



Indonesia Lesser-Sunda Project



LAPORAN HASIL SURVEI KONDISI TERUMBU KARANG

di Perairan Laut Kawasan
Konservasi Perairan Daerah
(KKPD)

Kabupaten Flores Timur



2013



Perairan Laut Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Flores Timur



Ringkasan Eksekutif

Survei kondisi terumbu karang telah dilaksanakan pada bulan Mei 2013 dengan melibatkan bidang ilmu kelautan, ekologi terumbu karang, pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dan sistem informasi geografis. Berdasarkan peta sementara dari citra satelit areal pengamatan, ditentukan secara purposif beberapa stasiun sampling untuk diamati kondisi terumbu karangnya dengan metode Manta Tow dikombinasi dengan *Rapid Reef Resources Inventory* yang pemilihannya berdasarkan keterwakilan cakupan terumbu karang, serta faktor keamanan dan keselamatan baik dari cuaca maupun dari gangguan manusia.

Tujuan survei adalah mengidentifikasi dan menentukan persentase antara penutupan substrat dasar perairan laut yang masih terdapat biota karang yang hidup yaitu karang keras (*Hard Coral*); karang lunak (*Soft Coral*), dengan penutupan lainnya yaitu karang mati (*Dead Coral*); patahan karang (*Rubble*), pasir (*Sand*), serta keberadaan organisme lainnya di sekitar terumbu karang (*Others*), dan memberikan gambaran umum kerusakan dan penyebab kerusakan terumbu karang di sekitar perairan pesisir Kabupaten Flores Timur. Hasil dari survei ini berguna sebagai basis data sementara yang dapat digunakan untuk penelitian lebih mendalam selanjutnya.

Dari 37 lokasi pengamatan terlihat bahwa sebaran tutupan terumbu karang di perairan pesisir dan pulau-pulau kecil di KKPD Kabupaten Flores Timur (Pulau Adonara, Solor, dan Flores bagian Timur)

tergolong kategori rusak. Persentase penutupan karang hidup (*live coral*) di Pulau Adonara, Solor, dan Flores bagian Timur terkategori rusak, rata-rata di seluruh pulau adalah 29%. Di Pulau Adonara, kondisi terumbu karangnya tergolong kategori sedang, rata-rata persentase penutupan karang hidup 36%; di Pulau Solor kondisi terumbu karangnya terkategori rusak, rata-rata persentase penutupan karang hidup 29%; di Pulau Flores bagian Timur, kondisi terumbu karangnya terkategori rusak, rata-rata persentase penutupan karang hidup 25%. Hanya pada beberapa lokasi terumbu karangnya ditemukan dalam kondisi baik, yaitu Ritaebang dan Tanjung Lewonama (Pulau Solor), Tanjung Saganyi (di Pulau Adonara bagian Utara) dan Laka (Flores bagian Timur).

Kelimpahan ikan-ikan karang di perairan laut Kabupaten Flores Timur yang diamati sangat rendah, di bawah 100 ekor tiap

pengamatan. Keberadaan megabentos yang dijumpai antara lain bulu babi jenis *Diadema setosum* terlihat pada semua lokasi, sedangkan coral mushroom (*Fungia*), kima kecil (*small clam*), keong *Drupella*, teripang (*Holothuridae*), *Acanthaster plancii*, bulu babi (*pencil sea urchin*), Lobster, lola (*Trochus niloticus*), kima raksasa tidak merata ditemukan di seluruh lokasi.

Sebagian besar terumbu karang rusak akibat penggunaan alat tangkap yang merusak lingkungan, bahan peledak/ bom dan bius untuk menangkap ikan. Penyebab kerusakan lainnya antara lain bubu perangkap ikan, tersangkut jangkar kapal, dan pencemaran sampah dan minyak dari kapal. Di samping itu faktor lain secara alamiah adalah kerusakan akibat gempa bawah laut yang pernah terjadi sebelumnya di daerah sekitar Laut Flores.

Rendahnya kesadaran masyarakat setempat sangat perlu diatasi melalui mata pencaharian alternatif yang dapat mengurangi dan mengalihkan kegiatan penangkapan ikan yang merusak (*Destructive / Illegal Fishing*) .

Hasil survei *manta tow* dan *rapid reef assessment* ini merupakan langkah awal menyusun basis data kondisi sumber daya terumbu karang Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Flores Timur yang harus dilanjutkan dengan survei detail, beragam dan terpadu, antara lain *Reef Check*, *Line Intercept Transect* atau *Belt Transect* yang diikat ke *Permanent Transect*, *Underwater Visual Census*, agar hasilnya dapat dipantau secara rutin

dan berkala. Selain itu dibutuhkan kajian aspek sosial ekonomi budaya, antropologi termasuk persepsi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil Flores Timur tentang konservasi laut; aspek kelembagaan masyarakat lokal dan masyarakat adat; kajian dinamika populasi sumber daya perikanan dari aspek Oseanografi Perikanan; aspek hukum dan kebijakan konservasi laut sebagai implikasi dari usulan penetapan zonasi dan pengelolaan KKPD Flores Timur.

Basis data yang ada harus dilengkapi dan diperbaharui kelengkapan dan variasi datanya, terutama aspek kekayaan, keanekaragaman, kelimpahan dan keunikan biota-biota laut, dan kaitan konektivitas dengan ekosistem lainnya (padang lamun, hutan mangrove dan laut dalam) pada periode waktu yang berbeda, sebagai landasan ilmiah menetapkan suatu zona di dalam KKPD.

Pengusulan dan penetapan suatu zona di dalam KKPD Flores Timur yang akan dilakukan selayaknya merupakan hasil kompromi dari berbagai stakeholders. Usulan pencadangan, Draft Rencana Zonasi dan Pengelolaan KKPD Kabupaten Flores Timur sebaiknya difokuskan pada lokasi yang memiliki areal terumbu karang yang luas. Setidaknya ada 2 (dua) pilihan lokasi yang memungkinkan dicadangkan sebagai areal yang sangat perlu dilindungi dan dikonservasi yaitu Pulau Adonara sisi Utara (Tanjung Saganyi dan sekitarnya), dan Pulau Flores bagian Timur sisi Utara yaitu sekitar pesisir Laka dan perairannya ke arah Pulau Mas/Belaong. Hal ini didasari pertimbangan keterjangkauan aksesibilitas/

kedekatan dari ibukota Larantuka ke kedua lokasi tersebut sehingga masih mudah dijangkau untuk pengawasan dan pengamanannya, keamanan kondisi perairan, kejernihan perairannya, dan tidak terlalu maraknya pemanfaatan /

penangkapan ikan.

Fasilitasi tindak lanjut penyusunan KKPD Flores Timur, sebaiknya ditangani satu kelembagaan semacam Kelompok Kerja Ad-Hoc yang keanggotaannya lintas sektoral dan *multistakeholders*.

Kata Kunci : KKPD, Kawasan Konservasi Perairan Daerah, Terumbu Karang, Manta Tow, Flores Timur

Ucapan Terima Kasih

Sudah sepantasnya kita memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga kegiatan survey kondisi terumbu karang di perairan laut di sekitar lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Flores Timur telah selesai dilaksanakan.

Berkat kerjasama dan bantuan dengan pihak-pihak lain, kegiatan survey terumbu karang ini terlaksana. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan bekerjasama melaksanakan survei ini, antara lain :

- 1. WWF Indonesia
- 2. Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Flores Timur
- 3. Toufik Alansar
- 4. Aditano
- 5. Felix Kleden
- 6. Milan
- 7. Tono Tukan
- 8. Uje
- 9. Umbu

Semoga kiranya dapat bermanfaat dan membantu upaya konservasi sumber daya alam pesisir laut dan pulau-pulau kecil di kawasan Flores Timur ke depan.

Salam,

YKL Indonesia

Kata Pengantar

Pertama-tama, kita semua bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, sehingga survei pengamatan kondisi terumbu karang di daerah sekitar pesisir dan pulau-pulau kecil pada areal pencadangan KKPD (Kawasan Konservasi Perairan Daerah) di Flores Timur ini telah terlaksana pada bulan Mei 2013.

Kegiatan ini diperlukan guna menyediakan data yang menggambarkan kondisi terumbu karang pada lokasi-lokasi yang akan ditetapkan sebagai lokasi KKPD (Kawasan Konservasi Perairan Daerah) Kabupaten Flores Timur. Karena pada saat ini tahapan penyusunan dan penetapan KKPD Flores Timur masih pada pencadangan yang akan dibahas dan ditetapkan lebih lanjut, maka data dan informasi mengenai status kondisi sebaran terumbu karang di daerah ini sangat diperlukan.

Pada laporan ini dapat diperoleh mengenai gambaran umum kondisi dan sebaran terumbu karang yang telah disurvei dengan metode Manta Tow dan dilengkapi pula dengan pengamatan secara *Rapid Reef Resources Inventory* (Penilaian Kondisi Terumbu Karang Secara Cepat).

Kami menyadari masih terdapatnya kekurangan dan kelemahan pada laporan ini, mengingat keterbatasan waktu dan dana sehingga detail informasi pada laporan ini masih memerlukan penelitian dan pengkajian lebih mendalam agar dapat lebih informatif dan akurat mendukung

pengelolaan sumber daya di areal yang akan ditetapkan sebagai KKPD (Kawasan Konservasi Perairan Daerah) Kabupaten Flores Timur,

Demikianlah, terima kasih kepada WWF Indonesia, Kepala Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Flores Timur, Ibu Erna Da Silva, Bapak Felix Kleden, Toufik Alansar, Aditano, serta segenap staf YKL Indonesia dan pihak-pihak lain yang telah membantu terlaksananya survei ini.

Sangat dibutuhkan dukungan dan kelanjutan dari hasil survei ini, kegiatan monitoring secara berkala dan teratur guna melengkapi dan memperbaharui data dan informasi yang akan bermanfaat dalam mendukung diterapkannya pendekatan yang tepat dalam mengelola KKPD Flores Timur ke depan bagi kesejahteraan masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil Flores Timur.

Semoga kiranya bermanfaat.

Juli 2013

Daftar isi

iii RINGKASAN EKSEKUTIF	iv UCAPAN TERIMA KASIH	vi KATA PENGANTAR
-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------

1. PENDAHULUAN	1.1 Latar Belakang,2 1.2 Tujuan, 8 1.3 Sasaran,8
2. METODOLOGI	2.1 Lokasi dan Waktu Survei, 14 2.2 Pelaksana Survei, 14 2.3 Metode Pengambilan data dan Analisis Data,14 2.3.1 Komunitas Bentos pada Terumbu Karang,14 2.3.2 Komunitas ikan-ikan karang, 16 2.3.3 Penyebab Kerusakan Terumbu Karang, 17
3. HASIL & PEMBAHASAN	3.1 Deskripsi Lokasi Pengambilan Data, 20 3.2 Hasil Analisis Komunitas Bentik dan Abiotik pada Terumbu Karang, 26 3.2.1 Pulau Adonara, 26 3.2.2 Pulau Solor, 31 3.2.3 Flores bagian Timur, 35 3.3 Hasil Analisis Komunitas Ikan Karang dan Biota Laut, 42 3.4 Hasil Analisis Komunitas Ikan-ikan Karang,44 3.4.1 Densitas Ikan Karang, 44 3.4.2 Frekuensi Kehadiran dan Kelimpahan Ikan Karang, 45 3.5 Faktor-faktor Penyebab Kerusakan Terumbu Karang,46 3.6 Pertimbangan bagi usulan proses draft rencana pencadangan dan tindak lanjut KKPD Kabupaten Flores TImur, 53
4. KESIMPULAN	
5. REKOMENDASI	
6. REFERENSI	
LAMPIRAN	



wilayah pesisir & pulau-
pulau kecil: Aset bagi
masyarakat yang perlu
dikenal, diatur dan
dikelola secara benar dan
bertanggung jawab



1.1 Latar Belakang

Sudah seharusnya pesisir laut dan pulau-pulau kecil, sumber daya alam yang kaya, merupakan aset bagi masyarakat dan bangsa Indonesia, perlu diketahui, dikenal, diatur dan dikelola secara benar dan bertanggungjawab. Areal wilayah pesisir laut dan pulau-pulau kecil merupakan daerah dengan kekayaan keanekaragaman hayati yang tinggi, berperan dan berfungsi baik secara ekologis, sosial ekonomi, sosial budaya bagi kehidupan masyarakat dan lingkungan di sekitarnya.

Terkhusus dengan sumber daya pesisir laut dan pulau-pulau kecil, tidak saja hanya menjadi sumber kekayaan keanekaragaman hayati, melainkan juga sumber pangan dan penghidupan terbesar bagi masyarakat di sekitarnya. Pesisir laut dan pulau-pulau kecil adalah tempat di mana ekosistem terumbu karang tumbuh dan berkembang, di mana banyak manusia bergantung akan jasa-jasa lingkungan dan sistem kehidupan yang disangganya, terutama perikanan laut dan pariwisata bahari. Salah satu sumber daya yang dapat menunjang penghidupan masyarakat di daerah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah ekosistem terumbu karang, di mana ekosistem terumbu karang yang sehat akan dapat menyediakan sumber daya ikan bagi konsumsi penduduk dan menjadi komoditas perdagangan, di samping aktivitas pariwisata bahari seperti menyelam, snorkeling dan olahraga memancing (fishing games) yang dapat memberikan kontribusi bagi pendapatan asli daerah.

Kabupaten Flores Timur dengan keunikan

pulau-pulau kecilnya yang memiliki gunung api di daratan, di mana terdapat sedikitnya 17 pulau, 3 di antaranya berpenghuni yaitu di Flores bagian Timur, Pulau Adonara dan Pulau Solor. Berbatasan di Utara dengan Laut Flores, di Selatan dengan Laut Sawu, di Timur dengan Kabupaten Lembata, serta di Barat dengan Kabupaten Sikka, di daerah Flores Timur ini tersebar desa-desa pesisir setidaknya hingga 121 desa.

Penduduk Kabupaten Flores Timur sedikitnya berjumlah 232.605 jiwa, yaitu 110.976 laki-laki (47,71%) dan 121.629 perempuan (52,28%) dengan penyebaran penduduk yang tidak merata, di mana terpadat berada di Kecamatan Larantuka dan yang paling kurang berada di Kecamatan Tanjung Bunga (BPS Kabupaten Flores Timur, 2011).

Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan intensitas pembangunan dengan beragam aktivitas pemanfaatan sumber daya alam di wilayah daratan pesisir dan pulau-pulau kecil, dampak kerusakan yang signifikan berupa

degradasi habitat ekosistem terumbu karang dan penurunan hasil tangkapan nelayan adalah bentuk nyata dari ancaman kegiatan pemanfaatan sumber daya alam dan aktivitas pembangunan yang merusak lingkungan. Hal ini menjadi semakin parah akibat tidak terencananya dengan baik dan komprehensif, tidak memadainya sistem perencanaan pengelolaan termasuk pengendalian pembangunan, serta tidak efektifnya kebijakan pengelolaan sumberdaya dan lingkungan hidup yang mengatur kegiatan pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan hidup.

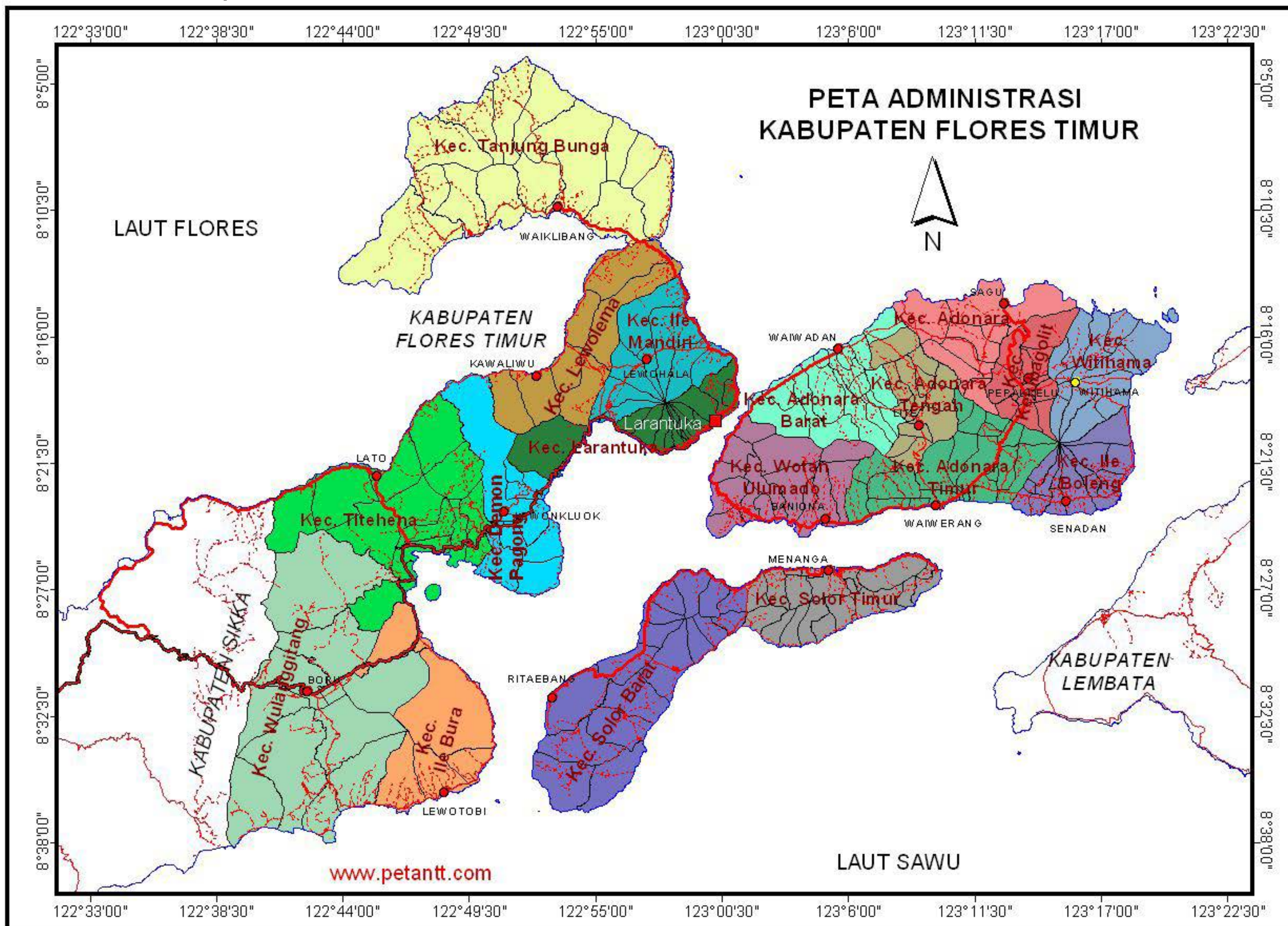
Ancaman kerusakan ekosistem terumbu karang saat ini adalah realitas yang sangat serius dan mendesak untuk diatasi segera. Dewasa ini meningkatnya kerusakan lingkungan hidup, baik di laut maupun darat telah menyebabkan kondisi ekosistem terumbu karang mengalami kerusakan parah dan kian lama kian terancam keberadaan dan kelestariannya. Di samping faktor alamiah yang dapat menyebabkan kerusakan terumbu karang secara massal dan ekstensif seperti gempa bumi bawah laut dan pemanasan global, peningkatan

jumlah populasi manusia yang terus terjadi di mana semakin intensif memanfaatkan sumber daya alam adalah salah satu sumber penyebab utama meningkatnya tekanan terhadap keberadaan dan mengancam kelestarian terumbu karang. Penyebab terbesar kerusakan terumbu karang selama ini diketahui adalah akibat pengaruh aktivitas manusia, misalnya penangkapan ikan tidak ramah lingkungan seperti penangkapan ikan dengan memakai bom dan bus (Destructive Fishing Practices), pengambilan batu karang (coral mining) untuk bahan bangunan seperti pondasi bangunan rumah, kerusakan karang akibat pembuangan jangkar kapal dan akibat pencemaran atau polusi baik di perairan laut maupun pencemaran dari daratan (Darajati et al, 2004; Dahuri, 2003; Burke et al, 2002; Dahuri and Dutton, 2000; Hopley and Suharsono, 2000; Hodgson, 1999; Ming, 1998). Termasuk di Kabupaten Flores Timur yang pada waktu-waktu terdahulu dikenal sebagai daerah dengan kondisi terumbu karang yang sangat bagus dan indah. Belakangan ini keadaan tersebut tidak lagi mudah dijumpai.



Gambar 1. Suasana kesibukan pelabuhan perikanan dan umum Kota Larantuka

Gambar 2. Peta Administrasi Kabupaten Flores Timur



Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil yang berfungsi sangat penting, antara lain sebagai tempat memijah, mencari makan, daerah asuhan bagi biota laut dan sebagai sumber plasma nutfah bagi ekosistem laut di sekitarnya. Kondisi terumbu karang sangat menentukan kualitas dan kuantitas produksi perikanan alamiah (Dahuri, 2003; Bengen, 1999; Hodgson, 1999). Oleh karena itu informasi mengenai sebaran penutupan dan kondisi terumbu karang adalah informasi yang sangat penting sebagai salah satu basis dalam menentukan pengelolaan suatu wilayah kelola perikanan, terkhusus yang diatur dengan sistem zonasi seperti Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) yang di Flores Timur sementara diusulkan.

Dalam kaitannya dengan upaya mengatasi, mengurangi dan memulihkan kerusakan terumbu karang, serta mengelola perikanan secara berkelanjutan, tentunya tidak terlepas dari komitmen Pemerintah Kabupaten Flores Timur untuk mengelola perairan laut, pesisir dan pulau-pulau kecil secara

berkelanjutan demi masa depan yang lebih baik bagi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Inisiatif Pemerintah Kabupaten Flores Timur yang berencana untuk menetapkan suatu Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) seluas kurang lebih 150.000 ha, tentunya harus didukung dengan keberadaan data dan informasi kondisi sumber daya tersebut. Keberadaan data dan informasi yang aktual mengenai kondisi sumber daya di suatu kawasan sangat penting untuk mendukung di dalam perencanaan pengelolaan sumber daya di kawasan tersebut. Rencana Pencadangan KKPD Kabupaten Flores Timur saat ini masih dalam proses akhir yang pada gilirannya akan ditetapkan ke dalam bentuk Peraturan Bupati (PerBup). Jika tahapan pencadangan tersebut selesai, berikutnya dilanjutkan dengan tahapan penentuan rencana zonasi dan rencana pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Flores Timur.

Salah satu sumber data dan informasi yang perlu digunakan untuk mendukung dalam

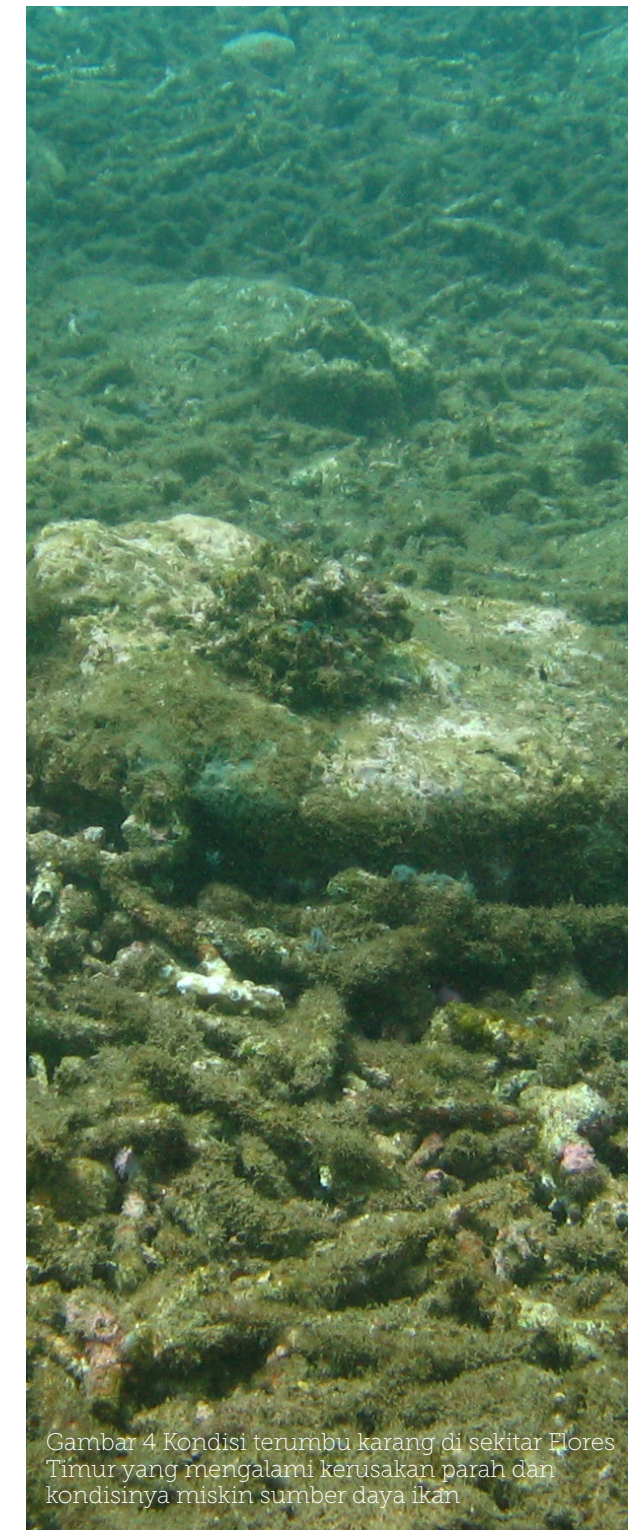
menentukan perencanaan sebuah kawasan konservasi perairan adalah kondisi tutupan terumbu karang dan keberadaan biota-biota laut yang hidup dan berinteraksi di dalamnya. Hal ini karena dari luasan ekosistem terumbu karang dan keanekaragaman biota-biota laut penyusunnya dapat mengindikasikan kekayaan dan keunikan keanekaragaman hayati laut di daerah tersebut, di mana perlu dirujuk dalam menentukan pembagian atau alokasi peruntukan zona-zona yang penting terdapat di dalam suatu Kawasan Konservasi Perairan Daerah.

Guna memperoleh data dan informasi terumbu karang tersebut, maka telah dilakukan kajian singkat berdasarkan hasil survei lapangan dan tinjauan dari hasil-hasil survei terdahulu. Harapannya adalah gambaran secara umum status kondisi terumbu karang dan permasalahannya dapat diketahui. Menyadari bahwasanya masih diperlukan penyediaan data dan informasi tentang kondisi terumbu karang, maka telah dikerjasamakan oleh WWF Indonesia - khususnya yang berkegiatan di wilayah Lesser Sunda (Flores, Solor, Alor dan sekitarnya) dengan YKL Indonesia kegiatan survei pengamatan kondisi terumbu karang pada lokasi calon areal KKPD Kabupaten Flores Timur pada bulan Mei 2013.

Melalui hasil kajian singkat ini kiranya dapat menjadi salah satu rujukan dalam proses pencadangan dan penetapan calon lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Flores Timur, yang selanjutnya masih memerlukan pengkajian lebih komprehensif dan terpadu, agar dapat memperkuat kebijakan Pemerintah Kabupaten Flores Timur, terkhusus

mengenai pengelolaan sumberdaya pesisir laut dan pulau-pulau kecil secara terpadu dan ramah lingkungan, dan juga yang berkenaan dengan kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan laut secara berkelanjutan

Gambar 3 Kondisi terumbu karang pada di sekitar Riang Kaha



Gambar 4 Kondisi terumbu karang di sekitar Flores Timur yang mengalami kerusakan parah dan kondisinya miskin sumber daya ikan

1.2 Tujuan

Survei kondisi terumbu karang di Kabupaten Flores Timur ini bertujuan sebagai berikut:

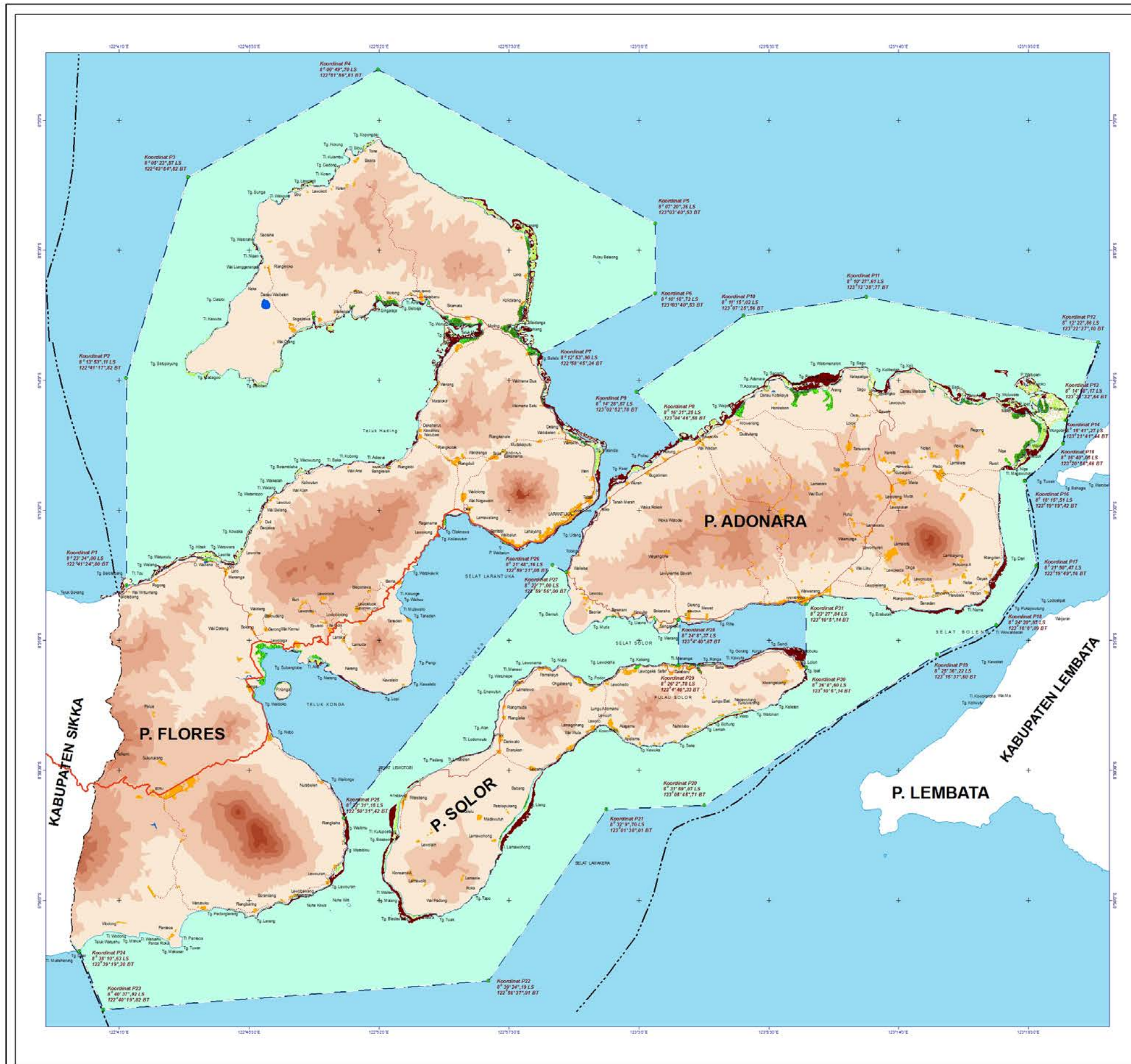
1. Melakukan pengambilan data tentang kondisi umum ekosistem terumbu karang di Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Flores Timur.
2. Mengidentifikasi dan menentukan persentase antara penutupan substrat dasar perairan laut yang masih terdapat biota karang yang hidup yaitu karang keras (*Hard Coral*); karang lunak (*Soft Coral*), dengan penutupan lainnya yaitu karang mati (*Dead Coral*); patahan karang (*Rubble*), pasir (*Sand*), serta keberadaan organisme lainnya di sekitar terumbu karang lainnya (*Others*).
3. Memberikan gambaran umum, tingkat kerusakan dan penyebab kerusakan terumbu karang di sekitar perairan pesisir Kabupaten Flores Timur.

1.3 Sasaran

Melalui survei kondisi terumbu karang sasaran yang ingin diperoleh adalah :

1. Tersedianya data mengenai kondisi umum terumbu karang di Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Flores Timur, berdasarkan persentase penutupan substrat dasar perairan laut yang dibedakan atas karang keras (*Hard Coral*) ; karang lunak (*Soft Coral*), karang mati (*Dead Coral*); patahan karang (*Rubble*), pasir (*Sand*), serta keberadaan organisme lainnya di sekitar terumbu karang (*Others*).
2. Adanya gambaran umum mengenai kerusakan dan penyebab kerusakan terumbu karang di wilayah pesisir sekitar Kabupaten Flores Timur.

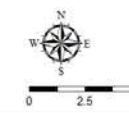




PETA PENCADANGAN KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH (KKPD) KABUPATEN FLORES TIMUR



**Pemerintah Kabupaten Flores Timur
Tim PPKPD Flores Timur**



Skala Peta = 1:110,000



Indeks Peta :



LEGENDA :

- ▲ Titik Batas Usulan KKPD Di Kabupaten Flores Timur
- Garis Batas Usulan KKPD Di Kabupaten Flores Timur
- Area Usulan Pencadangan KKPD Di Kabupaten Flores Timur
- Garis Pantai
- Jalan Nasional
- Jalan Provinsi
- Jalan Kabupaten
- Pasir
- Lamun
- Mangrove
- Terumbu karang
- Tinggi Tanah 0 - 250 meter
- Tinggi Tanah 250 - 500 meter
- Tinggi Tanah 500 - 750 meter
- Tinggi Tanah 750 - 1.000 meter
- Tinggi Tanah 1.000 - 1.250 meter
- Tinggi Tanah 1.250 - 1.500 meter
- Tinggi Tanah 1.500 - 1.700 meter

Sumber Peta :

1. Data Spasial :
 - a. Peta Rupabumi Indonesia Skala 1 : 25.000
 - b. Terbitan Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal)
 - c. Proses GIS Hasil Survei Terestris dan Maritim GPS Tim PPKPD Flores Timur
 - d. Hasil Pengolahan dan Interpretasi Citra Aster Tahun 2008 - WWF Solor-Alor
2. Data Apasial :
 - a. Survei Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Perairan Laut Flores Timur Tahun 2012 - WWF Solor-Alor
 - b. Survei Ekologi Perairan Laut Flores Timur Tahun 2009 - WWF Solor-Alor
 - c. Survei Data Pemanfaatan Sumber Daya Alam Pesisir Tahun 2012 - WWF Solor-Alor
 - d. Buku Statistik Perikanan Flores Timur - BPS 2010

Proses Peta :

1. Peta menggunakan Sistem Proyeksi UTM Zone 51 South, dengan datum WGS 1984.
2. Peta dibuat dan diproses dengan menggunakan Software ArcGIS 9.3
3. Lembar Cetak Peta ini berukuran A0 (120 cm x 80 cm)

Luas Pencadangan KKPD Flores Timur : 150.000 Hektar

Relaksasi :

Peta Dibuat Oleh : Paulus Saptono H.
Diperiksa Oleh : WWF Solor-Alor Project
Disetujui Oleh : Tim PPKPD Flores Timur

Calatan Peta / Lembar Asistensi

Tanggal Persetujuan : _____

teknik survey:
kombinasi Manta Tow &
Rapid Reef Resources



2.1. Lokasi dan Waktu Survei

Lokasi survei berada di perairan pesisir laut lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Flores Timur, pada beberapa lokasi stasiun sampling yang tersebar di 3 (tiga) pulau-pulau di Kabupaten Flores Timur, yaitu Pulau Flores Bagian Timur, Pulau Solor dan Pulau Adonara. Survei ini dilaksanakan pada bulan Mei 2013.

2.2. Pelaksana Survei

Pelaksana survei ini terdiri dari peneliti dan asisten peneliti dari YKL (Yayasan Konservasi Laut) di bidang Ilmu Kelautan, Ekologi Karang, Pengelolaan Sumber Daya Alam Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, GIS, dan didukung surveyor dari Dinas Kelautan Perikanan, Dinas Pariwisata dan Kebudayaan, serta Lingkungan Hidup Flores Timur.

2.3. Metode Pengambilan Data dan Analisis Data

2.3.1. Komunitas Bentos pada Terumbu Karang

Mempertimbangkan luasnya wilayah yang akan disurvei dan terbatasnya waktu serta biaya yang tersedia, maka teknik survey yang digunakan untuk mengetahui kondisi tutupan terumbu karang adalah kombinasi antara metode "*Manta Tow*" dan "*Rapid Reef Resources Inventory*". Manta tow dilakukan untuk memberikan gambaran estimasi persentase penutupan karang antara yang hidup dan yang mati, kondisi yang baik dan yang buruk secara keseluruhan pada komunitas bentik di areal yang luas dalam waktu singkat, namun dengan kedalaman yang terbatas.

Disamping itu, teknik manta tow pada survei ini diperkenalkan juga untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan pengamatan terumbu karang kepada sebagian peserta survei yang berasal dari staf Pemerintah Kabupaten Flores Timur. Sedangkan untuk

melengkapi data, maka dikombinasikan dengan teknik penilaian kondisi terumbu karang secara cepat "*Rapid Reef Resources Inventory*".

Pertama-tama dilakukan persiapan yaitu kajian literatur berdasarkan beberapa data sekunder dari WWF Solor-Alor, dan diskusi terbatas dengan staf Dinas Kelautan dan Perikanan Flores Timur serta staf WWF Indonesia - Solor Alor untuk mengetahui lokasi aktual terumbu karang di dalam KKPD yang akan diusulkan.

Kemudian melalui pendekatan informasi geospasial yang relevan, dibuat peta dasar skala 1 : 250.000 untuk membantu orientasi penentuan batas areal tempat survei dilakukan yaitu meliputi 3 pulau utama, Flores Bagian Timur, Solor dan Adonara. Dengan bantuan *software Google*

Earth, Global Mapper, Peta Administrasi Wilayah Kabupaten Flores Timur, dan Peta Pencadangan KKPD Flores Timur skala 1 : 110.000, kemudian dilakukan proses interpretasi dan penentuan sebaran lokasi-lokasi yang dijadikan stasiun pengambilan sampel data pada ketiga pulau tersebut ke dalam Peta Dasar yang diperbaharui menjadi skala 1 : 350.000. Lokasi-lokasi tersebut sebagian besar belum dilakukan pengamatan terumbu karang, merujuk dari informasi sekunder Studi Baseline Ekologi Lembata dan Kabupaten Flores Timur, Puslit Oseanografi LIPI -WWF Solor Alor, UNDANA, DKP Flores Timur, 2009.

Penentuan lokasi juga didasarkan pertimbangan antara lain;

1. **Informasi nelayan lokal**, yang mengetahui di mana pernah terdapat dan masih terdapat terumbu karang;
2. **Hasil interpretasi citra** Landsat ETM 7 (USGS, 2013), di mana kedalaman perairan lautnya tidak lebih dari 7 meter, dengan dasar pertimbangan bahwa kedalaman 7 meter adalah perkiraan batas maksimal pengamat karang tanpa bantuan alat SCUBA dapat mengamati kondisi di bawah air dengan jelas.
3. **Sebaran terumbu karang** pada topografi pantai yang memiliki slope landai sebelum tubir, bukan pada pantai yang berupa tebing batu dan tidak memiliki slope; dan tidak melebihi kemiringan 80°.

Kemudian titik-titik pengamatan yang akan didatangi diplot dengan melakukan digitasi point dan dimasukkan pada geodatabase peta dasar tersebut. Point ini dipilih pada lokasi tubir yaitu merupakan perbatasan antara rata-rata (*reef flat*) dengan laut dalam. Jarak antara point yang satu dengan yang lain ditentukan secara fleksibel sesuai panjang garis sebaran rata-rata terumbu dan waktu yang tersedia untuk survei lapang. Koordinat titik-titik tersebut diberi nomor identitas (id) dan di-upload ke receiver GPS yang digunakan pada waktu survei lapangan.

Namun yang paling penting adalah ketika di lapangan, lokasi tersebut kondisinya aman, gelombang tidak terlalu tinggi, arus laut tidak terlalu kencang, tidak membahayakan penyelam/pengamat karang, dan memungkinkan untuk dilakukan manta tow dan/atau snorkeling untuk melakukan observasi kondisi terumbu karang secara cepat atau *Rapid Reef Resources Inventory*. Untuk mengetahui kondisi umum terumbu karang seperti persentase tutupan karang, biota bentik pada substrat terumbu karang, dan komponen abiotik, surveyor berenang/snorkeling selama sekitar 5 - 10 menit, mengamati biota dan substrat dasar perairan laut yang ada di sekitarnya. Kemudian surveyor memperkirakan persentase tutupan dari masing-masing biota dan substrat dasar laut dan mencatatnya pada kertas tahan air (*underwater paper*).

Kategori substrat yang dicatat adalah karang keras (*hard coral*), karang lunak (*soft coral*), karang mati (*dead coral*), patahan atau pecahan karang (*rubble*), pasir (*sand*), serta kategori bentuk kehidupan lainnya (*others*).

Biota bergerak yang dicatat adalah semua jenis Penyu, Ikan Napoleon, *Bumphead Parrotfish*, semua jenis Hiu, dan Ikan Pari Manta.

Untuk mengetahui kehadiran megabentos lainnya diamati juga beberapa biota yang biasa terdapat pada terumbu karang, antara lain : udang karang atau *Lobster* (udang barong), *Banded Coral Shrimp* (udang-udang karang kecil), bintang laut berduri (*Acanthaster plancii*), bulu babi (*Diadema setosum*), bulu babi seperti pencil (*Pencil Sea Urchin*), teripang (*Holothurian*), kima (*Giant Clam*), Lola (*Trochus niloticus*), keong (*Drupella*), karang jamur (*Mushroom Coral; fungia*).

Adapun analisis data tutupan karang dilakukan dengan menghitung persentase tutupan dari setiap kategori bentos pada masing-masing stasiun sampling data.

Kategori bentos (%) = (nilai kategori bentos/ jumlah nilai kategori semua bentos) x 100 %

Kemudian dihitung rata-rata persentase tutupan karang setiap kategori bentos pada lokasi penelitian .

Penilaian kategori persentase penutupan komunitas bentik pada terumbu karang adalah:

- 76 % - 100 % = sangat baik
- 51 % - 75 % = baik
- 31 % - 50 % = sedang
- 11 % - 30 % = rusak
- 0 % - 10 % = sangat rusak

2.3.2. Komunitas ikan-ikan karang

Kelompok ikan karang yang diamati adalah sebagai berikut :

- i. **Kelompok Ikan-ikan target**, yaitu jenis ikan bernilai ekonomis penting yang biasa ditangkap untuk konsumsi. Biasanya ikan-ikan ini menjadikan terumbu karang sebagai tempat pemijahan dan daerah asuhan. Misalnya, ikan kerapu (*Serranidae*), ikan kakap (*Lutjanidae*), ikan lencam (*Lethrinidae*), ikan ekor kuning (*Caesionidae*), ikan baronang (*Siganidae*), ikan bibir tebal (*Haemulidae*), ikan kakatua (*Scaridae*).
- ii. **Kelompok ikan-ikan indikator**, yaitu jenis ikan karang yang khas mendiami daerah terumbu karang dan menjadi indikator kesuburan ekosistem terumbu karang, misalnya ikan kepe-kepe (*Chaetodontidae*).
- iii. **Kelompok ikan-ikan major**, yaitu jenis ikan berukuran kecil, sekitar 5 – 25 cm, berwarna-warni, dikenal sebagai ikan hias. Misalnya ikan *Pomacentridae*, *Pomacanthidae*, *Acanthuridae*, *Apogonidae*, *Labridae*, *Blennidae*.

Sedangkan untuk persentase frekuensi kehadiran relatif suatu jenis ikan karang dari keseluruhan stasiun yang diamati adalah dihitung sebagai berikut :

% frekuensi kehadiran relatif ikan jenis i = (jumlah stasiun yang ada ikan jenis i / jumlah seluruh stasiun pengamatan) x100 %

Jumlah ikan	Kategori penilaian kelimpahan ikan
< 100 ekor	sangat kurang
100 - 500 ekor	Kurang
500 -1000 ekor	Banyak
> 1000 ekor	Melimpah

2.3.3. Penyebab Kerusakan Terumbu Karang

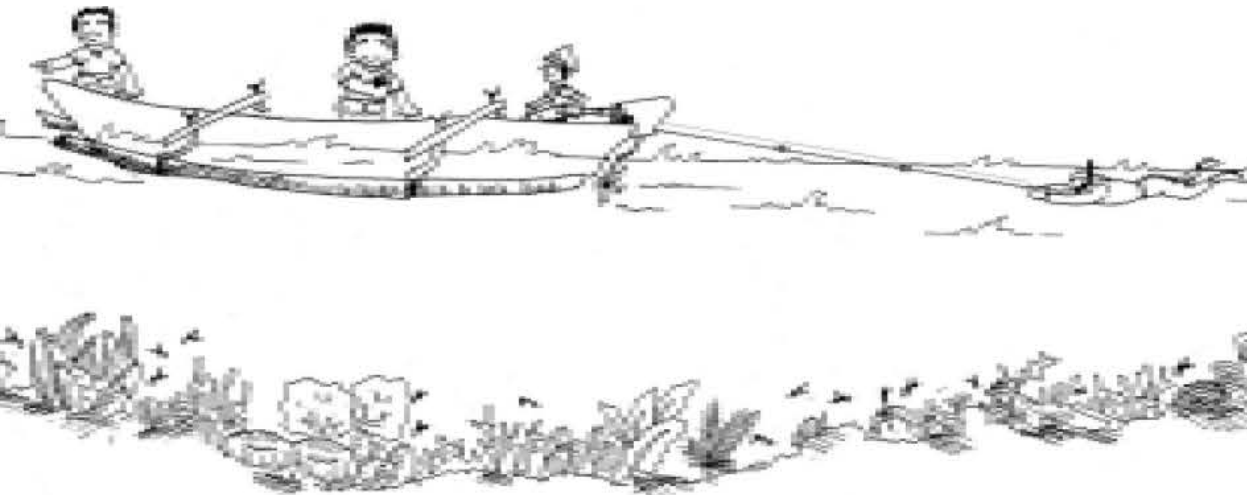
Untuk menilai penyebab kerusakan terumbu karang, dibedakan misalnya apakah karena ; bekas bahan peledak (bom); racun *Potassium Cyanide*; jangkar; bubu; sampah; lain-lain (misalnya polusi, pencemaran minyak, gempa bumi bawah laut, dan lainnya).

Tingkat kerusakan terumbu karang dilihat dengan membandingkan kerusakan terumbu karang secara keseluruhan pada lokasi stasiun pengambilan sample, di mana untuk setiap penyebab kerusakan memiliki nilai berkisar dari 0 ke 3.

0 = tidak ada kerusakan
1 = kerusakan rendah (1-5%)
2 = kerusakan sedang (6-25%)
3 = kerusakan tinggi (>25%)
Kerusakan akibat lain-lain merupakan kerusakan terumbu karang yang bukan disebabkan oleh bahan peledak, racun *Potassium Cyanide* , jangkar, bubu, jaring dan sampah, di mana tingkat kerusakannya bukan merupakan penjumlahan dari “lain-lain 1”, “lain-lain 2” dan “lain-lain dan seterusnya”, tetapi dilihat secara menyeluruh kerusakan yang terjadi.

Perhitungan kerusakan terumbu karang dilakukan untuk masing-masing tingkat penyebab kerusakannya berdasarkan jumlah stasiun yang terdapat kerusakan, terhadap jumlah semua lokasi stasiun dalam lokasi pengamatan .

Tingkat kerusakan terumbu karang untuk penyebab kerusakan “x”, dihitung sebagai berikut= (Jumlah stasiun dalam suatu lokasi yang memiliki tingkat kerusakan yang disebabkan oleh suatu faktor “x” tertentu/ jumlah seluruh stasiun dalam lokasi pengamatan) x 100 %.



terumbu karang di
perairan laut KKPD
Kabupaten Flores Timur
bertipe **terumbu tepi**
dengan topografi landai,
sebagian lebih terjal



3.1 Deskripsi Lokasi Pengambilan Data

Secara umum lokasi tempat pengambilan data terumbu karang di perairan laut sekitar areal KKPD Kabupaten Flores Timur adalah bertipe terumbu tepi (fringing reef) pada kedalaman berkisar 3 – 7 meter, dan jarak dari tepi pantai berkisar sekitar 20 – 100 meter, dengan topografi yang landai yaitu berkemiringan rata-rata antara 30°- 45°, walaupun ada juga sebagian yang lebih terjal yaitu di atas 45° - 60° hingga 80° . Jika slope sudah melebihi 80° tidak diamati. Pada kedalaman rata-rata berkisar 3 – 7 meter ini surveyor manta tow ditarik oleh kapal laut di permukaan air, selain itu juga didukung oleh pengamat karang secara **rapid reef inventory assessment**. Pada kedalaman yang lebih dalam lagi, di atas 7 meter, di mana sudah tidak terlalu jelas obyek yang dapat diamati di bawah air, maka tidak dilakukan pengamatan.

Meskipun pada umumnya kondisi terumbu karang pada kedalaman sekitar 10 meter, lebih baik dibandingkan pada perairan laut yang dangkal, tetapi agak sulit untuk melakukan pengamatan dengan menggunakan teknik manta tow atau rapid, karena keterbatasan jarak pandang di bawah air. Terlebih lagi kedalaman di atas 10 meter, walaupun terumbu karangnya masih ada, tapi harus diamati dengan metode lain (*line transect*) menggunakan SCUBA. Dari peta dasar survei yang dibuat sebagai rujukan observasi cepat yang dilakukan, dasar perairan pesisir laut yang diamati di wilayah ini rata-rata cenderung landai (antara 30° - 45°). Pada umumnya pantai-pantai di Flores Timur, Solor dan Adonara yang masih dapat dijumpai terumbu karang adalah berkemiringan 30° – 45°.

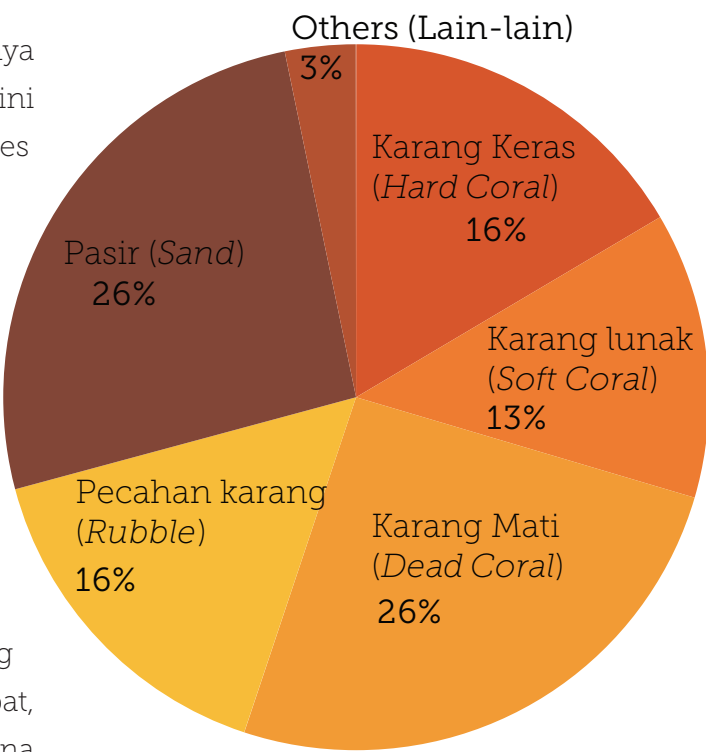
Kondisi terumbu karang di daerah sekitar pesisir pulau-pulau pada areal calon lokasi KKPD Kabupaten Flores Timur secara umum

saat ini sangat memprihatinkan. Secara keseluruhan rata-rata kondisi penutupan komunitas bentik dan kategori abiotik pada terumbu karang di lokasi pengamatan Flores Timur, Pulau Solor, dan Pulau Adonara adalah rusak. Dari hasil survei ini, dari keseluruhan stasiun pengamatan survei, hanya beberapa lokasi yang kondisinya tergolong kategori baik, sisanya bisa dikategorikan dalam kondisi sedang, rusak, dan sangat rusak. Berdasarkan hasil rata-rata persentase tutupan karang semua lokasi, didapatkan mempunyai komposisi karang keras (*hard coral*) 16%, karang lunak (*Soft Coral*) 13%, karang mati (*Dead Coral*) 26%, pecahan karang (*Rubble*) 16% dan pasir (*Sand*) 26%, sedangkan sisanya lain-lain (*Others*) hanya 3%. Berarti secara umum, rata-rata dari semua lokasi pengamatan di 3 pulau Flores Timur ini hanya memiliki 29% karang hidup (*live coral*) yaitu terdiri atas 16% karang keras (*hard coral*) dan 13% karang lunak (*Soft Coral*). Sementara karang

mati, pecahan karang dan pasir totalnya adalah 68%. Sisanya 3 % lain-lain. Hal ini menandakan terumbu karang di Flores Timur umumnya terkategori rusak.

Kerusakan – kerusakan terumbu karang pada perairan sekitar Kabupaten Flores Timur ini setidaknya disebabkan oleh dua faktor utama, yakni faktor manusia dan faktor alam. Namun andil terbesar dalam penurunan kualitas terumbu karang adalah aktivitas masyarakat. Indikasi aktivitas masyarakat yang merusak terumbu karang adalah dari informasi nelayan setempat, pemilik kapal serta pemandu kapal, di mana selama ini telah lama terjadi penangkapan ikan yang merusak lingkungan (*Destructive Fishing Practices*) misalnya menangkap ikan dengan menggunakan bius, racun Potassium Sianida, tablet potas, bom atau bahan peledak, serta akibat pembongkaran karang untuk memasang bubu perangkap ikan. Ada juga kerusakan akibat terinjak-injak manusia, di mana ini dapat terjadi apabila nelayan melakukan penangkapan ikan dengan menyelam dan memburu ikan di bawah air, gerakannya merusak terumbu karang terutama karang-karang bercabang yang rapuh. Hal ini disampaikan beberapa nelayan setempat yang disinggahi desa-desanya dan ditanyakan bagaimana kondisi karang di daerah tersebut, dan bagaimana aktivitas nelayan tersebut dalam menangkap ikan. Kegiatan menangkap ikan dengan pemakaian bom/bahan peledak dan bius, sudah dilakukan cukup lama, sejak tahun 1980-an hingga tahun 2000-an.

Sedangkan indikasi kerusakan yang disebabkan oleh kerusakan akibat faktor

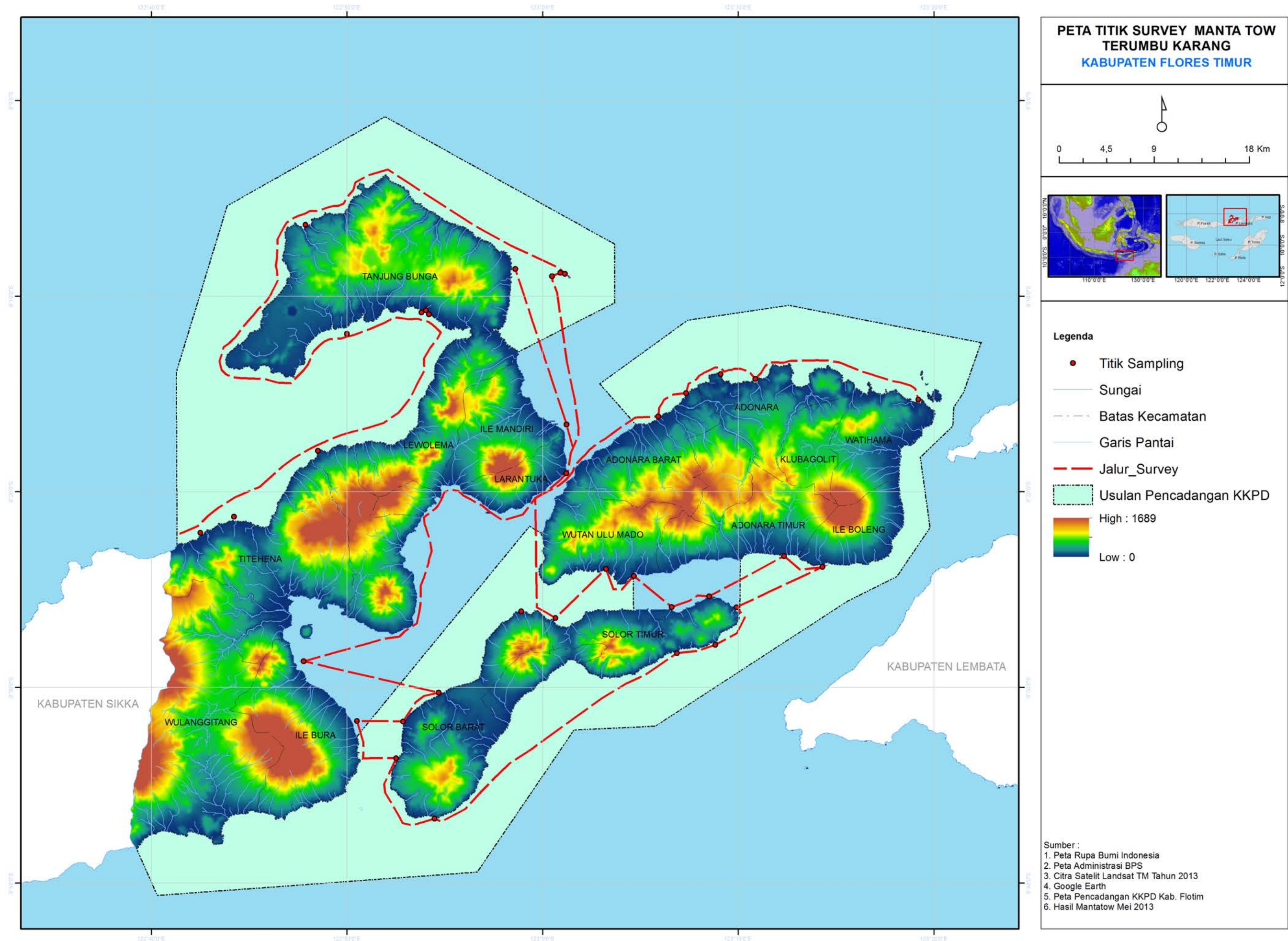


Gambar 6. Diagram Perbandingan Persentase Rata-rata Penutupan Komunitas Biota Bentik dan Kategori Abiotik pada Terumbu Karang di Lokasi Survei sekitar pulau-pulau dalam Areal Calon KKPD (Flores bagian Timur, Adonara dan Solor) Kabupaten Flores Timur (Hasil Pengolahan Data Survei Lapangan, Mei 2013)

alam adalah pengaruh sedimentasi dari sungai, kejadian gempa bawah laut, dan pemanasan global yaitu kenaikan suhu air laut secara tiba-tiba dan luas yang menyebabkan kerusakan seperti seperti pemutihan (*bleaching*) yang berujung pada kematian terumbu karang massal. Pada lokasi-lokasi tertentu yang berdekatan muara sungai, sebagian karang mengalami kematian dan tumbuh kerdil, mungkin ada pengaruhnya akibat sedimentasi yang mengikuti aliran sungai akibat penggundulan hutan di daerah lahan bagian atas yang mengalami erosi yang berlebihan dan membawa sedimen hingga mencapai terumbu karang.

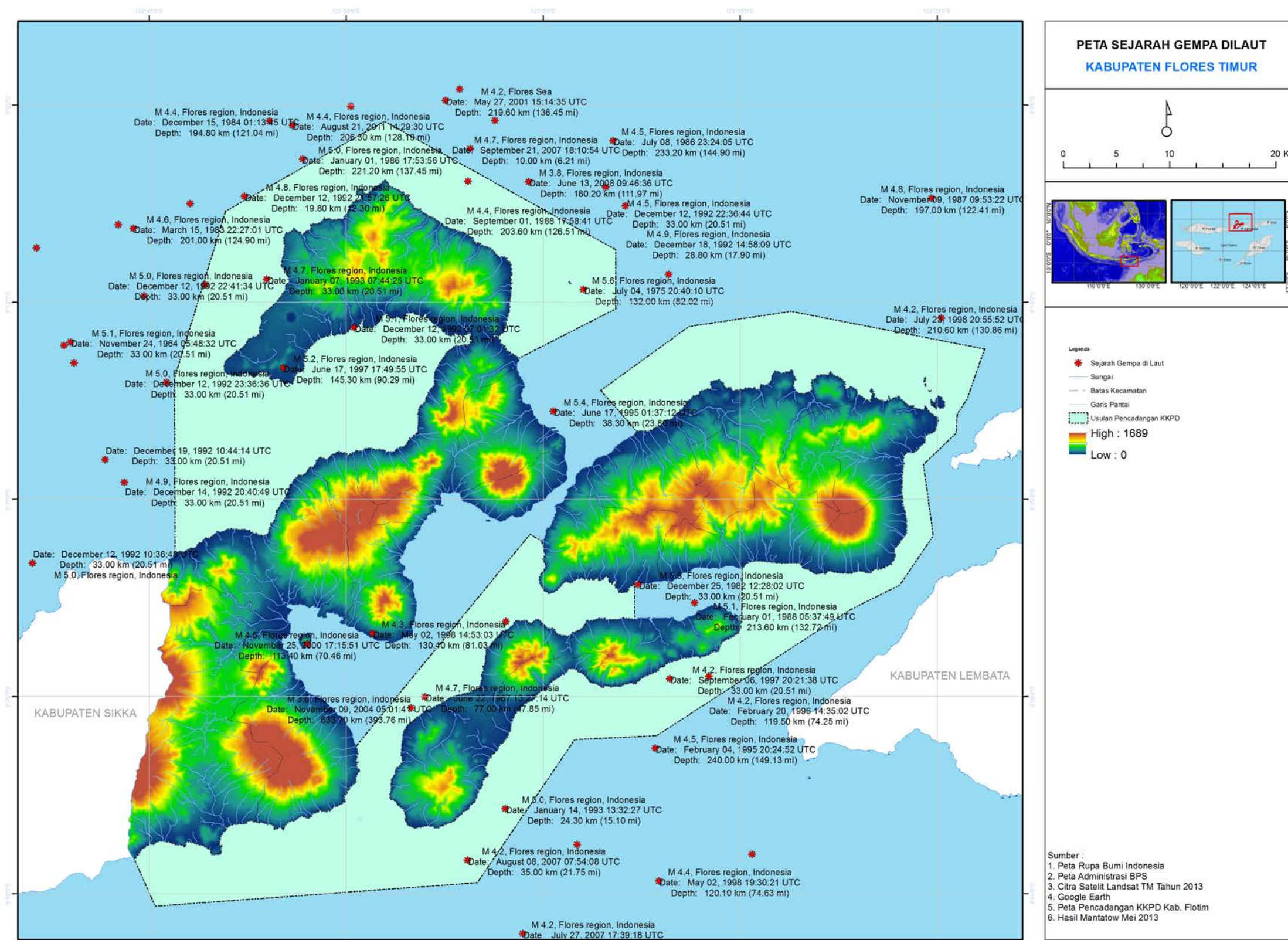
Di samping itu dari bekas-bekas kerusakan karang yang dapat dijumpai pada substrat

Gambar 7. Peta Lokasi Stasiun Sampling Survei Pengamatan Kondisi Terumbu Karang yang dilakukan oleh YKL, Mei 2013



permukaan di dasar laut, tampak bekas terbongkar atau terkait jangkar kapal. Namun pada sebagian lain lokasi di Flores bagian Timur, seperti di depan daerah Koliwutun, Tanjung Waikelak, Tanjung Hibak, dan Teluk Tou/ depan daerah Pagong terdapat kerusakan yang parah, yaitu bongkahan bongkahan karang tampak terangkat dari substrat permukaan dasar laut dalam bentuk dan ukuran yang cukup besar. Kerusakan terumbu karangnya cukup luas dan massal. Sebagian kecil di antaranya nampak telah mengalami pemulihan alami, ditandai adanya rekrutmen biota karang yang masih muda (*coral recruitment*) yang mulai tumbuh di atas dan di sela-selanya. Belum dapat diketahui, hal ini akibat pengaruh faktor apa. Kemungkinan bisa jadi ada kaitannya akibat gempa bawah laut, yang pernah terjadi di sekitar Maumere, Nusa Tenggara Timur dan sekitarnya pada tahun 1992. Tentunya hal ini memerlukan penyelidikan geologi laut dan bioekologi laut lebih lanjut untuk mengkonfirmasi. Jika dirunut riwayat kejadian gempa bawah laut di sekitar Flores Timur ini, cukup banyak terdapat oleh *United States of Geological Survey (USGS)* sebagaimana dapat dilihat pada Peta Sejarah Gempa di Laut sekitar Flores Timur.

Keadaan lainnya yang mengkhawatirkan adalah sangat kurangnya dijumpai ikan-ikan yang hidup di sekitar terumbu karang. Kumpulan ikan yang ada bermain di sekitar karang tidak lebih dari sekitar 100 ekor. Hampir semua lokasi pengamatan yang dilakukan, sangat sedikit didapati ikan-ikan, baik ikan target (kerapu, kakap, ekor kuning, baronang); demikian juga ikan indikator (kepe-kepe), maupun ikan major (seperti



Gambar 8. Peta Sejarah Kejadian Gempa di Bawah Laut, sekitar Flores Timur (data diolah dari USGS, 2013)

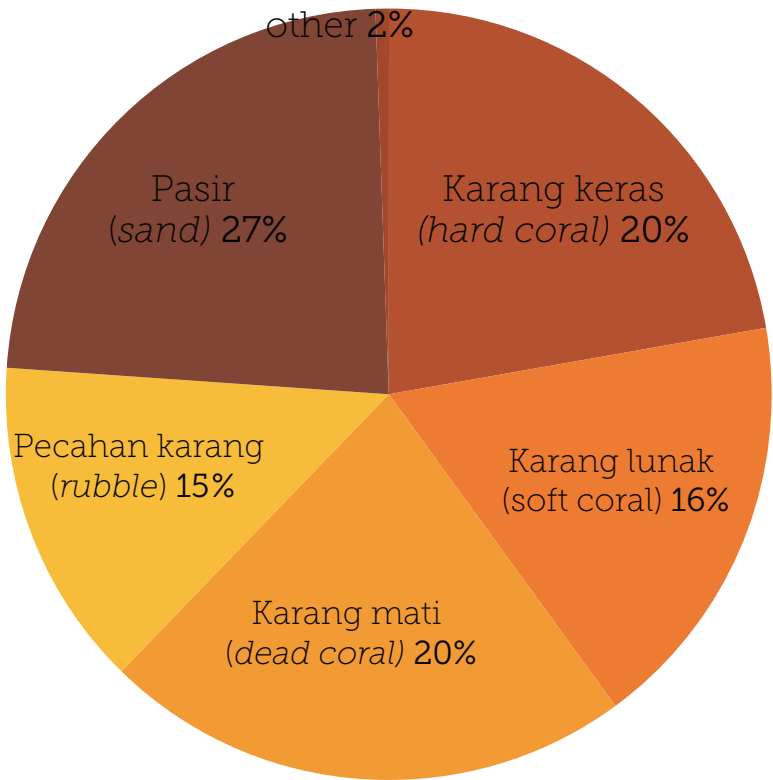
ikan hias genus Pomacentridae Apogonida, Labridae, dan Blenniidae). Beberapa di antaranya sama sekali tidak ada ikan. Sejalan dengan rusaknya terumbu karang, konsekuensi yang ditimbulkannya adalah ikan-ikan tersebut tidak memiliki habitat dan secara keseluruhan kualitas lingkungannya menurun, sumber makanan berkurang dan keseimbangan ekologis keseluruhan terganggu. Kelompok ikan tersebut hanya lewat dan meninggalkan terumbu karang yang telah rusak

3.2 Hasil Analisis Komunitas Bentik dan Abiotik pada Terumbu Karang

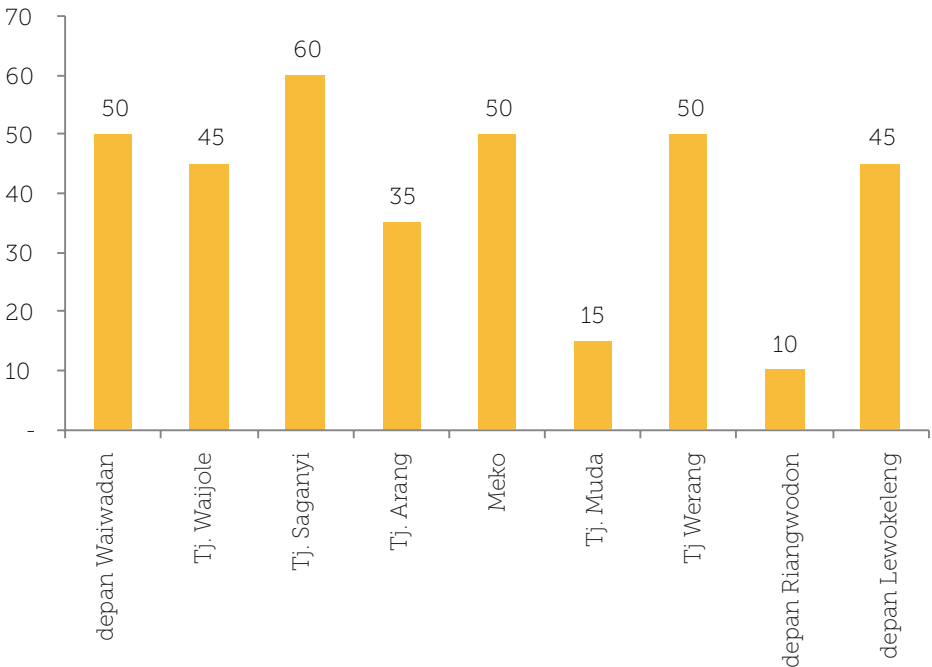
3.2.1 Pulau Adonara

Secara umum, dapat dilihat penutupan yang tertinggi di sekitar pesisir Pulau Adonara adalah pasir (*Sand*) 27%, kemudian karang (*Others*) 2 %.
keras (*hard coral*) dan karang mati (*Dead Coral*) seimbang masing-masing 20%, sedangkan karang lunak (*Soft Coral*) 16%, pecahan karang (*Rubble*) 15% dan lainnya

Berdasarkan hasil pengamatan pada 9 lokasi stasiun di Pulau Adonara, di mana 5 berada



Gambar 9. Persentase Rata-rata Tutupan Komunitas Biota Bentik dan Kategori Abiotik di Pulau Adonara



Gambar 10. Persentase Tutupan Karang Hidup (*live coral*) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Adonara

di sisi Utara dan 4 di sisi Selatan, didapatkan persentase tutupan karang hidup (*live coral*) berkisar antara 10 – 60 % menandakan bahwa kondisi karang hidup di hampir semua lokasi mengalami degradasi. Pada sisi Utara pulau, kondisi karang hidup pada umumnya relatif masih bagus dibandingkan dengan sisi Selatan. Hal ini disebabkan terumbu karang di daerah Utara berada pada perairan terbuka, kurang terdampak dari transportasi kapal-kapal laut, sedangkan pada sisi Selatan berada di dekat Selat Solor yang ramai dengan aktivitas penangkapan ikan oleh kapal nelayan dan transportasi laut kapal penumpang. Begitu juga menurut nelayan lokal, di daerah Adonara Selatan ini lebih sering dilakukan penangkapan ikan umumnya memakai bom dan bus. Indikasi kerusakan karang disebabkan oleh faktor manusia yang menggunakan bom dan bus nampak dari kehancuran karang menjadi patah terpecah-pecah (*Rubble*) dan pasir karang (*coral Sand*) di dasar substrat.

Sebaliknya lokasi yang ideal untuk aktifitas konservasi dan penyelaman ramah lingkungan adalah perairan Pulau Adonara bagian Utara. Hal ini karena perairannya jernih, aktivitas masyarakat juga tidak seramai di bagian Selatan Adonara. Daerah bagian Utara lebih jarang dilalui transportasi kapal laut. Selain itu berbeda dengan bagian Selatan Adonara yang merupakan daerah yang relatif terlindung dari gelombang terbuka, sehingga masyarakat banyak beraktifitas di daerah perairan Adonara Selatan. Di Adonara Utara ini, walaupun masih didapatkan bekas kerusakan karang akibat bom dan bus, relatif masih bisa didapatkan karang hidup, dengan kisaran baik hingga sedang. Misalnya Tanjung Saganyi 60% adalah yang tertinggi, kemudian di sekitar Waiwadan 50%, Tanjung Waijole 45%, Meko 50% dan Tanjung Arang 35%. Di daerah-daerah inilah, sisi Utara dari Adonara yang memungkinkan diusulkan menjadi lokasi terpenting untuk dilindungi

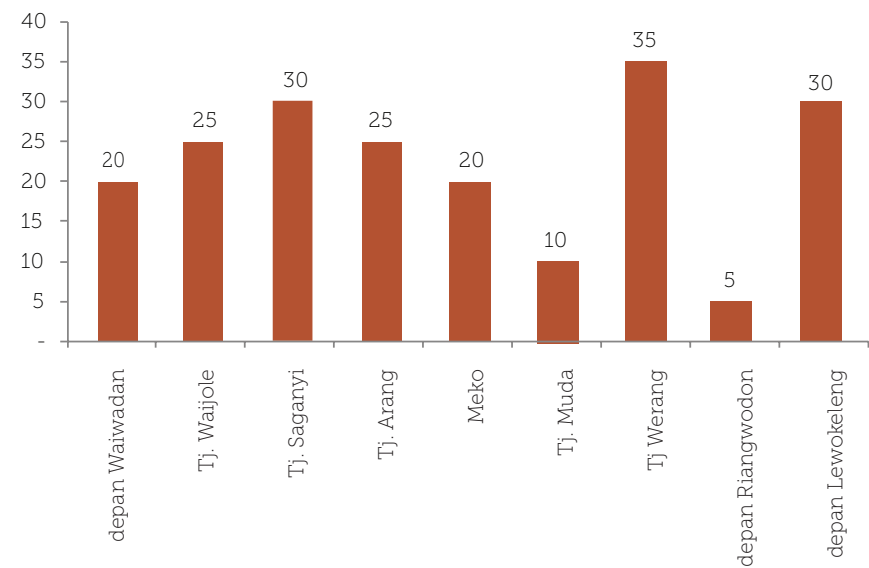
dan sebagian lainnya direhabilitasi kerusakan karangnya. Memungkinkan jika daerah ini dan sekitarnya tetap dilindungi secara konsisten, penangkapan ikan secara intensif dihentikan sementara waktu, pelarangan secara tegas pemakaian bom, bius dan bubu dalam menangkap ikan, maka terumbu karang diberikan kesempatan melakukan pemulihan alamiah, agar dapat berkembangbiak lebih baik ke depan.

3.2.1.1. Hasil Analisis Tutupan Karang Keras (*Hard Coral*)

Berdasarkan hasil pengamatan pada 9 lokasi di Pulau Adonara, di mana 5 berada di sisi Utara dan 4 di sisi Selatan, didapatkan persentase tutupan karang keras (*Hard coral*) berkisar antara 5% – 35% menunjukkan bahwa kondisi karang keras di tengah mengalami degradasi berat. Misalnya di depan sekitar Waiwadan dan Meko hanya 20%, Tanjung Waijole dan Tanjung Arang masing-masing 25%, dan Tanjung Saganyi lebih baik sedikit yaitu mencapai 30%. Sedangkan di Selatannya, kondisinya sedang, hingga rusak dan sangat rusak. Misalnya tutupan karang

Sementara di Adonara bagian Selatan, kondisi karang hidup, hanya di Tanjung Werang 50% dan depan Lewokeleng 45% yang masih sedang keadaannya. Selebihnya di Tanjung Muda 15%, sekitar Riangwodon 10% hampir semua rusak berat karangnya. Penangkapan ikan dengan bom dan bius adalah kemungkinan penyebab utama kerusakannya.

keras di Tanjung Werang 35% dan sekitar depan Lewokeleng 30%, karangnya pun kurang bervariasi. Sedangkan di sekitar Riangwodon karang kerasnya hanya 5%. Indikasi kerusakan karang keras disebabkan oleh penggunaan bom dan bius untuk menangkap ikan. Hasil pengamatan persentase tutupan karang keras (*hard coral*) di daerah Pulau Adonara bisa dilihat pada gambar berikut ini.

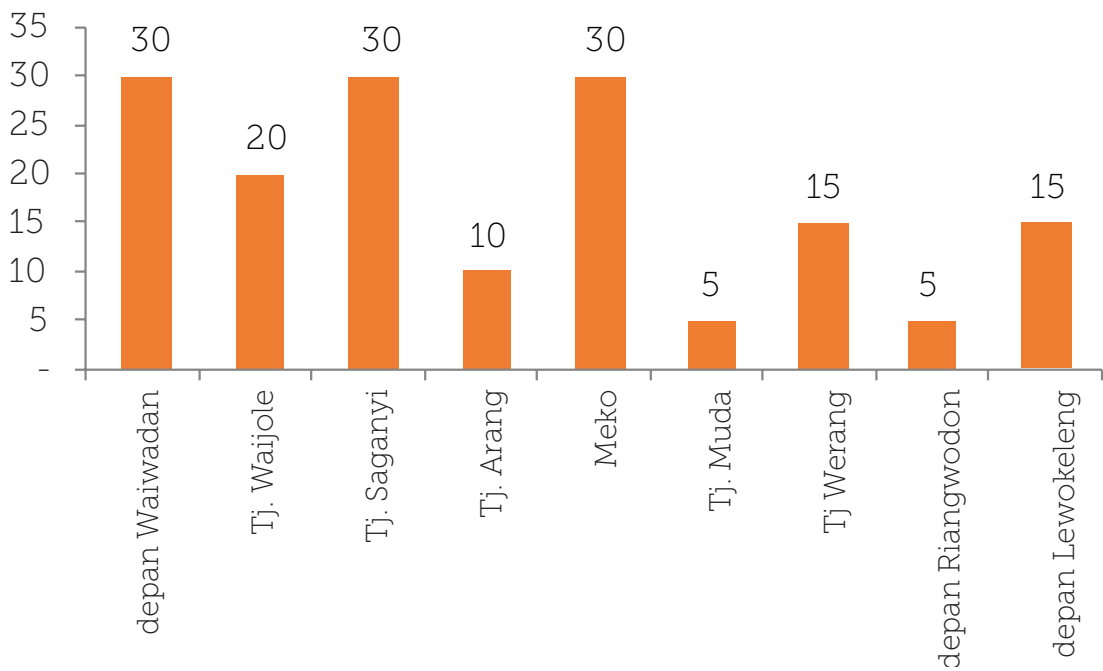


Gambar 11. Persentase Tutupan Karang Keras (*hard coral*) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Adonara

3.2.1.2. Hasil Analisis Tutupan Karang Lunak (*Soft Coral*)

Berdasarkan hasil pengamatan, persentase tutupan karang lunak (*Soft Coral*) di Pulau Adonara berkisar antara 5 – 30 %. Dari penutupan karang lunak ini, juga nampaknya sisi Utara Pulau Adonara lebih baik ketimbang sisi Selatannya. Persentase terendah ditemukan di bagian Selatan Adonara yaitu depan Riang Wodon dan Tanjung Muda 5%, sedangkan yang tertinggi ditemukan di Adonara Utara, yaitu lokasi sekitar depan Waiwadan, Tanjung Saganyi

dan Meko sebesar 30%. Tinggi rendahnya persentase tutupan ini tergantung pada jenis karang yang banyak mendominasi di perairan tersebut. Karang lunak biasanya mendominasi pada terumbu di mana karang kerasnya rusak, sehingga bisa mengambil alih ruang yang ditempati oleh karang keras. Tetapi selalu ada variasi di antara keduanya.



Gambar 12. Persentase Tutupan Karang Lunak (*soft coral*) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Adonara

3.2.1.3. Hasil Analisis Tutupan Karang Mati (*Dead Coral, Rubble*)

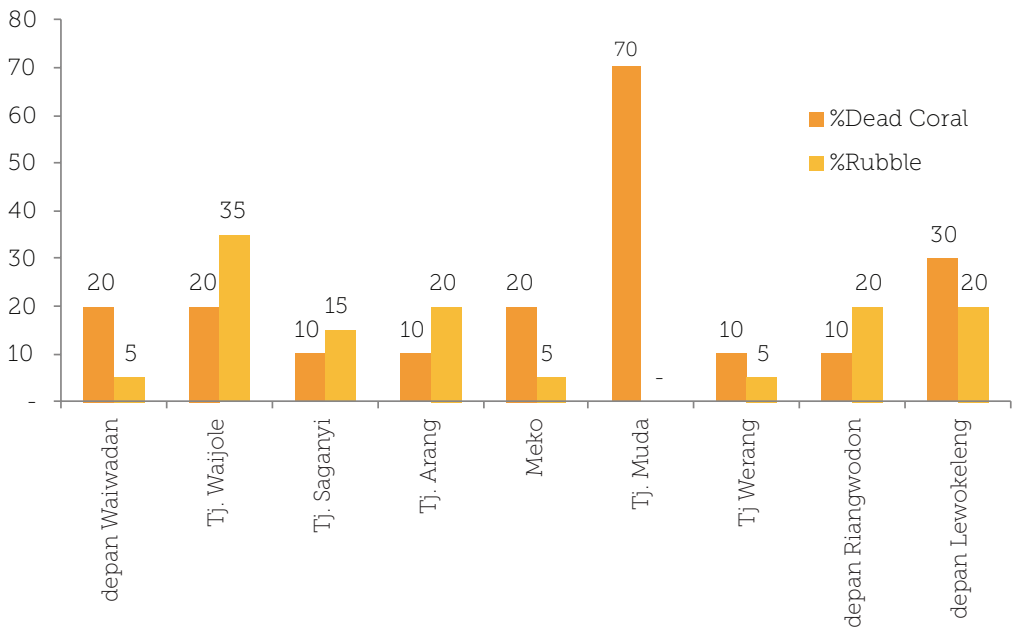
Pengamatan yang dilakukan ke 9 lokasi sampling di Pulau Adonara, untuk persentase tutupan karang mati (*Dead Coral*) berkisar antara 0% – 70 %, sedangkan persentase tutupan pecahan karang (*Rubble*) berkisar antara 0% – 35 %. Hal ini mengindikasikan bahwa di tiap-tiap stasiun sampling terjadi kerusakan berat terumbu karang yang telah

berlangsung lama. Di bagian Utara karang mati berkisar 10% yaitu di Tanjung Saganyi, Tanjung Arang, dan 20% di Waiwadan, Tanjung Waijole dan Meko. Sedangkan pecahan karangnya antara 5% di sekitar depan Waiwadan, Meko, 15% di Tanjung Saganyi, 35% di Tanjung Waijole.

Sementara pada bagian Selatan kerusakan karang terparah terjadi di Tanjung Muda hingga 70% ditemukan karang mati. Lokasi ini hingga ke Tanjung Werang dan sekitarnya adalah lokasi pemboman dan pembiusan ikan. Kemudian 30 % di Lewokeleng, dan 10 % di Riangwodon. Adapun pecahan karang berkisar 5% di Tanjung Werang, 20% di Riangwodon dan Lewokeleng.

Parahnya kerusakan karang di daerah Selatan Adonara ini menjadi penting untuk diperhatikan oleh aparat terkait, khususnya penegak hukum terkait perikanan dan lingkungan hidup (kepolisian dan penyidik pegawai negeri sipil), begitu juga bagi para pemerhati dan pelestari lingkungan hidup (aktivis lembaga/kelompok swadaya masyarakat), untuk menghentikan perusakan terumbu karang, memperkenalkan dan mendorong digunakannya alat-alat tangkap ramah lingkungan, melakukan rehabilitasi terumbu karang di daerah ini.

Daerah sekitar Tanjung Saganyi, sekitar depan Waiwadan, dan Meko di Adonara Utara, dan Tanjung Werang di Adonara Selatan ini perlu diusulkan untuk dilindungi, khususnya karena merupakan habitat nesting ground hewan dilindungi penyu. Meskipun ketika survei dilakukan tidak dijumpai penyu, karena penyu jarang naik ke pantai pada waktu siang hari, dan waktu survei tidak bersamaan dengan musim bertelur, sehingga tidak dijumpai penyu. Namun jika kerusakan terumbu karang tetap terjadi, maka sebagai salah satu habitat tempat pembesaran tukik-tukik akan habis, dan tidak ada tempat lagi untuk membesarkan tukik-tukik penyu tersebut ke depan. Konservasi dan perkembangbiakan penyu akan berhasil jika didukung dengan lingkungan pantai di sekitarnya yang cocok dan ketersediaan habitat seperti terumbu karang dan padang lamun yang baik untuk perlindungan dan pembesarannya. Hasil pengamatan karang mati di tiap-tiap stasiun Adonara bisa dilihat pada gambar berikut.

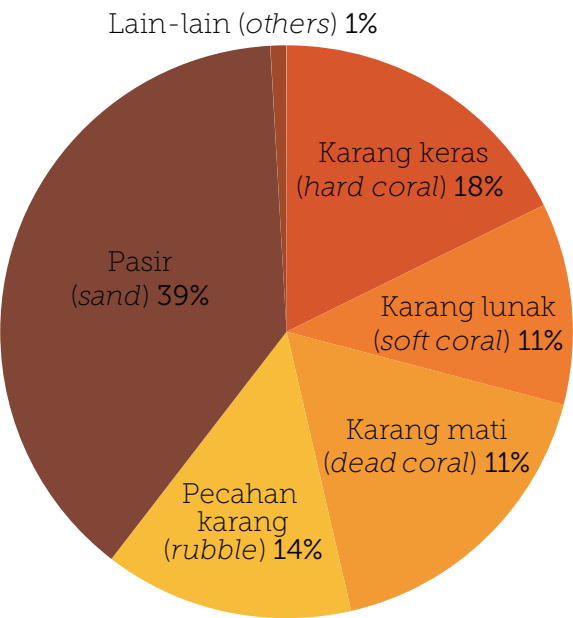


Gambar 13. Persentase Tutupan Karang Mati (Dead Coral) dan Pecahan Karang (Rubble) pada tiap-tiap stasiun Pulau Adonara

3.2.2. Pulau Solor

Berdasarkan hasil pengamatan pada 11 lokasi stasiun di Pulau Solor, di mana 8 berada di sisi atas (Utara hingga ke arah Barat dan ke arah Timur) dan 3 di sisi bawah (Selatan, ke arah Timur) didapatkan perbandingan komposisi penutupan tertinggi adalah pasir 39%, karang keras 18%, karang mati 17%,

karang lunak 11%, pecahan karang 14% dan sisanya lain-lain 1%. Terlihat bahwa pasir adalah mendominasi tertinggi, kemudian diikuti gabungan karang mati, pecahan, selanjutnya karang hidup yaitu karang keras dan lunak, dan lainnya.



Gambar 14. Persentase Rata-rata Tutupan Komunitas Biota Bentik dan Kategori Abiotik di Pulau Solor



Gambar 15. Persentase Tutupan Karang Hidup (live coral) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Solor

Secara umum di lokasi pengamatan Pulau Solor, persentase tutupan karang hidupnya berkisar antara 5% – 70 %, tergolong kategori sangat rusak, rusak, sedang, dan baik. Yang tertinggi di Ritaebang 70%, sedangkan yang terendah ada di Tanjung Basawolot 5%. Selebihnya bervariasi di Tanjung Padang 10%, kemudian di TanjungOLON, Baka dan Tanjung Gorang Kuruk 15%, serta 30% di Tanjung Podor dan 35% menyebar di Tanjung Kleten, di depan Lungu Bati, Wai Pedang, di mana hal ini menandakan bahwa kondisi karang hidup di hampir semua lokasi merata mengalami degradasi. Kecuali di Ritaebang dan Tanjung Lewonama yang kategorinya baik, selebihnya sedang, rusak dan sangat rusak.

Tingginya pesentase tutupan karang hidup di sekitar pesisir Ritaebang (70%), berkaitan dengan posisinya yang dipengaruhi oleh pergerakan arus yang relatif cukup kuat di sekitar Selat Lewotobi, namun kurang menjadi lokasi penangkapan ikan tidak ramah lingkungan (*destructive fishing*) menjadikan di sekitar pesisir Ritaebang ini dapat dijumpai tutupan hingga karang hidup 70% di mana 50% adalah karang keras dan 20% karang lunak. Tidak terlalu jauh dari sana di posisi Tanjung Basawolot, meskipun termasuk daerah penangkapan bagi para nelayan, serta sebagian wilayahnya yang dekat pantai ada yang diusulkan dilindungi habitatnya karena ada perlindungan bagi lokasi nesting ground penyu, namun tutupan karang hidupnya sangat rendah yaitu hanya 5% saja. Tampaknya hal ini disebabkan karena sangat maraknya kegiatan penangkapan ikan dengan bom dan bius yang telah dilakukan sehingga

kondisi karang di sini sangat hancur. Berikutnya di Tanjung Lewonama (55%) tutupan karang hidupnya sebagai kombinasi dari 50% karang keras dan sedikit 5% variasi karang lunak. Selain tutupan karang hidup yang hanya baik di Ritaebang dan Lewonama, selebihnya di lokasi lain yang sangat rusak, rusak, dan sedang adalah pertanda habitat karang yang buruk dan dampak akibat destructive fishing.

Di perairan selat-selat di sekitar Pulau Solor merupakan jalur pelayaran kapal-kapal nasional dan tradisional. Karena itu tidak mudah jika akan menetapkan sebagai daerah perlindungan apalagi menjadi zona inti. Sedikit banyaknya aktivitas pelayaran akan menimbulkan gangguan berupa kerusakan akibat buang jangkar, sampah, potensi pencemaran minyak yang berasal dari kapal dan *water ballast*.

Nelayan lokal menjelaskan bahwa, di antara daerah Pulau Adonara bagian Selatan dengan Pulau Solor bagian Utara ini lebih sering dilakukan penangkapan ikan umumnya memakai bom dan bius. Kerusakan karang marak disebabkan oleh pemakaian bom dan bius nampak dari kehancuran karang menjadi pecahan karang (*Rubble*) dan pasir di dasar substrat.

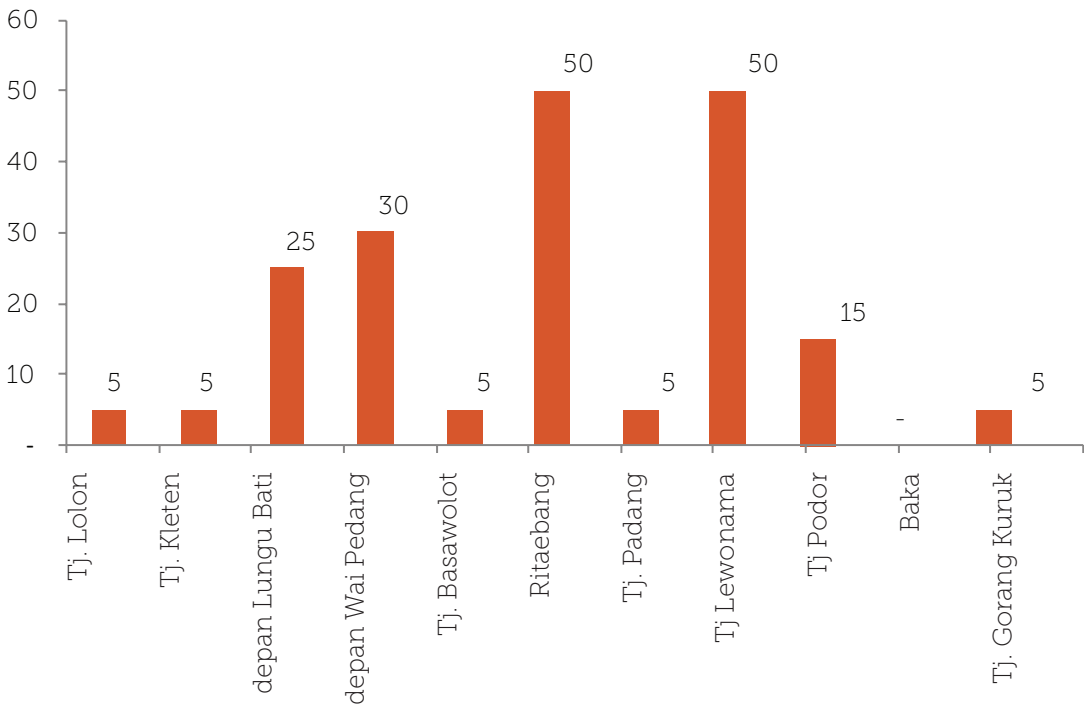
3.2.2.1. Hasil Analisis Tutupan Karang Keras (*Hard Coral*)

Berdasarkan hasil pengamatan pada 11 site di Pulau Solor, persentase tutupan karang keras (*hard coral*) berkisar antara 0 - 50%, di mana pada wilayah Solor bagian Utara berkisar 0 - 50% dan Selatan berkisar 5 - 30%. Kondisi karang keras yang tinggi ditemukan

di sekitar daerah Solor Utara yaitu di Ritaebang dan Teluk Lewonama, sedangkan di daerah Solor Selatan ditemukan di sekitar Waipedang.

Karang keras didominasi oleh *coral massive* dan *coral submassive*, disusul beberapa bercabang (*coral branching*) dan bentuk meja (*tabulate*). Pada umumnya kondisi

karang keras di perairan Solor pada beberapa site cukup memprihatinkan terutama pada perairan Selat Solor, hal ini disebabkan karena banyaknya aktivitas di sekitar perairan tersebut, karena pada daerah ini merupakan daerah terlindung dari gelombang sehingga aktivitas masyarakat di sekitar perairan selat ini cukup tinggi.

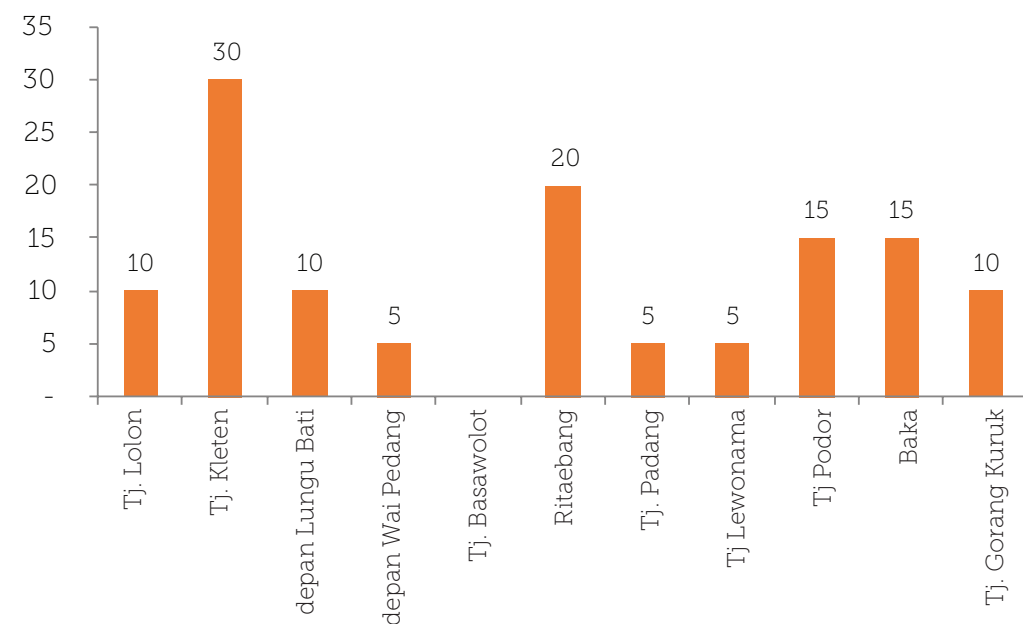


Gambar 16. Persentase Tutupan Karang Keras (*hard coral*) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Solor

3.2.2.2. Hasil Analisis Tutupan Karang Lunak (*Soft Coral*)

Berdasarkan hasil pengamatan di Pulau Solor, persentase tutupan karang lunak (*Soft Coral*) berkisar antara 0 – 30% di mana pada perairan Solor Utara berkisar antara 5 – 20% dan perairan Solor Selatan berkisar antara 5 – 30%. Pada beberapa site ditemukan dominasi karang lunak pada daerah terumbu karang yang cukup lama rusak, hal ini disebabkan pesaing mereka berupa karang keras telah rusak atau mati.

Persentase tutupan karang lunak tertinggi ditemukan pada perairan sekitar Kleten sebesar 30% kemudian Ritaebang 20 %. Selebihnya berkisar 15% di Podor dan Baka; 10% diOLON, Lungu Bati, Gorang Kuruk; dan 5% di Wai Pedang, Tanjung Padang, Lewonama.



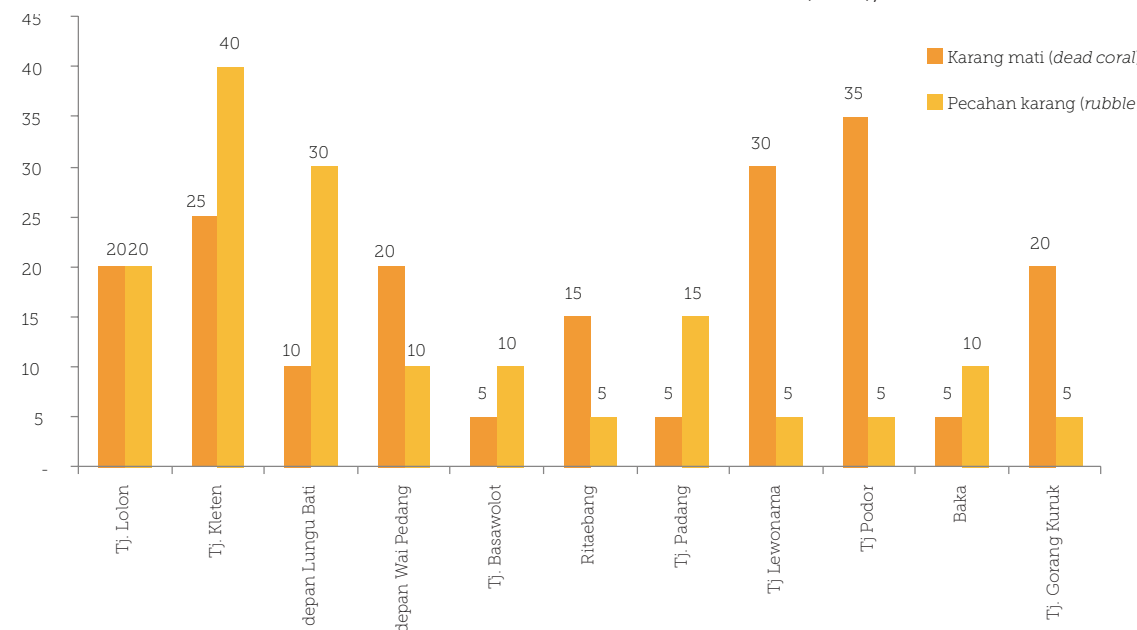
Gambar 17. Persentase Tutupan Karang Lunak (*Soft Coral*) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Solor

3.2.2.3. Hasil Analisis Tutupan Karang Mati (*Dead Coral, Rubble*)

Pengamatan yang dilakukan pada 11 lokasi sampling di Pulau Solor, untuk persentase tutupan karang mati (*Dead Coral*) berkisar antara 5 – 35% dan pecahan karang (*Rubble*) berkisar antara 5 – 40%. Hasil ini

menandakan bahwa tingkat kerusakan terumbu karang pada beberapa lokasi di Pulau Solor tergolong cukup tinggi.

Yang tertinggi tutupan karang matinya adalah Podor (35%), kemudian Lewonama



Gambar 18. Persentase Tutupan Karang Mati (*Dead Coral*) dan Pecahan Karang (*Rubble*) pada tiap-tiap stasiun Pulau Solor

(30%), berikutnya Kleten (25%), kemudian Lolon, Wai Pedang, Gorang Kuruk masing-masing 20%, selanjutnya Ritaebang (15%), Lungu Bati (10%), Basawolot, Tanjung Padang, Baka (5%). Sedangkan tutupan *rubble* tertinggi ada di Kleten (40%), Lungu Bati (30%), Lolon (20%), Tanjung Padang (15%), Wai Pedang, Basawolot, Baka masing-masing 10%, baru Ritaebang, Lewonama, Podor dan Gorang Kuruk masing-masing 5%.

Kerusakan yang relatif cukup merata di seputaran Pulau Solor juga serupa dengan di Pulau Adonara bagian Selatan, akibat pemboman dan pembiusan dalam menangkap ikan. Sekaitan dengan penetapan calon lokasi KKPD Flores Timur,

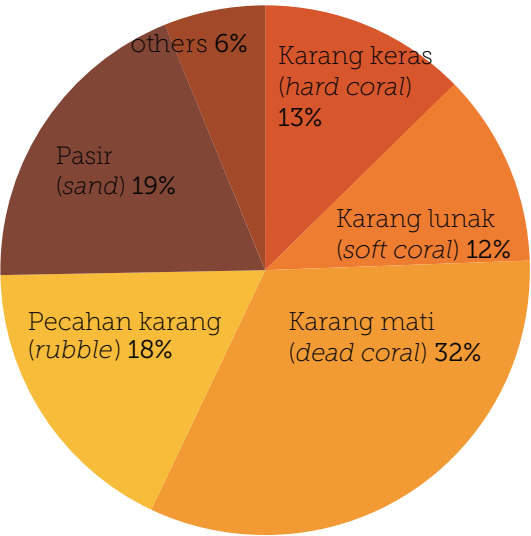
makabeberapabagianpantaiyangditengarai lokasi penangkapan ikan tidak ramah lingkungan yaitu di sekitar Selat Solor dan Pulau Solor bagian Selatan harus menjadi perhatian serius aparat penegakan hukum perikanan dan lingkungan (kepolisian dan penyidik pegawai negeri sipil), untuk menghentikan perusakan terumbu karang. Hal ini juga sangat penting karena adanya usulan rencana untuk melindungi sebagian habitat pesisir pantai Tanjung Basawolot, Lamawolo, Wai Pedang, Tanjung Liang, Lewaha, Teluk Kowo, dan Tanjung Kewuka yang diidentifikasi oleh studi sebelumnya oleh Tim PPKPD Flores Timur, P2O LIPI dan WWF Solor-Alor (2009; 2012) adalah tempat bertelur penyu dan daerah asuhan penyu.

3.2.3. Flores bagian Timur

Secara umum kondisi terumbu karang di perairan Flores bagian Timur tergolong kategori rusak dan sangat rusak. Tidak banyak lokasi yang baik dan sedang kondisi tutupan karangnya. Pada daerah sisi Utara atau bagian atas pulau, kerusakan terumbu karang diindikasikan kemungkinan besar akibat gempa bawah laut karena substrat terumbu karang mengalami retak dan pengangkatan berbentuk bongkahan besar dan memanjang. Tanda-tanda bom dan bius juga masih banyak ditemukan di beberapa site, hal ini disebabkan mungkin masih kurangnya tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya terumbu karang dan belum adanya sistem pengawasan terhadap pemboman dan pembiusan ikan yang rutin pada daerah-daerah tersebut. Kemungkinan faktor jarak tempuh yang

agak jauh dari pusat kota Larantuka, sehingga menyebabkan cukup sulit untuk diawasi oleh aparat penegak hukum yang terkait. Sedangkan bagian Selatan/bawah kondisi karangnya sedang, lokasi-lokasi tersebut dijadikan areal tangkap ikan *fishing ground* dan umumnya penangkapan ikan dengan bom dan bius (*destructive fishing*).

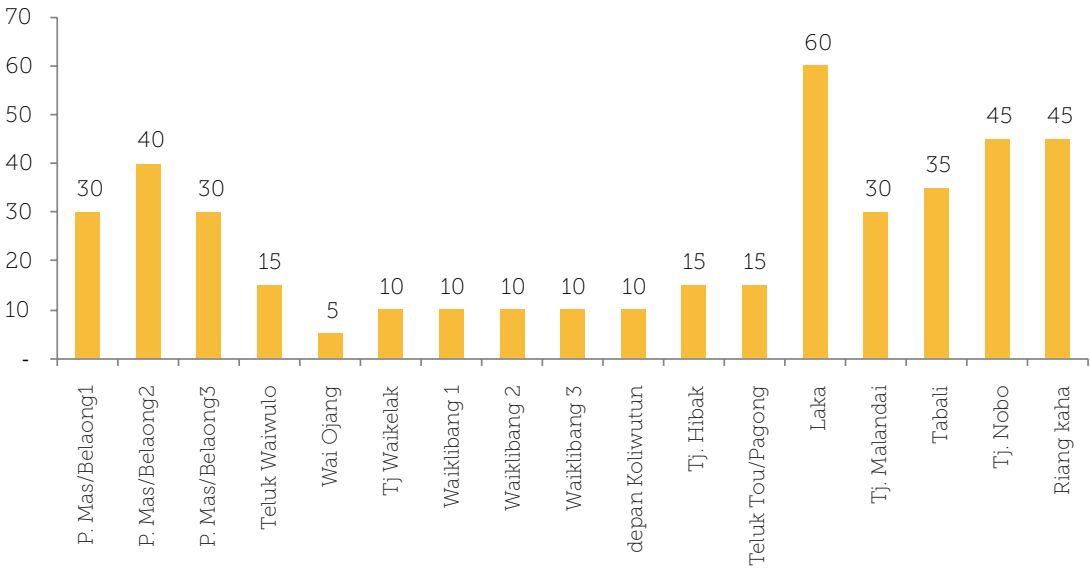
Berdasarkan hasil pengamatan pada 17 lokasi stasiun di Pulau Flores bagian Timur, didapatkan perbandingan komposisi penutupan tertinggi adalah 32% karang mati (*dead coral*), 25% karang hidup (*live coral*) yaitu karang keras (*hard coral*) 13% dan lunak (*soft coral*) 12%, kemudian pasir (*sand*) 19% dan pecahan karang (*rubble*) 18%, serta sisa lainnya (*others*) 6%.



Gambar 19. Persentase Rata-rata Tutupan Komunitas Biota Bentik dan Kategori Abiotik di Pulau Flores bagian Timur

Sementara itu jika dilihat sebaran tutupan karang hidup di Flores bagian Timur ini, tertinggi (60%) ada di Laka, kemudian di Tanjung Nobo dan Riangkaha (45%). Berikutnya di sekitar Pulau Mas atau Belaong berkisar 30-40%, Tabali 35%, di Tanjung Malandai 30%, selebihnya variasi

antara 5%-15% terdapat di Hibak, Tou/depan Pagong,Waiwulo, Waikelak, Waiklibang, Koliwutun dan Wai Ojang. Rata-rata terlihat rusak dan sangat rusak. Hanya di Laka yang baik dan yang sedang kondisinya di Tabali, Tanjung Nobo dan Riangkaha.

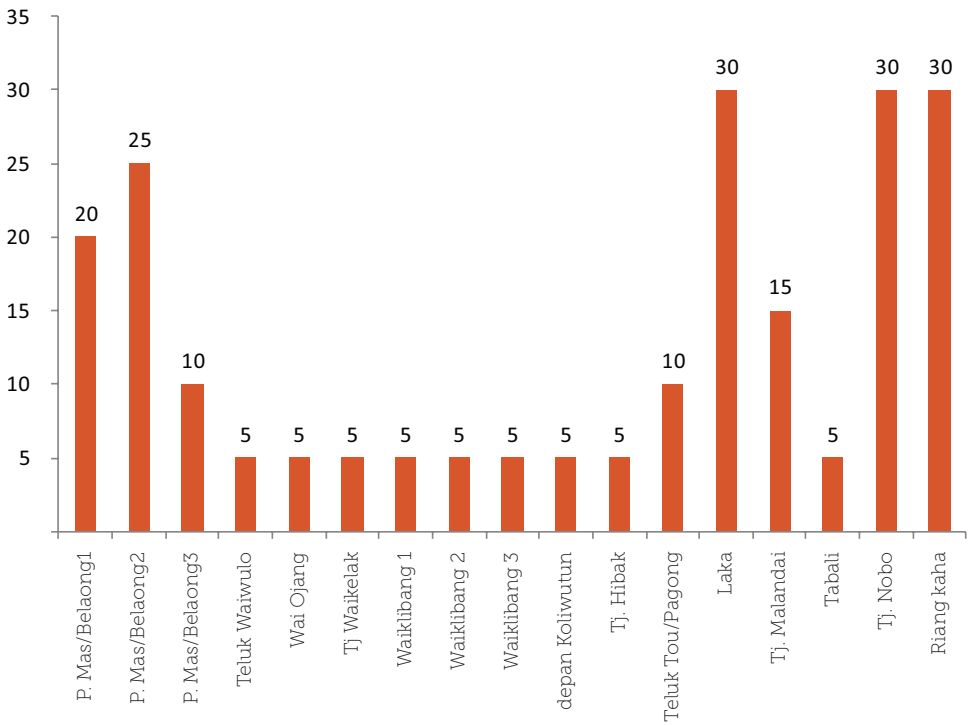


Gambar 20 Persentase Tutupan Karang Hidup (live coral) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Flores Bagian Timur

3.2.3.1. Hasil Analisis Tutupan Karang Keras (Hard Coral)

Berdasarkan hasil pengamatan pada 17 lokasi di Pulau Flores bagian Timur, diperoleh persentase tutupan karang keras (hard coral) berkisar antara 5-30%. Yang tertinggi ada di Laka, Tanjung Nobo dan Riangkaha masing-masing 30%. Kemudian disusul di sekitar Pulau Mas atau Belaong dimana dari 3 kali pengambilan data pada lokasi yang berbeda di lokasi ini bervariasi antara 10%, 20% hingga 25% karang kerasnya. Sedangkan

di Tanjung Malandai mencapai 15% , Teluk Tou/pagong 10%, selebihnya hanya 5% karang keras di Waiwulo, Wai Ojang, Waikelak, Waiklibang, Koliwutun dan Tabali. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi karang keras tengah mengalami degradasi berat. Kerusakan didapati di seluruh lokasi tutupan karang keras, baik akibat bekas bom, bus, bekas buang jangkar, maupun hancur akibat pengaruh gempa bawah laut.



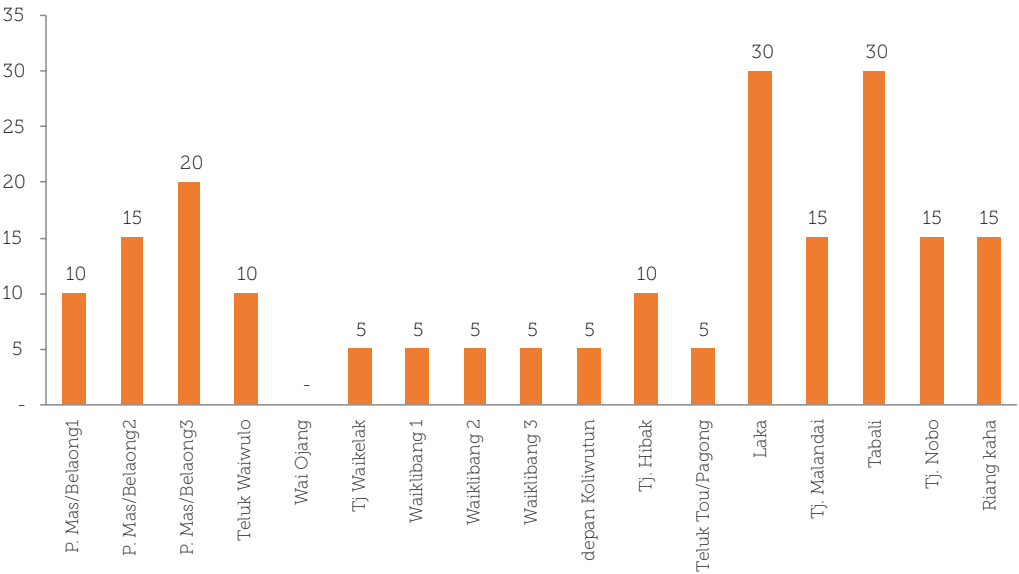
Gambar 21. Persentase Tutupan Karang Keras (hard coral) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Flores bagian Timur

3.2.3.2. Hasil Analisis Tutupan Karang Lunak (Soft Coral)

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan persentase tutupan karang lunak (Soft Coral) berkisar antara 5 – 30 % (gambar 15 dan 16) dimana persentase tertinggi ditemukan disekitar site Laka dan Tabali masing-masing 30 %. Beberapa jenis soft coral merupakan indikator kesuburan terumbu karang dan beberapa lainnya indikator

kerusakan terumbu karang. Pada beberapa site ditemukan sebagian besar terumbu karang didominasi oleh Soft Coral misalnya pada site Laka dan Tabali.

Berdasarkan hasil pengamatan di Pulau Flores bagian Timur, persentase tutupan karang lunak (soft coral) berkisar antara 0 – 30%. Pada substrat dasar perairan Flores



Gambar 22 Persentase Tutupan Karang Lunak (Soft Coral) pada tiap-tiap Stasiun di Pulau Flores bagian Timur

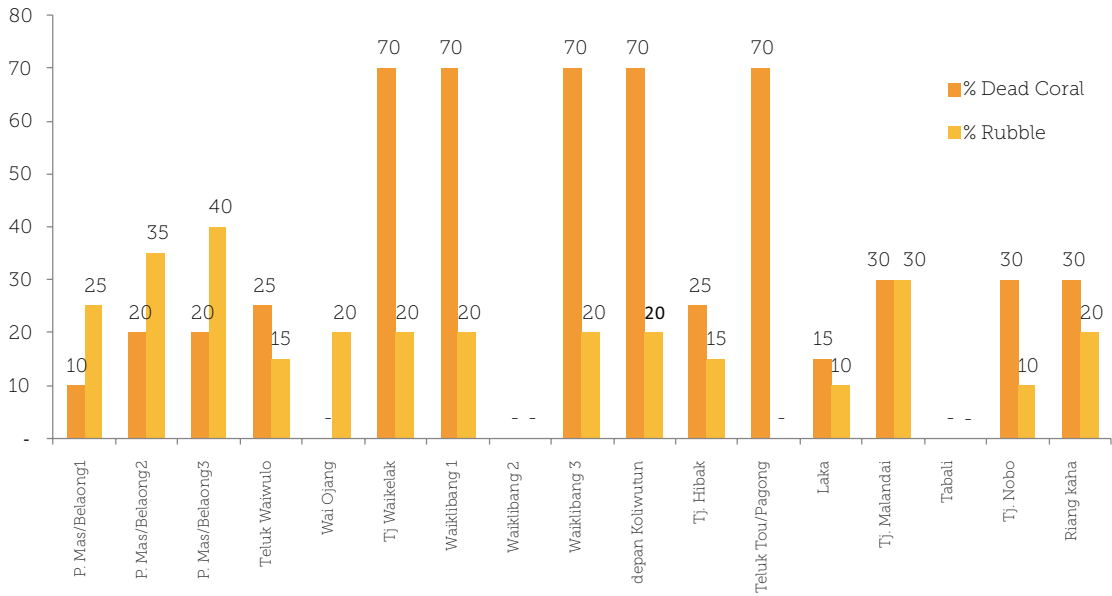
Timur di bagian atas (pesisir Kecamatan Tanjung Bunga, dan pesisir Kecamatan Titehena), sangat kurang tutupan karang lunaknya, misalnya Teluk Tou, Koliwutun, Waiklibang, Waikelak masing-masing 5%. Di bagian luar Teluk Waiwulo diperoleh karang lunak 10%. Sementara pada sisi lain bagian pulau ini sedikit lebih baik, yaitu di Laka 30%, Tabali 30%, Tanjung Malandai 15%. Sementara di sekitar Pulau Mas/ Belaong tutupan karang lunaknya bervariasi

antara 10% 15% hingga 20%. Sedangkan di bagian bawah, yaitu di Nobo dan Riangkaha masing-masing 15%.

Pengamat mendapatkan hasil pada beberapa site ditemukan karang lunak pada daerah terumbu karang yang cukup lama rusak, hal ini disebabkan pesaing mereka berupa karang keras telah rusak atau mati. Jadi terjadi suksesi karang keras oleh karang lunak.

3.2.3.3. Hasil Analisis Tutupan Karang Mati (Dead Coral, Rubble)

Berdasarkan hasil pengamatan pada perairan Flores bagian Timur, persentase tutupan karang mati (dead coral) berkisar antara 0 – 70% , dan pecahan karang (rubble) 0 – 40%. Hal ini merupakan indikasi kerusakan terumbu karang di sekitar perairan tersebut sangat parah.



Gambar 24. Persentase Tutupan Karang Mati (Dead Coral), Pecahan Karang (Rubble) pada tiap-tiap stasiun Pulau Flores Timur

Yang tertinggi tutupan karang matinya adalah Waikelak, Waiklibang, Koliwutun, TelukTou(70%),kemudianMalandai,Tanjung Nobo dan Riangkaha (30%), berikutnya Waiwulo dan Tanjung Hibak (25%), sisanya variasi 10% - 20% di Pulau Mas, dan Laka 15%. Sementara pecahan karang menyebar antara 40% di salah satu site sampling di Pulau Mas3, 35% di Pulau Mas2 dan 25% di Pulau Mas1, selebihnya rata-rata hampir serupa antara 10%, 15%, 20%, 30% di Laka, Tanjung Hibak, Waiwulo, Nobo, Riangkaha, Waiklibang, Tanjung Malandai.

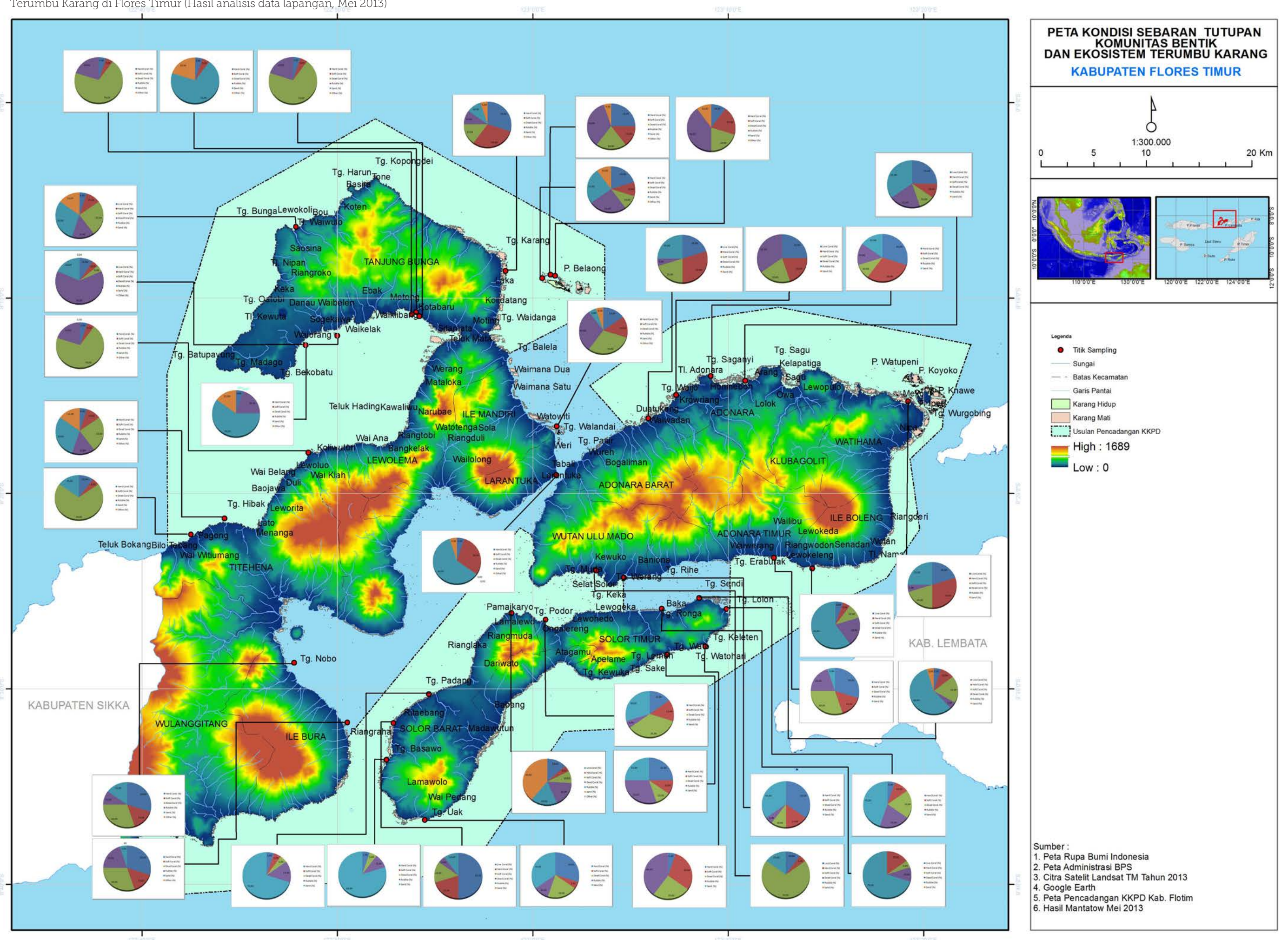
Kerusakan yang relatif cukup merata di seputaran Pulau Flores Timur ini adalah akibat pemboman dan pembiusan dalam menangkap ikan, dan juga kemungkinan kombinasi kerusakan di waktu lampau

akibat pengaruh gempa bawah laut di sepanjang bagian atas pesisir Titehena hingga Lewolema.

Sehubungan dengan penetapan calon lokasi KKPD Flores Timur, maka beberapa bagian pantai yang ditengarai sebagai lokasi penangkapan ikan tidak ramah lingkungan yaitu di sekitar Hibak, Koliwutun, Waiklibang, Waikelak, Wai Ojang, Laka, Tabali perlu segera diatasi. Ini juga berkenaan dengan usulan perlindungan habitat di Waiklibang, Koliwutun, dan dekat pesisir Tanjung Hibak untuk *nesting ground* penyu, *feeding ground* tukik penyu.

Gambar 23 Terumbu karang yang telah mengalami kerusakan akibat bom, sebagian telah ditutupi karang lunak

Gambar 25. Peta Kondisi Sebaran Tutupan Komunitas Bentik dan Abiotik pada Ekosistem Terumbu Karang di Flores Timur (Hasil analisis data lapangan, Mei 2013)

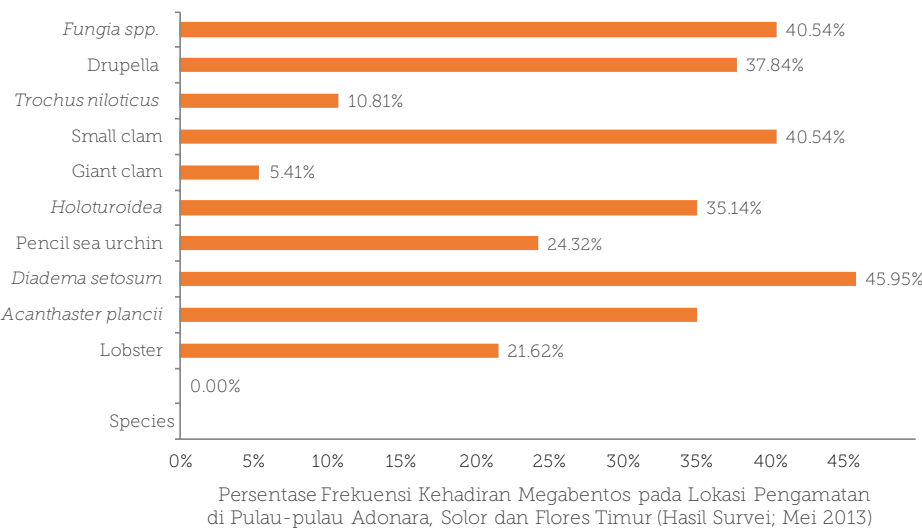


3.3. Hasil Analisis Komunitas Bentik Lainnya

Pengamatan yang dilakukan terhadap komunitas bentik yang dimaksud adalah megabentos, misalnya keberadaan biota *Echinodermata*, seperti bulu babi (*Diadema setosum*), pencil sea urchin, selain itu juga diamati keberadaan bintang laut berduri (*Acanthaster plancii*), udang karang (*lobster*), teripang (*Holothuroidea*), keong Gastropoda (*Drupella*), kima besar dan kima kecil (*Tridacna*) besar dan kecil, lola (*Trochus niloticus*), dan coral mushroom (*Fungia*).

Bintang laut berduri dikenal dengan nama *Crown of Thorns Starfish* merupakan predator ganas bagi biota pembentuk terumbu karang. Bintang laut memangsa karang dengan menyelimuti permukaan terumbu karang dengan perutnya dan menghasilkan enzim pencernaan yang merusak jaringan lunak karang

Acanthaster plancii merupakan salah satu ancaman serius bagi terumbu karang di seluruh dunia terutama kawasan Indo-Pasifik. Kerusakan secara massal ditemukan di banyak tempat di seluruh dunia. Ledakan populasi ini telah mengurangi jumlah karang hidup di banyak tempat selama kurun waktu 30 tahun terakhir



Gambar 26 Persentase Frekuensi Kehadiran Megabentos di Pulau Adonara, Solor, Flores Timur

Bintang laut *Acanthaster planci* merupakan salah satu masalah besar yang potensial dihadapi di dalam pengelolaan terumbu karang. Di antara pemangsa karang yang ada, *Acanthaster planci* adalah pemangsa karang yang paling berbahaya ketika terjadi peledakan populasi (outbreak), sehingga hampir seluruh karang hidup dimangsa oleh *Acanthaster planci*. Hewan ini langsung memakan jaringan hidup koral yang mampu memakan terumbu karang hidup sekitar 5-13

m². Hal ini tentu saja mampu menimbulkan kerusakan karang jika dibandingkan dengan pertumbuhan rata-rata karang yang hanya 1-2 cm per tahun

Pencatatan terhadap megabentos dilakukan dengan menghitung frekuensi kehadirannya pada setiap lokasi pengamatan. Didapati bahwa kemunculan paling tinggi adalah bulu babi jenis *Diadema setosum* terlihat 45,95% muncul pada semua

lokasi pengamatan dari seluruh stasiun di Adonara, Solor dan Flores Timur. Berikutnya dengan kemunculan cukup sering namun tidak merata adalah coral mushroom (*Fungia*) dan kima kecil (*small clam*) masing-masing 40,54%, kemudian dengan variasi kemunculan berturut-turut adalah keong *Drupella* 37,84%, teripang (*Holothuridae*), *Acanthaster plancii* yaitu 35,14%, bulu babi (*pencil sea urchin*) 24,32%, udang *Lobster* 21,62%, lola (*Trochus niloticus*) 10,81%, dan kima raksasa (*giant clam*) 5,41%. Di antara organisme tersebut, *Trochus niloticus* dan Kima Raksasa termasuk biotalaut yang dilindungi menurut UU No.5 tahun 1990.

Namun demikian kehadiran dari biota-biota tersebut tidaklah melimpah dan merata di semua lokasi, karena pada umumnya hanya

ditemukan dalam kelompok kecil berjumlah sedikit antara 3 sampai 5, dan ditemukan terpisah-pisah (*soliter*) menyendiri, tidak berkoloni dalam gerombolan besar. Kemungkinan besar telah terjadi pengambilan teripang, lobster dan lola dalam jumlah besar sebelum-sebelumnya. Karena itu pada beberapa jenis komoditas biota laut yang bernilai ekonomis tersebut telah terjadi lebih tangkap (*over fishing*). Kecuali bulu babi *Diadema setosum* yang dapat ditemukan jumlah gerombolan yang banyak dan sering muncul pada lokasi yang karangnya tidak tumbuh baik, karena terkena pengaruh dampak sedimentasi, perairannya keruh. Adanya *Diadema setosum* mengindikasikan ekosistem perairan mengalami gangguan.

3.4. Hasil Analisis Komunitas Ikan-ikan Karang

3.4.1. Densitas Ikan Karang

Secara umum kondisi ikan karang di lokasi yang diamati memiliki densitas atau kepadatan yang sangat rendah. Ini dapat dilihat dari semua lokasi stasiun pengamatan di mana hanya terdapat ikan dari kategori mayor seperti *Pomacentridae*, *Pomacanthidae*, dan *Acanthuridae* dari jenis

Ctenochaetus striatus. Untuk ikan indikator dari famili *Chaetodontidae* jenis *Chaetodon octovasciatus*, *Chaetodon baronessa* dan *Chaetodon vagabundus*. Sedangkan ikan target atau ikan konsumsi sangat jarang dilihat, antara lain *Ephippidae* jenis *Platax*.



Pomacentrus muloccensis



Ctenochaetus striatus



Platax sp.



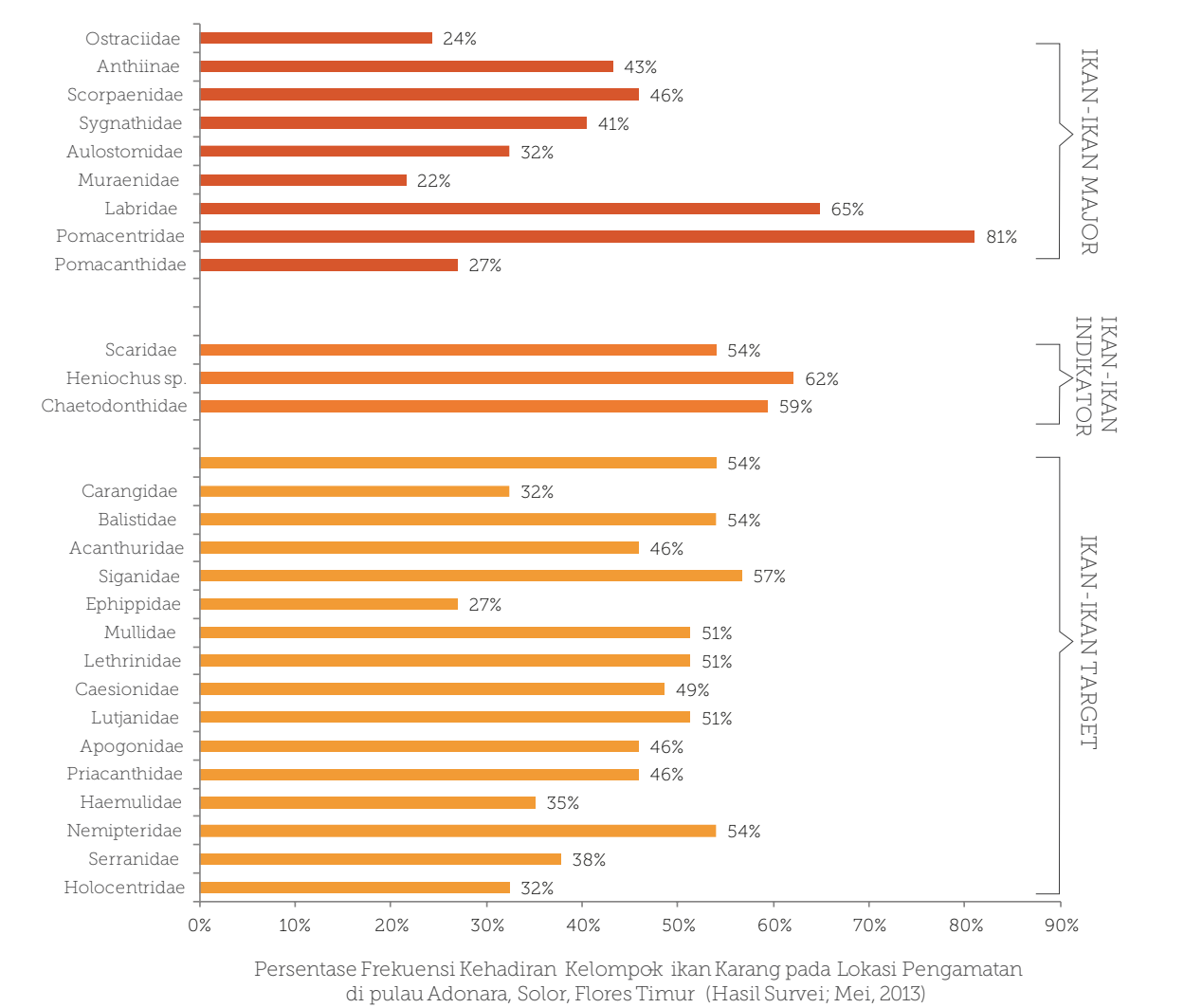
Chaetodon octovasciatus

Gambar 27 Contoh jenis ikan karang yang dijumpai di KKPD Flotim

3.4.2. Frekuensi Kehadiran dan Kelimpahan Ikan Karang

Ikan karang merupakan salah satu organisme yang berasosiasi dengan terumbu karang. Ikan karang merupakan organisme yang hidup dan menetap serta mencari makan di areal terumbu karang (sedentary), sehingga apabila terumbu karang rusak atau hancur maka ikan karang juga akan kehilangan habitatnya. Sebagai ikan yang hidup tergantung oleh terumbu karang, maka rusaknya terumbu karang akan berpengaruh terhadap keragaman dan kelimpahan ikan karang. Ikan karang tersebut merupakan penghuni terumbu karang dengan jumlah

terbanyak dan merupakan organisme besar yang mencolok dan dapat ditemui di seluruh habitat terumbu karang. Dari hasil pemantauan, didapatkan kelimpahan ikan karang di setiap lokasi pengamatan sangat rendah. Hal ini dapat dilihat melalui kehadiran rata-rata di setiap lokasi hanya berkisar 30 sampai 50 individu. Hal ini dikarenakan kondisi terumbu karang yang kondisinya rusak. Kelimpahan terbanyak yaitu dari famili Pomacentridae dan yang terendah adalah dari famili Muraenidae.



Gambar 28. Persentase Frekuensi Kehadiran Ikan-ikan Karang pada lokasi pengamatan di Adonara, Solor dan Flores Timur

3.5. Faktor-faktor Penyebab Kerusakan Terumbu Karang

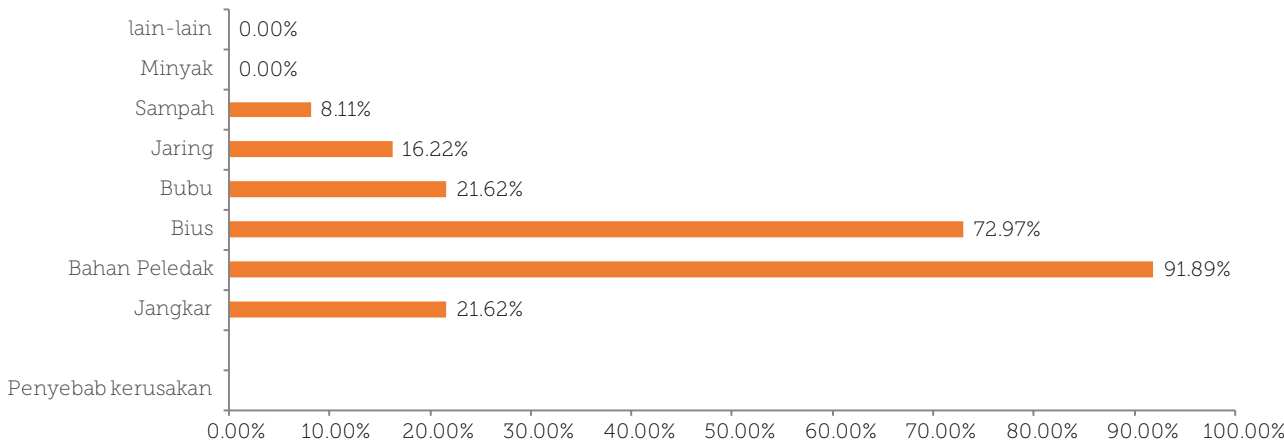
Memperhatikan hasil-hasil pengamatan kondisi sebaran dan penutupan karang, komunitas bentik, komponen abiotik yang telah diamati, dan kemunculan ikan-ikan karang dan biota yang berada di sekitar terumbu karang, tidaklah berlebihan jika dinyatakan bahwa ekosistem terumbu karang di perairan pesisir dan pulau kecil sekitar Flores Timur, Solor dan Adonara dalam kondisi rusak parah. Rata-rata penutupan yang rendah tersebar di ke tiga pulau tersebut, kemunculan ikan karang yang sangat kurang, kurangnya didapat biota laut yang berasosiasi dengan karang, adalah indikasi yang diperoleh. Konsekuensi logis yang biasanya dialami adalah penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya perikanan yang erat berkaitan dengan ekosistem terumbu karang.

Dari hasil survei pengamatan, jika diperhatikan faktor-faktor penyebab kerusakan karang yang terjadi di lapangan, dan dikonfirmasi melalui tanya jawab dengan beberapa nelayan di pelabuhan Larantuka, Tobiloto, penduduk desa Waiwadan, Waiklibang, Koliwutun, Tabali,

Biko, juga staf Dinas Kelautan Perikanan Flores Timur, dan nakhoda / pemilik kapal Flotim, secara garis besar beberapa hal berikut adalah sumber penyebab kerusakan karang, yaitu :

- 1. Bahan peledak/bom untuk menangkap ikan
- 2. Bius/potassium untuk menangkap ikan
- 3. Bubu untuk menangkap ikan
- 4. Terbongkar/terangkat akibat membuang jangkar kapal
- 5. Tersangkut pemberat jaring ikan
- 6. Pencemaran : sampah, minyak dari kapal dll.

Kemudian hasil wawancara dengan nelayan dan penduduk setempat yang lokasinya disinggahi, dicatat, ditabulasi, dijumlahkan dan dirata-ratakan, dari ketiga Pulau Adonara Solor dan Flores Timur. Kemudian dibuat peringkat berdasarkan berapa kali responden menjawab suatu faktor merupakan faktor utama yang merusak karang. Jawaban yang diberikan bisa hanya satu jawaban atau beberapa jawaban. Hasilnya dapat dilihat berikut ini.



Gambar 29. Persentase Faktor Penyebab Kerusakan Karang yang Diketahui Nelayan/Penduduk Lokal dirata-ratakan dari tiap lokasi pengamatan di Pulau Adonara, Solor, Flores Timur

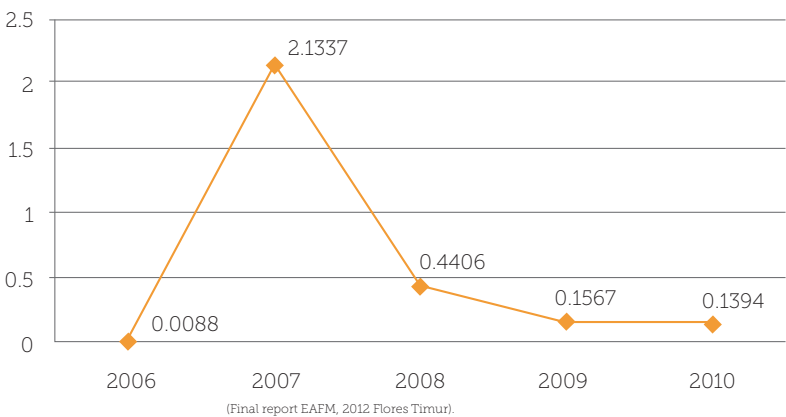
Pada umumnya nelayan dan penduduk setempat yang lokasinya disinggahi, menjawab bahan peledak (bom) untuk menangkap ikan adalah penyebab utama kerusakan karang yaitu 91,89%, kemudian penggunaan racun bius (potassium) 72,97%, berikutnya bubu 21,62%, tersangkut jaring 16,22%, tercemar sampah 8,11%.

Sedangkan faktor sedimentasi dari sungai-sungai yang bermuara di laut tampaknya tidak terlalu berpengaruh besar. Karena dari sistem DAS (Daerah Aliran Sungai) utama yang ada di pulau-pulau Flores Timur, Adonara dan Solor tidak tampak nyata berpengaruh sedimentasinya ke areal terumbu karang. Selama pengamatan di lapangan, hanya di sekitar Tanjung Waikelak dan Tanjung Waijole yang agak keruh perairannya. Itu pun pada waktu survei tidak bersamaan dengan turun hujan yang biasanya membawa sedimen melalui aliran sungai ke laut. Namun untuk memastikannya, dapat dilakukan studi pengaruh sedimentasi sungai-sungai terhadap keberadaan ekosistem terumbu karang.

Meskipun di beberapa lokasi, misalnya Pulau Mas atau Belaong yang terpencil/jauh dari pusat pemukiman penduduk, jauh dari aktivitas perkotaan/kepelabuhanan dan transportasi kapal laut, masih terdapat karang yang sedang/cukup baik, namun saat ini telah terancam oleh praktek penangkapan ikan yang merusak lingkungan.

Tampaknya ketergantungan yang tinggi dari masyarakat nelayan pesisir pulau-pulau kecil terhadap sumber daya laut khususnya perikanan, telah menyebabkan terjadinya eksploitasi besar-besaran yang menghancurkan terumbu karang. Penangkapan ikan secara berlebih (*overfishing*)

juga boleh jadi menjadi faktor pendorong (*driving force*) rusaknya terumbu karang. Gejala yang dirasakan nelayan dari desa pesisir setempat adalah makin menurunnya jumlah hasil tangkapan, berkurangnya keragaman ikan yang dapat ditangkap, menurunnya ukuran ikan rata-rata yang dapat ditangkap, dan jika melakukan operasi pencarian ikan memerlukan waktu lebih lama dan jarak tempuh /jelajah yang lebih jauh. Jika merunut Statistik peikanan NTT selama 5 tahun (2006-2010) maka pada lokasi perairan Flotim, grafik CPUEnya cenderung turun dalam 4 (empat) tahun belakangan. Salah satu indikator yaitu *Range Collapse* yakni Pengurangan drastis wilayah/ruang spasial ekosistem laut yang biasa dihuni oleh stok ikan tertentu dan ataukemungkinan terjadinya *overfishing*, dimana ditandai dengan semakin sulitnya mencari lokasi penangkapan ikan karena secara spasial wilayah penangkapan ikannya menjadi semakin jauh dari lokasi *fishing ground* sebelumnya. Indikator ini dilihat dari CPUE dari waktu ke waktu dan jarak tempuh per trip penangkapan ikan pada waktu-waktu sebelumnya. Di perairan Flores Timur indikator *Range Collapse* terkategori sedang. Selain itu, secara umum kondisi sumberdaya ikan baik demersal maupun pelagis berstatus sedang (atau kuning) dimana jika tetap dimanfaatkan pada kondisi yang ada akan terus mengalami

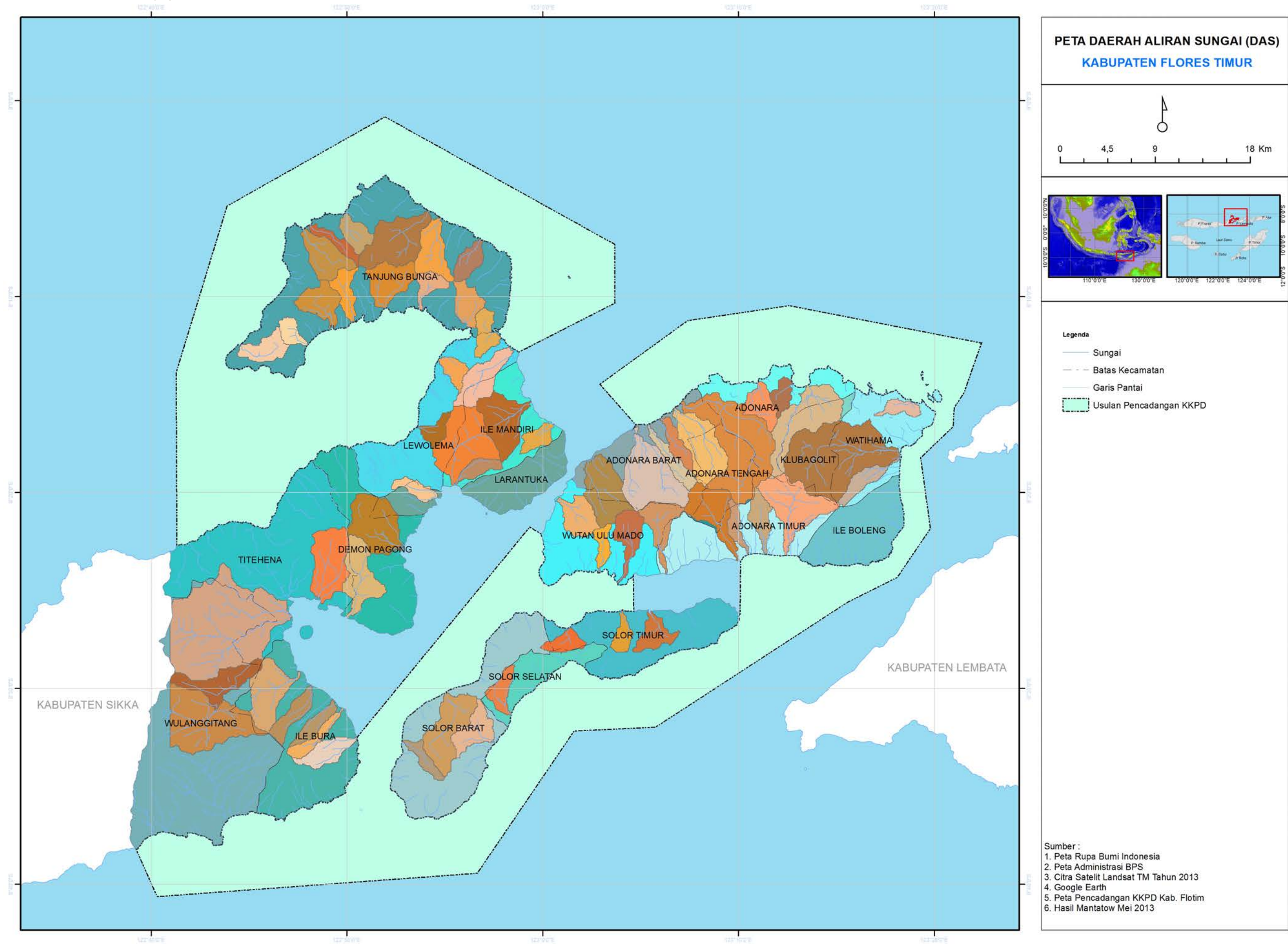


(Final report EAFM, 2012 Flores Timur).

48



Gambar 31. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) di Pulau-pulau Sekitar Flores Timur, Solor, Adonara
(diolah dari SRTM, kombinasi pengolahan Citra Satelit Landsat ETM7; 2013)



penruunan sumberdaya ikan. Karenanya upaya pengaturan perikanan skala besar dan tradisional harus didasari pencatatan data *log book* perikanan secara berkelanjutan, sehingga dapat dijadikan dasar monitoring dan pengelolaan perikanan secara berkelanjutan (Final report EAFM, 2012 Flores Timur).

Meskipun demikian kausalitas (faktor hubungan sebab akibat) yang lebih nyata harus dikaji lebih spesifik dan mendalam melalui survei *creel* secara berkala, dan kajian dinamika populasi perikanan pada suatu wilayah perikanan dengan rentang waktu yang lebih panjang dan *coverage area* yang lebih luas dan beragam. Hal ini berkaitan dengan dinamisnya ikan-ikan dan biota laut yang bergantung pada ekosistem pesisir dan pulau kecil yang saling terkait satu sama lain yaitu antara hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang, dan laut lepas.

Selain itu faktor lain secara alamiah yang juga dapat berkontribusi terhadap

kerusakan terumbu karang di perairan Flores Timur adalah gempa bawah laut yang menyebabkan karang terbongkar, terangkat dari substrat dasarnya, dan pemanasan global akibat perubahan iklim global yang memicu terjadinya pemutihan karang. Dampaknya telah dapat dilihat berupa kerusakan massif pada kumpulan terumbu karang yang hancurnya berbongkah, atau memutih. Selain itu juga karang yang memutih dan perlahan mengalami kematian terjadi. Namun demikian untuk memastikan hal ini memerlukan kajian aspek lain yaitu geologi laut, bioekologi laut, meteorologi laut dan oseanografi secara lintas disiplin dan terpadu. Jika riset ini dilakukan dengan terpadu hasilnya akan dapat memberikan kontribusi pemahaman kerusakan terumbu karang yang terjadi.



Gambar 32. Kerusakan massif pada kumpulan terumbu karang yang hancur dan memutih

3.6. Pertimbangan bagi Usulan Proses Draft Rencana Pencadangan dan Tindak Lanjut KKPD Kabupaten Flores Timur

Keberadaan ekosistem terumbu karang sangat penting dan berhubungan erat dengan ekosistem lainnya yaitu ekosistem padang lamun dan hutan mangrove. Baik secara sendiri maupun berasosiasi dengan ekosistem lainnya, terumbu karang mempunyai peran dalam mendukung fungsi kehidupan berbagai biota laut, antara lain sebagai tempat pemijahan, pembesaran dan pencarian makan, juga pelindung terhadap abrasi pantai. Peran terpenting terumbu karang bagi penghidupan masyarakat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah menyediakan sumber pangan, komoditas perikanan yang bernilai ekonomis, selain itu juga sebagai lokasi tempat pariwisata menyelam, snorkeling dan olahraga memancing.

Pengelolaan sumber daya terumbu karang mempunyai setidaknya 2 hal utama:

1. **Melindungi, dan memanfaatkan serta melestarikan** terumbu karang, sehingga hasilnya dan fungsinya dapat dirasakan secara berkelanjutan.
2. **Mengurangi, mengatasi dan mengelola konflik** pemanfaatan sumber dayanya, agar dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan masyarakat secara luas.

Salah satu hal terpenting namun sering terlupakan, yang dibutuhkan agar pengelolaan sumberdaya terumbu karang bisa tepat guna adalah perencanaan pengelolaan termasuk pemantauan dan pengawasan secara berkelanjutan.

Jika dilihat dari kondisi tutupan karang yang telah diamati, dan peluang untuk bisa dipulihkan, maka lokasi-lokasi di Pulau Adonara bagian Utara, yaitu sekitar Tanjung Saganyi dan Tanjung Arang serta Meko adalah relatif masih baik, selain itu demikian juga di Laka dan daerah Pulau Mas/Belaong pada daerah Pulau Flores Bagian Timur, karenanya memungkinkan diarahkan sebagai calon daerah yang dilindungi menyeluruh (calon zona inti). Diharapkan dalam beberapa tahun, jika konsisten tetap menjaga daerah ini, melarang total dan menindak pelaku Destructive Fishing dan membatasi kegiatan penangkapan ikan, maka akan dapat memulihkan areal ini.

Pertimbangan keterjangkauan aksesibilitas /kedekatan dari ibukota Larantuka ke lokasi lokasi tersebut, sehingga masih mudah dijangkau untuk pengawasan dan pengamanannya, keamanan kondisi perairan, kejernihan perairannya, dan tidak terlalu intensifnya pemanfaatan / penangkapan ikan.

Selebihnya pada lokasi-lokasi yang rusak parah, memerlukan rehabilitasi (pemulihan) segera, karena kerusakannya yang berat. Zona ini memungkinkan diusulkan menjadi zona rehabilitasi. Namun demikian karena luasnya areal yang rusak, maka memerlukan prioritas pentahapan rehabilitasi terumbu karang. Untuk menentukan prioritas ini maka harus dilakukan oleh POKJA penyusunan zonasi KKPD Flores Timur yang diorganisir oleh Dinas Kelautan Perikanan dan berkolaborasi

dengan stakeholders lainnya.

Bentuk kegiatan yang dapat dilakukan untuk mendukung pemulihan terumbu karang tersebut, adalah antara lain : transplantasi karang, stimulir pemulihan dengan pemasangan artificial reef mislanya gorong-gorong berbentuk piramida dan struktur fisik lainnya. Dan bisa juga dicoba biorock yang dipercepat dengan aliran listrik terbatas. Untuk upaya ini diperlukan dukungan riset aspek kualitas perairan dan oseanografi guna mengetahui pola pergerakan air laut, transportasi hara yang diperlukan bagi kehidupan karang dan kemungkinan terbentuknya terumbu secara luas dan cepat.

Namun demikian yang terpenting, adalah pemulihan tersebut didukung oleh pelarangan total destructive fishing (bom dan bius) dan pembatasan jumlah, frekuensi dan intensitas kegiatan penangkapan ikan, agar memberi kesempatan organisme karang berkembang biak dan terumbu karang memulih. Tentunya juga biota-biota yang berasosiasi dengannya akan dapat berkembang biak.

Adapun zona-zona lainnya, jika akan diusulkan dan dibahas, kemudian diproses untuk ditetapkan, maka masih memerlukan kajian yang lebih luas dan mendalam, yaitu dengan melihat luasan areal zona yang akan dibuat dan bagaimana dampaknya bagi aktivitas perikanan baik demersal maupun pelagis. Usulan zona-zona lainnya seperti zona perikanan berkelanjutan, zona perikanan tangkap dengan alat tangkap terbatas, zona penyangga, zona pemanfaatan khusus, maka harus dilakukan

dengan pembahasan lintas stakeholders dan pelibatan masyarakat. Mengingat konsekuensi penetapan dan pemberlakuan zonasi adalah adanya pelarangan, pembatasan dan pengaturan kegiatan penangkapan ikan dan pemanfaatan sumber daya perairan dan jasa – jasa lingkungan baik yang dimanfaatkan oleh masyarakat maupun perusahaan swasta dalam dan luar negeri. Tentunya hal ini memerlukan waktu dan proses sosialisasi yang tuntas, guna menghindari konflik negatif di tengah masyarakat yang berakibat kerugian baik bagi masyarakat nelayan, pengusaha swasta, maupun pemerintah daerah.

Merencanakan dan mengelola KKPD memerlukan kepastian aturan pengelolaan dan kelembagaan pengelola termasuk pembiayaannya.

Hal yang masih belum diatur secara spesifik dan jelas di KKPD Flores Timur adalah :

- **Status sumber daya** yang akan dikelola di dalam dan di sekitar KKPD.
- **Tata batas KKPD**, sosialisasinya secara luas di masyarakat, dan bentuk-bentuk penerapannya di lapangan.
- **Pendekatan ruang dan waktu** (spatiotemporal dimensions) yang digunakan dalam merencanakan dan menetapkan sistem zonasi. Menyangkut zonasi ruang dan zonasi waktu untuk KKPD, serta selektivitas jenis ikan yang boleh ditangkap, dan alat tangkap/metode penangkapannya di dalam KKPD.

- **Alokasi peruntukan ruang dan pemanfaatan** sumber daya yang akan diatur dengan sistem zonasi. Termasuk peta-peta dari masing-masing zona yang akan ditetapkan.
- Rentang waktu efektifnya berlaku pengaturan tersebut di dalam dan sekitar KKPD.
- **Karakteristik jenis-jenis** sumber daya, kapasitas yang diperbolehkan untuk dimanfaatkan berdasarkan pertimbangan jumlah, kualitas dan waktu pengambilannya di daerah KKPD
- **Kelembagaan pengelola KKPD**, kapasitas sumber daya manusia dan pembiayaannya menuju kemandirian dan keberlanjutan (*sustainability*).

Penataan alokasi ruang pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya di sekitar areal lokasi KKPD Flores Timur yang akan ditetapkan, memerlukan beberapa kajian yang mendukung agar hasilnya dapat membantu Pemerintah Daerah Kabupaten Flores Timur dalam mengelola pesisir dan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan. Misalnya antara lain adalah kajian aspek sosial ekonomi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil; kajian sosial budaya antropologi termasuk persepsi masyarakat lokal tentang konservasi ekosistem dan sumber daya laut, kajian kelembagaan masyarakat lokal dan masyarakat adat setempat; kajian dinamika populasi sumber daya ikan terkait dengan aspek Oseanografi Perikanan; aspek kualitas perairan; serta

aspek hukum dan kebijakan konservasi laut sebagai implikasi dari usulan penetapan zonasi dan pengelolaan KKPD Flores Timur.

Sedangkan hasil kajian sementara kondisi terumbu karang melalui teknik manta tow dan *rapid reef resources inventory* ini, karena hanya mencakup data secara umum saja yang diliput, maka memerlukan kelanjutan survei dan pendalaman aspek kajian. Misalnya melalui *Reef Check*, *Line Intercept Transect* atau *Belt Transect* yang diikat ke *Permanent Transect* agar hasilnya dapat dipantau secara rutin berkala. Klasifikasi dan variasi datanya juga agar lebih lengkap dan beragam. Jika dioverlay dengan beberapa informasi tematik kondisi sumber daya ikan (kekayaan, keragaman, kelimpahan dan keunikannya) dan dilihat dalam perspektif konektivitas dengan ekosistem lainnya (padang lamun, hutan mangrove dan laut dalam) maka ini perlu sebagai landasan menetapkan suatu zona di dalam KKPD. Keberadaan KKPD Flores Timur juga berhubungan dengan Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP 714; yang berkaitan dengan WPP 713 dan 573) di mana perlu dikelola Kabupaten Flores Timur dengan pendekatan yang tepat, misalnya pendekatan ekosistem (*Ecosystem Approach for Fisheries Management*).

Tidak kalah pentingnya perlu diperhatikan juga pengusulan dan penetapan suatu zona KKPD adalah hasil kompromi dari berbagai stakeholders, karena perbedaan kepentingan dalam memanfaatkan sumber daya di suatu areal harus dikurangi atau diatasi agar tidak menjadi konflik terbuka di tengah masyarakat. Sekaitan dengan tindak

lanjut pencadangan KKPD Kabupaten Flores Timur, maka Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Flores Timur sangat penting memegang peran terdepan dalam menstimulir keterlibatan, peran serta aktif, dan kolaborasi mewujudkan KKPD Flores Timur. Inisiatif dan strategi pelibatan inklusif agar mendorong peran serta aktif *stakeholders* tersebut memerlukan :

Komunikasi dan koordinasi secara efektif dari berbagai sektor, khususnya antar instansi SKPD terkait dalam lingkup pemerintah Kabupaten Flores Timur, misalnya BAPPEDA, Dinas Pariwisata dan Kebudayaan, Badan Lingkungan Hidup, Dinas Perhubungan khususnya bagian Perhubungan Laut dan Otoritas Kepelabuhanan setempat, Dinas Kehutanan, Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang, Kepolisian dan DPRD Flores Timur. Demikian juga dengan perwakilan masyarakat nelayan pesisir dan pulau-pulau, pihak-pihak pengusaha perikanan, aktivis LSM, perguruan tinggi setempat termasuk jika ada Mitra Bahari setempat yang sudah terbentuk. Sehingga keberadaannya telah disepakati dan menjadi kesepahaman lintas *stakeholders* yang *legitimate*.

Komitmen dan konsistensi dalam mengupayakan penguatan dan pemberdayaan kapasitas sumber daya manusia dan kelembagaan lokal terkait dengan pemanfaatan terumbu karang dan perikanan secara berkelanjutan, yang akan merencanakan, mengelola dan memantau KKPD ke depan. Termasuk di dalamnya adalah bantuan teknis (*technical assistance*), fasilitasi bimbingan teknis, dukungan keahlian ilmu dan teknologi dari perguruan

tinggi dan lembaga riset dan NGO nasional dan internasional.

Konsultasi publik penetapan keberadaan KKPD secara menyeluruh, terpadu, berjenjang (hierarki) dari atas ke bawah (*top-down*) dan bawah ke atas (*bottom-up*) secara partisipatif dan transparan.

Sinkronisasi dan harmonisasi dengan perencanaan pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang biasanya di daerah berbentuk Rencana Strategis, Rencana Zonasi, Rencana Pengelolaan, Rencana Aksi.

Dukungan riset ilmiah, kebijakan dan payung hukum (Surat Keputusan Bupati/ Peraturan Bupati; dan Naskah Akademik sebagai basis rujukan Draft Rancangan Peraturan Daerah) yang dapat menaungi inisiatif KKPD ini sehingga kemudian dapat menjadi kebijakan strategis yang melekat dengan program pembangunan daerah, didukung data ilmiah dan memiliki kekuatan hukum di tengah masyarakat.

Pembaharuan data dan informasi secara terpadu, rutin/berkala, berkesinambungan menyangkut peta kondisi sumber daya yang ada, status pemanfaatannya, kecenderungan /trend perubahannya, yang perlu dikelola oleh para pihak yang berkepentingan, dan mengintegrasikannya melalui suatu sistem informasi basis data spasial (*spatial database information system*) secara terpadu dan mudah terjangkau (*easy accessible*) yang simpul-simpulnya telah ada, atau yang dapat dikembangkan di :

- Daerah Kabupaten Flores Timur (basis data daerah Flores Timur misalnya di

BPS Badan Pusat Statistik, Infokom, BAPPEDA, Dinas Kelautan Perikanan Flores Timur).

- Provinsi Nusa Tenggara Timur (misalnya sistem database yang pernah dirintis oleh CRITC COREMAP di Maumere-Sikka, atau Kupang; BPS NTT, BAPPEDA NTT; DKP NTT).
- Nasional (misalnya CRITC - COREMAP LIPI; BKKPN Kupang; Mitra Bahari; Direktorat KKJI (Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan) - Kementerian Kelautan dan Perikanan; Jaringan Kerja Reef Check Indonesia; mensupport database WPP - Wilayah Pengelolaan Perikanan - Komite Nasional Pengkajian Stock Perikanan);
- Global/Internasional: Atlas Coral Triangle; GCRMN - Global Coral

Reef Monitoring Network; WRI (*World Resources Institute*), UNEP - *United Nations Environment Programme*, WCMC (*World Conservation Monitoring Centre*); ICRAN (*International Coral Reef Action Network*) .

Penguatan eksistensi calon KKPD menjadi KKPD melalui jejaring konservasi yang ada di tingkat regional (provinsi Nusa Tenggara Timur), nasional (Jejaring Konservasi Laut/Jejaring KKLD atau KKPD; Jaringan Reef Check Indonesia, IBSAP/*Indonesian Biodiversity Strategic Action Plan* - Rencana Aksi Strategis Keanekaragaman Hayati Nasional) dan internasional (CTI/*Coral Triangle Initiative*; GCRMN/*Global Coral Reef Monitoring Network*).



4

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekosistem terumbu karang di perairan pesisir dan pulau-pulau kecil sekitar lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Flores Timur (Pulau Adonara, Solor, dan Flores bagian Timur) tergolong kategori rusak. Indikasinya adalah rata-rata penutupan yang rendah menyebar di ke tiga pulau tersebut, kemunculan ikan karang yang sangat kurang, kurangnya didapat biota laut yang berasosiasi dengan karang. Konsekuensi yang ditimbulkannya adalah penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya perikanan yang erat berkaitan dengan ekosistem terumbu karang.
2. Berdasarkan persentase penutupan karang hidup (*live coral*), kondisi terumbu karang di areal perairan laut sekitar calon lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Flores Timur (Pulau Adonara, Solor, dan Flores bagian Timur) tergolong kategori rusak, yaitu dengan persentase penutupan karang hidup rata-rata di seluruh pulau 29%.
3. Dari 9 lokasi pengambilan sampel yang diamati di Pulau Adonara, kondisi terumbu karangnya tergolong kategori sedang, yaitu dengan rata-rata persentase

penutupan karang hidup 36% ; dari 11 lokasi pengambilan sampel yang diamati di Pulau Solor, kondisi terumbu karangnya tergolong kategori rusak, yaitu dengan rata-rata persentase penutupan karang hidup 29% ; dari 17 lokasi pengambilan sampel yang diamati di Pulau Flores bagian Timur, kondisi terumbu karangnya tergolong kategori rusak, yaitu dengan rata-rata persentase penutupan karang hidup 25%.

4. Hanya pada beberapa lokasi stasiun yang terumbu karangnya ditemukan dalam kondisi baik, antara lain Ritaebang dan Tanjung Lewonama (Pulau Solor), Tanjung Saganyi (di Pulau Adonara bagian Utara) dan Laka (Flores bagian Timur), Pulau Mas/Belaong yang memungkinkan menjadi calon zona inti.
5. Kondisiterumbukarangberbanding lurus dengan kelimpahan ikan karang di sekitarnya. Kelimpahan ikan-ikan karang di perairan laut Kabupaten Flores Timur yang diamati sangat rendah, di bawah 100 ekor tiap pengamatan. Ikan kategori mayor yang ditemukan adalah dari *Pomacentridae*, *Pomacanthidae*, *Acanthuridae* dari jenis *Ctenochaetus striatus*, ikan indikator jenis *Chaetodon octovasciatus*, *Chaetodon baronessa* dan *Chaetodon vagabundus*. Sedangkan ikan target atau ikan konsumsi sangat

jarang dilihat, antara lain hanya *Ephippidae* jenis *Platax*.

6. Keberadaan megabentos yang dijumpai antara lain bulu babi jenis *Diadema setosum* terlihat pada semua lokasi pengamatan di Adonara, Solor dan Flores Timur. Selain itu *coral mushroom* (*Fungia*), kima kecil (*small clam*), keong *Drupella*, teripang (*Holothuridae*), *Acanthaster plancii*, bulu babi (*pencil sea urchin*), *Lobster*, lola (*Trochus niloticus*), kima raksasa, namun tidak merata ditemukan di seluruh lokasi.

7. Sebagian besar terumbu karang yang telah rusak tersebut akibat penggunaan alat tangkap yang merusak lingkungan yaitu bahan peledak bom dan bius untuk menangkap ikan. Penyebab kerusakan lainnya antara lain bubu perangkap ikan, tersangkut jangkar kapal, dan pencemaran sampah dan minyak dari kapal. Di samping itu faktor lain secara alamiah adalah kerusakan akibat gempa bawah laut yang pernah terjadi sebelumnya di daerah sekitar Laut Flores.





5

Rekomendasi

1. Mengingat keterbatasan data dari hasil survei *manta tow* dan *rapid reef assessment* yang bersifat sangat umum, maka kategori penilaian kesehatan karang berdasarkan penutupan karang hidup, tidak dapat dijadikan satu-satunya faktor penentu kondisi terumbu karang pada suatu lokasi. Karenanya diperlukan pendalaman survei dengan penilaian dari aspek keanekaragaman dan keunikan jenis karang (*coral species diversity and uniqueness*), analisis indeks dominansi, perbandingan bentuk pertumbuhan terumbu karang (*coral life form*), dan kualitas air (*water quality*), tingkat intensitas pemanfaatan sumber daya perikanan di sekitar wilayah terumbu karang tersebut dari waktu ke waktu.
2. Hasil survei *manta tow* dan *rapid reef assessment* ini merupakan langkah awal menyusun basis data kondisi sumber daya terumbu karang untuk menjadikan perairan Kabupaten Flores Timur memiliki Kawasan Konservasi Perairan Daerah. Untuk itu masih diperlukan survei lanjutan yang lebih detail, beragam dan terpadu, antara lain *Reef Check*, *Line Intercept Transect* atau *Belt Transect* yang diikat ke *Permanent Transect*, juga *Underwater Visual Census* agar hasilnya dapat dipantau secara rutin dan berkala. Selain itu dibutuhkan kajian aspek sosial ekonomi budaya, antropologi termasuk persepsi masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil Flores Timur tentang konservasi laut; aspek kelembagaan masyarakat lokal dan masyarakat adat; kajian dinamika populasi sumber daya perikanan dari aspek Oseanografi Perikanan; aspek hukum dan kebijakan konservasi laut sebagai implikasi dari usulan penetapan zonasi dan pengelolaan KKPD Flores Timur.
3. Basis data yang ada harus dilengkapi dan diperbaharui kelengkapan dan variasi datanya, terutama aspek kekayaan, keanekaragaman, kelimpahan dan keunikan biota-biota laut, dan kaitan konektivitas dengan ekosistem lainnya (padang lamun, hutan mangrove dan laut dalam) pada periode waktu yang berbeda, sebagai landasan ilmiah menetapkan suatu zona di dalam KKPD.
4. Pengusulan dan penetapan suatu zona di dalam calon KKPD Flores Timur yang akan dilakukan selayaknya merupakan hasil kompromi dari berbagai stakeholders, agar membangun kesadaran kolektif, rasa kepemilikan dan tanggungjawab bersama dalam menjaga dan memelihara proses-proses yang telah dilaksanakan sebelumnya secara partisipatif, transparan, lintas stakeholders dan terpadu.
5. Usulan pencadangan, Draft Rencana Zonasi dan Pengelolaan KKPD Kabupaten Flores Timur sebaiknya difokuskan pada lokasi yang memiliki areal terumbu karang yang luas. Berdasarkan hasil survei *manta tow*, ada 2 pilihan lokasi yang memungkinkan dicadangkan sebagai areal yang sangat perlu dilindungi dan dikonservasi yaitu Pulau Adonara sisi Utara (Tanjung Saganyi dan sekitarnya), dan Pulau Flores bagian Timur sisi Utara yaitu sekitar pesisir Laka dan perairannya ke arah Pulau Mas/Belaong. Hal ini didasari pertimbangan keterjangkauan aksesibilitas /kedekatan dari ibukota Larantuka

ke kedua lokasi tersebut sehingga masih mudah dijangkau untuk pengawasan dan pengamanannya, keamanan kondisi perairan, kejernihan perairannya, dan tidak terlalu intensifnya pemanfaatan /penangkapan ikan.

6. Guna memfasilitasi tindak lanjut penyusunan KKPD Flores Timur, sebaiknya ditangani satu kelembagaan semacam Kelompok Kerja Ad-Hoc yang keanggotaannya lintas sektoral dan **multistakeholders** yang bekerja berdasarkan isu dan permasalahan, misalnya : pengelolaan database dan sistem informasi, sosialisasi dan konsultasi publik, penegakan hukum, pemberdayaan ekonomi masyarakat nelayan, pengelolaan sumber daya perikanan berbasis masyarakat, konservasi ekosistem dan species.
7. Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Flores Timur perlu menstimulir keterlibatan, peran serta aktif, dan kolaborasi mewujudkan KKPD Flores Timur, melalui komunikasi dan koordinasi dengan berbagai sektor, memperkuat pemberdayaan kapasitas sumber daya manusia dan kelembagaannya, mendorong proses konsultasi publik penetapan keberadaan KKPD secara menyeluruh dan terpadu, mensinkronisasi dan mengharmonisasi Rencana KKPD dengan perencanaan pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (Rencana Strategis, Rencana Zonasi, Rencana Pengelolaan, Rencana Aksi), mendorong adanya riset ilmiah, kebijakan dan payung hukum (Naskah Akademik sebagai basis rujukan Draft Rancangan Peraturan Daerah) yang dapat menaungi KKPD, mendorong adanya pembaharuan data dan informasi secara terpadu, rutin/berkala, berkesinambungan melalui sistem informasi basis data spasial secara terpadu dan mudah terjangkau yang simpul-simpulnya telah ada, mendorong adanya keterkaitan KKPD dengan jejaring konservasi yang ada di tingkat regional, nasional dan internasional misalnya CTI/**Coral Triangle Initiative**; GCRMN/**Global Coral Reef Monitoring Network**.



Referensi

Adrim, M. 1983. Pengantar Studi Ekologi Komunitas Ikan Karang dan Metode Pengkajiannya. Pelatihan Metodologi Penelitian Penentuan Kondisi Terumbu Karang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.

Bengen, D.B. 1999. Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Bessie, D.M dan Dwi Ariyogagautama, 2012. Penilaian Performa Pengelolaan Perikanan menggunakan Indikator EAFM: Kajian pada perikanan di wilayah Kabupaten Flores Timur. WWF. Larantuka

Burke, L., E. Selig and M.Spalding. 2002. Terumbu Karang yang Terancam di Asia Tenggara : Ringkasan untuk Indonesia. World Resources Institute, United Nations Environment Program – World Conservation Monitoring Centre, World Fish Center, International Coral Reef Action Network.

CRITC (Coral Reefs Information and Training Centre), 2006. Manual Monitoring Kesehatan Karang (Reef Health Monitoring). Tim Riset-Monitoring CRITC-COREMAP-LIPI. Jakarta.

Dahuri, R., 2003. Keanekaragaman Hayati Laut : Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Dahuri, R. and I.M. Dutton. 2000. Integrated Coastal and Marine Management Enters a New Era in Indonesia. Integrated Coastal Zone Management.(1) : 11-16.

Darajati, W., T.Hermawan, H. Santosa, Suwarno, Setyawati, M. Knight, D.G. Bengen, A. Wiyana, dan A. Husein. 2004. Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu di Indonesia. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS). USAID – Coastal Resources Management Project II. Jakarta.

English, S., C.R. Wilkinson and V.Baker. (eds). 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. 2nd edition. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland, Australia.

Gomez, E. D. and H. T. Yap. 1984. Monitoring of Reef Condition in Kenchington R.A. and B.E.T. Hudson (eds.) Coral Reef Management Handbook. UNESCO Regional

Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta.

Hodgson, G., 1999. A Global Assessment of Human Effects on Coral Reefs. Marine Pollution Bulletin.38(5): 345-355.

Hopley, D. and Suharsono, 2000. The Status of Coral Reefs in Eastern Indonesia. Global Coral Reef Monitoring Network. Australian Institute of Marine Science, Australia.

Ming, C.L. Status of Southeast Asian Coral Reefs. in C. Wilkinson, eds., Status of Coral Reefs of the World : 1998 Cape Ferguson, Australian Institute of Marine Science. Australia.

Salm, R.V., J.R. Clark and E. Siirila. 2000. Marine and Coastal Protected Areas : A Guide for Planners and Managers. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Washington DC. United States of America.

Sukmara A., A. J. Siahainenia, C. Rotinsulu. 2003. Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat dengan Metode Manta Tow. Proyek Pesisir Manado – USAID dalam Knight, M. dan S. Tighe (eds.) Koleksi Dokumen Proyek Pesisir 1997 -2003. Coastal Resources Center, University of Rhode Island, Naragansett, Rhode Island, United States of America.

Wilkinson, C.R. et.al, Status of Coral Reefs in Southeast Asia : Threats and Responses. in R.N. Ginsburg, ed., Global Aspects of Coral Reefs : Health, Hazards and History. University of Miami, Florida, United States of America.

Lampiran 1. Nama Lokasi Stasiun Sampling Survei Manta Tow - Rapid Reef Resources Inventory, Flores Timur , Mei 2013

No	Lokasi	Pulau	Arah /Bagian	x	y
1	Tanjung Lolon	Solor	Timur	123.16085204000	-8.43321903000
2	Tanjung Kleten	Solor	Tenggara	123.07693200000	-8.40396803000
3	di depan : Lungu Bati	Solor	Selatan	123.05411001000	-8.39892397000
4	di depan : Wai Pedang	Solor	Selatan	122.90854200000	-8.60446500000
5	Tanjung Basawolot	Solor	Barat	122.87705203000	-8.56082504000
6	Ritaebang	Solor	Barat	122.88612996000	-8.52727496000
7	Tanjung Padang	Solor	Barat	122.91153098000	-8.50435599000
8	Tanjung Lewonama	Solor	Utara	122.98181299000	-8.43493296000
9	Tanjung Podor	Solor	Utara	123.01098000000	-8.44068303000
10	Baka	Solor	Utara	123.10998897000	-8.43133704000
11	Tanjung Gorang Kuruk	Solor	Utara	123.14222502000	-8.42342603000
12	di depan : Waiwadan	Adonara	Utara	123.09854801000	-8.26888997000
13	Tanjung Waijole	Adonara	Utara	123.12377603000	-8.25028701000
14	Tanjung Saganyi	Adonara	Utara	123.15078001000	-8.23470899000
15	Tanjung Arang	Adonara	Utara	123.18130002000	-8.23696498000
16	Meko	Adonara	Utara	123.32761300000	-8.25764800000
17	Tanjung Muda	Adonara	Selatan	123.29627903000	-8.27331000000
18	Tanjung Werang	Adonara	Selatan	123.20540604000	-8.22555000000
19	di depan : Riangwodon	Adonara	Selatan	123.23836603000	-8.39149701000
20	di depan : Lewokeleng	Adonara	Selatan	123.20557804000	-8.38486802000
21	Weilubung	Adonara	Selatan	123.17087201000	-8.38590796000
22	Pulau Mas atau Pulau Belaong (1)	Flores Timur	Utara	123.01508621000	-8.14650069000
23	Pulau Mas atau Pulau Belaong (2)	Flores Timur	Utara	123.01916870000	-8.14732052000
24	Pulau Mas atau Pulau Belaong (3)	Flores Timur	Utara	123.00807450000	-8.14938616000
25	Teluk Waiwulo	Flores Timur	Utara /atas	122.79731456000	-8.10523055000
26	Tanjung Waikelak	Flores Timur	Utara /bawah	122.80870200000	-8.29814800000
27	Waiklibang-1	Flores Timur	Utara /bawah	122.89677791000	-8.18024799000
28	Waiklibang-2	Flores Timur	Utara /bawah	122.90080441000	-8.17852199000
29	Waiklibang-3	Flores Timur	Utara /bawah	122.90314841000	-8.18199671000
30	di depan : Koliwutun	Flores Timur	Utara	122.80870230000	-8.29814776000
31	Tanjung Hibak	Flores Timur	Utara /bawah	122.73376800000	-8.34987500000
32	Teluk Tou/Pagong	Flores Timur	Utara /bawah	122.70790765000	-8.37007497000
33	Laka	Flores Timur	Utara /atas	122.97845185000	-8.14332663000
34	Tanjung Malandai	Flores Timur	Utara	123.02320048000	-8.27401240000
35	Tabali	Flores Timur	Utara	123.02030822000	-8.31744977000
36	Tanjung Nobo	Flores Timur	Selatan	122.79663303000	-8.47762300000
37	Riang kaha	Flores Timur	Selatan	122.84200402000	-8.52855303000

LAMPIRAN >>>

Lampiran 2. Data ikan Bentos dan Penyebab Kerusakan Terumbu Karang, Perairan Laut Kabupaten Flores Timur, Mei 2013

Nama			Pulau Solor											Pulau Adonara											Flores Bagian Timur																	total	rata-rata
Asing	Latin	Umum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
TARGET																																											
Squirrelfishes	<i>Holocentridae</i>	ikan biji rante	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0		1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	12	32%	
Rock cods	<i>Serranidae</i>	ikan kerapu	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1		0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	14	38%	
spinecheeks	<i>Nemipteridae</i>	ikan kembayan	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	20	54%
sweetlips	<i>Haemulidae</i>	ikan bibir	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1		0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	13	35%	
Big-eyes	<i>Priacanthidae</i>	ikan biji rante	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	17	46%	
Cardinal fishes	<i>Apogonidae</i>	ikan kardinal	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0		1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	17	46%	
snappers	<i>Lutjanidae</i>	ikan kakap	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1		0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	19	51%	
fusiliers	<i>Caesionidae</i>	ikan ekor kuning	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1		0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	18	49%	
emperors	<i>Lethrinidae</i>	ikan lencam	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	19	51%	
goatfishes	<i>Mullidae</i>	ikan janggut	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1		0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	19	51%	
Batfish	<i>Ephippidae</i>	ikan plataks	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	10	27%	
Rabbit fishes	<i>Siganidae</i>	Ikan baronang	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0		1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21	57%	
Surgeons	<i>Acanthuridae</i>	ikan butana	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1		0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	17	46%	
Triggers	<i>Balistidae</i>	ikan triger	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	20	54%	
Pelagics	<i>Carangidae</i>	ikan bobara	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	12	32%
			0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1		0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	20	54%	
INDIKATOR																																											
Butterflyfishes	<i>Chaetodontidae</i>	ikan kepe-kepe	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1		0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	22	59%
Bannerfishes	<i>Heniochus sp.</i>	ikan bendera	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0		1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	23	62%	
Parrotfishes	<i>Scaridae</i>	ikan kakatua	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0		0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	20	54%		
MAJOR																																											
Angelfishes	<i>Pomacanthidae</i>	ikan angel	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	10	27%	
Damselfishes	<i>Pomacentridae</i>	Ikan damsel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	30	81%	
Wrasses	<i>Labridae</i>	ikan keling	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0		1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	24	65%
Eels	<i>Muraenidae</i>	muray	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	8	22%	
Trumpetfishes	<i>Aulostomidae</i>	ikan trompet	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0		1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	12	32%
Pipefishes	<i>Sygnathidae</i>	ikan pipa	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0		0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	15	41%	
Scorpion fishes	<i>Scorpaenidae</i>	ikan lepuh	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0		1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	17	46%	
Basslets	<i>Anthiinae</i>	ikan basslet	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	16	43%	
Box fishes	<i>Ostraciidae</i>	ikan buntal	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	9	24%	

Keterangan
1 : ditemukan
0 : tidak ditemukan

Lampiran 3. Data dari Lapangan Hasil Survei Terumbu Karang. KKPD Kabupaten Flores Timur, Mei 2013

xx	yy	Lokasi	Pulau	HC(%)	SC (%)	DC (%)	R (%)	S (%)		Oth (%)	Total	% LC = %HC+%SC	Kategori	Visibilitas	Kelimpahan ikan	Keterangan
123.16085204000	-8.43321903000	Tj. Lolon	Solor	5	10	20	20	40		5	100	15	rusak	jernih	kurang	bekas bom;sekitarnya adalah areal fishing ground; ada lumba lumba
123.07693200000	-8.40396803000	Tj. Kleten	Solor	5	30	25	40	-		-	100	35	sedang	jernih	kurang	bekas bom;sekitarnya adalah areal fishing ground
123.05411001000	-8.39892397000	depan Lungu Bati	Solor	25	10	10	30	25		-	100	35	sedang	jernih	kurang	bekas jangkar, bekas bom
122.90854200000	-8.60446500000	depan Wai Pedang	Solor	30	5	20	10	35		-	100	35	sedang	jernih	kurang	gelombang pecah
122.87705203000	-8.56082504000	Tj. Basawolot	Solor	5	-	5	10	80		-	100	5	sangat rusak	jernih	kurang	
122.88612996000	-8.52727496000	Ritaebang	Solor	50	20	15	5	10		-	100	70	baik	jernih	kurang	
122.91153098000	-8.50435599000	Tj. Padang	Solor	5	5	5	15	70		-	100	10	sangat rusak	jernih	kurang	
122.98181299000	-8.43493296000	Tj Lewonama	Solor	50	5	30	5	10		-	100	55	baik	jernih	kurang	bekas buang jangkar
123.01098000000	-8.44068303000	Tj Podor	Solor	15	15	35	5	30		-	100	30	rusak	jernih	kurang	bekas buang jangkar
123.10998897000	-8.43133704000	Baka	Solor	-	15	5	10	70		-	100	15	rusak	jernih	kurang	
123.14222502000	-8.42342603000	Tj. Gorang Kuruk	Solor	5	10	20	5	55		5	100	15	rusak	jernih	kurang	bekas pengambilan karang; bekas bom
123.09854801000	-8.26888997000	depan Waiwadan	Adonara	20	30	20	5	25		-	100	50	sedang	jernih	kurang	bekas bom;
123.12377603000	-8.25028701000	Tj. Waijole	Adonara	25	20	20	35	-		-	100	45	sedang	keruh	kurang	mulai ada coral recruitment
123.15078001000	-8.23470899000	Tj. Saganyi	Adonara	30	30	10	15	15		-	100	60	baik	jernih	kurang	
123.18130002000	-8.23696498000	Tj. Arang	Adonara	25	10	10	20	35		-	100	35	sedang	jernih	kurang	mulai ada coral recruitment
123.32761300000	-8.25764800000	Meko	Adonara	20	30	20	5	25		-	100	50	sedang	jernih	kurang	masih ada karang bertahan hidup
123.29627903000	-8.27331000000	Tj. Muda	Adonara	10	5	70	-	15		-	100	15	rusak	jernih	kurang	
123.20540604000	-8.22555000000	Tj Werang	Adonara	35	15	10	5	30		5	100	50	sedang	jernih	kurang	
123.23836603000	-8.39149701000	depan Riangwodon	Adonara	5	5	10	20	60		-	100	10	sangat rusak	jernih	kurang	
123.20557804000	-8.38486802000	depan Lewokeleng	Adonara	30	15	30	20	5		-	100	45	sedang	jernih	kurang	
123.17087201000	-8.38590796000	Weilubung	Adonara	5	-	-	20	60		15	100	5	sangat rusak	jernih	kurang	
123.01508621000	-8.14650069000	Pulau Mas/Belaong1	Flotim	20	10	10	25	25		10	100	30	rusak	jernih	kurang	
123.01916870000	-8.14732052000	Pulau Mas/Belaong2	Flotim	25	15	20	35	-		5	100	40	sedang	jernih	kurang	
123.00807450000	-8.14938616000	Pulau Mas/Belaong3	Flotim	10	20	20	40	-		10	100	30	rusak	jernih	kurang	
122.79731456000	-8.10523055000	Teluk Waiwulo	Flotim	5	10	25	15	30		15	100	15	rusak	jernih	kurang	
122.80870200000	-8.29814800000	Tj Waikelak	Flotim	5	5	70	20	-		-	100	10	sangat rusak	agak keruh	kurang	karang bleaching; substrat sedikit berlumpur
122.89677791000	-8.18024799000	Waiklibang 1	Flotim	5	5	70	20	-		-	100	10	sangat rusak	jernih	kurang	ada bintang laut (Lynckia)
122.90080441000	-8.17852199000	Waiklibang 2	Flotim	5	5	-	-	70		20	100	10	sangat rusak	jernih	kurang	ada bintang laut (Lynckia)
122.90314841000	-8.18199671000	Waiklibang 3	Flotim	5	5	70	20	-		-	100	10	sangat rusak	jernih	kurang	Tridacna
122.80870230000	-8.29814776000	depan Koliwutun	Flotim	5	5	70	20	-		-	100	10	sangat rusak	jernih	kurang	terumbu nampak patah-patah, dasar terangkat; ada Lobster
122.73376800000	-8.34987500000	Tj. Hibak	Flotim	5	10	25	15	30		15	100	15	rusak	jernih	kurang	terumbu nampak patah-patah, dasar terangkat;
122.70790765000	-8.37007497000	Teluk Tou/Pagong	Flotim	10	5	70	-	15		-	100	15	rusak	jernih	kurang	terumbu nampak patah-patah, dasar terangkat;
122.97845185000	-8.14332663000	Laka	Flotim	30	30	15	10	10		5	100	60	baik	jernih	kurang	Tridacna
123.02320048000	-8.27401240000	Tj. Malandai	Flotim	15	15	30	30	5		5	100	30	rusak	jernih	kurang	
123.02030822000	-8.31744977000	Tabali	Flotim	5	30	-	-	60		5	100	35	sedang	jernih	kurang	bintang laut (Lynckia)
122.79663303000	-8.47762300000	Tj. Nobo	Flotim	30	15	30	10	15		-	100	45	sedang	jernih	kurang	
122.84200402000	-8.52855303000	Riang kaha	Flotim	30	15	30	20	5		-	100	45	sedang	jernih	kurang	
			total	610	485	945	580	960		120	3,700	1,095	kategori			
			rata rata	16	13	26	16	26		3	100	30	rusak			

kategori	% coral live cover	jumlah ikan	kategori kelimpahan ikan
sangat baik	76-100%	< 100 ekor	sangat kurang
baik	51-75%	100 - 500 ekor	kurang
sedang	31-50%	500 -1000 ekor	banyak
rusak	11-30%	> 1000 ekor	melimpah
sangat rusak	0-10%		

Lampiran 4. Faktor-faktor penyebab kerusakan terumbu karang di Perairan laut Kabupaten Flores Timur

No	Penyebab kerusakan	Pulau Solor											Pulau Adonara										Flores bagian Timur																																					total	rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37																							
1	Jangkar	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	21.62%																				
2	Bahan Peledak	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	34	91.89%																				
3	Bius	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	27	72.97%																						
4	Bubu	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	21.62%																				
5	Jaring	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	16.22%																				
6	Sampah	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8.11%																				
7	Minyak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%																				
8	lain-lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%																				

