

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/335135385>

MENATA TERUMBU KARANG TIAKA TOMORI

Book · August 2019

CITATIONS

0

READS

330

1 author:



Syafyudin Yusuf

Universitas Hasanuddin

48 PUBLICATIONS 207 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



E DNA project in Indonesia [View project](#)



REA (Rapid Ecological Assessment) of Sawu Sea Marine National Park 2014 [View project](#)

JOINT OPERATING BODY PERTAMINA - MEDCO E&P TOMORI SULAWESI



Menata Terumbu Karang TIAKA TOMORI



*Menata
Terumbu Karang*
TIAKA TOMORI

MENATA TERUMBU KARANG TIAKA TOMORI

Pengarah : Nama/Jabatan
Nama/Jabatan
Nama/Jabatan
Nama/Jabatan
Nama/Jabatan

Tim Penyusun

Ketua :

Kontributor :

Tata Letak :

Foto :

Diterbitkan oleh :

ISBN : 978 - 602 - 73197 - 0 - 7

Cetakan I : September 2015



Daftar isi:

SAMBUTAN GENERAL MANAGER	iv
SAMBUTAN HSSE MANAGER	v
PENGANTAR KETUA TIM PENULIS	vi
PENDAHULUAN	1
SELAYANG PANDANG JOB TOMORI	5
Capaian JOB Tomori di Lapangan Tiaka	9
KOMITMEN MENJAGA LINGKUNGAN TIAKA	13
Standar untuk Lingkungan	14
Komitmen untuk Keselamatan	16
Adopsi Tata Nilai	19
Tentang ISO 14001: 2004	20
TERUMBU KARANG TELUK TOLO	23
Segitiga karang Dunia	23
Dari Karang ke Terumbu Karang	26
Ekologi Terumbu Karang Tiaka Blok Tomori	31
Keanekaragaman Hayati Terumbu Karang Gosong Tiaka	36
Ancaman Kerusakan Terumbu Karang	51
KONSERVASI TERUMBU KARANG	55
Pemantauan Terumbu Karang	57
Pemberantasan Hama Predator Karang	66
Restorasi Terumbu Karang	71
Pengawasan Lingkungan Terumbu Karang	87
CSR DAN SPIRIT MEMBANGUN MASYARAKAT	89
DAFTAR PUSTAKA	97



Sambutan General Manager

JOB PERTAMINA - MEDCO E&P TOMORI SULAWESI

Puji dan syukur selalu terpanjat kehadiran Allah SWT karena atas ijinnya maka JOB Tomori berhasil menyelesaikan buku perdananya untuk program lingkungan dengan judul “ **Menata terumbu karang Tiaka Tomori** “

Buku ini memberikan gambaran nyata serta pengejawantahan tentang usaha lindung lingkungan perusahaan sesuai yang tercantum dalam kebijakan K3LL JOB Tomori khususnya pelestarian terumbu karang.

Program pelestarian terumbu karang merupakan salah satu upaya dan kontribusi nyata dari JOB Tomori untuk melestarikan ekosistem laut dan memperbaiki kualitas terumbu karang yang berdampak langsung bagi peningkatan populasi ikan sekitar lapangan Tiaka yang selanjutnya akan memperbaiki dan meningkatkan taraf hidup masyarakat khususnya bagi nelayan setempat yang bermukim disekitar wilayah operasi JOB Tomori.

Melalui buku “ Menata terumbu karang Tiaka Tomori “ ini diharapkan bisa menjadi referensi, penambah wawasan dan bermanfaat bagi pihak-pihak terkait dalam usaha pengelolaan lingkungan perairan khususnya pengelolaan ekosistem terumbu karang di lingkungan serta wilayah kerja industri pengeboran minyak dan gas.

Akhir kata dari manajemen JOB Tomori mengucapkan selamat dan ucapan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dan berperan dalam proses penyusunan hingga penerbitan buku ini. Semoga ke depan buku-buku sejenis bisa terlahir guna memperkaya khasanah pengetahuan tentang program lindung lingkungan khususnya pelestarian terumbu karang di industri migas.

Jakarta, Juli 2015

JUDHA SUMARIANTO

Sambutan HSSE Manager

JOB PERTAMINA - MEDCO E&P TOMORI SULAWESI



Alhamdulillah, Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas kehendak-Nya maka buku bertemakan konservasi dan lindung lingkungan dengan judul “ ***Menata terumbu karang Tiaka Tomori*** “ berhasil diterbitkan oleh JOB Tomori.

Buku ini menggambarkan tentang usaha yang dilakukan oleh JOB Tomori dalam rangka memperbaiki kondisi lingkungan perairan lapangan Tiaka khususnya ekosistem terumbu karang. Dari hasil penelitian LIPI (Lembaga Ilmu dan Pengetahuan Indonesia) diketahui bahwa kondisi terumbu karang di Indonesia kurang dari 3% yang kondisinya sangat baik, 27% dengan kondisi baik, 30 % terumbu karang dalam kondisi sedang dan 40 % dalam kondisi rusak. Indonesia dengan total luas terumbu karang sekitar 60.000 km² dikenal dengan letaknya yang berada di wilayah Coral Triangle Center atau kawasan segi tiga terumbu karang dunia dimana lokasi lapangan Tiaka berada tepat di jantung segitiga terumbu karang tersebut. Untuk itu JOB Tomori melalui program lingkungannya berkomitmen untuk terusmenjaga serta meningkatkan kualitas kondisi terumbu karang di lapangan Tiaka. Usaha-usaha tersebut yang kemudian dituangkan ke dalam bentuk tulisan dalam buku ini untuk bisa berbagi pengalaman kepada pihak-pihak terkait yang konsen terhadap pelestarian lingkungan khususnya ekosistem terumbu karang.

Pada buku ini juga dijelaskan tentang program transplantasi karang yang sudah dilakukan oleh JOB Tomori sejak tahun 2010 hingga 2015 melalui 5 fase kegiatan dengan total penambahan penutupan terumbu karang seluas 7500 meter persegi. Pada prosesnya kegiatan ini aktif melibatkan partisipasi masyarakat lokal dan pemerintah setempat.

Tak lupa kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang turut berkontribusi sehingga buku ini dapat diterbitkan. Akhir kata, semoga buku ini bisa bermanfaat dan menjadi referensi bagi khalayak yang peduli terhadap pelestarian terumbu karang dan bisa menambah wawasan kita akan dunia konservasi terumbu karang, khususnya bagi mitra kerja JOB Tomori, pemerintah daerah setempat serta penggiat industri migas diseluruh Indonesia

Jakarta, Juli 2015

DEDDY SYAM



Kata Pengantar

Ekosistem terumbu karang memiliki ragam fungsi, seperti melindungi pantai dari abrasi, habitat fauna dan flora laut, mengatur iklim regional dan global, hingga sebagai media penelusuran kejadian masa lampau terkait perubahan iklim. Sebagai sumber kekayaan laut tropis, terumbu karang Indonesia menyimpan keanekaragaman tertinggi. Terdapat 605 spesies karang atau 76 persen dari spesies karang dunia, 13 spesies lamun, 2.228 spesies ikan terumbu karang. Karenanya, kawasan ini disebut sebagai *'marine megadiversity'* bahkan disebut sebagai *'the Marine Amazone'*.


JOB Tomori telah mengambil langkah penting dan maju dalam mengelola ekosistem terumbu karang, sederhana namun memiliki arti penting dalam membangun kesadaran semua pihak. Langkah maju dan success story itu berawal dari transplantasi karang, pembersihan predator karang, penjagaan dan pengawasan intensif, membangun kesadaran masyarakat melalui pelibatan langsung dan setara, serta monitoring bersama kondisi terumbu karang. Serangkaian kegiatan ini merupakan wujud komitmen penyelamatan ekosistem terumbu karang.

Buku ini menjelaskan manfaat ekologi dari ragam kegiatan di atas. Hemat penulis, pada terumbu karang Gosong Tiaka secara ekologis populasi ikan karang telah meningkat, tutupan karang pun bertambah, sehingga benih-benih fauna laut cukup padat dari hasil *self reproduce* di alam yang kian terjaga. Diharapkan benih-benih fauna ikan dan hewan tak bertulang belakang (invertebrata) akan menyeberang dari terumbu karang Tiaka ke kawasan sekitarnya. Sehingga Gosong Tiaka menjadi bank benih dan masyarakat dapat meningkatkan hasil tangkapannya di luar dari Gosong Tika untuk kesejahteraan bersama.

Semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca, tidak hanya kalangan praktisi dan pemerhati lingkungan, masyarakat lokal, tetapi juga bagi pengelola lingkungan perusahaan tambang lainnya. Namun demikian, sebagai penulis, saya sadar buku ini tak luput dari kekeliruan dan kekurangan. Untuk itu, saran dan kritik bersifat membangun dapat dikirim ke: s.yusuf69@gmail.com atau ke <http://job-tomori.com>.

Makassar, Juli 2015

SYAFYUDIN YUSUF

An underwater photograph showing a vibrant coral reef. The foreground is dominated by a dense field of branching coral, likely Acropora, with a mix of yellow and blue hues. Numerous small, colorful fish, including yellow tangs and blue tangs, are swimming throughout the scene. The water is clear and blue, with sunlight filtering through from above, creating a bright and lively atmosphere.

...Secara ekologis populasi ikan karang Gosong Tiaka telah meningkat, tutupan karang pun bertambah, sehingga benih-benih fauna laut cukup padat dari hasil self reproduce di alam yang kian terjaga



KABUPATEN LANGGAI

PROVINSI SULAWESI TENGAH

KABUPATEN MOROWALI

TIKA OIL FIELD



Pendahuluan

Konsepsi dasar pengusahaan pertambangan migas di Indonesia adalah pasal 33 ayat 3 UUD 1945 dinyatakan bahwa Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat, demikian bunyi pasal 33 Undang-Undang dasar 1945 Republik Indonesia.

Negara kita adalah negara yang banyak memiliki kekeayaan alam, diantaranya adalah minyak dan gas bumi. Sumberdaya alam tersebut terdapat di dalam perut bumi sebagai sumber kekayaan negara yang strategis yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan rakyat. Karena tidak bisa dipulihkan, sumberdaya minyak dan gas bumi ini harus dikelola dengan

pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan, yang dimaksudkan di sini sebagaimana mengutip pernyataan Guru Ekologi Indonesia, Prof Emil Salim, adalah suatu proses pembangunan yang mengoptimalkan manfaat dari sumber daya alam dan sumberdaya manusia, dengan menyerasikan sumberdaya alam dengan manusia dalam pembangunan. Karenanya, semua perusahaan terhadap sumberdaya alam termasuk pertambangan minyak dan gas, harus memperhatikan kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat sekitar.

Sejalan dengan hal tersebut, perusahaan penambangan minyak dan gas *Joint Operating Body Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi* disingkat JOB Tomori beroperasi di Sulawesi Tengah memfokuskan kegiatan produksinya dengan terus berkomitmen menjaga dan melindungi lingkungan serta menerapkan program *Corporate Social Responsibility (CSR)* yang efektif dan berkelanjutan. Kiprah ini berlangsung sejak 2005, saat memproduksi minyak di Gosong Tiaka Kabupaten Morowali dan gas di Senoro Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah.

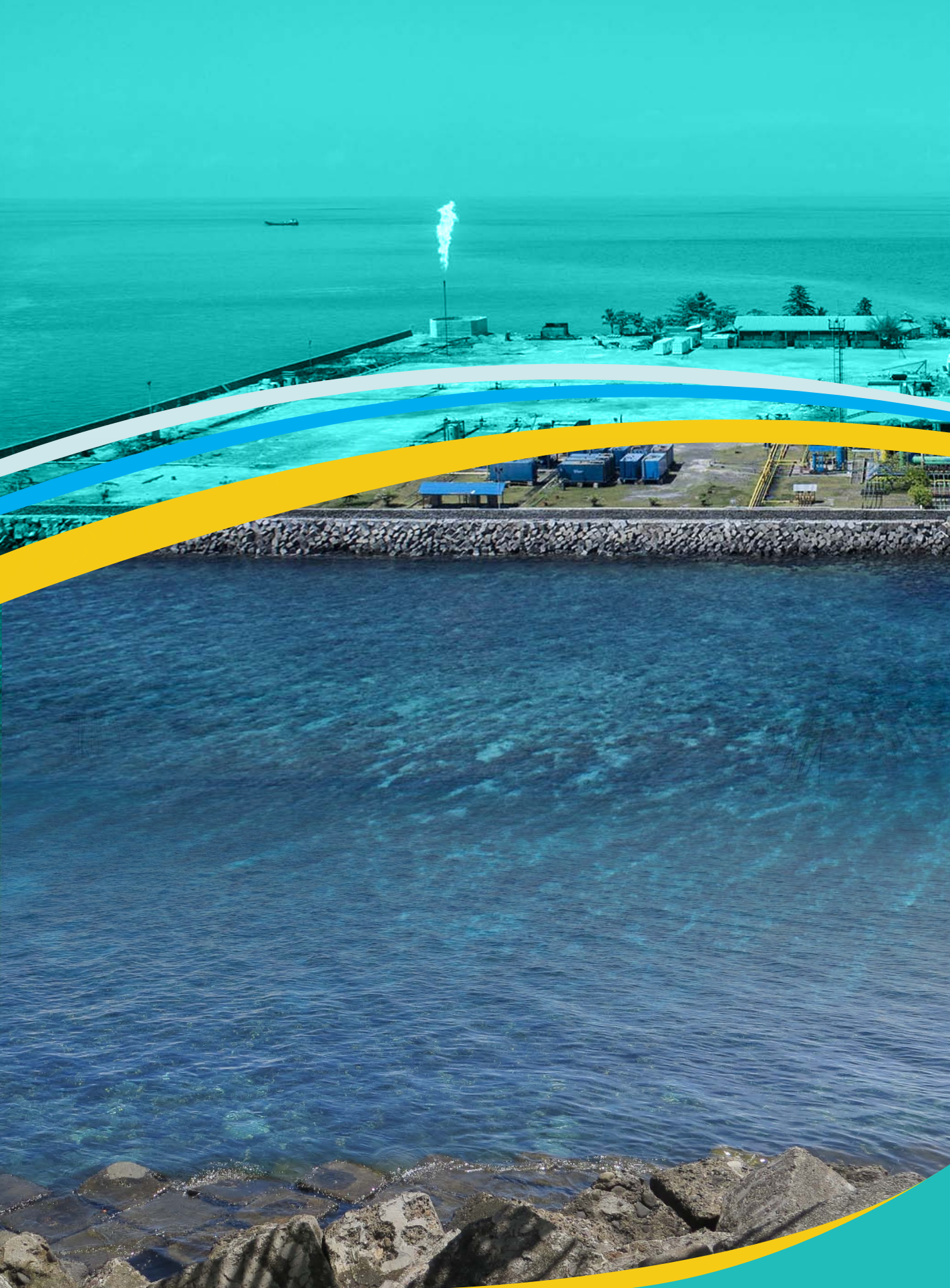
Salah satu program pembangunan lingkungan di Gosong Tiaka adalah konservasi lingkungan karang dengan berbagai upaya penyelamatan ekosistem terumbu karang dari ancaman kerusakan dan merehabilitasi terumbu karang yang telah rusak. Sebagaimana diketahui bahwa ekosistem terumbu karang termasuk ekosistem sensitif terhadap perubahan lingkungan dan kualitas airnya. JOB Tomori memiliki komitmen untuk memenuhi peraturan perundangan termasuk di perairan laut. Komitmen tersebut tertuang dalam dokumen AMDAL serta persyaratan perlindungan lingkungan lainnya, sehingga kegiatan pengelolaan dan pemantauan terhadap kondisi terumbu karang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari upaya pengelolaan lingkungan yang selama ini dilakukan JOB Tomori.

PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN ADALAH SUATU PROSES PEMBANGUNAN YANG MENGOPTIMALKAN MANFAAT DARI SUMBER DAYA ALAM DAN SUMBERDAYA MANUSIA, DENGAN MENYERASIKAN SUMBERDAYA ALAM DENGAN MANUSIA DALAM PEMBANGUNAN.

PROF EMIL SALIM



JOB Tomori berkomitmen amat kuat untuk melestarikan lingkungan khususnya ekosistem terumbu karang dan sumberdaya manusia di sekitarnya demi mendukung program *rig-to-reefs*. Program ini bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat agar tidak kembali merusak ekosistem terumbu karang dan untuk kelangsungan kehidupan biota laut sekitar daerah pertambangan. Kegiatan pengelolaan terumbu karang di Gosong Tiaka ini sebagai wujud kepedulian terhadap kelangsungan dan kelestarian ekosistem terumbu karang dan membantu Pemerintah Indonesia, Pemerintah Provinsi dan Kabupaten dalam mewujudkan konservasi ekosistem dan habitat terumbu karang sehingga dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat setempat.





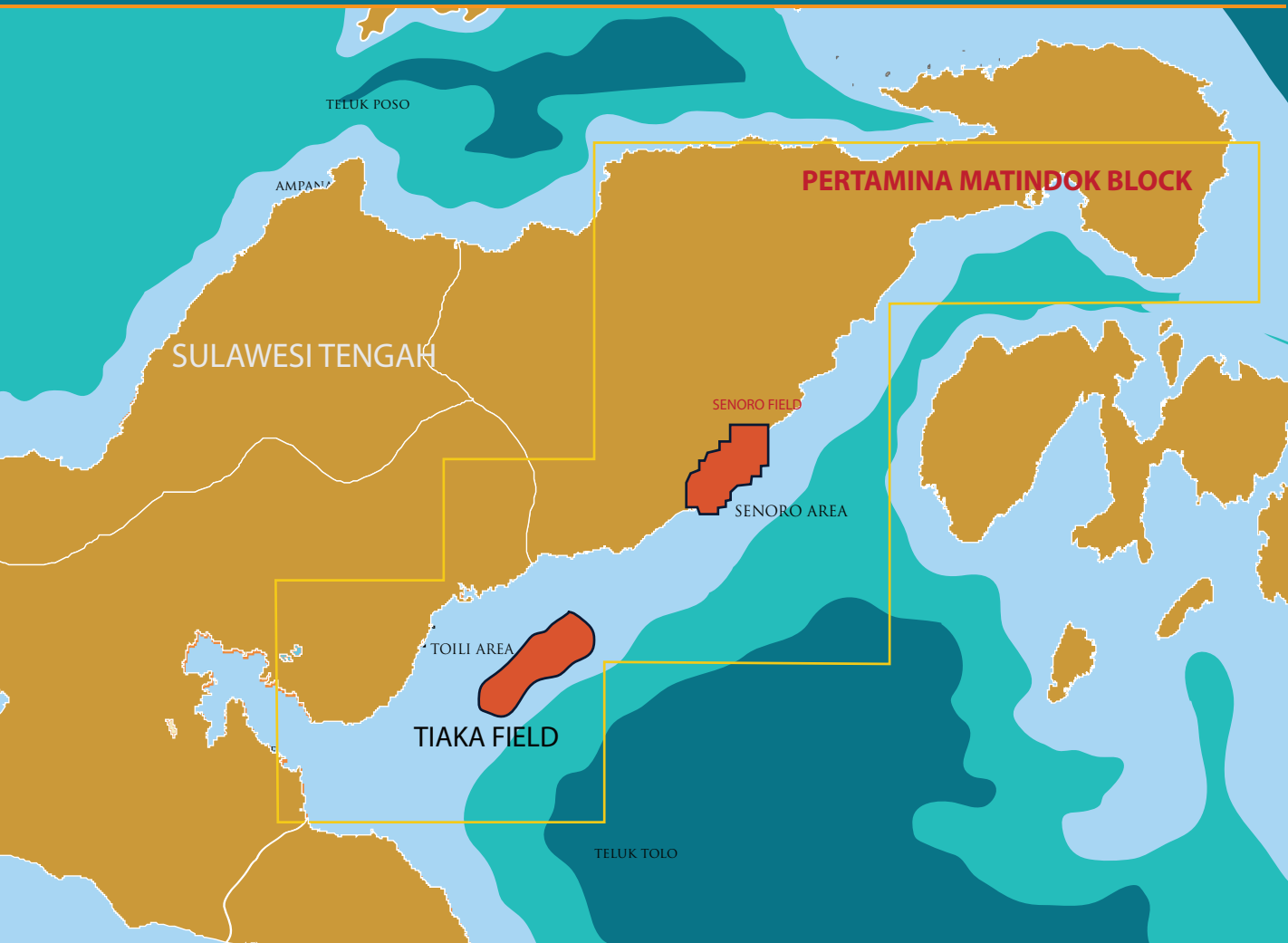
Selayang Pandang JOB Tomori

Tomori merupakan nama sebuah pulau yang dikembangkan menjadi nama sebuah teluk, yakni Teluk Tomori. Teluk Tomori meliputi wilayah perairan laut yang ditaburi pulau dan gosong atau terumbu karang tenggelam terletak depan pesisir Kabupaten Kolonodale. Dalam Teluk Tomori terdapat pulau-pulau kecil di antaranya Pulau Rumbia, Pulau Pengia dan P. Tomori. Namun demikian secara geografis teluk Tomori adalah bagian dari Teluk Tolo yang sangat luas. Kini Tomori menjadi nama sebuah perusahaan join operation bisnis pemboran minyak yang bernama JOB Pertamina Medco E&P Tomori Sulawesi.

Selayang pandang berkaitan dengan geliat dan Capaian “JOB TOMORI” dimulai dengan penjelasan bahwa JOB Pertamina Medco E&P Tomori Sulawesi (JOB PMTS) adalah Kontraktor Kontrak Kerjasama (Kontraktor KKS) SKKMigas, adalah afiliasi perusahaan minyak dan gas bumi di bawah manajemen PT. PERTAMINA Hulu Energi Tomori dan PT MEDCO E&P Tomori. JOB Tomori memiliki visi menjadi operator perusahaan minyak dan gas bumi yang terbaik dan terpendang di Indonesia. Tomori merupakan nama sebuah pulau yang dikembangkan menjadi nama sebuah teluk, yakni Teluk Tomori. Teluk Tomori meliputi wilayah perairan laut yang ditaburi pulau dan gosong atau terumbu karang tenggelam terletak depan pesisir Kabupaten Kolonodale. Dalam Teluk Tomori terdapat pulau-pulau kecil di antaranya Pulau Rumbia, Pulau Pengia dan Pulau Tomori. Namun demikian secara geografis Teluk Tomori adalah bagian dari Teluk Tolo yang sangat luas. Kini “Tomori” menjadi nama sebuah perusahaan Join Operation Bisnis pemboran minyak yang bernama JOB Pertamina Medco E&P Tomori Sulawesi.

Misinya adalah melakukan kegiatan operasi migas secara profesional dengan inovasi yang berkelanjutan secara efektif dan efisien untuk memberi keuntungan yang besar bagi shareholder dan stakeholder. Perusahaan melakukan kegiatan eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi berdasarkan PSC (*Production Sharing Contract*) of *Senoro-Toili Block* yang ditandatangani pada 4 Desember 1997. Kepemilikan saham atas investasi ini terdiri dari PT. PHE Tomori (50%), PT Medco E&P Tomori Sulawesi (30%), Tomori E&P Limited (10%), Kogas (10%).

JOB Tomori mengembangkan produksi minyak dan gas di Blok Senoro Toili di Kabupaten Morowali Utara yang berlokasi di Gosong Tiaka dan Blok Senoro di Kabupaten Banggai. Dalam kegiatan eksplorasi dan eksploitasi Lapangan Gas Senoro dan Lapangan Minyak Tiaka, Pemerintah dalam hal ini melalui



Gambar 2-1. Peta lokasi lapangan penambangan migas Blok Senoro-Toili JOB Tomori di Sulawesi Tengah.

KEGIATAN EKSPLORASI DAN PRODUKSI MINYAK
DILAKSANAKAN BERDASARKAN **PSC** (PRODUCTION SHARING
CONTRACT SONORI BLOCK **4 DESEMBER 1997.**

SKKMIGAS melakukan pengawasan kepada Kontraktor Kontrak Kerjasama (KKKS), termasuk kepada Joint Operating Body Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi selaku Kontraktor Kontrak Kerjasama (KKKS) yang hasilnya dipergunakan sebesar-besarnya demi kemakmuran rakyat Indonesia

Lapangan Tiaka adalah sebuah gosong terumbu karang mati yang dangkal kemudian direklamasi menjadi pulau buatan (*man made island*) untuk kebutuhan aktivitas produksi minyak. Luas gosong keseluruhan termasuk ekosistem terumbu karangnya sekitar 80 ha, yang memanjang dari barat ke timur laut, bagian yang tereklamasi pada ujung timur laut seluas 43.750 m² (34 ha) atau hanya 5,47 persen dari luas Gosong Tiaka. Dari luas pulau buatan tersebut, luas areal pemboran (*weel clustering drilling area*) seluas 27.543 m² dan areal fasilitas produksi (*production facility area*) seluas 14.690 m².

Lapangan minyak Tiaka terletak di Blok Toili, pantai Sulawesi Tengah yang berjarak sekitar 11 mil laut atau 17 km dari daratan



utama. Desa pantai terdekat adalah Desa Rata yang berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Toili Kabupaten Banggai, Desa Pandauke dan Desa Kolo Bawah yang berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Bungku Utara, Kabupaten Morowali Utara. Secara administrasi, lapangan minyak Tiaka masuk dalam wilayah Provinsi Sulawesi Tengah, walaupun dari segi pengurusan perizinan melalui Kabupaten Morowali Utara.

Cadangan minyak di Gosong Tiaka pertama kali ditemukan pada tahun 1984 oleh perusahaan minyak Union Texas. Pada lokasi ini ditemukan minyak pada formasi Tomori dan *Oil Water Contact* (OWC) dengan perkiraan cadangan saat itu berjumlah 106,56 MMBO (*Million Barrel Oil*/juta barrel minyak) dengan *Recoverable Reserves* sebesar 10,7 MMBO.

Berdasarkan hasil tersebut, maka diperkirakan waktu operasi hanya sekitar 9 tahun dengan kapasitas produksi maksimum perhari 6.500 barel (BOPD). Di samping produksi minyak, lapangan minyak Tiaka juga menghasilkan gas ikutan sebanyak kurang lebih 3,5 MMSCFD, namun karena jumlahnya sangat sedikit maka tidak diproses lebih lanjut melainkan dialirkan melalui *flare stack*. Menjelang akhir kegiatan produksi, sumur produksi tersisa memproduksi minyak hanya 500 BOPD dengan gas ikutan sebanyak 0,5 MMSCFD dan air terproduksi sekitar 3000 BOPD. Status produksi saat ini sebesar 800 BOPD.

Capaian JOB Tomori di Lapangan Tiaka

Potensi areal Lapangan Tiaka sebagai penghasil minyak bumi mulai dikembangkan oleh pihak JOB PMTS pada tahap operasi sejak tahun 2003. Konsep pengembangan Lapangan Tiaka ini juga telah melalui tahapan pelaksanaan Kajian Dampak Lingkungan (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan) dengan disetujuinya Dokumen AMDAL Pengembangan Lapangan Minyak

Tiaka dan fasilitas penunjangnya, Blok Toili, Kabupaten Morowali oleh Kementerian Lingkungan Hidup dengan Surat KepMen LH No. 72 tahun 2002.

Secara garis besar, JOB PMTS telah melakukan konstruksi pembuatan tapak proyek berupa reklamasi Gosong Tiaka seluas 4,3 Ha tahun 2003. Semenjak tahun 2003/2004 pada awalnya perusahaan JOB PMTS membor sebanyak 6 (enam) sumur produksi dalam 2 (dua) tahap. Tahap Pertama, dilakukan pemboran pada 2 (dua) sumur produksi berkode Tiaka-5 dan Tiaka-6 dengan kapasitas total 2.000 BOPD dan 1 MMSCFD gas ikutan. Tahap Kedua, dilakukan pemboran di 4 (empat) sumur lainnya dengan kode Tiaka-7, Tiaka-8, Tiaka-9 dan Tiaka-10.

Realisasi pemboran tahap kedua dilakukan setelah mempertimbangkan hasil evaluasi produksi tahap pertama yang menunjukkan prospek yang baik dengan hasil yang pernah mencapai produksi sebesar 4.000 BOPD dengan 2,5 MMSCFD gas ikutan. Pembangunan fasilitas produksi di Gosong Tiaka seperti fasilitas penunjang kegiatan operasi seperti *B3 Warehouse, Incinerator Building, Oil Boom Shelter, Oil Skimming Pit*.

Saat ini perusahaan JOB Tomori sedang melakukan operasi produksi minyak mentah dengan jumlah rata-rata 2.000 BOPD dan pengelolaan gas ikutan melalui pembakaran di fasilitas *flare stack*; serta pengapalan minyak mentah menggunakan kapal tanker.

Kegiatan pemantauan lingkungan dimulai sejak bulan September 2003. Saat itu, pelaksanaan pemantauan lingkungan ditujukan untuk mengkaji pengaruh kegiatan pra-konstruksi dan konstruksi terhadap kondisi lingkungan. Kegiatan utama saat itu adalah proses reklamasi tapak proyek Gosong Tiaka dengan menggunakan material golongan C yang diambil dari Sungai Andolia dan muara Sungai Momo, Kecamatan Bungku Utara, Kabupaten Morowali. Komponen utama pemantauan meliputi

“ **Cadangan minyak di Gosong Tiaka** pertama kali ditemukan pada 1984 oleh Union Texas. Dengan perkiraan cadangan saat itu 106,56 MMBO (*Million Barrel Oil*/juta barrel minyak) dengan *Recoverable Reserves* sebesar 10,7 MMBO.

fisika kimia (kualitas air, udara dan kebisingan) serta kondisi sosial ekonomi budaya (risiko kecelakaan laut, kesempatan kerja dan berusaha, dan persepsi masyarakat).

Pemantauan berikutnya bulan Desember 2004 yang difokuskan pada pemantauan kegiatan eksplorasi sumur minyak yang terdiri dari materi fisika kimia (kualitas air, udara dan kebisingan) dan komponen sosial ekonomi budaya masyarakat sekitar lokasi yang berdekatan dengan Lapangan Tiaka. Pada tahun-tahun selanjutnya, dilakukan kegiatan pemantauan dengan frekuensi 2 kali setahun, yaitu pada bulan Januari-Juni dan Juli-Desember yang disebut semester I dan Semester II pada tahun berjalan (Sumber : Laporan RPL-RKL - II/2014).





3



Komitmen Menjaga Lingkungan Tiaka

Untuk mengurangi kecelakaan kerja dan dampak lingkungan, JOB Tomori mengambil suatu kebijakan *zero accident and zero*. Yang harus diterapkan pada setiap pribadi pekerja dalam melaksanakan kegiatan operasi perusahaan. Sadar bahwa kecelakaan kerja dapat mengakibatkan kerugian dan korban jiwa yang besar maka diperlukan peningkatan kesadaran perusahaan dan masyarakat terhadap aspek lingkungan dan keselamatan kerja. Demi mengantisipasi perkembangan tersebut itu pula, maka diwajibkan seluruh perusahaan mengambil langkah-langkah untuk meningkatkan mutu pengelolaan lingkungan dan keselamatan kerja di tingkat unit operasi, direktorat, dan korporat. Salah satu langkah

yang telah diambil adalah dengan mewujudkan komitmen langkah pencegahan sebagai konsep setiap pribadi pekerja dalam melaksanakan setiap kegiatan perusahaan. Pimpinan perusahaan dalam mengelola kegiatannya menyadari sepenuhnya akan pentingnya arti lingkungan hidup, keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungannya, sehingga untuk itu telah dikeluarkan kebijaksanaan yang kuat dan konsisten terhadap pengelolaan lingkungan dan keselamatan serta kesehatan kerja serta pencegahannya. Inilah komitmen JOB Tomori atas lingkungan hidup di lingkungan Tiaka.

Standar Untuk Lingkungan

JOB Tomori berdedikasi terhadap perlindungan dan pelestarian lingkungan serta implementasi program tanggung jawab sosial perusahaan yang efektif dan berkesinambungan. Selama masa produksi, JOB Tomori tetap mengutamakan standar tertinggi pada keselamatan, keamanan, kesehatan dan lingkungan (HSSE) dengan mengintegrasikan tiga pilar (*People, Planet dan Profit*). Di samping itu, JOB Tomori tetap berupaya bagaimana mencapai pertumbuhan bisnis ke depan secara berkelanjutan sehingga menghasilkan keuntungan yang lebih besar bagi perusahaan dan stakeholder sekitar lokasi operasi.

Berlandaskan pada prinsip kemakmuran rakyat Indonesia maka JOB Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi berkomitmen kepada :

1

Pengembangan ekonomi masyarakat dengan memanfaatkan sumber potensi daya lokal, pemanfaatan teknologi terapan yang bermanfaat, pendampingan dan pelatihan yang berkesinambungan sehingga tercipta masyarakat yang mandiri dan sejahtera.

- 2 Dalam setiap aktivitasnya selalu berperan aktif menjaga kelestarian lingkungan dengan memanfaatkan potensi alam sekitar, kearifan lokal, dan sumber daya lokal, serta komitmen terhadap ekosistem - 4R (*Reduce, Reuse, Recycle, Recover*) terhadap limbah yang dihasilkan.
- 3 Meningkatkan kualitas pendidikan generasi muda termasuk kompetensi tenaga pengajar maupun alat bantu pendidikan dan juga keterampilan ataupun keahlian (*soft skill*) bagi masyarakat guna memberikan bekal usaha mandiri
- 4 Melaksanakan azas manfaat dalam semua programnya dengan melakukan pemetaan kebutuhan, kesanggupan, jaminan keberlangsungan program sehingga semua program dapat dipertanggungjawabkan dan terlaksana dengan baik
- 5 Bersama para pemangku kepentingan (*Stakeholder*)/ Pemerintah setempat mendukung program-program yang telah disepakati untuk senantiasa bertujuan membangun kesejahteraan masyarakat.



JOINT OPERATING BODY PERTAMINA - MEDCO E&P TOMORI SULAWESI



Komitmen Untuk Keselamatan

Pada umumnya, setiap perusahaan menargetkan keselamatan kerja dengan motto *safety excellence dan zero accident* yakni komitmen melindungi setiap orang, aset perusahaan, lingkungan dan komunitas sekitar dari potensi bahaya yang berhubungan dengan aktifitas kegiatan industri secara berkesinambungan. Kecelakaan kerja yang mengakibatkan kerugian dan korban jiwa yang besar dapat membangkitkan kesadaran masyarakat yang makin tinggi terhadap lingkungan dan keselamatan kerja di lingkungan kerja. Dalam hal ini JOB Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi berkomitmen tinggi untuk menerapkan kegiatan operasi yang aman, handal, efektif dan efisien serta ramah lingkungan, dengan mengutamakan :

1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- Mematuhi, memenuhi dan mentaati semua peraturan perundangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- Menetapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pekerja, lingkungan kerja, aset dan semua pihak di lingkungan kerja sebagai hal yang paling berharga dan utama.



- Menjadikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebagai budaya, tanggung jawab dan hak setiap pekerja dan elemen perusahaan yang tidak terpisahkan dari setiap kegiatan operasi, serta menjadi ukuran penilaian kinerja bagi stakeholder dan shareholder
- Melakukan pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja secara terpadu dengan penerapan teknologi tepat guna yang dimulai pada tahap desain, konstruksi, komisioning, operasi serta pasca operasi.
- Melarang penyalahgunaan obat terlarang, NAPZA (Narkotika, Psikotropika dan Zat Kimia Aditif) serta minuman beralkohol bagi seluruh pekerja dan mitra kerja.

2. Lindungan Lingkungan

- Memenuhi semua peraturan perundangan lingkungan hidup.
- Melakukan kegiatan operasi ramah lingkungan dan bersanding selaras dengan alam.
- Melakukan pengelolaan limbah dengan prinsip dan metode

3 R yaitu : *Reduce, Reuse, dan Recycle* serta *safe disposal*.

- Berperan aktif dengan kegiatan nyata guna membangun kesadaran masyarakat sekitar dan semua elemen perusahaan untuk melestarikan lingkungan hidup.

3. Mutu

- Melakukan kegiatan operasi sesuai standar, prosedur, kaidah dan tatanan engineering untuk menjaga kualitas perencanaan kerja dan metode kerja demi mendapatkan hasil kerja berkualitas dan menjadi unggulan.
- Memberikan jaminan kepuasan pelanggan, stakeholder dan shareholder dalam memenuhi standar permintaan.

4. Tanggung Jawab Sosial Perusahaan

- Berperan aktif dalam kegiatan nyata untuk membangun dan membina komunikasi yang baik dengan masyarakat serta memberdayakan potensi masyarakat lokal untuk kesejahteraan bersama.
- Mengelola aspek penting lingkungan hidup yaitu limbah padat, cair, gas dan B3 serta sumberdaya alam termasuk energi melalui penerapan sistem manajemen lingkungan yang efektif dan mempromosikan 4R (Reduce, Reuse, Recycle dan Recovery) serta mengupayakan perlindungan keanekaragaman hayati melalui integrasi aspek lingkungan dan sosial.



Adopsi Tata Nilai

Dalam mewujudkan misinya, JOB Tomori memastikan setiap proyek terlaksana tepat waktu sesuai standar tertinggi tata kelola perusahaan yang baik dan keselamatan yang tetap terjaga. Untuk itu, JOB Tomori menganut tata nilai, yakni: bersih, terbuka, berkemampuan dan inovatif.

- Bersih

Menjalankan bisnis dengan jujur, adil, standar etika tertinggi, menghindari benturan kepentingan, tidak menoleransi suap, menjunjung tinggi kepercayaan dan integritas serta selalu berpedoman pada azas-azas tata kelola korporasi yang baik (*good corporate governance*)

- Terbuka

Mendorong informalitas dan keterbukaan dalam berkomunikasi, membangun rasa saling percaya, saling asah-asih dan asuh di antara pekerja dan manajemen JOB Tomori maupun kepada shareholder

- Berkemampuan

Dikelola oleh pemimpin dan pekerja yang professional, memiliki talenta serta penguasaan teknis yang tinggi, berkomitmen meningkatkan kemampuan diri setiap saat dan mengetahui batas kemampuan.

- Inovatif

Membangun budaya selalu ingin maju dan semangat menjadi yang terbaik serta senantiasa mencari terobosan demi tercapainya proses atau hasil yang lebih baik, lebih aman, lebih cepat dan lebih murah.

ISO 14001 : 2004

Sistem Manajemen Lingkungan (Sistem Pengelolaan Kualitas Lingkungan) menurut Undang-Undang No 23/1997 adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan dan pengendalian lingkungan hidup. Sebagai perusahaan, JOB Tomori telah menerapkan sistem manajemen lingkungan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan kegiatan, pertanggungjawaban, praktik, tatalaksana, proses dan sumberdaya untuk pengembangan, penerapan, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan lingkungan dan telah mendapatkan sertifikasi sistem manajemen Lingkungan ISO 14001:2004 untuk lapangan minyak Tiaka.

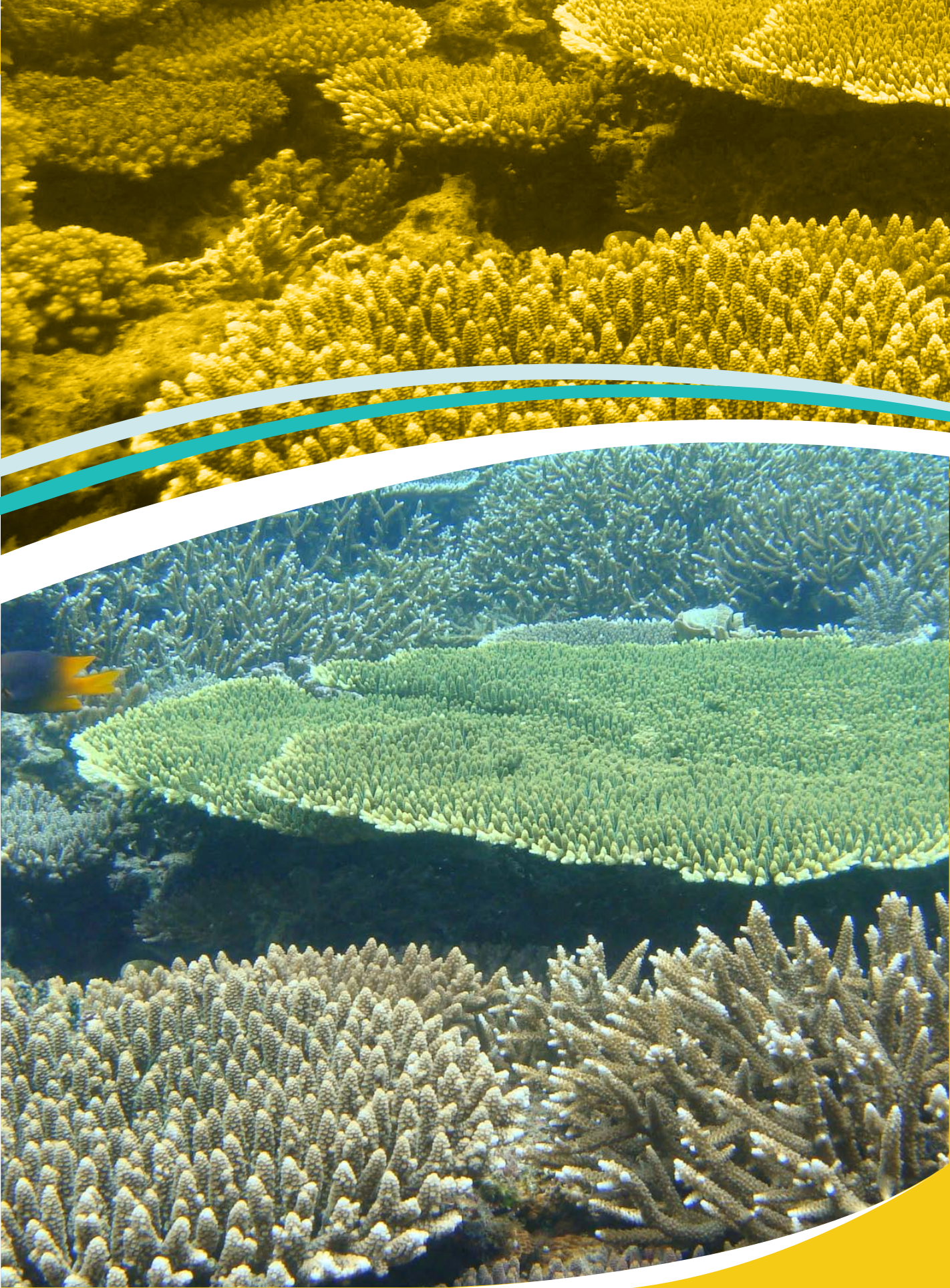


Gambar 3.1 Sertifikat ISO 14001: 2004 diraih pada 2014 oleh JOB Tomori Sulawesi

Seri ISO 14001 hingga 14009 dikhususkan bagi penghargaan *Environmental Management System (EMS)* atau Sistem Manajemen Lingkungan. Dari seluruh seri ISO 14000, ternyata ISO 14001 tentang sistem manajemen lingkungan merupakan seri yang paling banyak dikenal karena sertifikasi ISO 14000 sebenarnya adalah sertifikasi untuk ISO 14001 ini.

Ada 3 komponen besar dalam ISO 14001 yaitu program lingkungan tertulis; pendidikan dan pelatihan; dan pengetahuan mengenai peraturan perundang-undangan lokal dan nasional.

Lingkungan hidup yaitu limbah padat, cair, gas dan B3 serta sumber daya alam termasuk energi melalui penerapan sistem manajemen lingkungan yang efektif dan mempromosikan 4R (*Reduce, Reuse, Recycle* dan *Recovery*) serta mengupayakan perlindungan keanekaragaman hayati melalui integrasi aspek lingkungan dan sosial.

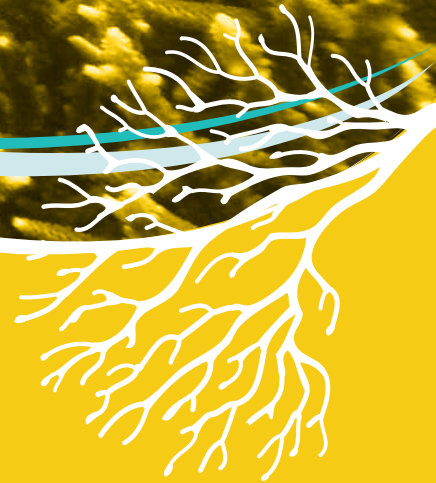


4

Terumbu Karang Teluk Tolo

Segitiga Karang Dunia

Kekayaan flora dan fauna di wilayah Wallacea untuk pertama kali dinyatakan oleh ilmuwan Alfred Russel Wallace 1823-1913. Ia menarik garis khayal (yang kemudian dikenal sebagai garis Wallacea) mulai dari Selatan Kepulauan Filipina, melalui Selat Makasar terus ke Selat Lombok, sebagai garis yang membedakan antara unsur-unsur Asia di sebelah Barat dan unsur-unsur Australia di sebelah Timur (Ondara, 1981). Lebih khusus lagi di sekitar Pulau Sulawesi dan Selat Lombok yang merupakan batas garis Wallacea memiliki kekayaan jenis karang yang sangat tinggi dalam segitiga karang dunia. Terdapat 590 spesies



dari 80 genera karang keras, semakin jauh dari daerah tersebut, maka jumlah genus karang makin berkurang (Suharsono, 1996).

Segitiga karang dunia dimana Indonesia termasuk negara yang memiliki biodiversitas biota terumbu karang yang sangat tinggi, termasuk negara Filipina, Papua Nugini, Solomon, Timor Leste, dan Malaysia.

Salah satu ekosistem laut yang terkaya adalah ekosistem terumbu karang. Terumbu karang merupakan hutan bawah laut yang dinilai sebagai habitat yang terkaya akan biota lautnya, sebagai 'megabiodiversity'. Kawasan *megabiodiversity* ini berada di sekitar daerah perairan tropis dengan sentrum keanekaragaman tertinggi ditemukan di kawasan Indo-Pasifik. Lebih spesifik lagi sentrum itu terletak dalam lingkungan segi tiga karang dunia yang disebut *Coral Triangle*.

KOTAK 1: KEANEKARAGAMAN DI SEGITIGA KARANG DUNIA

- Luas kawasan 6,8 juta km² terdiri dari 18.500 pulau
- Mencakup empat dari 25 hotspot keanekaragaman hayati daratan dunia
- Mencakup 32 bentang laut fungsional
- Luas terumbu karang segitiga karang 100.000 km²
- 605 spesies karang keras, 76% spesies karang dunia
- 45 spesies mangrove, 13 spesies lamun, 2.228 spesies ikan terumbu karang
- Keanekaragaman hayati invertebrata terumbu karang yang tertinggi di dunia

Indonesia yang terletak di sekitar kawasan Indo-Pasifik barat terkenal sebagai pusat keanekaragaman hayati dan memiliki keanekaragaman karang tertinggi di dunia (Rosen 1984; 1988, Best et al. 1989, Suharsono, 1998, Wallace & Wastenholme, 1998; Wallace, et al, 2001). Keanekaragaman hayati laut tersebut tersebar dari

Paparan Sunda di bagian barat, Paparan Sahul di bagian timur, dan di bagian tengah pada basin laut dalam dan Palung Banda. Puluhan ribu pulau besar dan kecil yang membagi perairan Indonesia menjadi bagian yang cenderung berbeda satu sama lain membentuk selat dan teluk. Kompleksitas perairan dan topografi serta kondisi oseanografi fisik, kimiawi dan interaksi biologi menjadikan Indonesia kaya khasanah biota laut dan menempatkan Indonesia sebagai Negara *Marine Megabiodiversity* di dunia.

Wilayah Indonesia timur dan tengah merupakan kawasan terbesar dalam segitiga karang dunia ini, termasuk di dalamnya perairan Teluk Tolo Morowali Sulawesi Tengah. Perairan Laut Teluk Tolo yang luas tersusun atas hamparan terumbu karang berupa gosong karang ('sapa': bahasa lokal) 'terdiri atas terumbu karang dalam bahasa lokal disebut 'sapa' (terumbu karang) dengan kekayaan ikan beragam, melimpah dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi.

Gambar 4.1 Peta cakupan wilayah negara yang terlengkap dalam *The Coral Triangle region*.



Dari Karang ke Terumbu Karang

Seper tiga garis pantai tropis dunia terbentuk oleh terumbu karang. Pulau-pulau kecil di daerah pasifik dan pantai yang bersih alami ditumbuhi karang yang membentuk terumbu karang tepi pantai, di tengah laut membentuk karang penghalang atau *barrier reef* dan *atoll* atau terumbu karang cincin (Reid et al 2009). Terumbu karang terbentuk sejak 200-300 juta tahun yang lalu dan telah melalui proses dan waktu evolusi. Terumbu karang merupakan bangunan raksasa yang ada di planet bumi yang terus tumbuh dan berkembang menurut waktu. Terumbu karang terbuat dari jutaan polip kecil membentuk rumah kapur karbonat yang menjadi kerangka atau rumah bagi ratusan bahkan ribuan spesies lain selain karang. Struktur batuan kapur tersebut dibangun oleh komunitas karang yang paling dominan dalam ekosistem.

Karang adalah hewan laut yang memiliki tubuh lunak berupa polip yang bisa membangun kerangka kapur sebagai rumahnya. Karang umumnya digolongkan ke dalam dua kelompok besar, yakni 'karang keras' dan 'karang lunak'. Selain karang, hewan lain yang masuk dalam filum ini biasa dijumpai di pantai adalah kelompok ubur-ubur dan anemon. Meskipun Cnidaria memancarkan warna, bentuk dan ukuran yang bervariasi, hewan-hewan tersebut memiliki karakteristik tubuh yang sama. Sekitar 800 spesies karang keras di dunia, 590 di antaranya tercatat di Indonesia, mereka adalah pembangun terumbu, sehingga disebut terumbu karang.

Terumbu karang adalah struktur di dasar laut berupa deposit kalsium karbonat di laut yang dihasilkan terutama oleh hewan karang (Timotius, 2003). Dalam kalimat lain, terumbu karang adalah suatu ekosistem di laut tropis yang mempunyai produktivitas tinggi (Sukarno et al., 1983), suatu ekosistem yang khas di daerah tropis dan sering digunakan untuk menentukan batas lingkungan perairan laut tropis dengan laut sub tropis maupun kutub (Nybakken, 1992).

Ekosistem ini mempunyai sifat yang menonjol karena produktivitas dan keanekaragaman jenis biotanya yang tinggi.

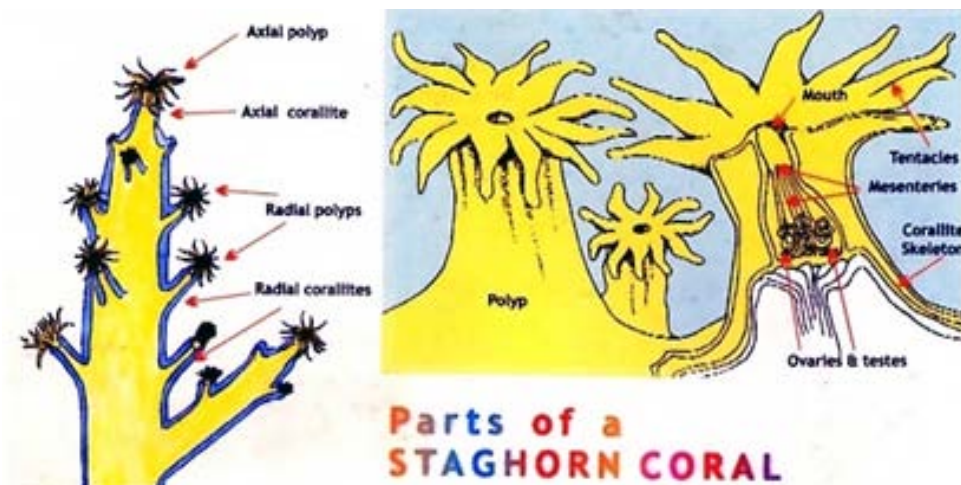
Terumbu karang terusun oleh organisme yang hidup pada batuan kapur yang dihasilkan oleh beberapa organisme anggota komunitas tersebut, hal ini dianggap sebagai suatu keunikan. Menurut Nybakken (1992), bahwa terumbu karang merupakan keunikan di antara asosiasi atau komunitas lautan yang seluruhnya dibentuk oleh aktivitas biologis. Terumbu adalah endapan-endapan dari kalsium karbonat terutama dihasilkan oleh karang dari kelompok Anthozoa atau bunga karang dengan sedikit tambahan dari alga berkapur dan organisme-organisme lain yang menghasilkan kalsium karbonat.

Karang memiliki hubungan spesial 'simbiosis mutualisme' dengan alga bersel satu dari kelompok zooxantella. Zooxanthella adalah sejenis tumbuhan bersel satu yang hidup terperangkap dan bersimbiosis dengan polip karang sehingga membangun kehidupan yang kompleks dan berjasa membantu dalam pembentukan kapur karang sehingga membentuk terumbu karang.

Sekitar 80 persen energi karang berasal dari hasil fotosintesis alga tersebut. Simbiosis yang unik antara karang dan zooxanthella fotosintetik merupakan kekuatan terbesar bagi karang pada saat karang masih muda (juvenil) yang sedang mengendap di dasar perairan untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas terumbu karang. Disamping itu, karang memanfaatkan makanan dari luar seperti plankton dan partikel lainnya. Ketika proses memakan, polip karang dijulurkan keluar dari rumahnya (kaliks) dan menangkap makanan dari kolom air menggunakan lambaian tentakelnya. Pada permukaan tentakel dilengkapi jutaan sel penyengat untuk membunuh mangsa hidup. Ketika mangsa lewat, secepatnya tentakel menangkap mangsanya.



Gambar 4.2 Koloni karang Acropora yang mengeluarkan tentakel untuk menangkap mangsa.



Gambar 4.3 Model kehidupan karang yang dilihat pada jaringan lunak yang hidup.

Terumbu karang berfungsi sebagai gudang keanekaragaman biota, tempat tinggal sementara atau tetap, tempat mencari makan atau memijah dan daerah asuhan, serta tempat berlindung bagi hewan laut lainnya, berlangsungnya siklus biologi, kimiawi, dan fisik secara global yang mempunyai tingkat produktivitas yang sangat tinggi. Terumbu karang merupakan lingkungan yang sangat produktif, 100 kali lebih produktif dari laut sekelilingnya. Terumbu karang membentuk hotspot biologis bagi spesies terumbu karang dan permukaan yang penting secara komersial, khususnya pada tempat dimana spesies tropis dan wilayah beriklim sedang hidup berselingkupan. Terumbu karang memasukkkan 9 juta dari 75-100 juta ton hasil tangkapan ikan komersial dunia (Reid, et al. 2011).

Lebih dari satu miliar orang hidup di dalam radius 60 km dari terumbu karang di daerah tropis dan separuhnya tergantung kepada terumbu karang sebagai sumber pangan dan penghasilan/pendapatan. Sebanyak 400 juta orang termiskin di dunia bertumpu pada terumbu karang sebagai sumber utama protein mereka. Nilai total tahunan barang dan jasa yang dipasok ekosistem ini berupa pangan, perlindungan pantai, pariwisata, rekreasi, bahan bangunan, dan juga persediaan minyak diperkirakan mencapai \$375 milyar. Potensi manfaat terumbu karang bagi Indonesia secara umum diperkirakan mencapai US \$1,6 miliar pertahun dari perikanan berkelanjutan, perlindungan pantai, dan pariwisata dengan manfaat ekonomi bersih untuk terumbu karang yang sehat dengan potensi wisata berkisar dari US \$23.100 - 270.000 perkilometer persegi (Reid, et al. 2011).



Gambar 4.4 Kompleksitas kehidupan dalam ekosistem terumbu karang (Foto : Syafyudin Yusuf)

Ekologi Terumbu Karang Blok Tomori

Blok Tomori merupakan gugusan karang (*patch reef*) terluar yang terbentang searah dengan garis pantai, memanjang membentuk terumbu karang penghalang atau barrier reef. Kumpulan gosong (barrier) karang dan potensi keanekaragaman hayati serta kondisi terumbu karang di perairan ini belum banyak terungkap dan terpublikasi. Penamaan gosong karang belum familiar oleh publik kecuali nama Gosong Tiaka yang dimanfaatkan oleh JOB Tomori untuk produksi minyak dan gas bumi.

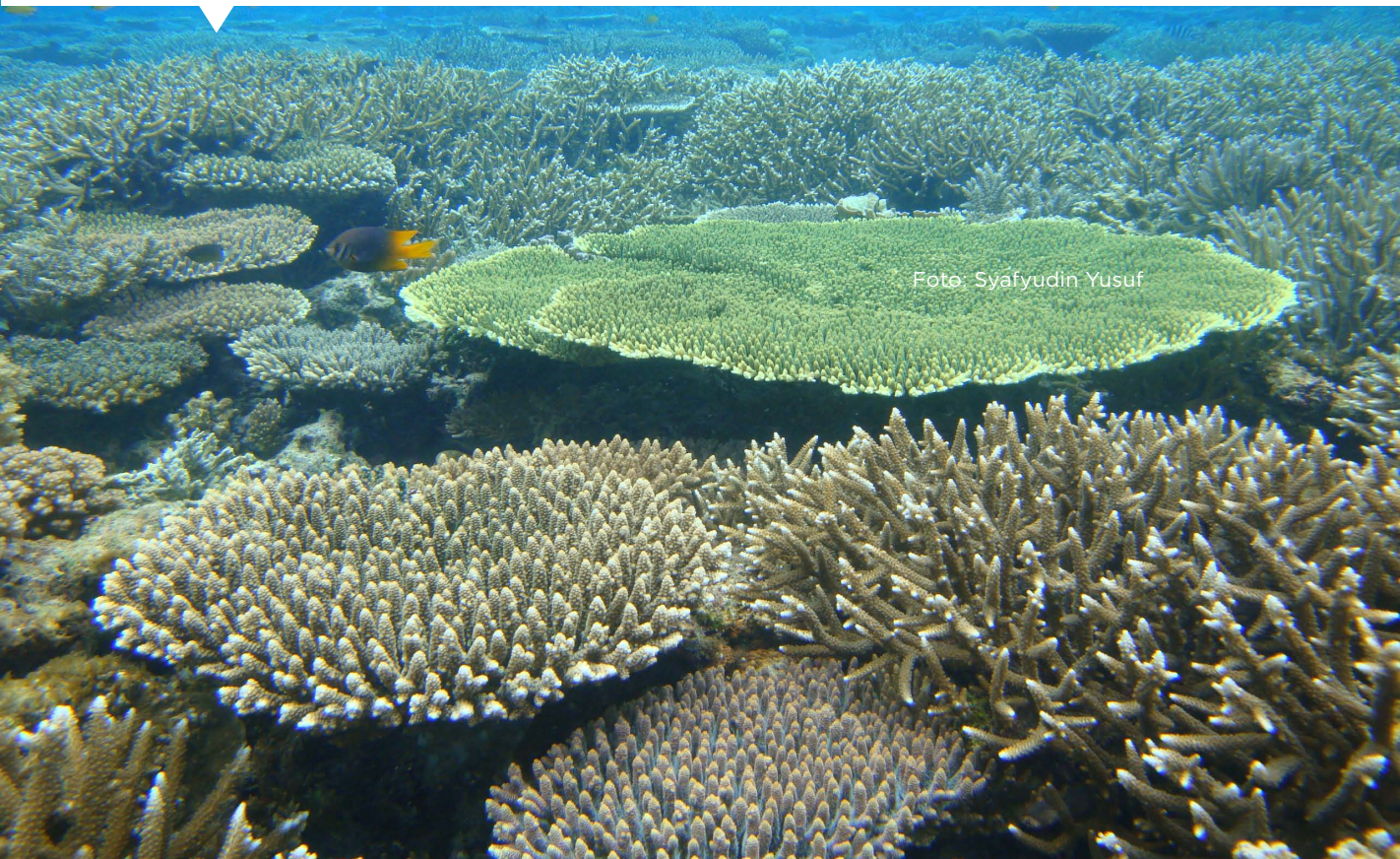
Dari hasil pemetaan potensi yang dilakukan secara partisipatif, terungkap potensi perairan laut yang menjadi sumber mata pencaharian khususnya masyarakat pesisir sebagai berikut: Sapa (reef) Tiaka, Sapa Tomba, Sapa Bongko, Sapa Rupa, merupakan kawasan yang memiliki kekayaan ikan karapu, Sunu, Kakap Merah yang mempunyai harga jual tinggi (ekonomis). Khusus Sapa Tiaka, selain memiliki kekayaan berbagai jenis ikan juga merupakan tempat untuk berlindungnya para nelayan ketika cuaca memburuk. Terumbu terluar ini sering diakses oleh para nelayan yang bukan saja dari Desa Pandauke, tetapi beberapa desa pesisir lainnya. Penamaan gosong umumnya berasal dari bahasa lokal 'Suku Bajo' yang bermukim di pesisir Morowali Utara dan Banggai, di antaranya adalah Taka Munginang, Taka Bongo, Taka Tengah, Taka Patikala, Taka Ruppa, Taka Koko, Taka Ndos Tiga, Taka Taniba, Taka Bala Batu, Taka Dapa, Taka Dua Bunging. Taka yang terbesar di antaranya adalah Taka Buntar dan Taka Lanaang.

Selain kawasan tersebut di atas, masih terdapat beberapa reef, misalnya Sapa Ranggalang, Sidoi Kecil, Sidoi Besar, Sapa Koko, Sapa Bulao, dll. Masing-masing sapa memiliki potensi ikan yang berbeda.

Semua terumbu karang gosong di lokasi ini muncul dari dasar laut dalam, membentuk struktur menegak yang terjal yang disebut

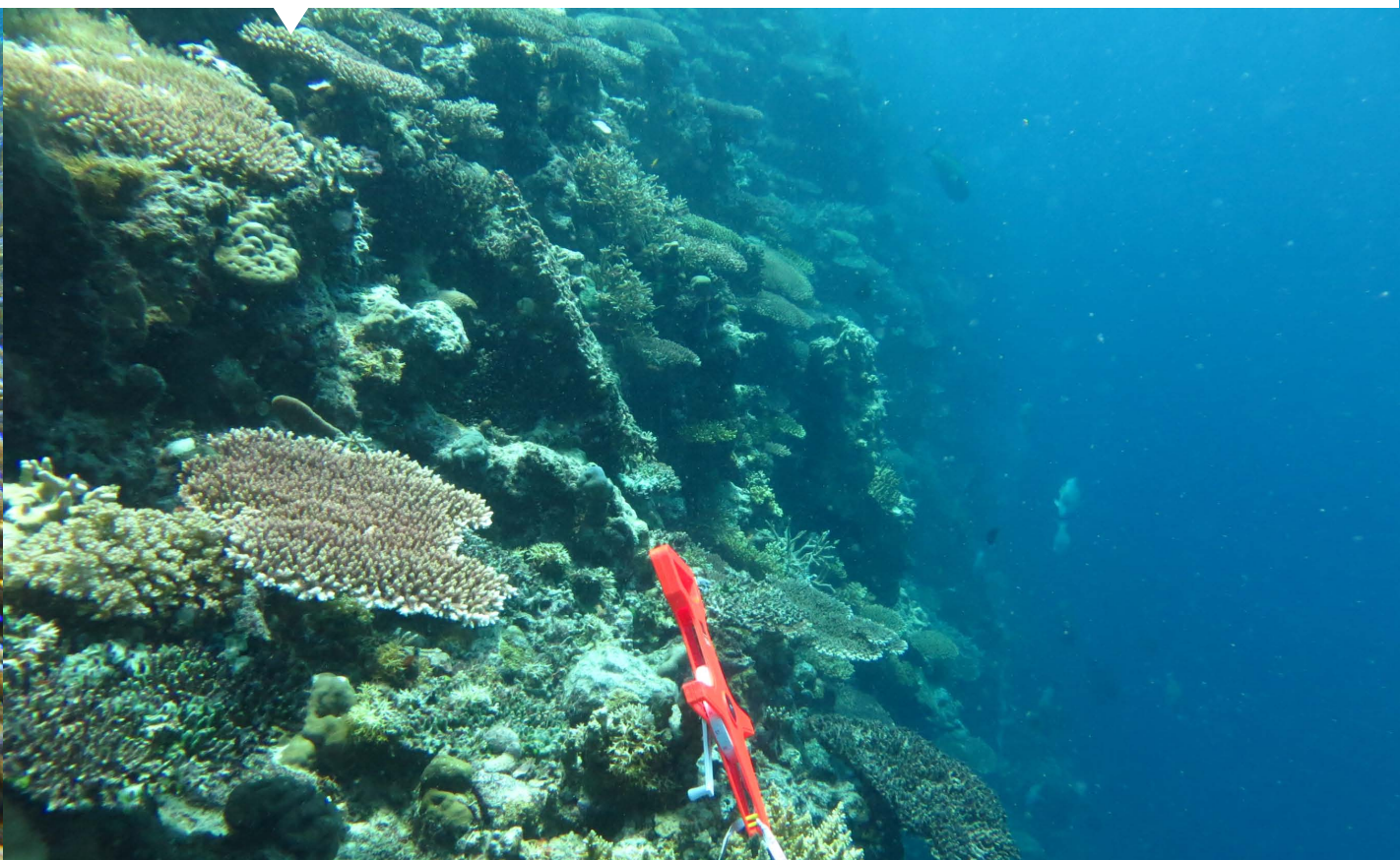
'*drop off*'. Terumbu karang gosong Tiaka, Munginang dan Gosong Ndos Tiga yang berada dalam posisi terluar semuanya memiliki struktur *drop off* dengan kondisi yang bagus. Letak karang luar yang jauh dari daratan utama menyebabkan tingkat kecerahan perairan yang sangat tinggi. Kondisi ini menyebabkan kebutuhan cahaya untuk zooxanthella yang berfotosintesis dalam jaringan karang terpenuhi dengan baik hingga kedalaman 30-40 meter terumbu karang.

Gambar 4.5 Keanekaragaman biota karang pada ekosistem terumbu karang Gosong Tiaka



Salah satu fungsi fisik terumbu karang adalah melindungi pantai dari abrasi. Secara ekonomi, terumbu karang menyediakan sumber pangan bagi penduduk dunia. Nelayan menjadikan terumbu karang sebagai tempat mata pencaharian baik berupa sumberdaya laut yang melimpah untuk dipanen, maupun melalui wisatawan yang tertarik dengan keindahannya, keanekaragamannya dan pasir putih pantainya yang terjaga. Sedikitnya, setengah miliar penduduk di dunia bergantung sebagian atau sepenuhnya terhadap sumber daya terumbu karang untuk menyokong kehidupannya. Mata pencaharian mereka di antaranya adalah nelayan, pengumpul, pelaku

Gambar 4.6 Struktur drop off terumbu karang sekitar Gosong Tiaka



budidaya, pelaku perdagangan biota laut untuk akuarium, serta beragam pekerjaan dan kesempatan komersial yang berhubungan dengan turisme. Terumbu karang juga merupakan sumber yang menjanjikan di bidang farmasi dalam mengobati berbagai penyakit seperti kanker dan AIDS.

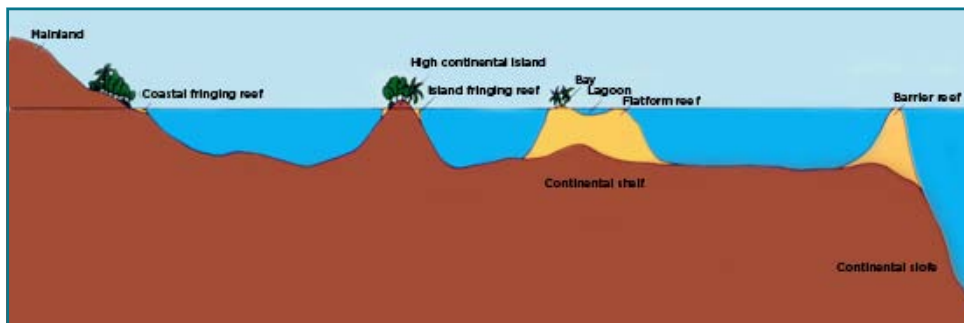
Kaitannya dengan keanekaragaman hayati, terdapat sekitar 100.000 jenis yang telah diidentifikasi, mewakili 94% kelompok flora dan fauna lautan (filum) yang ada di dunia, terdokumentasikan ada di terumbu karang dan bahkan beberapa peneliti menduga paling tidak ada lima kali atau lebih jenis flora dan fauna yang belum teridentifikasi.

Terumbu karang terbagi menjadi tiga tipe umum yaitu :

- a. Terumbu karang tepi (*Fringing reef/shore reef*)
- b. Terumbu karang penghalang (*Barrier reef*)
- c. Terumbu karang cincin (*atoll*)



Gambar 4.7 Tipe terumbu karang dalam proses evolusi tenggelamnya pulau membentuk terumbu karang cincin (atoll).



Gambar 4. 8 Tipe terumbu karang dari pesisir kontinental hingga terumbu karang cincin di laut terbuka (Suharsono: Orasi pengukuhan APU-LIPI).

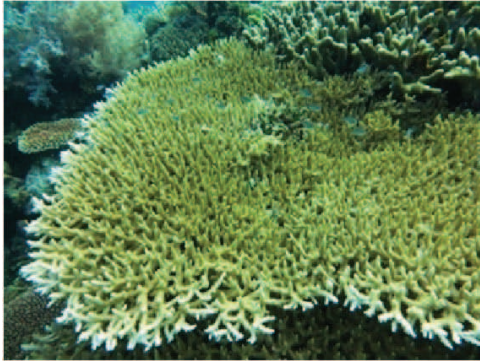
- 1) Di antara tiga struktur tersebut, terumbu karang yang paling umum dijumpai di perairan Indonesia adalah terumbu karang tepi (Suharsono, 1996), sementara tipe terumbu karang di Tomori semuanya adalah *patch reef* (terumbu yang tenggelam terpisah-pisah) yang membentuk jejeran terumbu penghalang atau barrier reef. Berikut penjelasannya: Terumbu karang tepi (*fringing reef*) ini berkembang di sepanjang pantai dan mencapai kedalaman tidak lebih dari 40m. Terumbu karang ini tumbuh ke atas atau ke arah laut. Pertumbuhan terbaik biasanya terdapat di bagian yang cukup arus. Sedangkan di antara pantai dan tepi luar terumbu, karang batu cenderung mempunyai pertumbuhan yang kurang baik bahkan banyak mati karena sering mengalami kekeringan dan banyak endapan yang datang dari darat.
- 2) Terumbu karang penghalang (*Barrier reef*) terletak di berbagai jarak kejauhan dari pantai dan dipisahkan dari pantai tersebut oleh dasar laut yang terlalu dalam untuk pertumbuhan karang batu (40-70 m). Umumnya memanjang menyusuri pantai dan biasanya berputar-putar seakan – akan merupakan penghalang bagi pendatang yang datang dari luar. Contohnya adalah *The Great Barrier reef* yang berderet di sebelah timur laut Australia dengan panjang 1.350 mil.

- 3) Terumbu karang cincin (atol) yang melingkari suatu goba (lagoon). Kedalaman goba di dalam atol sekitar 45m jarak sampai 100m seperti terumbu karang penghalang. Contohnya adalah atol di Pulau-pulau dalam kawasan Taman Nasional Taka Bonerate, di Kabupaten Kepulauan Selayar di Sulawesi Selatan.

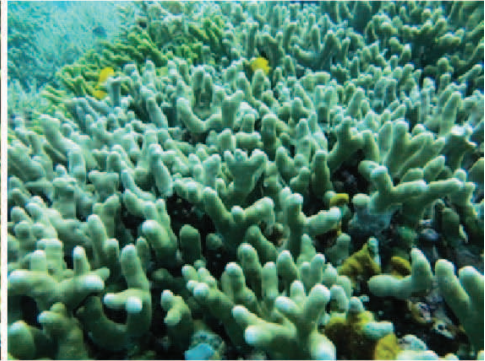
Keanekaragaman Hayati Terumbu Karang Gosong Tiaka

Dari segi hayati, terumbu karang di Indonesia tergolong yang terkaya di dunia dengan kandungan keanekaragaman tumbuhan dan hewan laut yang luar biasa. Saat ini, lebih dari 480 jenis karang batu telah didata di wilayah timur Indonesia dan merupakan 60% jenis karang batu di dunia yang telah teridentifikasi.

Keanekaragaman jenis biota laut di terumbu karang Gosong Tiaka cukup tinggi, dimana komunitas karang didominasi oleh genus *Acropora* terutama berbentuk meja (*tabulate*) dan gumpalan pipih (*corymbosa*) terutama yang tumbuh pada zona *reef flat* dan zona *reef crest*. Beberapa karang lain adalah genus *Montipora*, *Porites*, *Goniastrea*, *Pocillopora*, *Seriatorpora*, *Coscinaraea*, *Favites*, *Diploastrea*, *Coeloseris*, dll yang hidup secara sehat pada zona puncak (*reef crest*) dan rataan terumbu (*reef flat*) serta tebing terumbu (*reef slope*). Kedalaman maksimum terumbu karang belum diketahui secara pasti namun dugaan sementara sekitar 30-40 meter karena kecerahan perairan sekitar 20 meter. Perairan sekitar terumbu yang menghadap ke laut lepas (*windward*) sering terjadi massa air yang *upwelling* sehingga menambah kesuburan nutrisi bagi perairan dan biota sekitarnya.



Acropora velenciennesi



Porites cylindrica



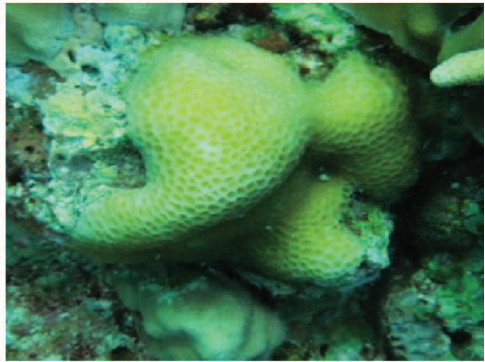
Acropora sp



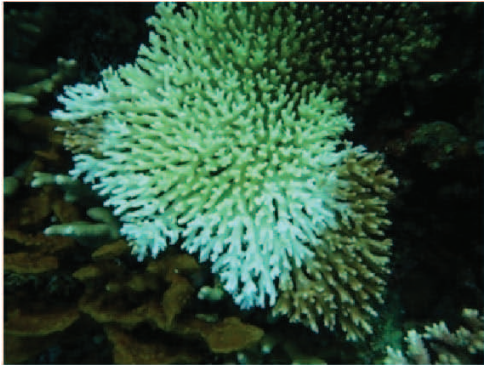
Acropora loisetteae



Acropora latistella



Acropora loisetteae



Acropora hyacinthus



Multispecies



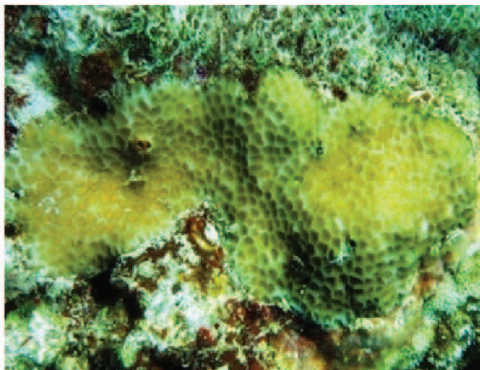
Montipora verrucosa



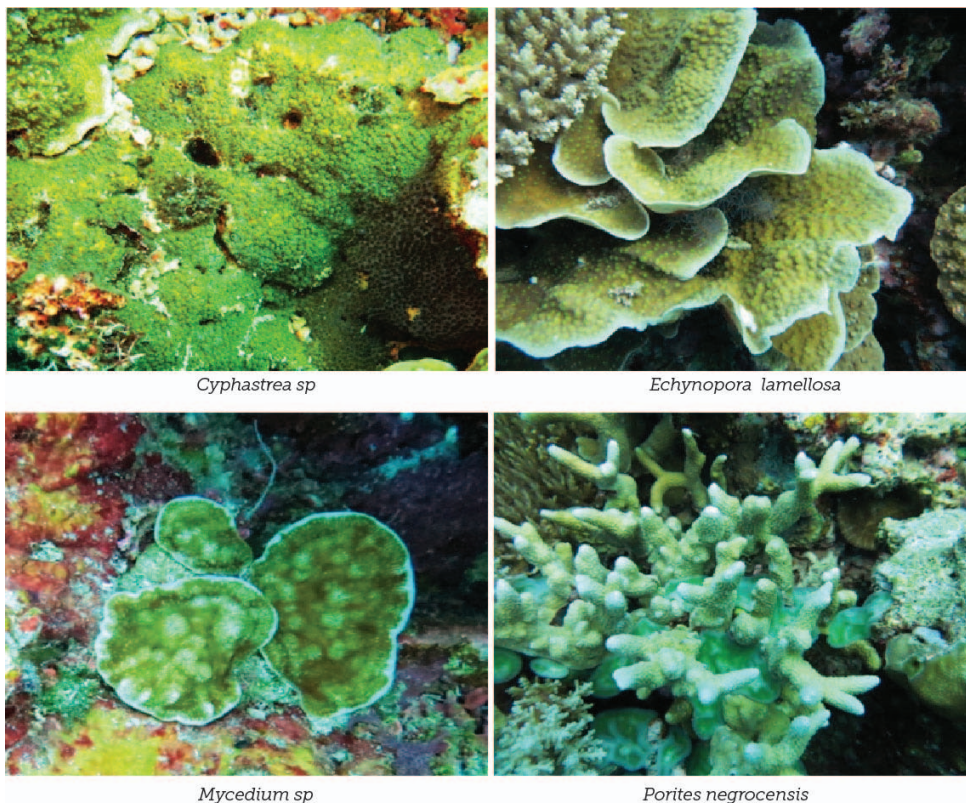
Montipora sp



Seriatopora hystrix



Leptastrea sp



Gambar 4.8 Jenis-jenis karang Gosong Tiaka

Pada sisi terumbu bagian belakang atau yang menghadap daratan (*leeward*) topografi terumbu cukup landai dengan kemiringan sekitar kurang dari 30 derajat. Substrat terumbu karang terlihat terdiri dari pasir, pecahan karang mati (*rubble*), dan karang hidup yang didominasi oleh karang *Acropora* bercabang, sedangkan di daerah *reef flat* karang didominasi oleh karang *Acropora* berbentuk meja (*tabulate*). Sisi belakang terumbu ini merupakan lokasi penempatan unit-unit transplantasi karang dimana sebagian besar terumbu karangnya semula dalam kondisi rusak dan rusak parah. Namun dengan diterapkan transplantasi karang sehingga membentuk areal rehabilitasi terumbu karang.

Keanekaragaman Ikan Karang

Kelimpahan ikan karang di sekitar gosong Tiaka berkaitan dengan kondisi terumbu karang atau tutupan karang hidup. Topografi terumbu karang yang terjal disertai rugositas terumbu karang lebih besar yang berfungsi memberikan ruang dan relung untuk ditempati ikan karang lebih banyak. Keanekaragaman ikan karang lebih tinggi terdapat pada daerah terumbu yang berhadapan dengan laut lepas dibanding lokasi lainnya.

Penelitian terbaru pada bulan April 2015 lalu, menunjukkan jumlah jenis ikan secara keseluruhan sebanyak 178 spesies yang berasal dari tiga kelompok (ikan indikator, ikan mayor dan Ikan target) populasi ikan karang target lebih banyak ditemukan pada daerah rehabilitasi terumbu karang atau kawasan transplantasi karang lebih banyak dibanding daerah lainnya.

Beragam jenis ikan terumbu karang dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yakni kelompok ikan target, ikan indikator dan kelompok ikan mayor (Coremap-LIPI, 2009), sebagai berikut:

- 1 Ikan-ikan Indikator**, yaitu jenis ikan karang yang khas mendiami daerah terumbu karang dan menjadi indikator kesuburan ekosistem daerah tersebut yang diwakili oleh famili *Chaetodontidae* (ikan kepe-kepe)
- 2 Ikan-ikan Mayor**, yaitu jenis ikan berukuran kecil, umumnya 5- 25 cm dengan karakteristik pewarnaan yang beragam sehingga dikenal sebagai ikan hias. Kelompok ikan ini umumnya ditemukan melimpah, baik dalam jumlah individu maupun jumlah spesies serta cenderung bersifat teritorial. Ikan-ikan ini sepanjang hidupnya berada di terumbu karang yang diwakili oleh suku *Pomacentridae* (ikan betok laut), *Apogonidae* (ikan serinding), *Labridae* (ikan sapu-sapu), dan *Blennidae* (ikan peniru).

3 Ikan-ikan target, yaitu ikan ekonomis penting dan biasa ditangkap untuk konsumsi. Biasanya ikan-ikan ini menjadikan terumbu karang sebagai tempat pemijahan atau sarang asuhan. Ikan-ikan tersebut masuk dalam famili: *Serranidae* (ikan kerapu), *Lutjanidae* (ikan kakap), *Lethrinidae* (ikan lencam), *Nemipteridae* (ikan kurisi), *Caesionidae* (ikan ekor kuning), *Siganidae* (ikan beronang), *Haemulidae* (ikan bibir tebal), *Scaridae* (ikan kakatua), dan *Acathuridae* (ikan kulit pasir).

Tabel 4-1 jenis-jenis ikan yang tercatat selama survei semester 1 (April 2015) di Gosong Tiaka Sulawesi

Kelompok Ikan	Famili	Jumlah jenis (spesies)
Indikator	<i>Chaetodontidae</i>	16
Mayor	<i>Acanthuridae</i>	14
	<i>Apogonidae</i>	4
	<i>Aulostomidae</i>	1
	<i>Balistidae</i>	4
Target	<i>Caesionidae</i>	4
Target	<i>Carangidae</i>	2
	<i>Chaetodontidae</i>	16
	<i>Cirrhitidae</i>	2
	<i>Diodontidae</i>	1
	<i>Fistularidae</i>	1
	<i>Haemulidae</i>	3
	<i>Holocentridae</i>	6
Target dan Mayor	<i>Labridae</i>	28
Target	<i>Lethrinidae</i>	4
Target	<i>Lutjanidae</i>	4
Mayor	<i>Monacanthidae</i>	1
Mayor	<i>Nemipteridae</i>	2
Mayor	<i>Pomacentridae</i>	4

No	Suku	Jenis Ikan	No	Suku	Jenis Ikan
		Kelompok Ikan Indikator			Kelompok Ikan Indikator
1	Chaetodontidae	<i>Chaetodon baronessa</i>	9	Chaetodontidae	<i>Chaetodon trifasciatus</i>
2	Chaetodontidae	<i>Chaetodon ephippium</i>	10	Chaetodontidae	<i>Chaetodon vagabundus</i>
3	Chaetodontidae	<i>Chaetodon klenii</i>	11	Chaetodontidae	<i>Forcipiger flavissimus</i>
4	Chaetodontidae	<i>Chaetodon lunulatus</i>	12	Chaetodontidae	<i>Hemitaenichthys polylepis</i>
5	Chaetodontidae	<i>Chaetodon melanotus</i>	13	Chaetodontidae	<i>Heniochus chrysostomus</i>
6	Chaetodontidae	<i>Chaetodon meyersi</i>	14	Chaetodontidae	<i>Heniochus monoceres</i>
7	Chaetodontidae	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	15	Chaetodontidae	<i>Heniochus pleurotaenia</i>
8	Chaetodontidae	<i>Chaetodon triangulum</i>	16	Chaetodontidae	<i>Heniochus varius</i>
		Kelompok Ikan Mayor			Kelompok Ikan Mayor
1	Acanthuridae	<i>Acanthurus auranticavus</i>	59	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>
2	Acanthuridae	<i>Acanthurus lineatus</i>	60	Labridae	<i>Diproctacanthus xanthurus</i>
3	Acanthuridae	<i>Acanthurus mata</i>	61	Labridae	<i>Epibulus insidiator</i>
4	Acanthuridae	<i>Acanthurus nigricans</i>	62	Fistularidae	<i>Fistularia comersonni</i>
5	Acanthuridae	<i>Acanthurus nigrofuscus</i>	63	Labridae	<i>Ghomposus varius</i>
6	Acanthuridae	<i>Acanthurus pyroferus</i>	64	Labridae	<i>Halichoeres argus</i>
7	Acanthuridae	<i>Acanthurus thompsoni</i>	65	Labridae	<i>Halichoeres chrysoaenia</i>
8	Monacanthidae	<i>Amanses scopas</i>	66	Labridae	<i>halichoeres hortulanus</i>

No	Suku	Jenis Ikan	No	Suku	Jenis Ikan
9	Pomacentridae	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	67	Labridae	<i>Halichoeres melanurus</i>
10	Pomacentridae	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	68	Labridae	<i>halichoeres sp.</i>
11	Pomacentridae	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	69	Labridae	<i>Hemigymnus fasciatus</i>
12	Pomacentridae	<i>Amphiprion clarkii</i>	70	Labridae	<i>Hemigymnus melapterus</i>
13	Labridae	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	71	Labridae	<i>Labroides bicolor</i>
14	Labridae	<i>Anampses meleagrides</i>	72	Labridae	<i>Labroides dimidiatus</i>
15	Labridae	<i>Anampses sp.</i>	73	Labridae	<i>Macropharyngodon meleagris</i>
16	Apogonidae	<i>Apogon compressus</i>	74	Balistidae	<i>Melichthis vidua</i>
17	Apogonidae	<i>Apogon fleurieu</i>	75	Holocentridae	<i>Myripristis adusta</i>
18	Apogonidae	<i>Apogon sp.</i>	76	Holocentridae	<i>Myripristis sp.</i>
19	Tetraodontidae	<i>Arothron nigropunctatus</i>	77	Holocentridae	<i>Myripristis violacea</i>
20	Aulostomidae	<i>Aulostomus chinensis</i>	78	Acanthuridae	<i>Naso brachycentron</i>
21	Balistidae	<i>Balistapus undulatus</i>	79	Acanthuridae	<i>Naso lituratus</i>
22	Balistidae	<i>Balistoides conspiculum</i>	80	Acanthuridae	<i>Naso minor</i>
23	Labridae	<i>Bodianus mesothorax</i>	81	Acanthuridae	<i>Naso vlamingii</i>
24	Tetraodontidae	<i>Canthigaster pupua</i>	82	Pomacentridae	<i>Neoglyphidodon melas</i>
25	Pomacanthidae	<i>Centropyge bicolor</i>	83	Pomacentridae	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>

No	Suku	Jenis Ikan	No	Suku	Jenis Ikan
26	Pomacanthidae	<i>Centropyge vroliki</i>	84	Holocentridae	<i>Neoniphon sammara</i>
27	Pomacentridae	<i>Chaetodon auriga</i>	85	Balistidae	<i>Odonus niger</i>
28	Labridae	<i>Cheilinus celebicus</i>	86	Labridae	<i>Oxycirrhites typus</i>
29	Labridae	<i>Cheilinus fasciatus</i>	87	Cirrhitidae	<i>Paracirrhites forsteri</i>
30	Labridae	<i>Cheilinus oxyrhinchus</i>	88	Pomacentridae	<i>Plectroglyphidodon clarke</i>
31	Labridae	<i>Cheilinus sp.</i>	89	Pomacentridae	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>
32	Apogonidae	<i>Cheilodipterus quique-lineatus</i>	90	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus navarchus</i>
33	Pomacentridae	<i>Chromisamboinensis</i>	91	Pomacentridae	<i>Pomacentrus bankanensis</i>
34	Pomacentridae	<i>Chromisatripes</i>	92	Pomacentridae	<i>Pomacentrus brachialis</i>
35	Pomacentridae	<i>Chromislepidolepis</i>	93	Pomacentridae	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>
36	Pomacentridae	<i>Chromislineata</i>	94	Pomacentridae	<i>Pomacentrus lepidolepis</i>
37	Pomacentridae	<i>Chromismargaritifer</i>	95	Pomacentridae	<i>Pomacentrus molucensis</i>
38	Pomacentridae	<i>Chromisretrofasciata</i>	96	Pomacentridae	<i>Pomacentrus philippinus</i>
39	Pomacentridae	<i>Chromissp.</i>	97	Pomacentridae	<i>Pomacentrus sp.</i>
40	Pomacentridae	<i>Chromisnatensis</i>	98	Pomacentridae	<i>Pomacentrus taeniometopon</i>
41	Pomacentridae	<i>Chromistrifascialis</i>	99	Pomacentridae	<i>Pomacentrus viaoli</i>
42	Pomacentridae	<i>Chromisviridis</i>	100	Labridae	<i>Pseudocheilinus atenia</i>
43	Pomacentridae	<i>Chromisxanthura</i>	101	Ptereleotridae	<i>Ptereleotris evides</i>
44	Pomacentridae	<i>Chrysiptera hemicyanea</i>	102	Scorpaenidae	<i>Pterois antennata</i>
45	Pomacentridae	<i>Chrysiptera parasema</i>	103	Pomacanthidae	<i>Pygoplites diacantus</i>

No	Suku	Jenis Ikan	No	Suku	Jenis Ikan
46	Pomacentridae	<i>Chrysiptera rex</i>	104	Holocentridae	<i>Sargocentron ittodai</i>
47	Pomacentridae	<i>Chrysiptera rollandi</i>	105	Holocentridae	<i>Sargocentron spiniferum</i>
48	Pomacentridae	<i>Chrysiptera sp.</i>	106	Scaridae	<i>Scarus frenatus</i>
49	Pomacentridae	<i>Chrysiptera sp.</i>	107	Nemipteridae	<i>Scolopsis bilineatus</i>
50	Pomacentridae	<i>Chrysiptera springeri</i>	108	Nemipteridae	<i>Scolopsis margaritifer</i>
51	Cirrhitidae	<i>Cirrhitilabrus solorensis</i>	109	Labridae	<i>Thalassoma amblycephalum</i>
52	Labridae	<i>Cirrhitilabrus sp.</i>	110	Labridae	<i>Thalassoma hardwicke</i>
53	Labridae	<i>Coris gaimard</i>	111	Labridae	<i>Thalassoma lunare</i>
54	Acanthuridae	<i>Ctenochaetus striatus</i>	112	Carangidae	<i>Trachinotus blochii</i>
55	Pomacentridae	<i>Dascyllus aruanus</i>	113	Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>
56	Pomacentridae	<i>Dascyllus melanurus</i>	114	Acanthuridae	<i>Zebrasoma scopas</i>
57	Pomacentridae	<i>Dascyllus reticulatus</i>	115	Acanthuridae	<i>Zebrasoma veliverum</i>
58	Pomacentridae	<i>Dascyllus trimaculatus</i>			
Kelompok Ikan Target					
1	Serranidae	<i>Aethaloperca roga</i>	25	Haemulidae	<i>Plectorhinchus lessoni</i>
2	Caesionidae	<i>Caesio kuning</i>	26	Haemulidae	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
3	Caesionidae	<i>Caesio teres</i>	27	Haemulidae	<i>Plectorhinchus lineatus</i>
4	Carangidae	<i>Caranx melampygus</i>	28	Serranidae	<i>Plectropomus maculatus</i>
5	Serranidae	<i>Cephalopholis albomarginata</i>	29	Serranidae	<i>Plectropomus oligocanthus</i>
6	Serranidae	<i>Cephalopholis argus</i>	30	Serranidae	<i>Pseudanthias dispar</i>

No	Suku	Jenis Ikan	No	Suku	Jenis Ikan
7	Serranidae	<i>Cephalopholis cyanotigma</i>	31	Serranidae	<i>Pseudanthias huchti</i>
8	Serranidae	<i>Cephalopholis urodeta</i>	32	Caesionidae	<i>Pterocaesio tile</i>
9	Scaridae	<i>Chlorurus sordidus</i>	33	Caesionidae	<i>Pterocaesio tile</i>
10	Serranidae	<i>Diploprion bifasciatum</i>	34	Scaridae	<i>Scarus bowersi</i>
11	Serranidae	<i>Epinephelus fasciatus</i>	35	Scaridae	<i>Scarus bowersi</i>
12	Serranidae	<i>Epinephelus merra</i>	36	Scaridae	<i>Scarus dimidiatus</i>
13	Lethrinidae	<i>Lethrinus erythropterus</i>	37	Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>
14	Lethrinidae	<i>Lethrinus erythropterus</i>	38	Scaridae	<i>Scarus niger</i>
15	Lethrinidae	<i>Lethrinus ornatus</i>	39	Scaridae	<i>Scarus rivulatus</i>
16	Lutjanidae	<i>Lutjanus bohar</i>	40	Scaridae	<i>Scarus rubroviolaceus</i>
17	Lutjanidae	<i>Lutjanus decussatus</i>	41	Scaridae	<i>Scarus schlegeli</i>
18	Lutjanidae	<i>Lutjanus ehrengergii</i>	42	Scaridae	<i>Scarus sp.</i>
19	Lutjanidae	<i>Lutjanus fulvus</i>	43	Scaridae	<i>Scarus tricolor</i>
20	Lethrinidae	<i>Monotaxis grandoculis</i>	44	Siganidae	<i>Siganus javus</i>
21	Mullidae	<i>Parupeneus barbarinoides</i>	45	Siganidae	<i>Siganus puelius</i>
22	Mullidae	<i>Parupeneus barbarinus</i>	46	Siganidae	<i>Siganus punctatissimus</i>
23	Mullidae	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	47	Siganidae	<i>Siganus vulpinus</i>
24	Mullidae	<i>Parupeneus multifasciatus</i>			

Keanekaragaman Organisme Bentik

Organisme bentik adalah kelompok biota laut yang sebagian atau selama hidupnya di dasar perairan, ada yang melekat (*sessile*) ada juga yang bergerak atau berpindah. Buku ini menyajikan biodiversitas organisme bentik pada dua habitat, yakni habitat terumbu buatan dan pada habitat alami terumbu karang.

Jumlah jenis organisme bentik pada terumbu karang alami sebanyak 58 jenis sedangkan yang hidup menempel pada terumbu buatan sebanyak 16 jenis termasuk satu jenis karang *Pocillopora verrucosa*. Beberapa kelompok taksa organisme bentik tidak ada pada terumbu buatan karena ketersediaan habitat terumbu buatan yang terbatas dan substrat pendukung lingkungannya adalah pasir, sehingga biota-biota tersebut sangat adaptatif dengan habitat tersebut, seperti teripang dari jenis *Thelenota anax*. Organisme bentik yang berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang di Gosong Tiaka menunjukkan tingkat keragaman yang tinggi dari berbagai filum seperti kelompok hewan *porifera*, moluska, udang-udangan, ekonodermata, *cnidaria/Coelenterata*, *algae*, *ascidian*, dll.



Pada tabel berikut ditampilkan bentos yang menempati habitat terumbu karang alami di Gosong Tiaka.

Tabel 4-2 Jenis-jenis organisme bentos di terumbu karang

Habitat alami terumbu karang		Habitat terumbu buatan	
Kelompok Taksa	Taksa	Kelompok Taksa	Taksa
Sponge	<i>Gelliodes sp;</i> <i>Callyspongia sp;</i> <i>C. muricina;</i> <i>Haliclona fascigera;</i> <i>Clathria basilana;</i> <i>C. reinwasdti;</i> <i>Lanthella sp,</i> <i>Phakellia aruensis,</i> <i>Spirastella vagabunda,</i> <i>Hadromerida spirastrellidae</i>	Sponge	<i>Haliclona sp,</i> <i>Cinachyra sp, sp,</i> <i>Callyspongia</i>
Moluska-Tridacna	<i>Tridacna maxima,</i> <i>T. squamosa,</i> <i>T. Crocea,</i> <i>Hippopus hippopus</i>	Molluska	<i>Dendropoma maxima</i>
Moluska-Gastropoda	<i>Dendropoma maxima;</i> <i>Tetrus niloticus;</i> <i>endropoma maxima</i>	Hydrozoans	<i>Plumularia sp,</i> <i>Gymnagium sp,</i> <i>Lytocarpus philippinus,</i> <i>Aglaophenia sp</i>
Hydrozoans	<i>Aglaophenia cupressina;</i> <i>Plumularia sp,</i> <i>Lytocarpus philippinus,</i> <i>Aglaophenia sp;</i> <i>Thelenota anax</i>	Echinodermata-Holothuridae	<i>Thelenota anax</i>
Echinodermata-Sea Urchin	<i>Diadema setosum,</i> <i>Stomopneustes variolaris,</i>		
	<i>Phyllacanthus imperialis</i>	Ascidian	<i>Dedemnum molle,</i> <i>Rhopalaea crassa,</i> <i>Lissoclinum patella,</i> <i>Polycarpa aurata</i>
Echinodermata-Sea Star	<i>Linckia laevigata;</i> <i>Culcita novaguineae;</i> <i>Culcita sp;</i> <i>Acanthaster plancii</i>	Coelenterata-Anemon	<i>Actinodendro nidae</i>

Habitat alami terumbu karang		Habitat terumbu buatan	
Kelompok Taksa	Taksa	Kelompok Taksa	Taksa
Ascidian	<i>Didemnum molle</i> , <i>Diplosoma similis</i> , <i>Lissoclinum patella</i> , <i>Rhopalaea crassa</i> , <i>Polycarpa aurata</i> , <i>Pycnoclavella sp</i>	Coelenterata- Hexacoralia	<i>Pocillopora verrucosa</i>
Coelenterata- Anemone	<i>Macrodactyla doreensis</i> , <i>Stichodactyla haddoni</i> , <i>Stichodactyla gigantea</i> , <i>Stichodactyla martensii</i>	Comasteridae	<i>Oxycomanthus bennetti</i> , <i>Comaster sp</i>
Coelenterata- Alcyonacea	<i>Lobophyton sp</i> ; <i>Sinularia sp</i> ; <i>Sarcophyton sp</i> ; <i>Nepthea sp</i> ; <i>Xenia sp</i>).		
Macro algae	<i>Padina gymnospora</i> , <i>Turbinaria sp</i> , <i>Amphiroa foliacea</i> , <i>Halimeda micronesia</i> , <i>Halimeda sp</i> , <i>Valonia ventricosa</i> , <i>Titanophora weberae</i>		
Comasteridae	<i>Stephanometra sp</i> ; <i>Camaster multifidus</i> ; <i>Petasometra clarae</i> ; <i>Comanthina audax</i> ; <i>Oxycomanthus bennetti</i>		



(Survei Terumbu Karang, April 2015)

Gambar 4-9 Organisme bentik terumbu karang Tiaka

Ancaman Kerusakan Terumbu Karang

Terumbu karang saat ini mengalami tekanan yang luar biasa, tidak hanya dari manusia akan tetapi muncul tekanan dari alam yang belum mampu ditemukan solusi yang tepat. Tanpa disadari, perlakuan manusia yang tidak secara langsung merusak terumbu karang akan tetapi menimbulkan efek sekunder terhadap kerusakan atau kematian organisme karang. Peningkatan zat asam, kenaikan suhu air laut, peningkatan nutrisi merupakan penyebab kerusakan terumbu karang yang cukup luas.

Beberapa tahun belakangan ini, terumbu karang Indonesia tengah dihadapkan pada dampak kelebihan tangkap terhadap ikan-ikan herbivora sehingga pertumbuhan algae bisa menyaingi kehidupan karang sebagai pembangun terumbu. Beberapa faktor penyebab kerusakan tidak berdiri sendiri, karena setiap faktor akan memperparah pengaruh faktor yang lain (Reid, et al. 2011). Misalnya, peningkatan nutrisi menyebabkan pertumbuhan algae pada terumbu karang semakin cepat. Pada kondisi normal, ikan herbivora akan memakan algae sehingga pertumbuhan algae terkendali. Namun penangkapan berlebih terhadap ikan herbivora sampai batas kritis akan mengarah pada kondisi terumbu didominasi algae yang semakin kuat.

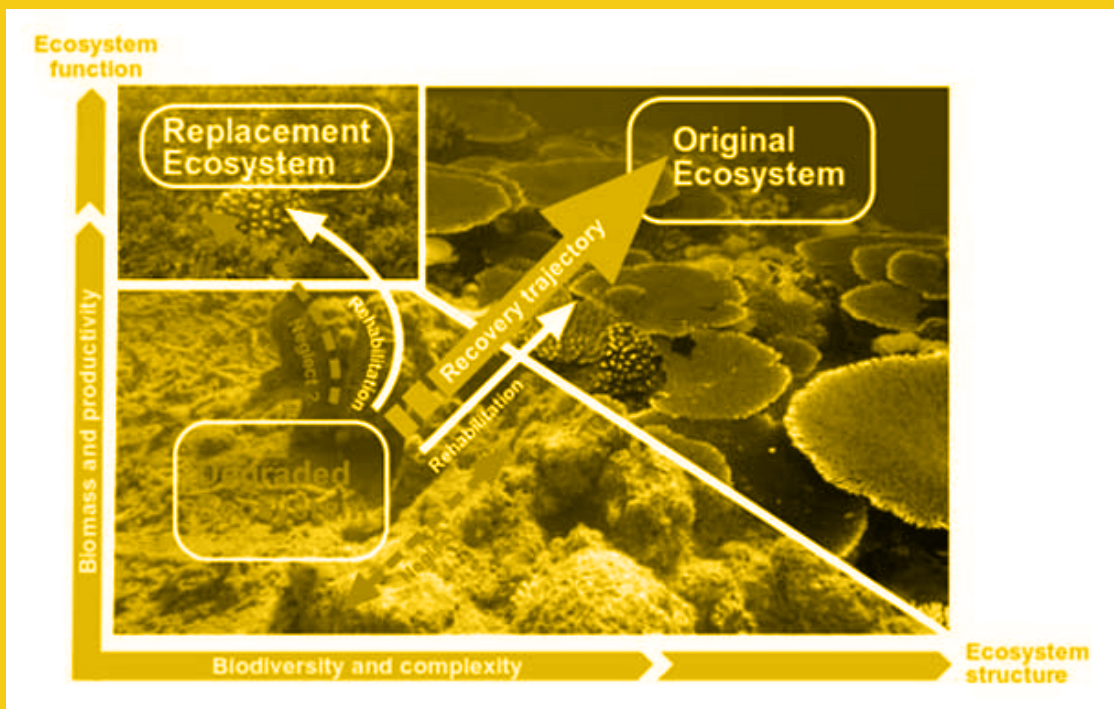
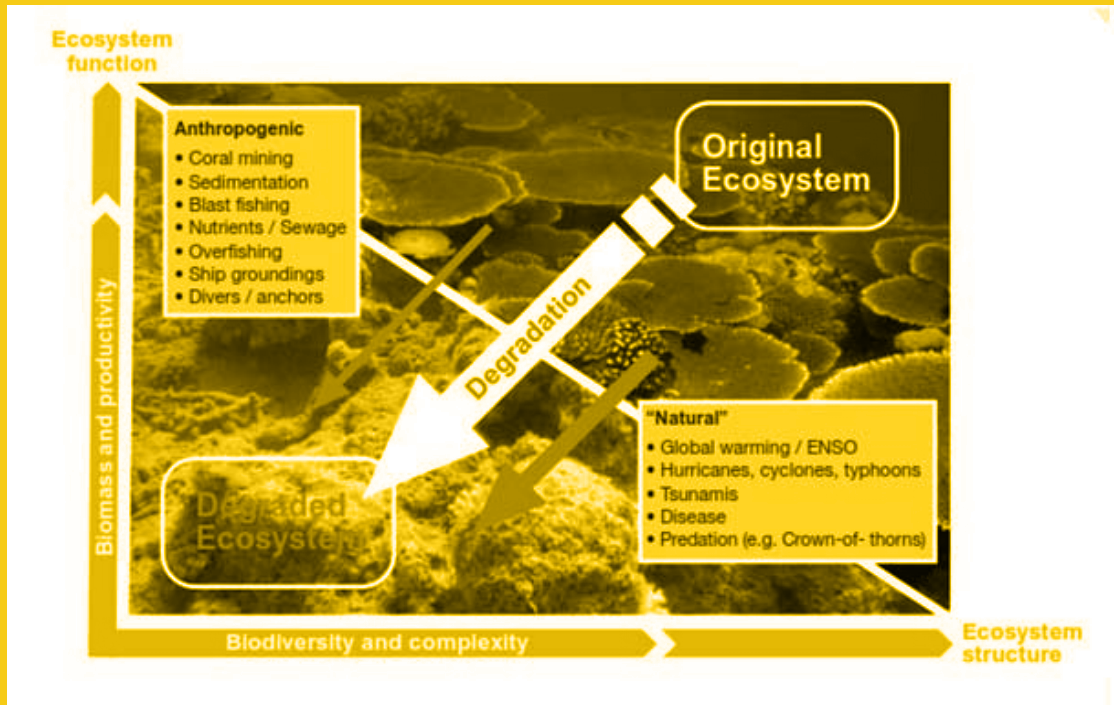
Jika tekanan antropogenik melampaui kemampuan regenerasi terumbu karang, maka akan terjadi perubahan dari sistem yang didominasi algae hingga mencapai kondisi stabil. Bila hal ini terjadi maka tidak dimungkinkan untuk mengembalikannya ke kondisi semula (Reid et al. 2011). Karena spesies karang merupakan dasar dari sebuah ekosistem, namun hewan benthik, ikan herbivora dan karnivoralah yang dapat mempertahankan kondisi kesehatan terumbu karang. Hal inilah yang sering membuat perubahan ekosistem. Perubahan kondisi terumbu karang yang ditandai dengan suksesi oleh munculnya dominasi karang lunak, sponge

dan bulu babi. Perubahan kepadatan ikan herbivora merupakan indikator bahwa suatu sistem sedang mengalami tekanan. Saat ini belum diketahui berapa banyak terumbu karang yang telah atau sedang mengalami tekanan.

Kotak 2. PENYEBAB KERUSAKAN TERUMBU KARANG

- Penangkapan ikan berlebih (overfishing) sekitar terumbu karang
- Pemboman ikan untuk mendapatkan ikan konsumsi dari terumbu karang
- Pembiasaan ikan hidup konsumsi sebagai praktek perikanan yang merusak & ilegal
- Pencemaran perairan yang berdampak pada keberadaan ekosistem terumbu karang. Pembuangan sampah ke laut dari masyarakat berakibat penyuburan laut berlebih (eutrofikasi laut).
- Fenomena perubahan iklim berdampak pada kematian karang (bleaching)
- Penambangan karang batu untuk bangunan rumah di pulau kecil
- Penegakan hukum bagi pelanggar/penyalahgunaan penangkapan ikan yang rendah
- Penangkapan ikan hias dan karang hias yang tidak terkendali dari alam yang dapat menurunkan populasi dan keanekaragaman hayati terumbu karang.
- Kurangnya kesadaran masyarakat akan arti penting pelestarian ekosistem terumbu karang.
- Desakan ekonomi masyarakat dan daya tarik harga hasil laut yang meningkat
- Kurangnya sentuhan teknologi penangkapan yang ramah lingkungan terhadap sumberdaya terumbu karang.

Sumber : Edwards et al 2008







5

Konservasi Terumbu Karang Tiaka

Gosong karang Tiaka sudah terjaga oleh aktivitas saat awal pembangunan konstruksi penambangan minyak, dimana masyarakat tidak diperbolehkan untuk beraktivitas kenelayannya karena bisa membahayakan mereka. Kekayaan alam di laut yang istimewa ini semakin terancam oleh aktivitas manusia dan perubahan iklim. Ada anggapan bahwa ikan dan sumberdaya hayati dalam laut tidak akan pernah habis dan laut akan menyediakan kebutuhan tersebut selamanya. Sesungguhnya ini hanyalah mitos. Sebenarnya akar permasalahannya adalah laju pemanfaatan sumberdaya alam melebihi laju pemulihan sumberdaya alam secara alami (Reid et al, 2011).

Oleh karena itu, diperlukan suatu langkah dan tindakan untuk cepat melindungi kawasan terumbu karang Tiaca guna mengurangi laju degradasi terumbu karang disekitar Lapangan Tiaca. Suatu langkah yang diperlukan adalah membuat langkah bijak dalam menangani ancaman kelestarian terumbu karang Tiaca.

Konservasi kawasan terumbu karang di Tiaca dapat dilakukan dengan sekurangnya tiga pendekatan yaitu:

- Pendekatan teknologi: cara-cara atau teknologi yang digunakan dalam mengelola dampak yang timbul.
- Pendekatan sosial-ekonomi: langkah yang ditempuh pemrakarsa dalam upaya menanggulangi dampak penting berupa tindakan dengan motif sosial dan ekonomi.
- Pendekatan institusi/kelembagaan: mekanisme yang ditempuh dalam rangka menanggulangi dampak penting yang timbul.

Keseimbangan kegiatan produksi yang memperhatikan lingkungan terumbu karang merupakan langkah maju dalam mengelola lingkungan sekitar tambang di Blok Tomori. Sejak dimulainya operasional lapangan Minyak dan Gas Lapangan Tiaca tahun 2004-2005, berbagai upaya pengelolaan ekosistem terumbu karang telah dilakukan. Pengelolaan yang dimaksud adalah peninjauan kondisi terumbu karang, perencanaan, implementasi hingga evaluasi bentuk pengelolaan. Beberapa kegiatan yang telah dilaksanakan di antaranya adalah pembuatan terumbu buatan dan transplantasi karang pada tahap konstruksi tahun 2005, melaksanakan program monitoring kondisi terumbu

karang secara berkala setiap 6 bulan sekali, kemudian program pembersihan bintang laut berduri sebagai hewan predator karang dan mengembangkan transplantasi karang berbasis masyarakat pada tahun 2010 hingga 2013.

Pemantauan Terumbu Karang

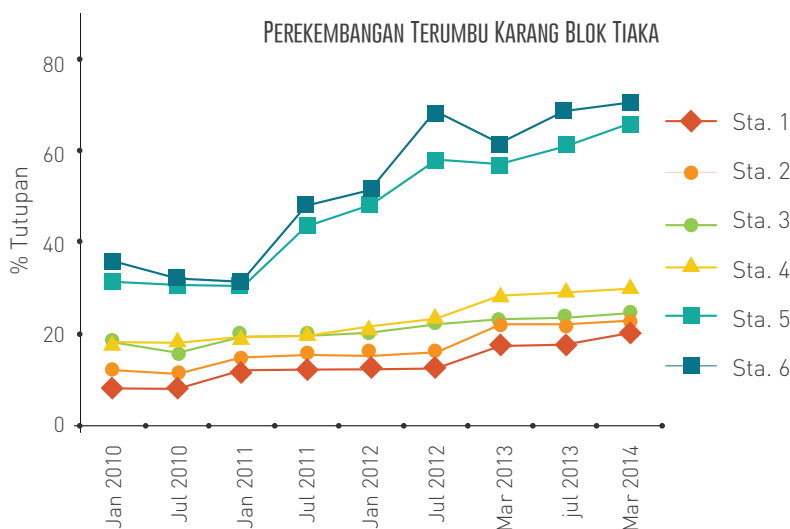
Pemantauan terumbu karang yang diterapkan dalam RPL-RKL di Gosong Tiaca menggunakan metode transek garis yang dimodifikasi menjadi Transek Garis Segmen atau intersep yang disebut Line Intercept Transect (LIT) (Gomez dan Yap, 1988; English et al., 1997). Dengan karakteristiknya yang menonjol terutama pada produktivitas dan keanekaragaman jenis biotanya, kompleksitas geomorfologi yang tinggi sehingga banyak metode pengukuran yang bisa diterapkan untuk survei dan monitoringnya.

Survei terumbu karang metode LIT dilakukan pada stasiun permanen berdasarkan titik Global Positioning System (GPS). Selanjutnya penyelam memasang transek menggunakan roll meter sepanjang 50 meter mengikuti kontur atau relief bentangan terumbu karang. Penyelam peneliti mencatat data kategori substrat dan transisi angka pada meteran yang dilewati dan peneliti lainnya melakukan pendataan ikan karang.

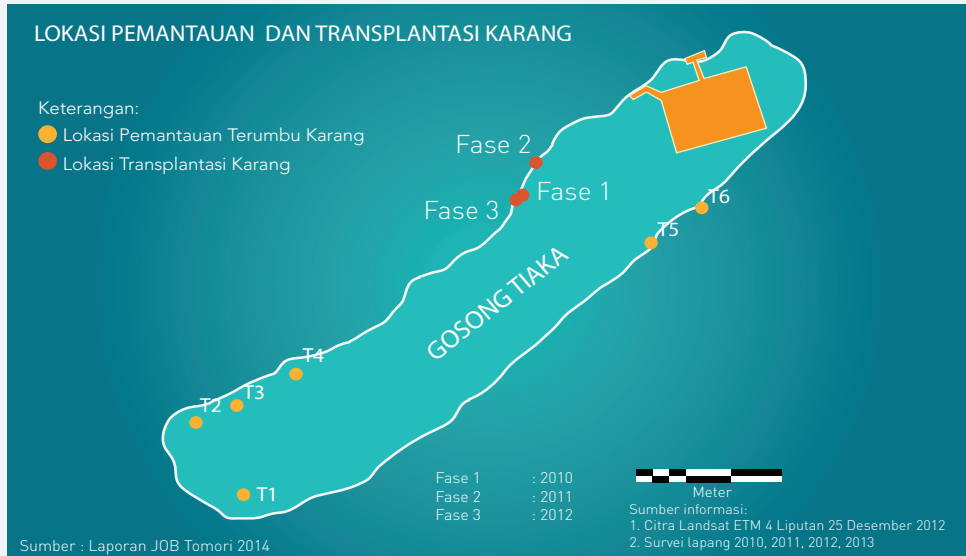
Hasil pemantauan kondisi terumbu karang selama 5 tahun terakhir terjadi peningkatan tutupan karang hidup sebagai komponen utama penyusun terumbu karang. Secara rutin sesuai dengan program RKL-RPL pemantauan karang dilakukan setiap semester pada 6 stasiun pengamatan. Keterlibatan tenaga ahli dari Universitas Tadulako Palu dan Universitas Hasanuddin menjadi kunci keberhasilan dalam memahami kondisi terumbu karang Gosong Tiaca. Sementara peningkatan tutupan karang hidup menjadi indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan kualitas air dan penjagaan terhadap ekosistem dan sumberdaya hayatinya.

Perkembangan terumbu karang Blok Tiaka tercatat semakin membaik yang awalnya dalam kondisi rusak sebagai dampak dari aktivitas bongkar muat material pada saat pembangunan fisik pulau buatan Tiaka tahun 2003-2005. Aktivitas pembuatan pulau di atas Gosong Tiaka telah berdampak terhadap kondisi ekosistem terumbu karang pada masa itu. Namun karena kondisi perairan yang sangat bagus mendukung resiliensi atau daya pulih terumbu karang, maka proses rekrutmen atau penempelan juvenil hewan karang sebagai penyusun utama terumbu karang berlangsung dengan cepat.

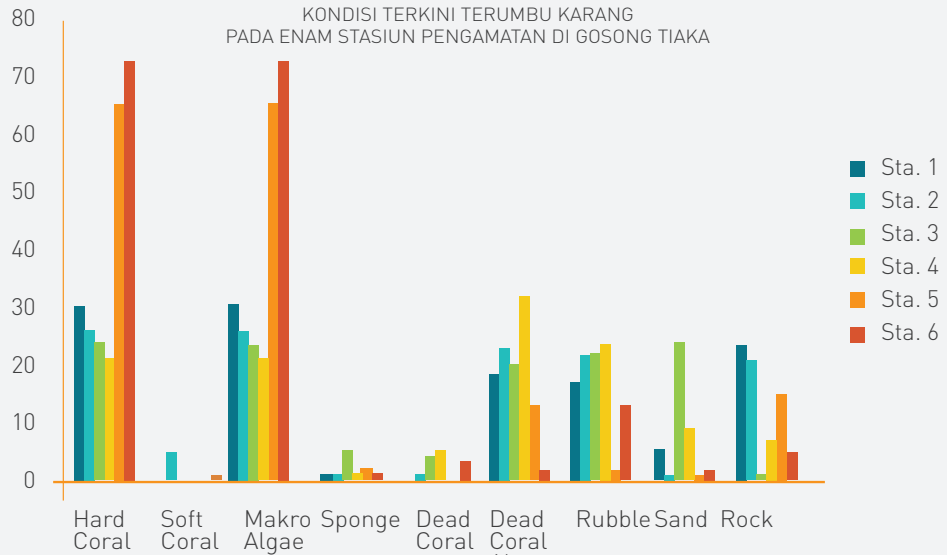
Berikut ini adalah gambaran perkembanganutupan karang hidup hasil pemantauan terumbu karang setiap semester mulai dari Januari 2010 sampai April 2015. Hasil pengamatan dari setiap tahun menunjukkan kondisi yang meningkat. Peningkatan yang signifikan terletak pada sisi terumbu yang menghadap ke laut lepas atau *wind ward*.



Gambar 5-1 Perkembangan kondisi terumbu karang dilihat dariutupan karang hidup pada 6 titik pengamatan permanen di Gosong Tiaka.



Gambar 5-2 Peta lokasi pemantauan terumbu karang di Gosong Tiaka JOB Tomori



Gambar 5-3 Kondisi terkini terumbu karang pada enam stasiun pengamatan di Gosong Tiaka (Data April : 2015)

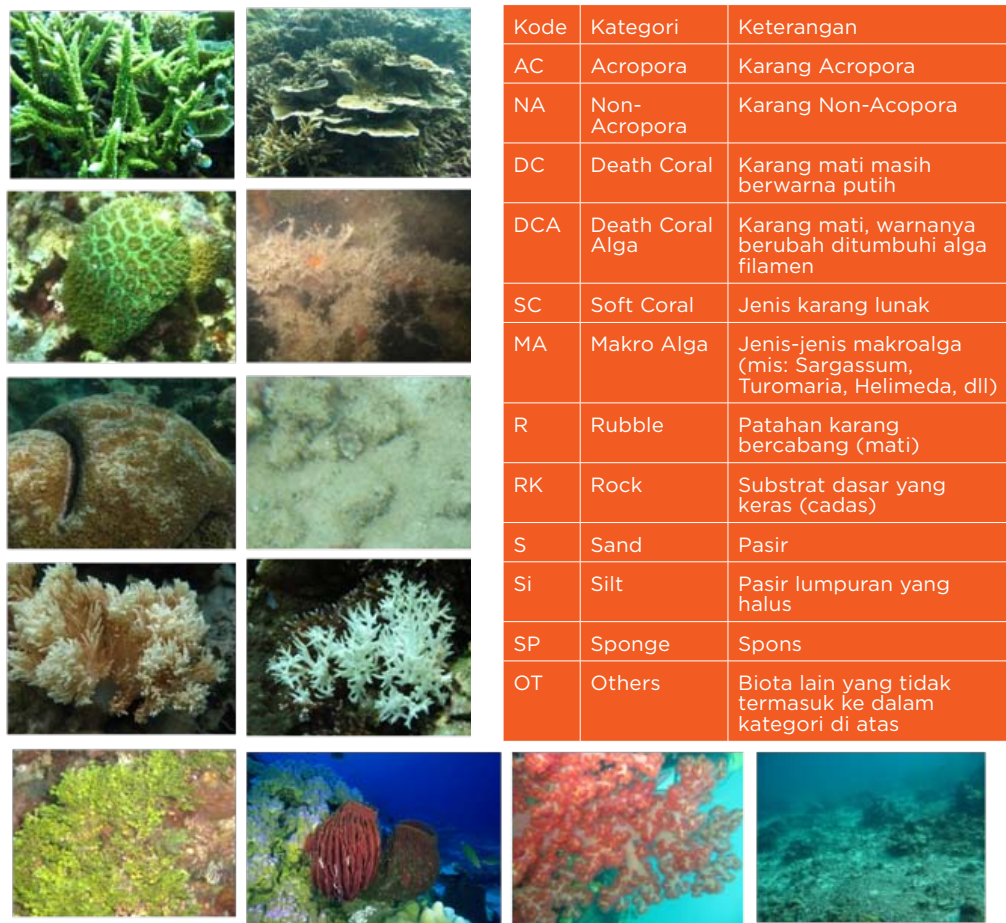
Hasil pemantauan pada April 2005 menunjukkan bahwa pada stasiun 5 dan 6 tepatnya di sisi selatan (*wind ward*) Gosong Tiaka memiliki tutupan yang jauh lebih tinggi dibanding sisi utaranya (*leeward*). *Windward* yakni sisi terumbu karang yang berhadapan dengan laut lepas, sedangkan sisi *leeward* adalah bagian terumbu karang yang berhadapan dengan daratan utama.

Pada tahun 2015 ini, tutupan karang hidup stasiun 6 sebesar 73,07 persen, lebih tinggi dibanding stasiun 5 dengan tutupan 65,66 persen, hal ini berarti bahwa kedua stasiun pemantauan tersebut memiliki kondisi terumbu karang yang masih bagus. Kondisi yang berbeda ditemukan pada stasiun 1,2,3 dan stasiun 4 yang berada pada sisi *leeward* dengan kondisi terumbu karang dalam kategori rusak dan sedang. Kondisi terumbu karang yang 'rusak' tercatat pada stasiun 3 dan 4 sedangkan terumbu karang dalam kategori 'sedang' tercatat pada stasiun 1 dan 2.

Kategorisasi tutupan karang dikembangkan oleh English et al (1994) yang membagi empat kategori. Tutupan karang hidup 0-25 persen dikategorikan terumbu karang dalam kondisi rusak, bila tutupan karang berada dalam rentang 26-50 persen, maka kondisi terumbu karang dikategorikan 'sedang'. Selanjutnya, bila tutupan karang hidup dalam rentang 51 - 75 persen, maka kondisi terumbu karang tergolong bagus dan terumbu karang yang tergolong sangat bagus bila tutupan karang hidup dalam rentang 76-100 persen.

Pada hampir semua stasiun penyelaman, komponen abiotik sebagai penyusun terumbu karang didominasi oleh komponen karang mati terbungkus algae (*dead coral algae*), pecahan karang mati (*rubble*), dan beberapa lokasi ditemukan pasir (*sand*) dan batuan karang (*rock*) yang dominan. Komponen abiotik ini merupakan penyusun terumbu karang terpenting sebagai habitat bagi biota laut lainnya seperti udang-udangan, kepiting, cacing, moluska, sponge, alga dan lain-lainnya. Namun demikian,

komponen abiotik ini merupakan dampak lanjutan dari kerusakan terumbu karang akibat perbuatan manusia (*antropogenic impact*) dan kejadian alam (*natural impact*).



Gambar 5-4 Kategori komponen substrat terumbu karang yang digunakan dalam penentuan kondisi terumbu karang (Foto : Syafyudin.Yusuf)

Karang mati yang tertutupi algae menutupi habitat terumbu karang sekitar 20 persen, namun ada pula yang tertutupi 2 persen dan lebih dari 20 persen. Tutupan algae pada karang mati menunjukkan bahwa kematian karang secara alami yang sudah lama dan tidak bisa dikenal apa penyebabnya. Sementara kematian karang lain dalam bentuk patahan karang terlihat pada dua stasiun, yakni stasiun 4 dan stasiun 5. Substrat pecahan karang (rubble) tersebut sebagai bukti adanya pengaruh fisik, apakah terumbu karang mengalami ledakan sebelumnya atau pengaruh badai. Tekanan aktivitas manusia seperti pemboman ikan karang telah menyebabkan kerusakan terumbu karang pada hampir seluruh terumbu karang Indonesia dan Asia Tenggara (Burke et al, 2012).

Meski demikian, hasil pemantauan biota pada RPL-RKL sebelumnya menunjukkan adanya peningkatan kualitas lingkungan terumbu karang. Merujuk pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP04/ MENLH/02/2001 tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang, maka kondisi terumbu karang di lokasi Barat-Barat Daya Gosong Tiaka dalam “kondisi rusak (buruk)” hingga “kondisi sedang”, sedangkan di lokasi Selatan - Tengah Gosong dalam “kondisi rusak (buruk)”. Persentasi tutupan karang keras hidup yang berada di sisi Timur-Timur Laut Gosong Tiaka diwakili oleh stasiun pengamatan 5 dan 6 dengan kisaran nilai 65,76 % - 70,38 %.

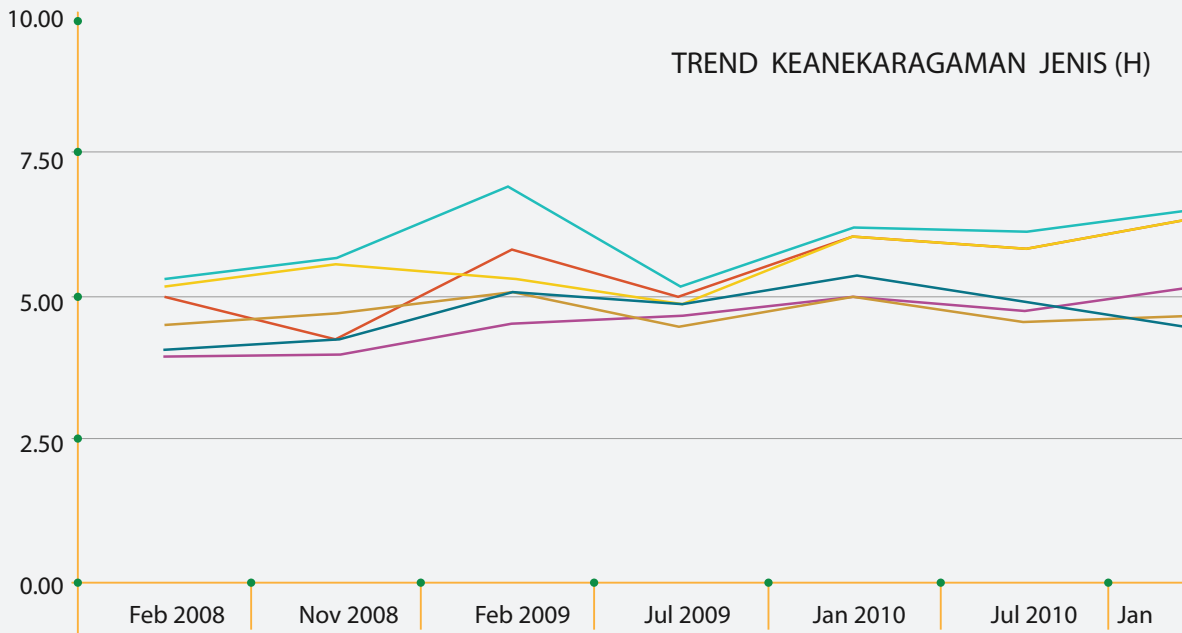
Dengan demikian, kondisi terumbu karang di lokasi ini dalam “kondisi baik” (Syam, dkk. 2015). Peningkatan yang signifikan terdapat pada stasiun 5 dan 6 yang terletak pada sisi terumbu yang menghadap ke laut lepas atau wind ward. Sementara pada stasiun pengamatan 1, 2, 3 dan 4 perkembangan terumbu karang terlihat tidak terlalu signifikan, karena keempat stasiun pengamatan berada pada sisi barat dan utara gosong Tiaka yang diperkirakan amat dipengaruhi oleh pergerakan sedimen dasar ketika pergantian musim.

Pemantauan Ikan Karang

Lokasi pemantauan stasiun 5 dan 6 Gosong Tiaka memiliki tingkat keanekaragaman jenis dan jumlah individu ikan karang yang lebih tinggi dibanding stasiun 3 yang dekat dengan lapangan produksi. Hal ini akan lumrah adanya, karena biota laut seperti ikan yang selalu bergerak bisa berpindah tempat, dimana pada saat-saat tertentu akan berpindah sesuai dengan pergerakan massa air yang membawa makanan berupa plankton dan ikan kecil sehingga membentuk rantai dan jaring-jaring makanan yang kompleks secara ekologis.

Secara umum, lokasi terumbu karang Tiaka memiliki terumbu karang yang bagus dan sehat dengan tingkat keanekaragaman spesies yang tinggi. Hal ini tidak terlepas dari pengaruh penjagaan dan pengelolaan yang baik untuk tujuan perbaikan dan mempertahankan kondisi lingkungan dalam areal dampak industri.





Sumber : Laporan JOB Tomori 2014

Gambar 5-5 Data perkembangan keanekaragaman jenis ikan karang di gosong Tiaka

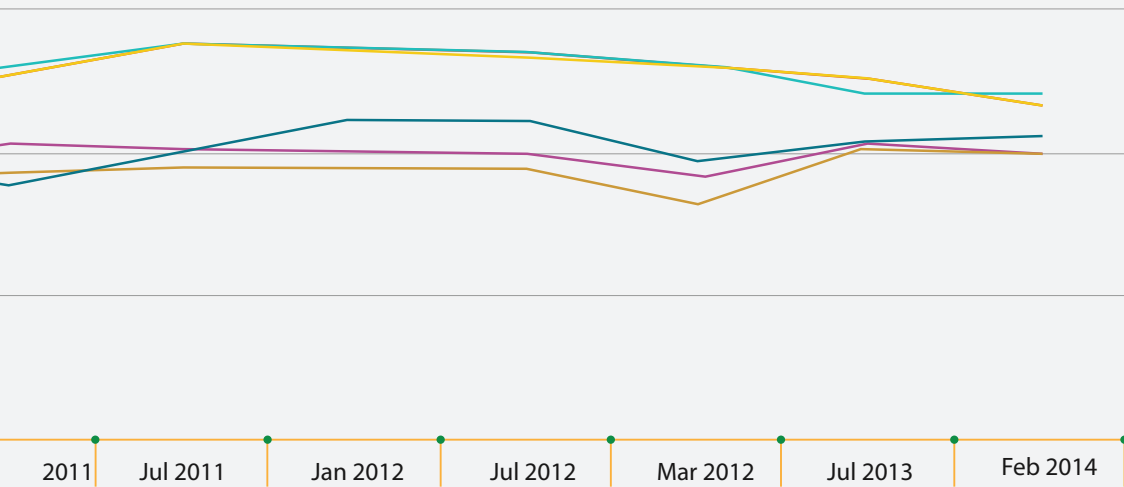
Tabel 5-1 Indeks ekologi ikan karang di sekitar lapangan Tiaka dalam RKL-RPL semester I 2015.

Analisis	STASIUN					
	1	2	3	4	5	6
Ind. keragaman (H')	3,162	3,502	2,912	3,169	3,2443	3,3005
Ind. dominansi (D)	0,137	0,0599	0,0939	0,1256	0,0749	0,0615
Ind. keseragaman (C)	0,7325	0,7992	0,8191	0,7253	0,7771	0,8274
Jum. individu	444	496	181	382	446	343
Jum. jenis	75	80	35	79	65	54

Sumber : data Primer RKL-RPL 2015

Hasil pengamatan ikan karang pada semester II Agustus 2014, ikan karang yang hidup berasosiasi dengan terumbu

IKAN KARANG TIAP STASIUN PENGAMATAN



karang pada 6 stasiun pengamatan terdiri dari 167 spesies dari 31 Family. Beberapa famili ikan karang yang umum dijumpai adalah: family *Chaetodontidae*, *Acanthuridae*, *Balistidae*, *Scaridae*, *Pomacanthidae*, *Pomacentridae*, *Labridae*, *Monacanthidae*, *Diodontidae*, *Blenniidae*, *Apogonidae*, *Scorpaenidae*, *Pempheridae*, *Gobidae*, *Microdesmidae*, *Miscellaneous*, *Syngnathiformes*, *Ostraciidae*, *Serranidae*, *Caesionidae*, *Carangidae*, *Ehippididae*, *Holocentridae*, *Haemulidae*, *Kyphosidae*, *Lutjanidae*, *Lethrinidae*, *Mullidae*, *Mullidae*, *Nemipteridae* dan *Siganidae*.

Peneliti mengamati secara visual (*visual sensus*) terhadap komunitas ikan karang pada enam stasiun pengamatan tercatat sebanyak 181 individu ikan dari 35 spesies. Keberadaan jenis dan jumlah ikan karang tergolong rendah dibanding stasiun 1 dan 2 di atas.

Hasil analisis populasi menunjukkan nilai indeks keanekaragaman spesies (H') sebesar 2,19, yang berarti bahwa tingkat keanekaragaman spesies komunitas ikan karang pada stasiun ini tergolong 'sedang'. Terhitung nilai indeks dominansi (D) sebesar 0,0939 dikategorikan tingkat dominansi spesies tertentu rendah, artinya bahwa tidak ada spesies yang paling dominan di antara komunitas ikan karang tersebut. Nilai indeks keseragaman 0,8191 tergolong tinggi yang menunjukkan komunitas ikan karang dalam kondisi ekologi yang 'stabil' dengan kata lain bahwa komunitas ikan karang di sini tidak mudah terganggu bila ada gangguan ekologis.

Kelimpahan ikan karang di sekitar Gosong Tiaka berkorelasi positif dengan tutupan karang hidup, dengan topografi terumbu yang terjal disertai rugositas terumbu karang lebih tinggi memberikan ruang dan relung untuk ditempati ikan karang lebih banyak. Pada stasiun 5-6 tingkat keanekaragaman ikan karang lebih tinggi dibanding stasiun lainnya. Pada pengamatan terakhir April 2015 terhadap populasi dan jenis ikan karang menunjukkan bahwa jumlah populasi ikan karang target lebih banyak ditemukan pada daerah rehabilitasi terumbu karang atau kawasan transplantasi karang di sebelah timur!

Pemberantasan Hama Predator Karang

Salah satu penyebab kematian karang secara alami adalah pemangsaan oleh bintang bermahkota berduri '*Acanthaster planci*'. Binatang ini sangat aktif memakan karang hidup, terutama pada malam hari sehingga karang nampak berwarna putih setelah dihisap jaringan lunak polipnya. Bintang ini sangat menyukai jenis-jenis karang dari genera *Acropora*, yakni karang bercabang (*Acropora branching*) dan bentuk meja (*Acropora tabulate*). Beberapa kasus ledakan populasi bintang *A. planci*

seperti di GBR-Australia telah mematikan karang dalam jumlah yang sangat luas.



Gambar 5-6 Bintang bermahkota duri (*Acanthaster planci*) (Foto : Syafyudin Yusuf)

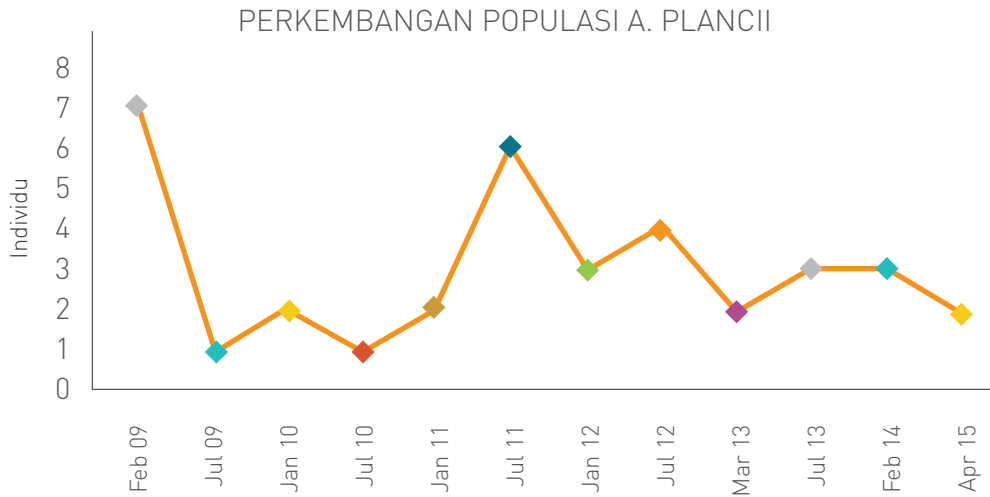
Sejak tahun 2007, bintang bermahkota duri ini sudah mulai nampak populasinya dalam jumlah banyak sekitar terumbu karang Tiaka. Gosong Tiaka yang memiliki karang *Acropora* yang dominan selalu terancam oleh kehadiran populasi *Acanthaster planci* yang harus dikendalikan agar kehidupan dalam ekosistem terumbu karang Gosong Tiaka terjadi keseimbangan secara ekologi. Apabila populasi bintang ini 30 ekor dalam luas 100 m² maka karang dalam kondisi terancam kematian masal.

Karena populasi tersebut sudah mengancam kehidupan ekosistem terumbu karang, maka pihak JOB Tomori bekerjasama dengan

masyarakat lokal dan Universitas Tadulako Palu melakukan operasi pembersihan bintang Acanthaster plancii secara periodik setiap semester pada pelaksanaan RPL dan RKL. Keberhasilan program ini ditunjukkan dengan jumlah bintang yang terangkat secara bertahap, yakni pada semester II November 2007 terangkat sekitar 1160 individu, selanjutnya pada semester I Februari 2008 bintang yang diangkat sebanyak 1278 individu. Jumlah tersebut tergolong sangat banyak walaupun tidak terkonversi ke luasan terumbu karang, namun dengan jumlah tersebut sudah cukup mengkhawatirkan akan kehidupan koloni karang Gosong Tiaka. Upaya pembersihan bintang berduri ini memberikan hasil yang maksimal sehingga berdampak positif terhadap perkembangan dan pertumbuhan karang, sebaliknya dapat menekan populasi bintang ini untuk tidak berkembangbiak lebih lanjut (JOB Tomori, 2014).

Pemantauan dan pengelolaan lingkungan semester I Februari 2009 hingga Semester II Agustus 2014, diketahui bahwa populasi Acanthaster plancii telah mengalami penurunan yang cukup signifikan, yaitu kurang dari 30 individu/hektar. Hingga semester Bulan Januari 2011, jumlahnya berkisar antara 1-2 individu pada 6 penyelaman per satu jam. Namun pada survei berikutnya Juli 2011, sempat ditemukan 6 individu dan kembali menurun pada survei berikutnya Januari 2012 - April 2015 yang berkisar antara 2-4 individu (Gambar 5-7).

ACANTHASTER PLANCII DI GOSONG TIKA PADA BEBERAPA PERIODE PEMANTAUAN MENUNJUKKAN TREND YANG SEMAKIN MENURUN DAN KONSTAN PADA JUMLAH 2-4 INDIVIDU SELAMA PENYELAMAN SEHINGGA KONDISI EKOLOGI TERUMBU KARANG AKAN TETAP DALAM KONDISI TANPA TEKANAN BIOLOGIS DARI ACANTHASTER PLANCI.



Gambar 5-7 Trend Populasi *A. planci* setelah dilakukan pengendalian.

Berdasarkan kriteria di atas dan dari hasil survey yang telah dilakukan, maka *Acanthaster planci* di Gosong Tiaka pada beberapa periode pemantauan menunjukkan trend yang semakin menurun dan konstan pada jumlah 2-4 individu selama penyelaman sehingga kondisi ekologi terumbu karang akan tetap dalam kondisi tanpa tekanan biologis dari *Acanthaster planci*.

Dengan demikian Populasi *Acanthaster planci* sudah dalam keadaan yang kondusif dan sangat mendukung perkembangan dan kelestarian ekosistem terumbu karang di Gosong Tiaka. Dikatakan *blooming* apabila jumlah *Acanthaster planci* yang berukuran diameter lebih dari 14 cm mencapai 30 ekor per hektar (10.000 meter persegi) dan dikategorikan telah terjadi ledakan populasi *Acanthaster planci* yang mulai aktif, apabila jumlah *Acanthaster planci* dewasa yang berukuran diameter >26 cm lebih dari 30 ekor/hektar.

Sebenarnya, fenomena kerusakan terumbu karang secara alami akibat serangan ledakan populasi bintang bermahkota duri (*Acanthaster plancii*) sangat jarang terjadi. Kejadian ledakan populasi hewan tersebut pernah terjadi era 1970 - 1980an di *Great Barrier Reef Australia*. Di sekitar terumbu karang Sulawesi, terjadi di terumbu karang Spermonde Makassar yang mulai nampak sejak tahun 2002 hingga 2007. Peneliti Unhas Dr. Syafyudin Yusuf pernah menghitung populasi bintang berduri di Pulau Kapoposang Pangkep sebanyak 120 ekor dalam luasan transek 100 m² pada tahun 2005. Enam bulan kemudian kondisi terumbu karang pada lokasi pengamatan menurun dari 60 persen menjadi 25 persen tutupan karang yang masih hidup, akibat dimangsa oleh bintang mahkota duri tersebut.

Pada tahun berikutnya 2006, jumlah populasi bintang berduri ini meningkat menjadi 200 individu dalam 100 m², tutupan karang hidup yang tersisa hanya 10 persen, sebaliknya karang mati akibat serangan *Acanthaster plancii* ini mencapai 70 %. Fenomena serangan *Acanthaster plancii* ini hanya berlaku musiman, Pada akhir tahun 2006 dan 2007 bintang bermahkota duri ini sudah tidak terlihat lagi di beberapa lokasi terumbu karang Kepulauan Spermonde Makassar (Yusuf, 2010). Sungguh dahsyat serangan predator ini terhadap kehidupan karang keras sehingga kehadirannya selalu mengancam kondisi terumbu karang secara lokal dan regional.

Restorasi Terumbu Karang

Praktek pengrusakan terjadi di mana-mana di hampir seluruh perairan Indonesia. Tak terkecuali kawasan perairan sekitar Tomori Teluk Tolo Sulawesi Tengah. Beberapa kawasan terumbu karang yang rusak membutuhkan penanganan yang serius untuk upaya perbaikan ekosistem melalui program rehabilitasi

ekosistem terumbu karang. Proses perbaikan secara alami relatif lebih lama dan membutuhkan kondisi lingkungan yang betul-betul optimal tanpa ada gangguan manusia. Salah satu tantangan yang dihadapi sekarang adalah bagaimana melakukan suatu tindakan preventif dalam merehabilitasi terumbu karang.

Salah satu alternatif dalam pemulihan dan pengendalian kerusakan ekosistem terumbu karang adalah mengembangkan “sistem transplantasi karang”. Transplantasi karang adalah proses pencangkokkan karang hidup untuk ditanam di tempat lain atau di tempat yang karangnya telah mengalami kerusakan yang bertujuan untuk pemulihan atau pembentukan terumbu karang alami.

Transpalantasi karang berperan dalam mempercepat regenerasi terumbu karang yang telah rusak. Ada beberapa metoda transpalantasi karang telah dikembangkan sebagai teknologi pilihan dalam pengelolaan ekosistem terumbu karang , yang lebih sederhana dan murah adalah transpalantasi karang melalui fragmentasi pada substrat buatan.

Upaya transplantasi karang untuk perbaikan lingkungan memerlukan sumberdaya manusia yang trampil yang memiliki respon positif terhadap kondisi lingkungan terumbu karang. Disamping itu sumberdaya manusia tersebut mampu menstimulir berbagai kegiatan-kegiatan transplantasi karang di berbagai kawasan terumbu karang dengan melibatkan masyarakat setempat dan stakeholder lainnya. Dalam upaya merehabilitasi terumbu karang sekitar Gosong Tiaka, JOB Tomori menerapkan dua metode, yakni metode penempatan terumbu buatan dan metode transplantasi.

Terumbu Buatan (Artificial Reef)

Dalam mendukung program rehabilitasi terumbu karang JOB Tomori menempatkan 37 buah modul terumbu buatan (artificial reef) Gosong Tiaka. Modul terumbu buatan terbuat dari beton segiempat bertiang seperti bentuk meja, yang ditempatkan pada dasar perairan bersubstrat pasir kedalaman antara 8 - 17 meter. Sebagian besar modul tersebut telah mengalami kerusakan fisik sebagai berikut: (1) kaki-kaki modul rusak/patah hingga konstruksinya rusak, (2) beberapa modul terangkat dan terbalik. Akibat kerusakan tersebut fungsi terumbu buatan secara ekologi terganggu baik untuk tempat berlindung dan asuhan (*nursery ground*), tempat berkembang biak/memijah (*spawning ground*) dan tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi biota-biota laut.

Beberapa jenis organisme yang hidup menempel (*biofouling*) pada modul terumbu buatan seperti algae dan hydrozoan serta sponges. Hanya sedikit hewan karang keras yang menempel dengan bentuk pertumbuhan yang mengerak (*encrusting*) dan beberapa jenis sponge dan karang lunak (*soft coral*). Benthos yang umum ditemukan di modul terumbu buatan, yakni dari kelompok Sponges, Hydrozoan, karang spesies *Pocillopora verrucosa*, dan juga terdapat teripang spesies *Thelenota anax*.



Sumber : Dokumentasi Agustus 2014

Gambar 5-8 Kondisi fisik beberapa Modul dan organisme bentik pada Terumbu Buatan di Gosong Tiaka

Salah satu fungsi utama terumbu buatan adalah sebagai fish agregate atau tempat berkumpulnya ikan, ada yang menjadikannya sebagai daerah mencari makan feeding, tempat memijah spawning, dan tempat pengasuhan *nursery ground* bagi organisme laut terutama dari kelompok ikan (nekton). Jenis-jenis ikan yang hidup berasosiasi dengan terumbu buatan yaitu

famili *Scorpaenidae* spesies *Pterois volitans*, *Pterois atennata*; famili *Pomacentridae* spesies *Dascyllus reticulatus*, *Chromis margaritifer*, *Pomacentrus coelestis*, *Mullidae* (*Parupeneus barberinus*, *Parupeneus bifasciatus*), famili *Tetraodontidae* spesies *Diodon holocanthus* dan famili *Nemipteridae* spesies *Scolopsis monogramma*.



Sumber : Dokumentasi Agustus 2014

Gambar 5-9 Kelompok ikan berhabitat pada modul terumbu buatan, yakni ikan scorpion *Pterois volitans*, *Pomacentrid* spesies *Dascyllus reticulatus*, *Chaetodon* spesies *Chaetodon vagabundus*.

Kehadiran ikan karang pada berbagai modul terumbu buatan menjadi oase atau habitat baru bagi berbagai jenis ikan karang di sekitar paparan habitat berpasir. Pada prinsipnya ikan membutuhkan perlindungan diri pada habitat baik alami maupun habitat buatan seperti terumbu buatan dari modul semen seperti dipasang di Gosong Tiaka. Namun demikian, menurut laporan bahwa kebanyakan modul telah rusak secara fisik sehingga secara ekologis juga fungsinya juga tidak optimal.

Transplantasi Karang

Transplantasi karang adalah bagian dari proses restorasi terumbu karang secara fisik. Restorasi Terumbu Karang bertujuan untuk memulihkan terumbu karang yang telah rusak. Restorasi terumbu karang dapat dilakukan melalui metode transplantasi, yakni memindahkan potongan karang hidup dari terumbu karang yang kondisinya masih bagus ke lokasi terumbu karang telah rusak. Transplantasi memperbaiki kualitas maupun kuantitas



terumbu karang di suatu wilayah, misalnya meningkatkan tutupan karanghidup, keanekaragaman hayati biota, membentuk habitat baru yang produktif dan sebagai media berkumpulnya ikan. Menurut Lindhal (2002), tehnik transplantasi merupakan langkah yang lebih baik dalam upaya merehabilitasi terumbu karang karena metodenya cukup mudah, dan baiayanya murah menggunakan metode penanaman atau penumbuhan koloni hasil fragmentasi. Hasil fragmentasi/potongan karang tersebut berasal dari koloni induk yang diambil dari habitat terumbu karang kemudian ditanam atau ditempatkan pada lokasi terdekat.

Secara spesifik transplantasi karang dimaksudkan untuk :

Pemulihan Terumbu Karang yang Telah Rusak

Transplantasi karang dengan tujuan pemulihan terumbu karang yang telah rusak dilakukan dengan memindahkan potongan karang hidup dari terumbu karang yang kondisinya masih baik ke lokasi terumbu karang telah rusak. Menurut Lindhal (2002) bahwa tehnik transplantasi merupakan langkah yang lebih baik dalam upaya merehabilitasi terumbu karang terutama karena metodenya cukup mudah, dan baiayanya murah.

Pemanfaatan Karang Secara Lestari (Perdagangan Karang Hias)

Transplantasi untuk tujuan perdagangan karang hias, dilakukan dengan memindahkan potongan jenis-jenis karang hias yang diperdagangkan ke substrat buatan yang diletakkan di sekitar habitat terumbu karang alami, yang nantinya akan menjadi induk karang hias yang akan diperdagangkan. Karang hias merupakan biota favorit untuk hiasan akuarium air laut. Pemanfaatannya dialam telah mengancam kelestarian jenis karang di alam, sehingga akhir-akhir ini kebutuhan karang hias sebagian dimanfaatkan dari

transplantasi dari keturunan Filial kedua.

Perluasan Terumbu Karang

Transplantasi terumbu karang untuk tujuan perluasan terumbu karang merupakan suatu usaha untuk membuat habitat terumbu karang baru atau merubah habitat lain di luar habitat terumbu karang menjadi habitat terumbu karang.

Pariwisata

Transplantasi karang tujuannya adalah untuk membentuk habitat terumbu karang yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi atau membuat panorama yang indah didasar laut seperti halnya di ekosistem terumbu karang. Biasanya bibit karang yang akan dipindahkan harus terdiri dari jenis-jenis karang yang beraneka ragam bentuk dan warnanya.

Membangun Kesadaran Masyarakat

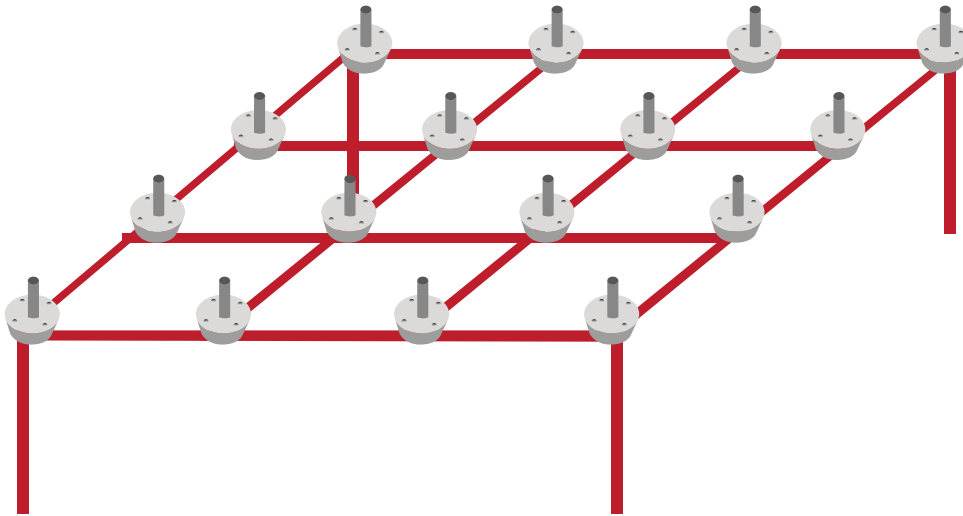
Transplantasi karang dengan tujuan membangun kesadaran masyarakat yang untuk cepat menyadari dampak negatif akibat kerusakan terumbu karang.

Pengelolaan Perikanan

Transplantasi karang dengan tujuan meningkatkan produksi perikanan sering disebut "*Fish Aggregation Device*" (FAD), yaitu suatu cara untuk mengumpulkan ikan secara alami pada suatu ditempat sebagai habitat dengan maksud untuk mengubah suatu perairan yang sepi ikan menjadi perairan yang banyak ikan.



Gambar 5-10. Proses penentuan kelayakan transplantasi karang (Edward and Gomez, 2007)



Gambar 5-11 Meja tranplantasi

Sejalan dengan tujuan tersebut di atas, transplantasi karang yang dilakukan oleh JOB Tomori dimaksudkan untuk memulihkan kondisi terumbu karang di sekitar Gosong Tiaka yang telah rusak dan sebagai bagian dari tanggungjawab perusahaan tersebut terhadap lingkungan. Hingga tahun 2015, ada dua tahap pelaksanaan transplantasi karang di Gosong Tiaka, yakni : 1) Transplantasi Karang Tahap Konstruksi 2005; 2. Transplantasi Karang Tahap Operasi 2010 - 2013.

Transplantasi pada Tahap Konstruksi 2005

Sejak kontruksi pembangunan lepas pantai lapangan Tiaka tahun 2004-2005, program perbaikan terumbu karang yang rusak sudah dimulai. Metode transplantasi menggunakan blok beton berukuran 40 x 40 cm², di dalamnya tertancap 9 tiang pendek sebagai media pengikatan/penanaman stek karang. Secara umum transplantasi ini gagal menumbuhkan karang, karena hampir semua karang yang ditanam pada substrat tersebut mati. Hanya beberapa koloni Pocillopora yang mampu hidup dan bertahan dan berbagai

jenis biofouling atau organisme lain yang menempel pada substrat. Menurut hasil pengamatan, ada beberapa penyebab, yakni :

1. Fragmen karang gagal melekat pada substrat dan tiang karena ikatannya terlepas. Sehingga banyak fragmen mati di luar dari substrat beton.
2. Substrat beton yang diletakkan pada dasar terumbu terganggu oleh sedimentasi pasir yang labil menyebabkan polip karang mengalami kematian akibat tertutupi oleh butiran sedimen. Nampak pada gambar kiri bawah sebagian substrat sudah ditutupi oleh sedimen pasir.
3. Gerakan arus yang kuat pada fase awal penanaman, sehingga kondisi fragmen karang dengan tiang dan substrat tidak bisa menyatu dengan baik.
4. Kondisi terumbu karang yang rusak parah tanpa koloni karang sekitar lokasi penempatan beton menyebabkan angkutan sedimen dengan leluasa menutupi substrat beton dan mengganggu pelekatan dan pertumbuhan karang.





Sumber : Dokumentasi Laporan RPL Agustus 2014

Gambar 5-12 Kondisi modul transplantasi karang tahap pertama tahun 2005 menggunakan blok kubus beton.

Secara umum, media transplantasi tersebut telah ditumbuhi oleh organisme "*biofouling*" terutama hydrozoa, beberapa makro algae dan organisme karang. Bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan umumnya menjalar (*encrusting*) dan sebagian kecil telah mengalami pertumbuhan percabangan (*branching*) dan sub-masif. Selain hewan karang, beberapa jenis sponge ditemukan hidup melekat pada beberapa modul transplantasi.

KOTAK :

Penggunaan terumbu karang buatan dalam upaya restorasi harus dipertimbangkan dengan baik dan matang terutama dalam kaitannya dengan kebutuhan, pengaruh ekologis, keefektifan biaya dan nilai estetika (Edward et al, 2008).

Transplantasi Karang Tahap Operasi 2010 - 2013

Transplantasi karang pada masa operasi (2010-2013) merupakan pengembangan dari transplantasi sebelumnya pada masa konstruksi. Selama masa operasi JOB di lapangan Tiaka sudah melakukan transplantasi sebanyak tiga fase yakni fase pertama tahun 2010, fase kedua tahun 2011 dan dilanjutkan pada fase ketiga tahun 2012/2013. Upaya pemantauan transplantasi karang dilakukan dengan mengamati perkembangan fragmen karang yang telah ditebar (hasil restorasi) dan fragmen karang hasil restocking pada media perawatan di *nursery ground*.

Hingga tahun 2015 ini, Transplantasi karang di Gosong Tiaka sudah berlangsung dalam 5 tahap. Tahap I. merupakan tahap awal implementasi yang terdiri dari rangkaian kegiatan survei lokasi baik lokasi sumber induk karang maupun lokasi calon lokasi transplantasi. Dalam rangkaian kegiatan yang sama dilanjutkan dengan pembuatan meja transplant sebagai media transplantasi sebanyak 100 unit. Meja transplant terbuat dari bahan besi siku dan besi selinder. Besi siku sebagai tiang dan penyangga pinggir atau frame, sedangkan besi selinder sebagai penyangga tengah dan tempat dudukan substrat. Selanjutnya, induk karang dikumpulkan lalu difragmentasi menjadi anakan yang siap ditanam. Program ini mententuh lapisan masyarakat lokal sebagai bagian dari proses pemberdayaan dan penyadaran yang didahului dengan sosialisasi program kepada mereka di tingkat desa guna membangun partisipasi masyarakat lokal.

Tahap II, III dan tahap IV JOB Tomori bersama masyarakat melanjutkan transplantasi meliputi pemantauan kelangsungan hidup karang transplantasi, perawatan dan penyulaman bagi karang yang gagal tumbuh. Penyelam membersihkan sampah, biota penempel (biofouling) yang melekat pada koloni karang, biota penempel yang mengancam kehidupan bibit karang, Namun sebelum melakukan kegiatan, JOB Tomori melakukan sosialisasi

kepada masyarakat lokal di beberapa desa pantai. Hasilnya, hampir semua bibit karang hidup hingga berukuran besar setinggi 50 cm atau lebih. Koloni inilah yang akan direstorasi.

Restorasi dan restocking termasuk dalam kegiatan tahap V sebagai akhir dari seluruh rangkaian kegiatan rehabilitasi terumbu karang. Restorasi melibatkan penyelam untuk memindahkan bibit karang hasil transplantasi yang sudah stabil dan berukuran besar ke daerah terbuka pada substrat terumbu karang yang telah rusak sekitar Gosong Tiaka. Sebanyak 50 persen hasil transplantasi yang direstorasi yang menutupi luas 10 x 150 m² pada tahun 2014. Jika karang yang direstorasi ini tumbuh dan berkembang, maka koloni tersebut dijadikan induk bagi pembibitan transplantasi di atas meja dan substrat, yang disebut restocking. Restocking karang yakni menanam kembali bibit karang pada meja transplant yang telah kosong ditanami sebanyak 800 pis karang pada media nursery. Keterlibatan masyarakat menjadi kunci keberhasilan restocking dan restorasi terumbu karang di lapangan Tiaka ini.

Selain restorasi terumbu karang, pada tahap operasi Tahun 2010 & 2013 telah dilakukan proses restocking bibit karang yang dipelihara di nursery ground Lapangan Tiaka. Bibit-bibit karang berupa fragmen karang dapat ditemukan tertata dengan baik di media perawatannya di nursery ground. Bibit-bibit karang tersebut dalam kondisi yang baik dan tersusun dalam 300 unit perawatan berupa meja/rak nursery.

Dampak positif transplantasi karang JOB Tomori. Fragmen karang hasil transplantasi yang telah disebar umumnya telah berkembang dengan baik dan berdampak positif terhadap meningkatkan tutupan karang keras hidup (*live-hard coral*) di lokasi terumbu karang yang sebelumnya telah mengalami kerusakan. Disamping itu, peningkatan jumlah dan biomassa ikan penghuni terumbu karang transplantasi dan restorasi meningkat dengan drastis karena transplantasi dan restorasi menyediakan habitat baru bagi

ikan karang dan biota laut lainnya. Di sekitar substrat berpasir dekat meja transplantasi karang ditemukan induk tripang sebagai dampak positif bagi perkembangan terumbu karang.



Gambar 5-12 Beberapa "nekton" yang umum dijumpai di lokasi Pengembangan Transplantasi Karang Tahap Operasi Tahun 2010 – 2013. (*Pletorinchus lineatus*; *Apogon compressus*; *Cromis ternatensis*; *Aulostomus chinensis*)



Gambar 5-13 Organisme biofouling pada media meja transplantasi karang Tahun 2010 – 2013

Secara umum pertumbuhan fragmen karang pada media nursery dalam bentuk menjalar (encrusting) dan tumbuh pula percabangan

baru bagi karang bercabang (branching). Perkembangan karang hasil transplantasi karang di Lapangan Tiaka memiliki korelasi positif terhadap jumlah dan jenis biota laut yang terdapat di sekitar lokasi pengembangan transplantasi karang. Jenis biota yang dijumpai dikelompokkan ke dalam kelompok bentik dan nekton. Kelompok bentik (benthos) umumnya didominasi oleh Karang (*Pocillopora verrucosa*); Anemon (*Actinodendronidae*); Hydrozoans Family Plumulariidae (*Plumularia sp.*; *Aglaophenia sp.*); ascidian (*aplidium sp.*), macroalgae (*filamentous algae*; *Valonia ventricosa*); Sponge (*Spirastella vagabunda*, *Cinadhya sp.*).

Kehadiran biota penempel biofouling dan ikan karang merupakan indikator ekologi dari keberhasilan program transplantasi dan restorasi terumbu karang Tiaka. Umumnya kelompok ikan karang yang berukuran besar (ikan-ikan target konsumsi) dominan dalam komunitas karang transplantasi. Mereka menempati ruang yang luas dibawah kolong meja transplantasi

Tabel 5-2 Kondisi Perairan di Lokasi Pengembangan Transplantasi Karang dan Nursery Ground di Lapangan Tiaka

No	Parameter Lingkungan Perairan	Kondisi
1.	Subtrat Dasar Perairan	Rubbles dan Pasir Kasar
2.	Keterlindungan	Cukup Terlindung
3.	Salinitas (o/oo)	33,0
4.	Suhu (oC)	28,0 - 29,5
5.	Kemiringan Dasar (o)	Rata - Landai 5-20
6.	Kecerahan Perairan (m)	8 m
7.	Arus maksimum (cm/dt)	40
8.	Kedalaman Perairan (meter)	
	- Air Pasang	6 -8
	- Air Surut	4 -6

Sumber: Data Primer Pengukuran Bulan Agustus 2014

Bila transplan telah siap untuk dipindahkan ke tempat yang akan direstorasi maka persiapan yang harus dilakukan adalah

dengan membersihkan tempat yang akan direstorasi. Dalam radius 100 meter dari lokasi restorasi harus terbebas dari predator karang plastik atau sampah lainnya dan bebas dari aktivitas manusia seperti pembuangan jangkar, pemancingan, dan jenis penangkapan ikan dengan jaring.

Pengamatan terakhir yang dilakukan pada Februari 2014, menunjukkan bahwa bibit karang restorasi yang ditebar berkembang dengan baik, sehingga menambah fungsi ekologis terumbu karang sekitarnya. Ukuran fragmen karang hasil restorasi rata-rata memiliki diameter kisaran 22-45 cm. Sedangkan fragmen karang yang dibibitkan juga tumbuh dengan baik pada media meja nursery ground dengan ukuran berkisar antara 19 - 50 cm sebanyak 300 unit meja transplant. Program transplantasi ini dinilai cukup berhasil jika dilihat dari tingkat kelulusan hidup karang yang mencapai hampir 100 persen pada fase awal penanaman atau tahap aklimatisasi dan fase adaptasi.

Keuntungan lain dari adanya transplantasi ini dimana media transplant menjadi substrat bagi *bio-sessile* selain karang dan nekton terumbu karang. Kelompok organisme bentik biosessile ini adalah organisme yang melekat pada media transplantasi. Sementara kelompok nekton adalah organisme laut yang sebagian atau seluruh hidupnya berenang di kolom air seperti ikan dan sotong atau cumi-cumi 'Loligo spp. Beberapa biosessile yang dimaksud adalah Anemon *Actinodendronida*, *Hydrozoans Plumularia sp.*, *Aglaophenia sp.*, *Ascidian Aplidium sp.*, *macroalgae: Valonia ventricosa*, *Sponge : Spirastella vagabunda*, *Cinadhyra sp.*

Sedangkan kelompok nekton adalah beberapa jenis ikan mayor famili Pomacentridae, Plotosidae; ikan indikator famili Chaetodontidae dan beberapa famili ikan target dari famili *Pomacanthidae*, *Labridae*, *Nemipteridae*, *Syngnathiformes*, *Ehippididae*, *Gobiidae*, dan *Nemipteridae*, hasil pemantauan Bulan April 2015 .

Kelebihan dari sistem transplantasi karang di daerah ini: pertama, pertumbuhan karang yang lebih cepat melebihi kecepatan normal pertumbuhan karang di tempat lainnya. Kedua, dari ujung pangkal bawah karang transplantasi terlihat polipnya masih tetap hidup hingga bagian ujung atas tanpa terlihat tanda-tanda kematian atau serangan penyakit. Di sisi lain, karang melakukan *self recruitment* pada batang besi meja transplant dari berbagai jenis terutama dari jenis karang *Pocillopora sp*, *Seriatopora sp* dan *Acropora spp*.

Pengawasan Lingkungan Terumbu Karang

Hasil diskusi terbatas dengan pihak keamanan JOB Tiaka terungkap bahwa kerusakan terumbu karang umumnya diakibatkan oleh penangkapan ikan yang tak bertanggungjawab dengan menggunakan bahan peledak. Sejak adanya pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan di Blok Toili, saat itu pula dimulainya pengawasan terhadap aktivitas nelayan sekitar terumbu karang Tiaka. Menurut nelayan yang disewa perahunya, yang bernama Pak Sudin disebutkan bahwa terumbu karang di Gosong Tiaka ini memang sudah lama tidak terusik oleh nelayan suku Bajo.

Terumbu karang di gosong lain menjadi sasaran pemboman ikan sehingga habitat terumbu karang menjadi rusak. Pihak keamanan JOB Tomori yang terdiri dari Angkatan laut (TNI-AL) dan Kepolisian perairan (Polair) selalu sigap mengawasi seluruh aktivitas yang dilakukan sekitar lapangan produksi Tiaka. Sejak adanya operasi Lapangan Tiaka aktivitas pengrusakan habitat terumbu karang menjadi berkurang bahkan sudah tidak ada dalam radius 5 km dari Blok Tiaka. Sebagai bentuk komitmen, Pihak JOB melarang adanya aktivitas memancing sekitar terumbu karang Gosong Tiaka. Dengan demikian, adanya aktivitas produksi minyak di Gosong Tiaka telah membantu menjaga dan melestarikan ekosistem terumbu karang.





CSR dan spirit membangun bersama Masyarakat

Program CSR di Indonesia didasarkan pada Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas dan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2007 tentang Penanaman Modal. Ini pula yang menjadi rujukan bagi JOB Tomori dalam perencanaan dan pelaksanaan CSR di sekitar lokasi pertambangan.

Dalam menjalankan operasi di lapangan tersebut, JOB Tomori berkomitmen untuk melaksanakan prinsip **Good Corporate Governance (GCG)** yaitu suatu upaya perlindungan terhadap stakeholder yang terkait dan berada dalam

lingkaran areal pertambangan. Pertimbangannya, stakeholder merupakan bagian yang tak terpisahkan dari strategi bisnis. Keberlanjutan pertumbuhan bisnis yang hanya bisa dicapai dengan mengintegrasikan kebutuhan masyarakat ke dalam faktor aktivitas bisnis. Sebagai perusahaan yang juga berbasis *Good Corporate Citizen*, JOB Tomori terus memelihara hubungan baik dengan masyarakat lokal sehingga mampu menjadi nilai tambah dalam setiap aktivitas perusahaan selama beroperasi.



Partisipasi masyarakat dalam pengembangan konservasi terumbu karang di Lapangan Tiaka merupakan bagian dari rencana kegiatan *Company Social Responsibility (CSR)*. Dalam kegiatan rehabilitasi terumbu karang, hampir semua tahap kegiatan mulai dari perencanaan teknis, survei lokasi, pelaksanaan teknis, hingga monitoring transplantasi dan restorasi melibatkan masyarakat sebagai bagian dari proses pemberdayaan. Sebelum melakukan transplantasi, program ini disosialisasikan pada masyarakat dan stakeholder lainnya seperti pemerintah, LSM, tokoh masyarakat, akademisi dan lain sebagainya. Setiap tahapan transplantasi (tahap I, II, III dan IV). Sosialisasi dilakukan untuk membangun kapasitas pemahaman masyarakat nelayan tentang tujuan dan



manfaat program transplantasi karang bagi kepentingan bersama. Di sisi lain, sosialisasi kepada masyarakat dimaksudkan untuk membangun komunikasi yang interaktif antara perusahaan JOB Tomori dengan masyarakat sekitar tambang. Pembangunan kapasitas lebih ditingkatkan lagi pada pelatihan monitoring terumbu karang. Hal ini dimaksudkan untuk mempersiapkan dan membekali mereka agar trampil melakukan monitoring dan rehabilitasi terumbu karang secara partisipatif. Namun demikian, selama proses pelatihan tetap menjaga dan menghindari potensi kecelakaan, tetap dalam kondisi *safety*. Selanjutnya masyarakat

dilibatkan secara aktif dalam melakukan monitoring dan evaluasi hasil transplantasi bersama tim kerja JOB Tomori. Dengan demikian masyarakat lokal dan perusahaan bisa berkerjasama untuk menuju kesetaraan mencapai kesejahteraan bersama.

Lingkungan masyarakat desa yang berdekatan dengan lokasi kegiatan operasi lapangan minyak Tiaka, seperti Desa Pandauke dan Kolo Bawah dimana sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan terus menjadi perhatian dan dikembangkan.

Kegiatan yang telah dilaksanakan di Desa Kolo Bawah dengan tujuan memberi alternatif penghasilan selain melaut adalah dengan upaya memfasilitasi budidaya rumput laut. Kegiatan ini didukung

oleh perusahaan dengan langkah mendatangkan ahli budidaya rumput laut dari DKP (Dinas Kelautan dan Perikanan). Namun kegiatan ini belum berjalan maksimal karena belum optimalnya pendampingan dan pembinaan dari pihak terkait. Pelajaran penting dari kegiatan tersebut adalah perlunya sinergi teknsi dan komitmen yang terus menerus, baik dari masyarakat setempat, Pemerintah dan pihak swasta (*buyers*).

Saat ini JOB PMTS melakukan kegiatan pembinaan masyarakat untuk kegiatan-kegiatan pengembangan usaha mandiri di masyarakat, terutama masyarakat yang berada di sekitar lokasi Lapangan Tiaka di antaranya Desa Pandauke, Kolo Bawah, Desa Rata, Desa Tambale, Desa Momo dan desa-desa lainnya yang masih masuk dalam binaan JOB PMTS. Di samping itu, JOB Tomori memberikan berbagai program kreativitas ekonomi lokal dan pemberdayaan lingkungan berupa bagang desa. Bagang desa adalah salah satu upaya untuk meningkatkan pendapatan nelayan di sekitar lokasi tambang. Usaha ini menggunakan cahaya lampu sebagai bagian dari sarana penangkapan ikan pada malam hari. Pemilihan usaha ini sesuai dengan aspek sosial dan ekonomi warga setempat yang didominasi oleh nelayan Suku Bugis dan Bajo. Keberhasilan usaha ini sangat ditunjang kesehatan perairan termasuk kondisi terumbu karang dan ekosistem laut di sekitar kawasan Tiaka.

Apa yang ditempuh di atas merupakan realisasi dukungan JOB Tomori dalam menjaga lingkungan dan mendukung pemberdayaan masyarakat melalui implementasi pendekatan dan program-program relevan dengan kebutuhan masyarakat melalui skema *Corporate Social Responsibility (CSR)* yang dikoordinasikan dengan efektif. Hasil penelitian awal menunjukkan adanya perubahan persepsi stakeholder dan adanya resistensi sosial sehingga menjadi faktor risiko non-teknis selama perusahaan beroperasi. Dalam prosesnya, ada perubahan yang lebih baik dalam melihat relasi perusahaan dan kebutuhan masyarakat. Bagi perusahaan,



SMP NEGERI
4
KENDARI



hubungan yang efektif dengan masyarakat lokal tidak hanya membantu perusahaan menemukan simpul gejolak dan ancaman sosial, ekonomi, dan lingkungan tetapi juga menambah keuntungan bisnis yang berdaya guna dan berkelanjutan.

Pada dimensi yang lebih luas, JOB Tomori memandang bahwa pemberdayaan masyarakat harus dipandang sebagai upaya untuk mempercepat dan memperluas upaya penanggulangan kemiskinan melalui koordinasi berbagai kebijakan, perencanaan program dan kegiatan pembangunan, baik di tingkat pusat maupun daerah sehingga efektivitasnya memiliki signifikansi yang besar terhadap penanggulangan kemiskinan masyarakat desa. Oleh karena itu, bagi JOB Tomori, kualitas hidup masyarakat di sekitar lokasi tambang harus menjadi perhatian bersama oleh para pihak sehingga efektifitas dan sasaran program dapat tercapai dengan baik. Di sinilah pentingnya kolaborasi antar pemangku kepentingan untuk saling mengisi dan memberikan dukungan teknis dan kebijakan. Inilah yang menjadi bagian dari tanggung jawab JOB PMTS dengan terlibat dalam pembinaan masyarakat untuk kegiatan-kegiatan pengembangan usaha mandiri di masyarakat, terutama masyarakat yang berada di sekitar lokasi Lapangan Tiaka di antaranya Desa

Pandauke, Kolo Bawah, Desa Rata, Desa Tambale, Desa Momo dan desa-desa lainnya yang masih masuk dalam binaan JOB PMTS.

Untuk mencapai visinya, JOB memiliki komitmen untuk mengembangkan kehidupan sosial ekonomi dan budaya masyarakat lokal yang berada di lingkaran wilayah Blok Senoro-Toili dan juga menjadi motor dalam pelestarian lingkungan di lokasi tapak kerja. Manajemen JOB PMTS dalam beberapa media publikasi dan komunikasi terus menegaskan dan mengedepankan keterlibatan masyarakat lokal dalam program community development.

Berlandaskan pada prinsip kemakmuran rakyat Indonesia maka JOB Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi berkomitmen kepada:

1. Pembangunan ekonomi masyarakat dengan memanfaatkan sumber potensi daya lokal, pemanfaatan teknologi terapan yang bermanfaat, pendampingan dan pelatihan yang berkesinambungan sehingga tercipta masyarakat yang mandiri dan sejahtera.
2. Dalam setiap aktivitasnya selalu berperan aktif menjaga kelestarian lingkungan dengan memanfaatkan potensi alam sekitar, kearifan lokal, dan sumber daya lokal, serta Komiten terhadap Ekosistem - 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Recover) terhadap limbah yang dihasilkan.
3. Meningkatkan kualitas pendidikan generasi muda termasuk kompetensi tenaga pengajar maupun alat bantu pendidikan dan juga keterampilan ataupun keahlian (soft skill) bagi masyarakat guna memberikan bekal untuk usaha mandiri
4. Melaksanakan azas manfaat dalam semua programnya dengan melakukan pemetaan kebutuhan, kesanggupan, jaminan keberlangsungan program sehingga semua program dapat dipertanggungjawabkan dan terlaksana dengan baik

5.

Bersama para Pemangku Kepentingan (Stakeholder)/ Pemerintah setempat mendukung program-program yang telah disepakati untuk senantiasa bertujuan membangun kesejahteraan masyarakat.

JOB Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi melakukan serangkaian proses manajemen program, pengembangan komunitas secara sistematis dan partisipatoris, terencana dan berkelanjutan. Perusahaan memandang bahwa pembangunan merupakan perubahan yang direncanakan bersama oleh karena itu perusahaan melibatkan para pemangku kepentingan atau stakeholder sebagai mitra perusahaan dalam menjalankan program dengan optimal. Dalam upaya pengembangan *Corporate Social Responsibility (CSR)* tersebut, JOB Tomori memperoleh banyak pengalaman dan pelajaran terutama dalam memandang masyarakat sebagai bagian dari visi misi perusahaan. Gambaran komitmen seperti dijelaskan di atas adalah manifestasi dari tanggung jawab perusahaan yang akan terus digiatkan, dilanjutkan dan diperbaharui sesuai dengan konteks dan perkembangan masyarakat dalam lokasi tambang.

Ke depan, JOB Tomori akan memanfaatkan pengalaman dan pelajaran tersebut sebagai rujukan dalam mengakselerasi dan mencapai tujuan perusahaan, baik dengan shareholder maupun stakeholder perusahaan yang lebih luas, terutama masyarakat setempat.

Kolaborasi multipihak yang harus didorong di kawasan Tiaka adalah kolaborasi dalam perencanaan, riset sosial ekonomi dan ekologi terpadu, penguatan kapasitas para aktor terutama masyarakat setempat, penganggaran multipihak hingga pelaksanaan monitoring dan evaluasi program secara bersama-sama.

Daftar Pustaka

Burke, L., E. Selig, M. Spalding. 2002. **Reef at Risk in Southeast Asia. World Resources Institute**, United Nations Environment Program-World Conservation Monitoring Center, Worldfish Center, International Coral Reef Action Network, USA: 40 halaman.

Edwards, A.J., Gomez, E.D. 2007. **Reef Restoration Concepts and Guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty.** Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Programme: St Lucia, Australia. iv + 38 pp.

JOB Tomori, 2014. **Laporan Pelaksanaan Pemantauan RKL/RLP Tahap Operasi Lapangan Tiaka Semester II Tahun 2014.** JOB Tomori. 119 halaman.

JOB Tomori dan PPKPMP Universitas Tadulako, 2015. **Final Report Pekerjaan Tahap V Program Transplantasi karang Lapangan Tiaka Fase IV.** Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah.

Reid C, Marshall J, Logan D, Kleine D, 2011. **Terumbu Karang dan Perubahan Iklim: Panduan Pendidikan dan Pembangunan Kesadartahuan.** Coral Watch. The University of Queensland, Brisbane, Australia. 272 halaman. Diadaptasi dari bahasa Inggris oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Indonesia

Yusuf S., 2009. **Fenomena Ledakan Populasi Acantahster planci dan Pola Pemangsaan Pada Karang Keras di Pulau Kapoposang, Sulawesi Selatan.** Prosiding Simposium Terumbu Karang Nasional, Coremap. Jakarta 18-20 November 2008.



JOINT OPERATING BODY PERTAMINA - MEDCO E&P TOMORI SULAWESI



MEDCOENERGI
Oil & Gas



ISBN 978 602 73197 0 7