men/2004 tentang Pedoman Umum Pengelolaan Terumbu Karang,
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.17/Men/2008 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.02/Men/2009 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Indonesia torehkan prestasi dengan meloloskan rancangan resolusi untuk tata kelola terumbu karang yang berkelanjutan pada sidang UNEA ke-4 di Nairobi, Kenya. Salah satu klausul dalam resolusi, adalah ajakan untuk menangani perdagangan ikan karang hidup konsumsi yang nilai produksi dan eksportnya terus meningkat dari waktu ke waktu Resolusi yang merupakan usulan dari Indonesia, menjadi satu dari 23 resolusi yang ditetapkan pada sidang tersebut. Terumbu karang diketahui bisa menyediakan potensi jasa lingkungan hingga bernilai USD11,9 triliun atau setara Rp.16,9 juta triliun. Angka tersebut, bisa bermanfaat untuk manusia di dunia hingga 500 juta jiwa.²⁰ Hingga saat ini, selain resolusi untuk tata kelola terumbu karang yang berkelanjutan pada sidang UNEA ke-4 di Nairobi, Kenya, juga terdapat beberapa instrumen hukum internasional yang berkaitan dengan pengaturan dan perlindungan terumbu karang secara global, instrumen internasional tersebut diantaranya:

- Konferensi Stockholm Tahun 1972,
- International Convention for the Prevention of Pollution from Ship (MARPOL) 1973/1978,
- The United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) 1982
- Convention on The Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972 dan Protocol Thereto 1996
- Resolution of General Assembly Number A/C.2/65/L.28/Rev.1 “Protection of Coral

²⁰ M. Ambari, Tata Kelola Terumbu Karang Berkelanjutan Resmi Diadopsi PBB, Mongabay: Situs Berita Lingkungan Edisi 2 April 2019.

Reefs for Sustainable Livelihoods and Development tanggal 22 November 2010”;

- Resolution adopted by the General Assembly on 20 December 2010 Number A/RES/65/150 “Protection of Coral Reefs for Sustainable Livelihoods and Development”;
- Resolution adopted by the General Assembly on 22 December 2011 Number A/RES/66/194 “Protection of Coral Reefs for Sustainable Livelihoods and Development”.
- Resolusi United Nations Environment Programme (UNEP) No. 2/12 tanggal 23-27 Mei 2016 “Sustainable Coral Reefs Management”

Sedangkan yang sifatnya bilateral berkaitan dengan pengaturan dan perlindungan terumbu karang yang melibatkan Indonesia sudah mulai ada sejak Tahun 1981, beberapa diantaranya adalah sebagai berikut:

- MoU Sulawesi Sea Oil Spill Response Network Plan 1981,
- MoU between Indonesia-Malaysia-Singapore with the Malacca Straits Council on the Establishment of Revolving Fund Committee 1981 dan MoU for ASEAN Oil Spill Response Action Plan (ASEAN-OSRAP),
- Memorandum of Understanding (MoU) between the Government of Australia and Indonesia on Oil Pollution Preparedness and Response 1996,
- Marine Pollution Exercise (MARPOLEX),
- Hingga yang terbaru, yakni Deklarasi Kelautan Manado (*Manado Ocean Declaration*) pada 10 tahun silam (Tahun 2009),
- Regional Plan of Action Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries and Food Security (CTI-CFF),
- ASEAN Declaration on Environmental Sustainability (deklarasi Singapura 2007).

Degradasi terumbu karang baik ditimbulkan oleh kegiatan manusia maupun perubahan kondisi alam menyebabkan hilangnya sebagian aset nasional, yaitu terjadinya penurunan produktivitas sumberdaya terumbu karang (seperti penangkapan dan pariwisata) dan keanekaragaman hayati yang dimilikinya (seperti volume dan jenis karang serta biota penghuninya). Berkurangnya produktivitas sumberdaya terumbu karang yang diakibatkan oleh terjadinya degradasi terumbu karang semakin memperburuk posisi masyarakat pesisir yang

hidupnya sangat tergantung pada sumberdaya alam tersebut. Pemerintah telah lama menyadari dan telah menaruh perhatian terhadap kondisi tersebut. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya penelitian dan proyek-proyek pengelolaan terumbu karang dari tahun ke tahun. Namun demikian, kegiatan-kegiatan tersebut belum mampu mencegah bahkan mengurangi laju degradasi terumbu karang yang semakin lama semakin tidak terkendali. Salah satu faktornya adalah bahwa penegakan hukum terhadap berbagai peraturan yang ada tidak pernah dilakukan secara konsisten dan terus menerus. Hal tersebut diperburuk lagi oleh ketidakjelasan wewenang dan tanggungjawab dari berbagai instansi pemerintah terhadap pengelolaan sumberdaya itu. Belum berhasilnya pengelolaan terumbu karang yang dilakukan oleh pemerintah selama ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:²¹

1. Minimnya pemahaman terhadap nilai-nilai yang tidak tampak dan total nilai ekonomis yang sebenarnya dari ekosistem terumbu karang,
2. Rendahnya upaya koordinasi diantara berbagai instansi pemerintah baik secara horizontal maupun vertikal,
3. Terumbu karang belum menjadi isu utama dalam agenda politik para pemimpin bangsa,
4. Kurangnya pengalokasian dana bagi pengelolaan terumbu karang,
5. Lemahnya pendekatan metode dan strategi maupun lobi yang dilakukan oleh berbagai kelompok pemerhati masalah lingkungan dalam pengelolaan terumbu karang,
6. Program pengelolaan yang hanya mengandalkan satu jenis pendekatan, yaitu pengelolaan daerah konservasi (taman nasional, dan lain-lain).
7. Kurangnya konsistensi dan lemahnya penegakan hukum.
8. Belum menempatkan masyarakat pesisir dalam pengelolaan terumbu karang

Oleh sebab itu kebijakan Pemerintah dalam pengelolaan terumbu karang secara nasional harus meliputi berbagai aspek berikut ini:²²

1. Sikap Pemerintah terhadap pembagian kewenangan dan yurisdiksi dengan Pemerintah Daerah, baik propinsi, kabupaten/kota maupun kecamatan/desa sesuai dengan pemberlakuan Undang-Undang tentang Pemerintahan Daerah.

²¹ COREMAP, 2001, *Loc.Cit.*, hlm. 11-12

²² COREMAP, 2001, *Ibid.*, hlm. 12

2. Kemauan Pemerintah untuk memperjelas dan menyempurnakan berbagai hukum dan perundang-undangan, peraturan-peraturan dan berbagai ketentuan pelaksanaan lainnya yang terkait dengan upaya-upaya pengelolaan sumberdaya terumbu karang.
3. Kemauan Pemerintah untuk menyempurnakan pembagian tugas antar instansi dan menyiapkan perangkat-perangkat kordinasi dalam pengelolaan terumbu karang.
4. Pengupayaan dan pengoptimalan pendanaan yang diperlukan dalam pengelolaan terumbu karang.
5. Penyiapan dan peningkatan kemampuan dan jumlah sumberdaya manusia dalam rangka upaya penegakan hukum.
6. Penyiapan perangkat pemantauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan program-program pengelolaan sumberdaya terumbu karang.
7. Komitmen Pemerintah untuk menjalankan berbagai ketentuan-ketentuan internasional yang berlaku dan telah diratifikasi secara nasional dalam pengelolaan sumberdaya alam.
8. Sikap Pemerintah terhadap pembagian peran dan fungsi kerja dari unsur-unsur lain diluar pemerintahan seperti LSM, Perguruan Tinggi, masyarakat, swasta, dan lain-lain.

(selanjutnya masih terdapat data materi tentang regulasi yang masih dalam proses diolah dan dianalisis)

B. Bentuk Pencegahan Kerusakan Terumbu Karang yang Disebabkan oleh Manusia

Indonesia memiliki sumberdaya terumbu karang seluas kurang lebih 42.000 Km, atau 17% dari luas terumbu karang dunia, dan menduduki peringkat terumbu karang terluas ke-2 di dunia setelah Australia. Jika ditinjau dari kandungan keanekaragaman hayati, terumbu karang Indonesia mengandung 70 genera dan 450 spesies karang dan diakui sebagai pusat keanekaragaman hayati dunia. Ekosistem terumbu karang memberikan manfaat ekonomi yang sangat besar bagi masyarakat Indonesia, baik sebagai sumberdaya perikanan maupun sebagai salah satu tumpuan pariwisata bahari. Disamping itu, secara tidak langsung ekosistem ini dapat pula berperan sebagai penahan abrasi pantai dan pemecah gelombang. Secara ekologis ekosistem terumbu karang merupakan sentra keanekaragaman hayati laut, daerah asuhan, pemijahan dan tempat mencari makan biota lain. Sayangnya, pertumbuhan penduduk yang sangat pesat yang otomatis harus diiringi dengan peningkatan pemenuhan kebutuhan telah menyebabkan terjadinya eksploitasi sumberdaya alam laut tanpa memperdulikan

kelestariannya. Kondisi terumbu karang Indonesia seperti yang dilaporkan dari hasil penelitian P3O-LIPI (1996) menunjukkan bahwa 40% dalam keadaan rusak, 34% dalam keadaan sedang, 22% dalam keadaan baik dan dengan kondisi sangat baik hanya 5%. Oleh karena itu pemerintah Indonesia mencanangkan program penyelamatan terumbu karang atau yang lebih dikenal dengan “*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*” (COREMAP). Dalam pelaksanaannya program ini di wujudkan dalam 5 komponen kegiatan: Pengembangan Kelembagaan (*Capacity Building*), Pusat Informasi dan pelatihan terumbu karang (CRITIC), Pemantauan Pengawasan dan Penegakan Hukum (MCS), Penyadaran Masyarakat (*Public Awareness*), dan Pengelolaan Berbasis Masyarakat (CBM). Sehingga terdapat tiga isu utama yang harus diperhatikan, yaitu (1) degradasi terumbu karang yang semakin besar, (2) kebutuhan pembangunan ekonomi masyarakat pesisir secara khusus, dan (3) pembagian kewenangan hak maupun kewajiban antara pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat.²³

Pasal 1 angka 4 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mendefinisikan Terumbu Karang sebagai suatu ekosistem yang hidup di dasar perairan dan berupa bentukan batuan kapur terdiri atas polip-polip karang dan organisme-organisme kecil lain yang hidup dalam koloni. Sedangkan pada Pasal 3 mengatur bahwa Ruang lingkup Peraturan Menteri ini meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan rehabilitasi. Rehabilitasi sebagaimana dimaksud dilakukan salah satunya terhadap Terumbu karang.

Rehabilitasi terumbu karang dilakukan dengan cara:²⁴

a. Pengayaan Sumber Daya Hayati;

Pengayaan Sumber Daya Hayati Terumbu Karang sebagaimana dimaksud dilakukan dengan cara:

- transplantasi; dan/atau

Transplantasi sebagaimana dimaksud dilakukan dengan cara pencangkakan bibit karang yang ditanam/ditempelkan pada media substrat antara lain berupa beton, gerabah berangka, patok besi, karang mati.

Bibit karang sebagaimana dimaksud harus memenuhi persyaratan:

- 1) berasal dari lokasi di sekitar Rehabilitasi;
- 2) tidak berasal dari Kawasan Konservasi; dan
- 3) pengambilan bibit paling banyak 10% (sepuluh persen) dari koloni karang induk.

²³ COREMAP, 2001, *Ibid.*, hlm. 3

²⁴ Pasal 10 sampai dengan Pasal 13 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

- pembuatan habitat buatan.

Pembuatan habitat buatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilakukan dengan cara membuat terumbu buatan yang menggunakan media beton, biorock, bioreef, dan media lain yang ramah lingkungan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

b. Perbaiki Habitat; dan

Perbaiki habitat Terumbu Karang sebagaimana dimaksud dilakukan dengan cara:

- Pencegahan dan/atau penghentian kegiatan yang dapat merusak habitat Terumbu Karang;

Pencegahan dan/atau penghentian kegiatan yang dapat merusak habitat Terumbu Karang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan dengan:

- 1) memitigasi perubahan iklim;
- 2) melindungi terumbu karang dari pencemaran; dan
- 3) mencegah dan menghentikan penggunaan bahan peledak, bahan berbahaya dan beracun serta alat penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan di habitat Terumbu Karang.

- Penggunaan/penerapan konstruksi bangunan yang sesuai prinsip ekologi;

Penggunaan/penerapan konstruksi bangunan yang sesuai prinsip ekologi sebagaimana dimaksud dilakukan dengan memperhatikan bahan, desain, dan penempatan yang disesuaikan dengan lokasi Rehabilitasi.

- Penggunaan/penerapan teknis perbaikan habitat; dan/atau

Penggunaan/penerapan teknis perbaikan habitat terumbu karang sebagaimana dimaksud dilakukan dengan cara perbaikan kualitas air.

- pembuatan habitat buatan.

Pembuatan habitat buatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d dilakukan dengan cara pembuatan terumbu karang buatan yang menggunakan media beton, biorock, dan media ramah lingkungan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

c. Ramah Lingkungan.

Ramah lingkungan sebagaimana dimaksud dilakukan dengan cara:

- penggunaan spesies karang yang memiliki kekerabatan genetik (genetic pole) yang sejenis untuk kegiatan rehabilitasi terumbu karang;
- pengutamakan bahan baku lokal yang tidak mencemari lingkungan hidup untuk konstruksi transplantasi dan pembuatan habitat Terumbu Karang buatan;

- penggunaan teknologi yang selektif sesuai kebutuhan Rehabilitasi Terumbu Karang;
- penerapan teknologi transplantasi dan pembuatan habitat karang yang sesuai dengan musim biologis dan pola hidro-oceanografi; dan/atau
- penyesuaian frekuensi, luas dan volume karang sesuai dengan daya dukung lingkungan hidup.

Pasal 40 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mengatur bahwa:

Pemeliharaan Rehabilitasi dengan menjaga dan mempertahankan komponen biotik Terumbu Karang, dilakukan dengan cara:

- penyiangan dalam hal terdapat organisme pengganggu; dan
- penyisipan dalam hal terdapat kematian bibit karang.

Pemeliharaan Rehabilitasi dengan menjaga keserasian siklus alamiah komponen abiotik terumbu karang dilakukan dengan cara penyiangan Terumbu Karang dari sedimen dan sampah.

Pemeliharaan Rehabilitasi dengan menjaga dan mempertahankan keseimbangan lingkungan fisik terumbu karang, dilakukan dengan cara menjaga kualitas air dari pencemaran dan sedimentasi.

Pemeliharaan Rehabilitasi dengan mempertahankan dan menjaga kondisi terumbu karang dari pengaruh alam atau kegiatan manusia, dilakukan dengan cara:

- pencegahan dan pengendalian pencemaran;
- pencegahan dan pengendalian penambangan karang; dan/atau
- penetapan Kawasan Konservasi.

Pengelolaan terumbu karang berbasis-masyarakat adalah pengelolaan secara kolaboratif antara masyarakat, pemerintah setempat, Lembaga Swadaya Masyarakat, dan pihak-pihak terkait yang ada dalam masyarakat yang bekerja sama dalam mengelola kawasan terumbu karang yang sudah ditetapkan/disepakati bersama. Tujuan dari pengelolaan terumbu karang berbasis-masyarakat adalah untuk menjaga dan melindungi kawasan ekosistem atau habitat terumbu karang supaya keanekaragaman hayati dari kawasan ekosistem atau habitat tersebut dapat dijaga dan dipelihara kelestariannya dari kegiatan-kegiatan pengambilan atau perusakan. Selain itu, lewat pengelolaan terumbu karang berbasis-masyarakat maka produksi perikanan di sekitar lokasi terumbu karang yang dikelola/dilindungi dapat terjamin dan dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitarnya. Pengelolaan terumbu karang berbasis masyarakat juga memberikan

legitimasi dan pengakuan terhadap hak dan kewajiban masyarakat dalam mengelola terumbu karang dan sumberdaya pesisir dan laut yang ada di sekitar mereka. Supaya masyarakat dapat mengetahui secara langsung bagaimana keadaan terumbu karang yang ada di daerahnya maka mereka perlu dilatih untuk melakukan pemantauan sendiri. Setelah mereka mengetahui kondisi terumbu karang yang ada maka diharapkan akan timbul kepedulian mereka yang lebih tinggi untuk menjaga kelestariannya.²⁵

Masyarakat dapat mengambil langkah-langkah apa saja yang perlu dilakukan guna menjaga dan mengelola terumbu karang yang ada apabila mereka dibekali dengan suatu pengetahuan. Masyarakat dapat melakukan pemantauan dan membangun data dasar tentang kondisi terumbu karang yang ada di wilayahnya apabila mereka memiliki keterampilan untuk melakukan pemantauan. Mereka dapat mengetahui dari waktu ke waktu apakah kondisi terumbu karang mereka lebih baik atau lebih buruk. Masyarakat dapat mengetahui kondisi umum terumbu karang yang ada baik persen tutupan karangnya maupun kelimpahan ikannya. Masyarakat juga dapat melakukan pemantauan sendiri terhadap hal-hal apa saja yang dapat mengancam kelestarian terumbu karang, baik yang terjadi secara alami seperti bintang laut berduri dan pemutihan karang maupun akibat perbuatan manusia seperti penggunaan bom dan racun sianida (potas).

Pengaturan mengenai vandalisme terhadap terumbu karang secara tidak langsung telah diatur di dalam beberapa pengaturan internasional yang dibentuk oleh PBB, yakni:²⁶

- a. Resolution adopted by the General Assembly on 22 December 2011 Number A/RES/66/194 “*Protection of Coral Reefs for Sustainable Livelihoods and Development*”, resolusi ini bertitik fokus pada berbagai cara yang mungkin untuk diambil oleh negara dalam melindungi terumbu karang serta ekosistem terkait terhadap mata pencaharian dan pembangunan berkelanjutan demi mencapai tujuan bersama yaitu, untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa merusak pemenuhan kebutuhan generasi yang akan datang.
- b. Resolution adopted by United Nations Environment Programme No. 2/12 tanggal 23-27 Mei 2016, resolusi ini menganjurkan kepada seluruh negara dan organisasi internasional untuk membuat suatu peraturan hukum nasional. Hukum nasional tersebut harus berkaitan dengan tindakan di semua tingkatan untuk melindungi terumbu karang dan ekosistem yang terkait dalam mata pencaharian dan

²⁵ Pasal 10 sampai dengan Pasal 13 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

²⁶ Riski Bagus Try Ananda, dkk, Pengaturan Internasional Vandalisme Terhadap Terumbu Karang di Indonesia, Makalah Fakultas Hukum Universitas Udayana, Bali, tanpa tahun, hlm. 9-10

pembangunan berkelanjutan. Resolusi ini telah diadopsi oleh Indonesia ke dalam UUPPLH.

- c. GCET dibentuk sebagai acuan dasar dalam hal kepariwisataan yang bertanggungjawab dan berkelanjutan. Larangan vandalisme tercermin pada Pasal 3 Ayat (1) yang menyatakan bahwa pelaku kegiatan pariwisata wajib menjaga kelestarian lingkungan alam dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang maupun generasi yang akan datang dengan adil. Pengaturan ini kemudian diadopsi oleh Indonesia ke dalam UU Kepariwisata Pasal 27 Ayat (1).

Indonesia juga menjadi anggota beberapa organisasi internasional yang bergerak di bidang perlindungan terumbu karang. organisasi-organisasi tersebut juga membuat beberapa pengaturan terkait terumbu karang, seperti:²⁷

- a. Asia-Pasifik

Dalam ruang lingkup Asia-Pasifik, Indonesia telah bergabung dengan negara-negara segitiga terumbu karang. Organisasi internasional tersebut bernama *Coral Triangle Initiative* (CTI). Forum ini bekerja dalam menangani tiga isu global yakni: konservasi laut, pengelolaan perikanan, dan adaptasi perubahan iklim. CTI sendiri merupakan organisasi baru yang berdiri pada tanggal 29 Agustus 2015. CTI sendiri memiliki prinsip-prinsip utama yang dibukukan pada *Regional Plan of Action Coral Triangle Initiative*. Adapun tujuan dari dibentuknya CTI adalah untuk memperkuat pengelolaan bentang laut, mendukung pendekatan ekosistem untuk pengelolaan perikanan, membangun dan meningkatkan manajemen yang efektif dalam melakukan perlindungan laut, meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim, dan melindungi spesies yang terancam. CTI sendiri belum mengeluarkan peraturan mengenai perlindungan terhadap terumbu karang mengingat CTI merupakan organisasi yang baru saja dibentuk di Manado pada tahun 2009. Prinsip-prinsip CTI sendiri banyak yang diadopsi dari pengaturan mengenai kelautan di Indonesia karena pelopor berdirinya CTI adalah Indonesia.

- b. *The Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN)

Kerjasama lingkungan negara-negara ASEAN pertama kali dilakukan dalam ASEAN Ministerial Meeting yang diselenggarakan pada April 1981. Pertemuan ini menghasilkan Deklarasi Manila tentang Lingkungan Hidup. Deklarasi Manila sering juga disandingkan dengan Deklarasi Stockholm, yang membuat kedua

²⁷ Riski Bagus Try Ananda, dkk, *Ibid.*, hlm. 10-11

deklarasi ini berbeda hanya pada ruang lingkup negara anggota saja.²⁸ Deklarasi ini melahirkan suatu badan ASEAN yang bergerak dibidang lingkungan hidup yaitu ASEAN Cooperation on Environment. Badan tersebut telah melahirkan Deklarasi Singapura dengan judul ASEAN Declaration on Environmental Sustainability. Pada point ke delapan dijelaskan bahwa ASEAN akan mempromosikan konservasi dan pengelolaan ekosistem kunci yang termasuk di dalamnya adalah ekosistem terumbu karang.

Terdapat beberapa penyebab sehingga terumbu karang rusak, dan penyebab-penyebab tersebut harus menjadi perhatian semua pihak utamanya pemerintah pusat dan pemerintah daerah demi terjaganya terumbu karang Indonesia di masa yang akan datang:

1. Sedimentasi

Konstruksi di daratan dan sepanjang pantai, penambangan atau pertanian di daerah aliran sungai ataupun penebangan hutan tropis menyebabkan tanah hutan mengalami erosi dan terbawa melali aliran sungai ke laut dan terumbu karang. Kotoran-kotoran, lumpr ataupun pasir-pasir ini dapat membuat air menjadi kotor dan tidak jernih lagi sehingga karang tidak dapat bertahan hidup karena kurangnya cahaya.

Hutan mangrove dan padang lamun yang berfungsi sebagai penyaring juga menjadi rusak dan menyebabkan sedimen dapat mencapai terumbu karang. Penebangan hutan mangrove untuk keperluan kayu bakar dapat merubah area hutan mangrove untuk keperluan kayu bakar, dapat merubah area hutan mangrove tersebut menjadi pantai terbuka. Dengan membuka tambak-tambak udang dapat merusak tempat penyediaan udang alami.

2. Penangkapan dengan Bahan Peledak

Penggunaan bahan peledak untuk penangkapan ikan oleh nelayan akan mengakibatkan penangkapan ikan secara berlebihan, sehingga menyebabkan tangkapan ikan akan berkurang dimasa berikutnya. Penggunaan kalium Nitrat (sejenis pupuk) sebagai bahan peledak akan mengakibatkan ledakan yang besar, sehingga membunuh ikan dan merusak karang di sekitarnya.

3. Aliran Drainase

Aliran drainase yang mengandung pupuk dan kotoran yang terbuang ke perairan pantai

²⁸ Sukanda Husin, 1991, National and International Laws for Heavy Industrial Air Pollution With Emphasis on the North American and Indonesian Regimes, Thesis Faculty of Law Dalhousie University, Halifax, Canada, hlm. 376. Dalam Riski Bagus Try Ananda, dkk, *Ibid.*, hlm. 11

mendorong pertumbuhan algae yang akan menghambat pertumbuhan polip karang, mengurangi asupan cahaya dan oksigen. Penangkapan secara berlebihan membuat masalah ini bertambah buruk karena ikan-ikan yang biasanya makan algae juga ikut tertangkap.

4. Penangkapan Ikan dengan Sianida

Kapal-kapal penangkap ikan seringkali menggunakan sianida dan racun-racun lain untuk menangkap ikan-ikan tropis untuk akuarium dan sekarang digunakan untuk menangkap ikan-ikan yang akan di konsumsi di restoran-restoran yang memakai ikan hidup.

5. Pengumpulan dan Pengerukan

Pengambilan karang untuk digunakan sebagai bahan bak konstruksi atau dijual untuk cinderamata juga merusak terumbu karang. Demikian pula, pengerukan dan pengeboman karang untuk konstruksi di daerah terumbu karang.

6. Pencemaran Air

Produk-produk minyak bumi dan kimia lain yang dibuang di dekat perairan pantai, pada akhirnya akan mencapai terumbu karang. Bahan-bahan pencemar ini akan meracuni polip karang dan biota laut lainnya.

7. Pengelolaan Tempat Rekreasi

Pengelolaan tempat rekreasi di wilayah pesisir yang tidak memperhatikan lingkungan, seperti penyewaan kapal, peralatan pemancingan dan penyelaman seringkali menyebabkan rusaknya terumbu karang. Pelemparan jangkar ke karang dapat menghancurkan dan mematahkan terumbu karang. Para wisatawan yang mengambil, mengumpulkan, menendang, dan berjalan di karang ikut menyumbang terjadinya kerusakan terumbu karang.

8. Pemanasan Global

Terumbu karang juga terancam oleh pemanasan global. Pemutihan terumbu karang meningkat selama dua dekade terakhir, masa dimana bumi mengalami beberapa kali suhu terpanas dalam sejarah. Ketika suhu laut meningkat sangat tinggi, polip karang kehilangan algae simbiotik didalamnya, sehingga mengubah warna mereka menjadi putih dan akhirnya mati.

Pemanasan global juga mengakibatkan cuaca ekstrim sukar diperkirakan seperti badai tropis yang dapat mengakibatkan kerusakan fisik ekosistem terumbu karang yang sangat besar. Meningkatnya permukaan laut juga menjadi ancaman serius bagi terumbu karang dan pulau-pulau kecil.

9. Pengambilan oleh wisatawan

Terumbu karang sangat indah sekali, sehingga memikat hati para penyelam. Namun, tidak sedikit dari penyelam mengambil biota laut tersebut sebagai hiasan, oleh-oleh, bahkan dijadikan sebagai barang dagang. Hal ini dapat mengurangi terumbu karang dan mengakibatkan punahnya terumbu karang.

10. Sampah

Membuang sampah ke laut dan pantai yang dapat mencemari air laut. Bahan kimia yang terkandung dalam sampah, misalnya sampah plastik dapat mengganggu ekosistem air laut sehingga biota laut akan terganggu dan akan mengalami kerusakan pada ekosistem air laut, dengan begitu maka biota laut seperti terumbu karang akan mengalami kesulitan untuk berkembang.

11. Pupuk pestisida

Penggunaan pupuk dan pestisida buatan pada lahan pertanian juga merusak terumbu karang di lautan. Walaupun jarak lahan pertanian dengan bibir pantai sangat jauh, residu kimia dari pupuk dan pestisida buatan pada akhirnya akan terbang ke laut melalui air hujan yang jatuh di lahan pertanian.

12. Jangkar

Pesisir merupakan tempat habitat sebagian besar terumbu karang. Akan tetapi, pesisir juga merupakan tempat pelabuhan kapal-kapal nelayan. Buangan jangkar yang dilakukan oleh awak-awak kapal pada pesisir pantai secara tidak sengaja akan merusak terumbu karang yang berada di bawahnya.

13. penambangan

Penambangan pasir atau bebatuan di laut dan pembangunan pemukiman di pesisir juga merusak terumbu karang. Limbah dan polusi dari pemukiman penduduk secara tidak langsung dapat menghancurkan terumbu karang.

14. penangkapan ikan

Ikan-ikan kecil merupakan penghuni dari terumbu karang. Penangkapan ikan menggunakan racun sianida sangatlah mematikan bagi ikan dan terumbu karangpun akan mengalami kerusakan hingga kematian.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah kerusakan terumbu karang yang telah

dikembangkan sejak beberapa tahun ini adalah melalui teknologi terumbu karang buatan dan transplantasi karang. Yang disebut terumbu karang buatan adalah habitat buatan yang dibangun di laut dengan maksud memperbaiki ekosistem yang rusak, sehingga dapat memikat jenis-jenis organisme laut untuk hidup dan menetap; biasanya terbuat dari timbunan bahan-bahan, seperti bekas ban mobil, cor-coran semen/beton, bangkai kerangka kapal, badan mobil dan sebagainya. Dalam jangka waktu tertentu, struktur yang dibuat dengan berbagai bahan seperti struktur beton berbentuk kubah dan piramida, selanjutnya membantu tumbuhnya terumbu karang alami di lokasi tersebut. Dengan demikian, fungsinya sebagai tempat ikan mencari makan, tempat memijah serta tempat berkembang biak berbagai biota laut dapat kembali terwujud.

Adapun bentuk pencegahan yang dapat dilakukan sedini mungkin agar potensi kerusakan terumbu karang dapat teratasi adalah dengan cara:

1. Peningkatan Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat.

Adalah upaya untuk meningkatkan kesadartahuan masyarakat akan pentingnya peranan terumbu karang dan mengajak masyarakat untuk berperan serta aktif dan bertanggung jawab dalam mengelola dan memanfaatkan terumbu karang secara lestari, seperti meningkatkan kesadaran mereka akan peranan penting terumbu karang, seperti sebagai tempat pengembangan wisata bahari, bahan baku obat-obatan, kosmetika, bahan makanan dan lain-lain. Penting juga untuk menanamkan arti dan manfaat terumbu karang bagi kelangsungan hidup masyarakat pesisir sejak masa kanak-kanak.

2. Pengelolaan Berbasis Masyarakat.

- a. Membina masyarakat untuk melakukan kegiatan alternatif seperti budidaya, pemandu wisata dan usaha kerajinan tangan yang akan meningkatkan pendapatan masyarakat setempat. Pembinaan ini disertai dengan bantuan pendanaan yang disalurkan melalui berbagai sistem yang telah ada dan tidak membebani masyarakat.
- b. Menerapkan pengetahuan dan teknologi rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang agar dapat dimanfaatkan secara lestari.

3. Pengembangan Kelembagaan

- a. Memperkuat koordinasi antar instansi yang berperan dalam penanganan terumbu karang baik pengelola kawasan, aparat keamanan, pemanfaat sumber daya dan pemerhati lingkungan.

- b. Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia melalui berbagai pelatihan yang berkaitan dengan pengelolaan dan teknik rehabilitasi terumbu karang.

4. Penelitian, Monitoring dan Evaluasi

Pemantauan kegiatan masyarakat yang secara langsung berhubungan dengan terumbu karang. Dalam kaitan ini akan dibentuk sistem jaringan pemantauan dan informasi terumbu karang dengan membangun simpul-simpul di beberapa propinsi. Kegiatan ini akan diawasi langsung oleh LIPI yang telah memiliki stasiun-stasiun di beberapa tempat, seperti : Biak, Ambon dan Lombok.

5. Penegakan Hukum

Komponen ini dipandang sangat penting sebagai salah satu komponen kunci yang harus dilaksanakan dalam usaha mencapai tujuan program rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang. Masyarakat memegang peranan penting dalam mencapai tujuan komponen penegakan hukum. Salah satu peranan masyarakat dalam pengamanan terumbu karang secara langsung adalah sebagai pengamat terumbu karang atau reef watcher, dimana mereka berkewajiban meneruskan informasi kepada penegak hukum mengenai pelanggaran yang merusak terumbu karang di daerahnya.

C. Bentuk Penanggulangan Kerusakan Terumbu Karang yang Disebabkan oleh Manusia

Berbagai penelitian dan pengamatan terhadap pemanfaatan sumberdaya terumbu karang menunjukkan bahwa secara umum terjadinya degradasi terumbu karang ditimbulkan oleh dua penyebab utama, yaitu akibat kegiatan manusia (*anthrophogenic causes*) dan akibat alam (*natural causes*). Kegiatan manusia yang menyebabkan terjadinya degradasi terumbu karang antara lain:²⁹

- (1) Penambangan dan pengambilan karang,
- (2) Penangkapan ikan dengan menggunakan alat dan metoda yang merusak,
- (3) Penangkapan yang berlebih,
- (4) Pencemaran perairan,
- (5) Kegiatan pembangunan di wilayah pesisir, dan
- (6) Kegiatan pembangunan di wilayah hulu.

Sedangkan degradasi terumbu karang yang diakibatkan oleh alam antara lain:

²⁹ Riski Bagus Try Ananda, dkk, *Ibid.*, hlm. 11

pemanasan global (*global warming*), bencana alam seperti angin taufan (*storm*), gempa tektonik (*earth quake*), banjir (*floods*) dan tsunami serta fenomena alam lainnya seperti El-Nino, La-Nina dan lain sebagainya.

Segenap permasalahan (kecuali yang diakibatkan oleh alam) yang menjadi penyebab terjadinya degradasi terumbu karang pada dasarnya disebabkan oleh beberapa faktor pendorong yang menjadi akar permasalahan terjadinya degradasi tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis terdapat 10 (sepuluh) faktor yang menjadi akar permasalahan, yaitu:

- (1) inkonsistensi dalam implementasi kebijakan yang diambil;
- (2) metode pengelolaan yang kurang memadai;
- (3) instrumen hukum dan penegakan peraturan perundangan yang belum memadai;
- (4) kurangnya kesadaran dan pengetahuan tentang arti penting dan nilai strategis terumbu karang dari berbagai kalangan (elit politik, pengusaha, publik);
- (5) kemiskinan;
- (6) keserakahan;
- (7) kapasitas dan kapabilitas pengelola yang kurang memadai;
- (8) permintaan pasar/tingkah laku konsumen;
- (9) faktor budaya/adat istiadat/kebiasaan; serta
- (10) status wilayah terumbu karang yang terbuka untuk umum.

Pemulihan kerusakan terumbu karang merupakan upaya yang paling sulit untuk dilakukan, serta memakan biaya tinggi dan waktu yang cukup lama. Upaya pemulihan yang bisa dilakukan adalah zonasi dan rehabilitasi terumbu karang.

1. Zonasi

Pengelolaan zonasi pesisir bertujuan untuk memperbaiki ekosistem pesisir yang sudah rusak. Pada prinsipnya wilayah pesisir dipetakan untuk kemudian direncanakan strategi pemulihan dan prioritas pemulihan yang diharapkan. Pembagian zonasi pesisir dapat berupa zona penangkapan ikan, zona konservasi ataupun lainnya sesuai dengan kebutuhan/pemanfaatan wilayah tersebut, disertai dengan zona penyangga karena sulit untuk membatasi zona-zona yang telah ditetapkan di laut. Ekosistem terumbu karang dapat dipulihkan dengan memasukkannya ke dalam zona konservasi yang tidak dapat diganggu oleh aktivitas masyarakat sehingga dapat tumbuh dan pulih secara alami.

2. Rehabilitasi

Pemulihan kerusakan terumbu karang dapat dilakukan dengan melakukan rehabilitasi aktif, seperti meningkatkan populasi karang, mengurangi alga yang hidup bebas, serta meningkatkan ikan-ikan karang.

a. Meningkatkan Populasi Karang

Peningkatan populasi karang dapat dilakukan dengan meningkatkan rekrutmen, yaitu membiarkan benih karang yang hidup menempel pada permukaan benda yang bersih dan halus dengan pori-pori kecil atau liang untuk berlindung; menambah migrasi melalui tranplantasi karang, serta mengurangi mortalitas dengan mencegahnya dari kerusakan fisik, penyakit, hama dan kompetisi.

b. Mengurangi alga hidup yang bebas

Pengurangan populasi alga dapat dilakukan dengan cara membersihkan karang dari alga dan meningkatkan hewan pemangsa alga.

c. Meningkatkan ikan-ikan karang

Populasi ikan karang dapat ditingkatkan dengan meningkatkan rekrutmen, yaitu dengan meningkatkan ikan herbivora dan merehabilitasi padang lamun sebagai pelindung bagi ikan-ikan kecil, meningkatkan migrasi atau menambah stok ikan, serta menurunkan mortalitas jenis ikan favorit.

Sebagai contoh bentuk pemulihan terumbu karang di perairan nusa dua yang dapat di contoh di wilayah-wilayah lain yang ada di Indonesia:³⁰

Nusa Dua, kawasan resor dan lokasi konvensi elit di Badung, Bali ini terlihat wah dengan pesisir yang landai, pasir putih bersih, dan deretan akomodasi mewah. Namun tak banyak yang tertarik menjelajah panorama bawah lautnya.

Sejauh mata memandang hanya beberapa turis memanfaatkan pantai untuk berenang dan berjemur. Terasa lengang. Pengunjung yang tidak menginap di kawasan dengan puluhan hotel berbintang ini bisa dihitung jari mengakses pantai. Demikian pula nelayan, dalam satu ruas panjang pantai jumlah kapal yang ditambatkan di tengah laut juga bisa dihitung jari.

Kawasan resor yang dikelola *BUMN Indonesia Tourism Development Corporation* (ITDC) ini memang didesain eksklusif, dengan keamanan cukup ketat. Petugas

³⁰ Luh De Suryani, Begini Upaya Memulihkan Terumbu Karang di Perairan Nusa Dua, lihat <https://www.mongabay.co.id/2018/01/24/begini-upaya-memulihkan-terumbu-karang-di-perairan-nusa-dua/>

keamanan hotel kerap berjaga di pantai untuk mengawasi pengunjung non tamu hotelnya. Bahkan saat rombongan Kerajaan Arab Saudi menginap di salah satu hotel pada 2017 lalu, warga dilarang melintas di pantai. Area publik ini ditutup dan dijaga petugas bersenjata laras panjang.

Keindahan pesisir tak sejalan dengan isi lautnya. Setidaknya itu yang dirasakan beberapa orang yang kerap menyelam dan nelayan setempat. Ketut Subrata, pria pemandu turis menjelajah laut menyebut sebagian nelayan hanya menjadikan pekerjaan mencari ikan sebagai sampingan. Sebagian sudah fokus ke usaha wisata seperti mengantar turis.

“Zaman dulu kita ambil akar kayu di laut saja dilarang. Sekarang masih ada yang ngebom atau pakai kompresor,” katanya tentang praktik mencari ikan dengan meracuni ini. Terumbu karang banyak rusak juga karena penambangan karang untuk bahan kapur di masa lalu.

Subrata yang akrab dipanggil Pak Jo ini mengaku mengenal seluk beluk perairan di sini. Jika ada pesanan gurita atau ikan kerapu, ia tahu titik mencarinya dengan cara *free diving* sampai kedalaman 30 meter. “Saya tahu lokasi dugong, induk dan anaknya. Tapi saya tidak mau kasih tahu orang sembarangan,” tambahnya merahasiakan.

Memanfaatkan sisa potensi bawah laut di Nusa Dua dengan menjadi pemandu wisata adalah kehidupannya saat ini. Karena itu ia aktif terlibat dalam upaya pemulihan ekosistem bersama *Nusa Dua Reef Foundation* (NDRF). Terakhir adalah transplantasi karang di 60 struktur besi berbentuk laba-laba model pengembangan *Mars Sustainable Solution* yang didonasikan PT Angkasa Pura I, pengelola bandara Ngurah Rai, pada Kamis (18/01/2017) di perairan Nusa Dua.

Akses keamanan yang serba ketat juga merepotkan kegiatan transplantasi karang ini. Relawan dan Direktur NDRF Pariama Hutasoit dilarang melewati akses salah satu hotel terdekat dengan lokasi pelepasan struktur. “Saya sedih, masak mau lewat bawa barang banyak saja kita dilarang. Padahal kan untuk laut di sini,” herannya.

Akhirnya mereka memilih jalan lain di luar area hotel walau harus berjalan lebih lama membawa banyak barang. Bibit *hardcoral* sudah diinapkan sehari sebelumnya untuk beradaptasi dengan air laut.

Kegiatan dimulai pagi hari saat arus pasang dan gelombang tinggi. Alhasil, sejumlah relawan menyelam cukup lama untuk bisa mengambil bibit. Bibit terumbu ini sebagian dibeli dari pembudidaya di Serangan, sebagian diambil dari perairan Nusa Dua. Tiap struktur

diikatkan belasan potongan koral.

Kegiatan ini dihadiri sejumlah pihak seperti perwakilan Angkasa Pura, Balai Pelestari Sumberdaya Perikanan dan Laut (BPSPL) Denpasar, ITDC, dan lainnya. Menyelesaikan transplantasi di 60 struktur menjadi tugas berat bagi relawan yang jumlahnya kurang dari 10 orang untuk memastikan transplantasi dilakukan mengikuti model struktur. Hari itu, tak semua struktur bisa ditenggelamkan karena sudah menjelang malam dan bibir habis.

Proses transplantasi harus dilakukan cepat menghindari koral bisa stres jika terlalu lama tanpa air laut. Dimulai dengan memotong koral, mengikat di struktur. Beberapa kali harus disiram air laut agar polip tak mati, membersihkan pasir yang menempel agar terus bisa bernafas, dan segera menenggelamkan struktur terpasang di laut.

Selain beberapa kali transplantasi, Pariama dan relawannya juga menebar kima di perairan Nusa Dua. Kima memiliki fungsi penting dalam ekosistem sebagai salah satu indikator kesehatan lingkungan. Pariama menyebut lokasi taman laut yang beberapa tahun dirintis bersama jejaring lain dan komunitas Pokwasmas ini hanya sekitar 150 meter dari bibir pantai. Kedalamannya cuma sekitar satu meter saat air surut.

Ratusan koral hasil transplantasi mulai hidup, demikian juga anakan Kima (*Tridacna sp.*) biota laut yang sangat bermanfaat dalam ekosistem sebagai indikator kesehatan laut. Kima menjadi incaran bernilai tinggi selain dicari dagingnya yang berprotein tinggi.

“Kami ingin terus mengajak perusahaan atau pihak hotel di sini adopsi karang. Tamunya bisa ikut transplantasi,” kata Pariama. Namun ini menurutnya tak mudah karena tergantung sensitivitas perusahaan pada laut sekitarnya. Penanaman kembali koral sengaja dilakukan dekat dengan pantai agar mudah diakses dengan *snorkeling*.

Adopsi atau dana donasi program transplantasi ini menurutnya keniscayaan dalam upaya pemulihan karena NDRF tak memiliki dana khusus. Tergantung pada kerjasama para pihak atau donatur saja. ITDC yang mendirikan NDRF mendukung dengan penyediaan fasilitas dan sarana kantor serta transportasi.

Ratna Dewi, Kepala Divisi Komersial ITDC yang hadir dalam transplantasi ini menyebut pihaknya memang tak mengalokasikan dana khusus tapi menyediakan sarana dan fasilitas kantor. “Tiap hotel punya program sendiri,” ujarnya terkait keberlanjutan pemulihan ekosistem karang. Saat ini ia melihat malah ada potensi *surfing* di Nusa Dua karena makin banyak turis datang untuk berselancar.

Sigit Herdiyanto dari Angkasa Pura I berharap BUMN lain juga terlibat dalam program

ini. Pihaknya akan mencoba mengajak meluaskan upaya pemulihan laut. Apalagi tahun ini turis asing yang tiba lewat Ngurah Rai ditargetkan 7 juta penumpang setelah kedatangan 5,6 juta tahun lalu.

Pada 2016, NDRF dan Reef Check Indonesia melakukan pengamatan kondisi karang di Pantai Samuh, Nusa Dua dan menemukan pemutihan hampir di sebagian besar yang diamati. Selain itu ada juga yang sudah stress dan menuju pemutihan lalu mati.

Suhu di permukaan air laut saat itu mencapai 30-31 derajat Celsius dan penyebab sebagian hardcoral stres dan memutih. Situasi ini juga terjadi di sejumlah titik penyelaman lain di Bali karena kenaikan suhu global. Upaya pemulihan ekosistem di pesisirnya rasanya tak sulit bagi pengelola kawasan resor mewah Nusa Dua yang jadi langganan pertemuan-pertemuan internasional. Sudah ada ITDC dan NDRF.

BAB 7. KESIMPULAN

Indonesia telah memiliki sejumlah regulasi nasional yang mengatur dan melindungi terumbu karang di Indonesia. sebagai implementasi dari berbagai aturan tersebut, pemerintah Indonesia mencanangkan program penyelamatan terumbu karang atau yang lebih dikenal dengan “*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*” (COREMAP). Dalam pelaksanaannya program ini di wujudkan dalam 5 komponen kegiatan: Pengembangan Kelembagaan (*Capacity Building*), Pusat Informasi dan pelatihan terumbu karang (CRITIC), Pemantauan Pengawasan dan Penegakan Hukum (MCS), Penyadaran Masyarakat (*Public Awareness*), dan Pengelolaan Berbasis Masyarakat (CBM). Pasal 40 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24/PERMEN-KP/2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mengatur bahwa pemeliharaan Rehabilitasi dengan mempertahankan dan menjaga kondisi terumbu karang dari pengaruh alam atau kegiatan manusia, dilakukan dengan cara (1) pencegahan dan pengendalian pencemaran; (2) pencegahan dan pengendalian penambangan karang; dan/atau (3) penetapan Kawasan Konservasi.

Adapun bentuk pencegahan yang dapat dilakukan sedini mungkin agar potensi kerusakan terumbu karang dapat teratasi adalah dengan cara: Peningkatan Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat, Pengelolaan Berbasis Masyarakat, Pengembangan Kelembagaan, Penelitian, Monitoring dan Evaluasi, dan Penegakan Hukum. Komponen ini dipandang sangat penting sebagai salah satu komponen kunci yang harus dilaksanakan dalam usaha mencapai tujuan program rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang. Masyarakat memegang peranan penting dalam mencapai tujuan komponen penegakan hukum. Salah satu peranan masyarakat dalam pengamanan terumbu karang secara langsung adalah sebagai pengamat terumbu karang atau reef watcher, dimana mereka berkewajiban meneruskan informasi kepada penegak hukum mengenai pelanggaran yang merusak terumbu karang di daerahnya.

Pemulihan kerusakan terumbu karang merupakan upaya yang paling sulit untuk dilakukan, serta memakan biaya tinggi dan waktu yang cukup lama. Upaya pemulihan yang bisa dilakukan adalah zonasi dan rehabilitasi terumbu karang. Pengelolaan zonasi pesisir bertujuan untuk memperbaiki ekosistem pesisir yang sudah rusak. Pada prinsipnya wilayah pesisir dipetakan untuk kemudian direncanakan strategi pemulihan dan prioritas pemulihan yang diharapkan. Pembagian zonasi pesisir dapat berupa zona penangkapan ikan, zona konservasi ataupun lainnya sesuai dengan kebutuhan/pemanfaatan wilayah tersebut, disertai dengan zona penyangga karena sulit untuk membatasi zona-zona yang telah ditetapkan di laut. Ekosistem terumbu karang dapat dipulihkan dengan memasukkannya ke dalam zona konservasi

yang tidak dapat diganggu oleh aktivitas masyarakat sehingga dapat tumbuh dan pulih secara alami. Pemulihan kerusakan terumbu karang dapat dilakukan dengan melakukan rehabilitasi aktif, seperti meningkatkan populasi karang, mengurangi alga yang hidup bebas, serta meningkatkan ikan-ikan karang.

REFERENSI

- Berkelmans, R., G. De'ath, S. Kininmonth, dan W. J. Skirving. 2004. "A Comparison of the 1998 and 2002 Coral Bleaching Events on the Great Barrier Reef: Spatial Correlation, Patterns, and Predictions." (Perbandingan antara Terjadinya Pemutihan Terumbu Karang pada Tahun 1998 dan 2002 pada Great Barrier Reef: Keterkaitan Tempat, Pola, dan Prakiraan). *Coral Reefs (Terumbu Karang)* 23 (1):74–83.
- CNN Indonesia Edisi 29 Agustus 2017, Kerusakan Terumbu Karang di Indonesia Mencapai 46 Persen, lihat <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20170829125301-269-238068/kerusakan-terumbu-karang-di-indonesia-mencapai-46-persen>
- Chair Rani, Perikanan dan Terumbu Karang yang Rusak: Bagaimana Mengelolanya?, *Jurnal Bionatura*, Vol. 5, No. 2, Juli 2003.
- COREMAP: Naskah Kebijakan Nasional Pengelolaan Terumbu Karang di Indonesia, Coral Reef Rehabilitation and Management Program, 2001.
- Donner, S. D., W. J. Skirving, C. M. Little, M. oppenheimer, dan o. Hoegh-Guldberg. 2005. "Global Assessment of Coral Bleaching and Required Rates of Adaptation under Climate Change." (Penilaian Pemutihan Terumbu Karang Dunia dan Laju Adaptasi yang Dibutuhkan dalam Perubahan Iklim). *Global Change Biology (Biologi Perubahan Dunia)* 11 (225):2251–2265.
- Hira Malahayati Puspitasari, dkk, Dampak Kerusakan Terumbu Karang Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Di Desa Pulau Lemukutan Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalimantan Barat, Media Neliti.
<http://lawfaculty.unhas.ac.id/pages-en-79-rencana-strategis.html>
- Lauretta Burke, dkk, Menengok Kembali Terumbu Karang yang Terancam di Kawasan Segitiga Terumbu Karang, Laporan World resources institute (WRI) yang bekerjasama secara erat dengan coral triangle Support partnership (CTSP) yang didanai oleh USAID, 2011.
- Luh De Suryani, Begini Upaya Memulihkan Terumbu Karang di Perairan Nusa Dua, lihat <https://www.mongabay.co.id/2018/01/24/begini-upaya-memulihkan-terumbu-karang-di-perairan-nusa-dua/>
- M. Ambari, Tata Kelola Terumbu Karang Berkelanjutan Resmi Diadopsi PBB, Mongabay: Situs Berita Lingkungan Edisi 2 April 2019.
- Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan yang Berakar pada Masyarakat. Kerjasama Direktorat Jenderal Pembangunan Daerah Departemen Dalam Negeri dengan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor Tahun 1998.
- Peter Mahmud Marzuki, Penelitian Hukum, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010.

Rencana Strategis Universitas Hasanuddin 2016-2020 (Edisi Revisi).

Riski Bagus Try Ananda, dkk, Pengaturan Internasional Vandalisme Terhadap Terumbu Karang di Indonesia, Makalah Fakultas Hukum Universitas Udayana, Bali, tanpa tahun.

Road Map Penelitian Fakultas Hukum Universitas Hasanuddin 2016-2020 Revisi Terakhir.

Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, Penelitian Hukum Normatif, Jakarta: Rajawali Pers, 2011.

Sukanda Husin, 1991, National and International Laws for Heavy Industrial Air Pollution With Emphasis on the North American and Indonesian Regimes, Thesis Faculty of Law Dalhousie University, Halifax, Canada.

Westmacott, S, K Teleki, S Wells, and J West. 2000. Management of Bleached and Severely Damaged Coral Reefs, United Kingdom. The World Conservation Union-IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge.