

KONDISI TERUMBU KARANG DI GUGUSAN KARANG UTAMA BLOK MIGAS TOILI, SULAWESI TENGAH

Musayyadah Tis'in¹⁾ dan Kasim Mansyur²⁾

¹⁾Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu
Email: musayyadahtisin@gmail.com

²⁾Pusat Penelitian Kelautan dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir, Universitas Tadulako, Palu
Email: achim_dive9@yahoo.com

ABSTRACT

MIGAS Block of Toili, Tolo Bay, Central Sulawesi Province has been developed by Joint Operating Body Pertamina Medco E&P Tomori South since 2004. There are 8 main coral sandbars located this block. Those are Taka Tiaka, Tambaga, Mbunginang, Takasuda, Ranggalang, Lana'ang, Buntar and Pakangkah Alonya. Corals reefs as primary component in marine ecosystem have important roles for the sustainability of fisheries resources that utilized by local fishermen. Also, corals have been used as indicators for assessing the health of the ecosystem, primarily for assessing the impact of the activity related to fishery and oil and gas exploitation in Toili Block. This research used line interception transect to measure the growth and long life form of coral. The Analysis was based on percentage of coral cover (*English et al., 1997*). The Corals Mortalitas Indeks is used to assess changes in life hard corals to be dead corals. Mortality index was used to assess the change from live to dead coral. The determination of coral reefs condition was referred to Ministerial Decree No: KEP-04/MENLH/02/2001. Coral cover percentage found in Tiaka was 28,82%-68,70% (IM 0,59 and 0,13); Taka Tambaga 9,70%-55,66% (IM 0.89-0,38); Taka Suda' 13,44%-42,62% (IM 0.72-0,52); Taka Mbunginang 21,68%-48,36% (IM 0.76-0,43); Taka Ranggalang 20,64%-42,00% (IM 0.70-0,50); Taka Lana'ang 26,92%-53,5% (IM 0.73-0,37); Taka Buntar 24,08%-38,94% (IM 0.70-0,51) and Taka Pakangkah Alonerya 77,24%-72,16% (IM 0.08-0,17). Coral reefs that found along the coastal water of Central Sulawesi particularly by the terrestrial area mostly in bad to moderate condition while those that opposed to the open sea ((Tolo Bay) are found to have moderate to very good condition.

Key words: coral reefs, condition, block toili.

ABSTRAK

Blok MIGAS Toili, Teluk Tolo, Provinsi Sulawesi Tengah dikembangkan oleh Joint Operating Body Pertamina Medco E&P Tomori Sulawesi sejak Tahun 2004. Terdapat 8 gosong karang utama di area pengembangan eksplorasi Blok MIGAS Toili, yaitu: Taka Tiaka, Tambaga, Mbunginang, Takasuda, Ranggalang, Lana'ang, Buntar dan Pakangkah Alonya. Terumbu karang sebagai ekosistem utama di perairan memiliki peran penting bagi ketersediaan sumberdaya perikanan yang dimanfaatkan oleh nelayan sekitar kawasan, selain itu terumbu karang menjadi indikator utama dalam mengevaluasi kondisi lingkungan perairan khususnya untuk menilai dampak aktivitas perikanan serta eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya MIGAS di Blok MIGAS Toili. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kondisi terumbu karang di 8 gosong karang utama Blok MIGAS Toili. Metode penelitian melalui observasi dengan *line interception transect* untuk mengukur bentuk pertumbuhan dan panjang live form karang. Analisis data didasarkan pada persentase tutupan karang hidup (*English et al., 1997*). Indeks mortalitas karang untuk melihat perubahan karang keras hidup menjadi karang mati. Evaluasi kondisi terumbu karang merujuk pada KepMenLH Nomor: KEP-04/MENLH/02/2001. Persentase tutupan karang hidup di Taka Tiaka 28,82%-68,70% (IM 0,59 dan 0,13); Taka Tambaga 9,70%-55,66% (IM 0.89-0,38); Taka Suda' 13,44%-42,62% (IM 0.72-0,52); Taka Mbunginang 21,68%-48,36% (IM 0.76-0,43); Taka

Ranggassang 20,64%-42,00% (IM 0.70-0,50); Taka Lana'ang 26,92%-53,5% (IM 0.73-0,37); Taka Buntar 24,08%-38,94% (IM 0.70-0,51) dan Taka Pakangkah Alonya 77,24%-72,16% (IM 0.08-0,17). Terumbu karang yang berhadapan dengan perairan daratan utama Sulawesi Tengah (Barat-Barat Laut) umumnya memiliki kondisi “buruk” hingga “sedang”, sedangkan yang berhadapan dengan perairan terbuka Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki kondisi “sedang” hingga “baik sekali”.

Kata kunci: *terumbu karang, kondisi, blok Toili*

PENDAHULUAN

Terumbu karang sebagai salah satu sumberdaya perairan laut memiliki setidaknya 4 (empat) nilai penting. *Pertama* adalah nilai ekologi dimana terumbu karang berfungsi menjaga keseimbangan hubungan timbal balik antar biota laut yang berasosiasi dengannya, serta melindungi lingkungan pantai dari abrasi akibat kekuatan arus gelombang dan angin. *Kedua* adalah nilai ekonomi dimana terumbu karang berpotensi dikembangkan sebagai komoditi yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. *Ketiga* nilai estetika dimana terumbu karang memiliki keindahan yang dapat dimanfaatkan sebagai obyek wisata bahari dan *Keempat* adalah nilai edukasi dimana terumbu karang merupakan obyek penelitian dan pendidikan. Melihat berbagai fungsi tersebut, pengelolaan ekosistem terumbu karang merupakan salah satu langkah penting dalam mewujudkan upaya pengelolaannya secara berkelanjutan. Semakin meningkatnya kegiatan pembangunan di wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil telah memberikan dampak secara langsung maupun tidak langsung bagi kondisi ekosistem perairan, khususnya ekosistem terumbu karang yang sangat rentan dari berbagai pengaruh eksternal. Sebagaimana diketahui bahwa terumbu karang memiliki berbagai fungsi ekologis dan ekonomis penting bagi lingkungan perairan dan bagi perekonomian masyarakat pesisir. Berbagai aktivitas pembangunan umumnya telah memberi dampak negatif baik secara langsung maupun tidak langsung bagi kondisi ekosistem perairan karena itu perlu dilakukan upaya pengelolaan dengan mengedepankan prinsip-prinsip pengelolaan bersama dan pengelolaan secara keberlanjutan.

Blok Toili merupakan salah satu blok MIGAS di wilayah perairan Teluk Tolo, Provinsi Sulawesi Tengah. Blok MIGAS Toili sejak tahun 2003 telah dikembangkan oleh Joint Operating Body Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi (JOB PMTS), yaitu salah satu Kontraktor Kontrak Kerja Sama Satuan Kerja

Khusus Kegiatan Hulu Minyak dan Gas (KKKS SKK MIGAS). Sejak tahun 2004 operasi JOB PMTS di Lapangan Minyak Tiaka, Blok MIGAS Toili telah memasuki fase produksi, sedangkan pada Tahun 2012 JOB PMTS memulai upaya pengembangan produksinya melalui eksplorasi cadangan minyak lepas pantai (*off shore*) di area Blok Toili, khususnya di 2 (dua) titik prospek MIGAS yaitu “*pandauke prospect*” dan “*kolo prospect*”. Pengembangan titik-titik eksplorasi MIGAS di Blok Toili berada di perairan sekitar gugusan karang utama perairan Teluk Tolo yang juga merupakan lokasi penangkapan ikan utama (*main fishing ground*) masyarakat nelayan di kawasan ini. Ketersediaan sumberdaya perikanan di kawasan tidak terlepas dari peran penting eksistensi terumbu karang. Terumbu karang di Blok Toili, Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah membentuk gugusan terumbu karang berupa gosong-gosong karang besar dan kecil yang tersebar di wilayah perairan ini. Gosong karang utama di kawasan ini berjumlah 11 buah yang membentuk gugusan memanjang di perairan sisi Tenggara sejajar dengan daratan utama Sulawesi Tengah dan berbatasan dengan perairan Teluk Tolo. Gosong karang utama di Blok Toili membentuk gugusan terumbu penghalang (*barrier reef*) dan merupakan lokasi penangkapan ikan (*fishing ground*) utama bagi masyarakat nelayan di kawasan ini bahkan nelayan dari luar kawasan (Mansyur, K., 2014).

Aktivitas eksplorasi dan eksploitasi MIGAS di Blok Toili telah berkembang seiring dengan berjalannya berbagai aktivitas perikanan tangkap oleh masyarakat nelayan. Eksistensi gugusan karang utama di Blok MIGAS Toili sejak dahulu hingga saat ini telah menjamin ketersediaan sumberdaya perikanan yang dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir. Pemanfaatan sumberdaya perairan di sektor perikanan tangkap telah mengalami berbagai isu dan permasalahan yang teridentifikasi sebagai

berikut, yaitu: (1) *trend* menurunnya hasil tangkapan ikan nelayan, (2) lokasi fishing ground semakin jauh, (3) meningkatnya biaya operasional penangkapan ikan, (4) trend kerusakan terumbu karang yang mengancam ketersediaan sumberdaya ikan, (5) kurangnya diversifikasi usaha nelayan, (6) kurangnya dukungan pengelolaan kawasan dan pengembangan usaha nelayan oleh pemerintah dan (6) *trend* menurunnya pendapatan masyarakat dari sektor perikanan yang mengarah pada peningkatan angka kemiskinan nelayan. Isu dan permasalahan perikanan tangkap nelayan di kawasan ini lebih lanjut berkembang menjadi persepsi negatif bagi komunitas nelayan dengan menyalahkan adanya aktivitas eksplorasi dan eksploitasi MIGAS di Blok Toili, Teluk Tolo. Joint Operating Body Pertamina Medco E&P Tomori (JOB PMTS) sebagai pihak pengembang dan operator pemanfaat sumberdaya MIGAS di Blok Toili, Teluk Tolo memiliki perspektif berbeda dimana dalam aktivitasnya pihak JOB PMTS telah secara ketat memenuhi peraturan undang-undang dan memperhatikan pengelolaan dampak lingkungan perairan sebagai upaya meminimalisir dampak negatif pada lingkungan perairan di lokasi operasionalnya.

Potensi tumpang tindih pemanfaat ruang dengan 2 (dua) kepentingan utama, yaitu eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya MIGAS dengan kegiatan perikanan tangkap nelayan telah menciptakan dinamika yang terus berkembang dalam praktek pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya bersama di perairan kawasan ini. Terdapat 2 (dua) pemangku kepentingan utama dalam pemanfaatan sumberdaya bersama secara lokal di kawasan ini, yaitu perusahaan yang mengembangkan sumberdaya MIGAS dan masyarakat yang mata pencahariannya mengandalkan ketersediaan sumberdaya perikanan di kawasan ini. Kondisi ideal pemanfaatan potensi sumberdaya perairan di kawasan ini seharusnya dapat berjalan harmonis dan konstruktif sehingga dapat memberi manfaat bagi kedua pemangku kepentingan utama tersebut dan juga bagi stakeholders lainnya. Akan tetapi secara faktual dalam pemanfaatan potensi sumberdaya perairan di Blok MIGAS Toili telah mengalami pasang

surut dan dinamika sosial antara kedua pemangku kepentingan utama dalam hal pemanfaatan sumberdaya secara bersama. Permasalahan yang teridentifikasi tersebut tentunya membutuhkan suatu upaya pengelolaan sumberdaya dengan mengedepankan prinsip-prinsip *co-manajemen* dan keberlanjutan (*sustainable*).

Terumbu karang di kawasan Blok MIGAS Toili, Teluk Tolo memiliki peran penting bagi ketersediaan sumberdaya perikanan, selain itu terumbu karang dapat menjadi indikator utama dalam mengevaluasi kondisi lingkungan perairan untuk menilai dampak aktivitas eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya MIGAS di Blok MIGAS Toili. Upaya pengelolaan kawasan perairan Blok MIGAS Toili dapat dimulai dengan mengevaluasi dan menginventarisasi kondisi terumbu karang sebagai upaya menyediakan data rona awal perairan untuk merumuskan pendekatan pengelolaan bersama di kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menginventarisir kondisi terumbu karang di kawasan ini, khususnya terumbu karang di 8 (delapan) gosong karang utama Blok MIGAS Toili, Teluk Tolo, Sulawesi Tengah yang menjadi lokasi prioritas pengembangan eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya MIGAS. Penelitian yang bersifat eksploratif ini diharapkan dapat berguna sebagai data dasar (*baseline data*) bagi upaya perumusan model pengelolaan bersama sumberdaya perairan di Blok MIGAS Toili, Teluk Tolo, Provinsi Sulawesi Tengah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2013 sampai Februari 2014. Lokasi penelitian di Blok Migas Toili, Teluk Tolo, Provinsi Sulawesi Tengah. Jarak daratan terdekat dari lokasi penelitian kurang lebih 10 mil laut dengan wilayah administrasi pemerintahan terdekat adalah Kecamatan Momosalato dan Kecamatan Baturube, Kabupaten Morowali Utara.

Stasiun pengambilan data ditetapkan di 8 (delapan) gosong/taka karang utama area pengembangan Blok MIGAS Toili, yaitu: (1) Taka Tiaka; (2) Taka Tambaga; (3) Taka Mbunginang; (4) Taka Takasuda'; (5) Taka Ranggalang; (6) Taka Lana'ang; (7) Taka Buntar dan (8) Taka Pakangkah Alonya,

seperti tertera pada Gambar 1. Data yang dikumpulkan dalam penelitian yaitu variabel kondisi terumbu karang meliputi bentuk pertumbuhan (*life form*) karang, panjang penutupan tiap kategori *life form* dan jumlah *life form* yang ditemukan. Titik pengambilan data pada 8 gosong/taka ditentukan berdasarkan hasil observasi sebaran dan karakteristik terumbu karang di masing-masing gosong/taka dengan menggunakan metode "manta tow". Penentuan titik pengambilan data karang pada tiap stasiun pengamatan mempertimbangkan keterwakilan karakteristik terumbu karang di perairan/lokasi studi. Tiap stasiun pengamatan terdiri dari 2 (dua) titik pengamatan, yaitu titik stasiun yang mewakili perairan terbuka dan titik stasiun yang mewakili perairan terlindung dari pengaruh ombak perairan lepas di Teluk Tolo. Titik stasiun pengamatan yang mewakili perairan terbuka terletak di sisi Tenggara sedangkan yang mewakili perairan tertutup di sisi Barat Laut.

Pengumpulan data dilakukan melalui survey lapangan dengan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (Gomez and Yap, 1998; English et al., 1997). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 2.

Analisis persentase tutupan karang hidup (*live-hard corals*) dan komponen bentuk lainnya menggunakan rumus (English et al., 1997) :

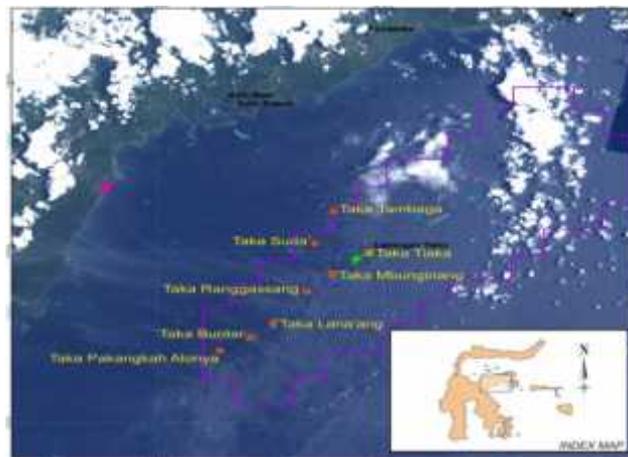
$$L = \frac{Li}{N}(100\%)$$

Dimana:

- C = Persentase penutupan karang (%)
- a = Panjang kategori *lifeform* ke-i (cm)
- A = Panjang transect (10000 cm)

Evaluasi kondisi terumbu karang didasarkan pada KepMen LH Nomor: 04/MENLH/02/2001, tanggal 23 Februari 2001, tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang.

Indeks mortalitas (IM) karang untuk evaluasi besarnya perubahan karang keras hidup menjadi karang mati. Nilai evaluasi indeks mortalitas pada skala 0 - 1. Nilai indeks mortalitas mendekati angka nol menunjukkan bahwa tidak ada perubahan berarti bagi karang hidup, sedangkan nilai mendekati angka satu menunjukkan bahwa terjadi perubahan yang signifikan dari karang keras hidup menjadi karang mati dan atau *rubbles*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Blok MIGAS Toili

Tabel 1. Titik stasiun pengambilan data di Gosong/Taka karang utama Blok Migas Toili, Sulawesi Tengah.

Gosong (Taka)	Stasiun	Koordinat	
		LS	BT
1. Tiaka	1A	01° 50' 25,2"	121° 58' 42,2"
	1B	01° 50' 05,8"	121° 59' 24,7"
2. Tambaga	2A	01° 47' 40,8"	121° 57' 44,3"
	2B	01° 47' 35,9"	121° 57' 52,4"
3. Suda'	3A	01° 49' 32,5"	121° 56' 52,2"
	3B	01° 49' 32,0"	121° 56' 52,0"
4. Mbunginang	4A	01° 51' 08,9"	121° 57' 48,7"
	4B	01° 51' 18,7"	121° 57' 49,6"
5. Ranggassang	5A	01° 52' 24,0"	121° 56' 33,8"
	5B	01° 52' 13,1"	121° 56' 42,5"
6. Lana'ang	6A	01° 54' 21,0"	121° 54' 59,1"
	6B	01° 53' 55,0"	121° 55' 09,8"
7. Buntar	7A	01° 55' 14,0"	121° 53' 58,3"
	7B	01° 54' 50,0"	121° 54' 20,9"
8. Pakangkah Alonya	8A	01° 55' 53,2"	121° 52' 38,5"
	8B	01° 55' 48,1"	121° 52' 50,1"

Keterangan : Stasiun (A): Terumbu karang di perairan tertutup yang berhadapan daratan utama Sulawesi Tengah, dicirikan dengan topografi yang relatif landai.

Stasiun (B): Terumbu karang di perairan terbuka yang berhadapan laut lepas Teluk Tolo, dicirikan dengan topografi curam dan membentuk dinding karang (walls)

Tabel 2. Alat dan bahan penelitian

No.	Alat dan Bahan	Unit
1.	GPS Garmin CX6	1
2.	SCUBA set	2
3.	Manta Board	1
4.	Rool meter,	100 Meter
5.	Sabak (Alat tulis bawah air)	2
6.	Underwater Kamera	1
7.	Kapal	1
8.	Life Jacket	2

Tabel 3. KepMen LH Nomor: 04/MENLH/02/2001 tanggal, 23 Feb 2001.

Parameter	Kriteria baku kerusakan T. Karang (%)	
Prosentase Luas Tutupan Terumbu Karang yang Hidup	Buruk	0 - 24,9
	Sedang	25 - 49,9
	Baik	50 - 74,9
	Baik Sekali	75 - 100

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Terumbu Karang di Blok Migas Toili. Gugusan terumbu karang di perairan Blok Migas Tiaka membentuk terumbu karang penghalang (*barrier reef*) yang terdiri dari gosong/taka' karang (*sapa': lokal*). Gugusan

gosong karang menyebar dari arah Timur Laut hingga Barat Daya di perairan Teluk Tolo. Gugusan karang ini berjarak kurang lebih 11 Km dari daratan utama pulau Sulawesi. Gosong karang di lokasi studi memiliki karakteristik umum yang hampir seragam. Sisi Timur dan Tenggara menghadap /terbuka

langsung ke arah perairan lepas Teluk Tolo. Lokasi ini dicirikan dengan profil dasar perairan yang curam dengan kemiringan 90° mulai dari kedalaman 3–6 meter hingga kedalaman >100 meter. Terumbu karang di sisi perairan ini sangat terbuka oleh pengaruh oseanografi dari perairan terbuka Teluk Tolo, sehingga pada musim angin Timur dan Angin Tenggara lokasi ini menjadi lokasi ombak pecah dengan arus yang cukup kuat. Sedangkan, pada sisi Barat hingga Barat Laut yang menghadap ke daratan utama Pulau Sulawesi memiliki perairan yang cukup terlindung dari pengaruh gelombang besar. Lokasi ini dicirikan dengan profil dasar perairan yang relatif landai dengan kemiringan antara 10° - 30° .

Secara umum formasi tutupan dasar perairan (*bentik*) di semua gosong/taka dicirikan dengan tingginya dominasi tutupan pasir di bagian tengah gosong/taka. Terumbu karang pada bagian tengah gosong/taka tersebar secara sporadis dalam koloni-koloni kecil. Sisi luar gosong/taka formasi terumbu karang mulai padat dengan kondisi yang beragam. Umumnya kondisi terumbu karang pada sisi yang menghadap langsung pada perairan terbuka Teluk Tolo memiliki persentase cover lebih tinggi dibanding lokasi gosong/taka yang menghadap langsung ke daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut).

Terumbu karang terdapat mulai dari kedalaman 0.5 meter hingga kedalaman 45 meter. Beberapa lokasi khususnya di Taka Mbunginang dan Taka Tiaka, saat air laut surut terendah gugusan terumbu karang dangkal akan terekspose ke permukaan (udara terbuka) yang menyebabkan taka ini membentuk gundukan pasir dengan ketinggian hingga 1 meter dpl. Gundukan pasir ini dikelilingi oleh terumbu karang dangkal yang terekspose di udara terbuka. Taka Mbunginang dan Taka Tiaka merupakan lokasi berlindung utama bagi nelayan-nelayan yang beroperasi disekitar kawasan saat cuaca buruk atau mengalami ombak besar.

Gugusan karang yang membentuk Taka karang di kawasan ini merupakan *fishing ground* utama nelayan yang bermukim di sepanjang garis pantai sekitar lokasi studi. Desa utama yang memiliki komunitas nelayan

dan memiliki akses ke lokasi ini adalah nelayan dari: (1) Desa Rata, (2) Desa Pandauke, (3) Desa Kolo Bawah; (4) Desa Boba; (5) Desa Siliti; (6) Desa Tiringan Bawah dan (7) Desa Uewajo. Selain ketujuh desa tersebut, nelayan dari luar kawasan sering memanfaatkan lokasi ini sebagai *fishing ground* utamanya dari daerah Kendari, Buton hingga dari Sulawesi Selatan (Mansyur, K., *dkk*, 2012).

Tingginya pemanfaatan terumbu karang oleh aktivitas nelayan lokal maupun nelayan dari luar lokasi telah memberikan tekanan langsung pada kondisi terumbu karang di wilayah ini. Praktek penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan di kawasan ini masih sangat marak hingga saat ini, terutama di lokasi gugusan karang di luar Taka Tiaka. Maraknya praktek *destruktive fishing* terutama disebabkan lemahnya pengawasan di kawasan ini. Hal ini memberi eks negatif pada kondisi lingkungan perairan laut terutama kondisi terumbu karang. Sebagian besar terumbu karang pada zona reef flate hingga reef slope telah mengalami kerusakan yang cukup parah yang diindikasikan oleh minimnya tutupan karang keras hidup (*live hard coral*). Pada zona reef flate dan reef slope, tutupan benthic didominasi tutupan karang mati yang telah ditutupi makro algae, dan pecahan-pecahan karang mati (*rubbles*). Kerusakan terumbu karang akibat aktivitas destrutive fishing (*bom ikan*) diindikasikan oleh tipe kerusakan karang berupa patahan-patahan karang ukuran kecil pada beberapa titik di lokasi penelitian yang membentuk pola melingkar dengan radius rata-rata antara 3 – 8 meter.

Kondisi Terumbu Karang Taka Tiaka.

Taka Tiaka adalah lokasi produksi crude oil yang dikembangkan oleh *Joint Operating Body* Pertamina Medco E&P Tomori sejak tahun 2014. Lokasi Taka Tiaka yang berjarak relatif dekat dengan kantong-kantong nelayan di kawasan blok Migas Toili (± 11 mil laut) menjadikan lokasi taka ini sebagai *fishing ground* utama bagi nelayan, baik sebelum maupun setelah beroperasinya kegiatan ekplorasi dan eksploitasi sumberdaya migas di Taka Tiaka. Taka Tiaka sejak tahun 2004 adalah satu-satunya lokasi yang telah bebas dari aktivitas penangkapan

ikan yang menggunakan bom ikan oleh nelayan dan hal ini tidak terlepas dari adanya kegiatan ekplotasi minyak di areal taka ini.

Terumbu karang di Taka Tiaka memiliki karakteristik dan kondisi yang berbeda antara lokasi yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan lokasi yang relatif terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Pengamatan kondisi terumbu karang dilakukan di 2 (dua) stasiun yang mewakili karakteristik berbeda tersebut. Stasiun A mewakili perairan terlindung sedangkan Stasiun B mewakili perairan terbuka. Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*live hard coral*) dan tutupan bentik seperti pada Tabel 4.

Tutupan karang keras hidup (*live hard coral*) di stasiun A memiliki persentase cover 28,82 %. Liform karang keras hidup didominasi oleh *Acropora Tabulate* (ACT) dengan persentase cover 8,98 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) didominasi oleh komponen abiotik berupa pecahan karang mati (*rubbles*) dan pasir (*sand*) dengan persentase tutupan masing-masing 19,12 % dan 5,74 %. Terumbu karang di sisi Taka yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan karang keras hidup (*Live Hard Coral*) sebesar 68,70 %. Liform karang keras hidup didominasi oleh *Acropora Tabulate* (ACT) dengan persentase cover 24,24 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Tiaka masing-masing 0,59 dan 0,13.

Taka Tambaga. Taka Tambaga merupakan salah satu lokasi utama fishing ground nelayan lokal dimana lokasinya relatif lebih dekat dengan desa nelayan di kawasan (± 8 mil). Terumbu karang di Taka Tambaga memiliki kondisi yang berbeda antara lokasi yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan

lokasi yang relatif terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Pengamatan kondisi terumbu karang dilakukan di 2 (dua) stasiun yang mewakili karakteristik berbeda tersebut. Stasiun A mewakili perairan terlindung sedangkan Stasiun B mewakili perairan terbuka. Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*live hard coral*) dan tutupan bentik seperti pada Tabel 5.

Terumbu karang (*live hard coral*) di stasiun A memiliki persentase cover 9,70%. Liform karang didominasi oleh *Acropora Branching* (ACB) dengan persentase cover 3,72 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) didominasi oleh komponen abiotik berupa pecahan karang mati (*rubbles*) dengan persentase cover 45,92 %.

Terumbu karang di sisi Taka yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur – Tenggara) memiliki persentase tutupan 55,66 %. Liform karang didominasi oleh *coral encrusting* (CE) dengan persentase cover 17,12 %. Komponen abiotik berupa pecahan karang mati (*rubbles*) memiliki persentase kedua tertinggi, yaitu 18,20 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Tambaga masing-masing 0,89 dan 0,38.

Taka Suda'. Taka Suda' adalah salah satu lokasi utama fishing ground nelayan lokal dimana lokasinya relatif lebih dekat dengan desa nelayan di kawasan (± 9 mil). Terumbu karang di Taka Suda' memiliki kondisi yang berbeda antara lokasi yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan lokasi yang relatif terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*Live Hard Coral*) dan tutupan bentik di Taka Suda' seperti pada Tabel 6.



Gambar 2. Kerusakan terumbu karang disebabkan oleh faktor manusia; (penggunaan bom ikan dan jangkar perahu/kapal), umum ditemukan di lokasi penelitian.

Tabel 4. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Tiaka (Stasiun 1)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 1A	Stasiun 1B
Hard Corals	28.82	68.70
Dead Corals	23.22	7.42
Other Fauna	15.28	17.16
Algae	7.82	4.20
Abiotik	24.86	2.52
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.59	0.13

Tabel 5. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Tambaga (Stasiun 2)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 2A	Stasiun 2B
Hard Corals	9.70	55.66
Dead Corals	30.10	16.14
Other Fauna	13.10	8.84
Algae	1.18	1.16
Abiotik	45.92	18.20
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.89	0.38

Tabel 6. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Suda' (Stasiun 3)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 3A	Stasiun 3B
Hard Corals	13.44	42.62
Dead Corals	26.08	28.86
Other Fauna	19.36	9.02
Algae	7.88	0.30
Abiotik	33.24	19.20
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.72	0.52

Terumbu karang (*live hard coral*) di stasiun A memiliki persentase cover 13.44% dimana lifeform karang didominasi *acropora branching* (ACB) dengan persentase cover 5,08 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) di lokasi ini didominasi oleh komponen abiotik berupa pecahan karang mati (*rubbles*) dan pasir (*sand*) dengan persentase cover masing-masing 24.46 % dan 8,79 %. Terumbu karang di sisi perairan yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan 42.62 %, lifeform karang didominasi *coral branching* (CB) dengan persentase cover

18.44 %. Komponen abiotik memiliki persentase kedua tertinggi, berupa pecahan karang mati (*rubbles*) dan pasir (*sand*) dengan persentase cover masing-masing 17,96 % dan 1,24 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Suda' masing-masing 0,72 dan 0,52.

Taka Mbunginang. Taka Mbunginang merupakan gosong karang yang membentuk beting pasir saat surut terendah. Beting pasir memiliki ketinggian ± 1 meter saat surut terendah. Gusung pasir ini dikelilingi oleh terumbu karang dangkal yang terekspose ke

udara terbuka saat air laut mengalami surut terendah. Beting/gusung pasir berfungsi sebagai penghalang ombak di perairan sekitar taka sehingga membentuk areal perairan yang terlindung dengan baik dari pengaruh ombak dan menjadi lokasi berlindung bagi nelayan yang beroperasi di sekitar kawasan ini terutama saat terjadi ombak besar dan cuaca buruk. Terumbu karang di Taka Mbunginang memiliki kondisi yang berbeda antara lokasi yang terbuka ke arah laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan lokasi yang relatif terlindung menghadap ke arah daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*Live Hard Coral*) dan tutupan bentik seperti pada Tabel 7.

Terumbu karang di lokasi perairan yang relatif terlindung yang berhadapan dengan daratan utama Sulawesi (Barat-Barat Laut) memiliki persentase cover 21.68 %, lifeform karang didominasi *coral encrusting* (CE) dengan persentase cover 5,04 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) didominasi oleh komponen abiotik berupa pecahan karang (*rubbles*) dan karang mati dengan persentase cover masing-masing 39.30 % dan 30.52 %. Terumbu karang di sisi perairan yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan 48.36 % dengan lifeform karang yang didominasi *coral branching* (CB) dengan persentase cover 8.98 %. Komponen karang mati (*dead corals*) memiliki persentase kedua tertinggi yaitu sebesar 27.14 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Mbunginang masing-masing 0,76 dan 0,43.

Taka Ranggassang. Taka Ranggassang adalah lokasi *fishing ground* nelayan dimana lokasi taka ini relatif dekat dengan desa nelayan di kawasan ini (± 12 mil). Terumbu karang di Taka Ranggassang memiliki karakteristik dan kondisi yang berbeda antara lokasi yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan lokasi yang relatif terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*live hard coral*) dan tutupan bentik seperti pada Tabel 8.

Terumbu karang (*live hard coral*) di lokasi perairan yang relatif terlindung yang

berhadapan dengan daratan utama Sulawesi (Barat-Barat Laut) memiliki persentase cover 20.64 %, lifeform karang didominasi *acropora branching* (ACB) dengan persentase cover 7,84 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) di dominasi oleh komponen abiotik yang terdiri dari pecahan karang mati (*rubbles*) dan pasir (*sand*) dengan persentase cover masing-masing 49,06 % dan 16,02 %.

Terumbu karang di perairan yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan (*live hard coral*) sebesar 42.00 %, lifeform karang didominasi *coral branching* (CB) dengan persentase cover 12.4 %. Komponen abiotik berupa pecahan karang mati (*rubbles*) dan pasir (*sand*) memiliki persentase kedua tertinggi dengan persentase tutupan masing-masing 18.26 % dan 8.60 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Ranggassang masing-masing 0,70 dan 0,50.

Taka Lana'ang. Taka Lana'ang merupakan salah satu lokasi fishing ground bagi masyarakat nelayan lokal dimana lokasinya masih mudah dijangkau oleh nelayan dari desa-desa nelayan di kawasan (± 14 mil). Terumbu karang di Taka Lana'ang memiliki kondisi berbeda antara lokasi yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan lokasi yang relatif terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*Live Hard Coral*) dan tutupan bentik seperti pada Tabel 9.

Terumbu karang (*live hard coral*) di perairan yang relatif terlindung berhadapan dengan daratan utama Sulawesi (Barat-Barat Laut) memiliki persentase cover 26.92 %, lifeform karang didominasi *coral branching* (CB) dengan persentase cover 10.56 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) didominasi komponen abiotik yang terdiri dari pecahan karang mati (*rubbles*) dengan persentase cover 57.58 %. Terumbu karang di perairan terbuka ke arah laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan karang (*live hard coral*) sebesar 53.50 %, lifeform karang didominasi oleh *acropora tabulare* (ACT) dengan persentase cover 19.96 %. Urutan kedua dominasi tutupan dasar perairan (*benthic*) adalah komponen

karang mati (*dead corals*) dengan persentase cover 26.12 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Lana'ang masing-masing 0,73 dan 0,37.

Taka Buntar. Taka Buntar diberi nama oleh penduduk lokal sekitar kawasan sesuai dengan namanya dimana di tengah taka ini terdapat "lagoon" berbentuk lingkaran dengan kedalaman \pm 30 meter. Taka ini merupakan salah satu lokasi fishing ground bagi masyarakat

nelayan, karena lokasinya yang relatif dekat dengan desa nelayan dan perairan yang cukup terlindung. Terumbu karang di Taka Lana'ang memiliki karakteristik dan kondisi yang berbeda antara lokasi yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) dengan lokasi yang terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Hasil analisis tutupan karang keras hidup (*Live Hard Coral*) dan tutupan bentik seperti pada Tabel 10.

Tabel 7. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Mbunginang (Stasiun 4)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 4A	Stasiun 4B
Hard Corals	21.68	48.36
Dead Corals	30.52	27.14
Other Fauna	8.02	12.32
Algae	0.48	2.00
Abiotik	39.30	10.18
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.76	0.43

Tabel 8. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Ranggassang (Stasiun 5)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 5A	Stasiun 5B
Hard Corals	20.64	42.00
Dead Corals	0.00	24.40
Other Fauna	10.24	5.28
Algae	4.04	1.46
Abiotik	65.08	26.86
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.70	0.50

Tabel 9. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Lana'ang (Stasiun 6)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 6A	Stasiun 6B
Hard Corals	26.92	53.50
Dead Corals	15.50	26.12
Other Fauna	0.00	11.64
Algae	0.00	3.82
Abiotik	57.58	4.92
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.73	0.37

Tabel 10. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Buntar (Stasiun 7)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 7A	Stasiun 7B
Hard Corals	24.08	38.94
Dead Corals	16.34	1.22
Other Fauna	15.64	10.34
Algae	1.82	5.52
Abiotik	42.12	43.98
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.70	0.51

Terumbu karang (*live hard coral*) di perairan yang relatif terlindung berhadapan dengan daratan utama Sulawesi (Barat-Barat Laut) memiliki persentase cover 24.08 %, lifeform karang didominasi *acropora tubulate* (ACT) dengan persentase cover 5,04 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) didominasi oleh komponen abiotik yang terdiri dari pecahan karang mati (*rubbles*) dengan persentase cover 42.12 %. Terumbu karang di perairan terbuka ke arah laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan 38.94 %, lifeform karang didominasi *acropora branching* (ACB) dengan persentase cover 28,92 %. Tutupan dasar perairan (*benthic*) didominasi oleh komponen abiotik yang terdiri dari pecahan karang mati (*rubbles*) dan pasir (*sand*) dengan persentase cover masing-masing 38.52 % dan 5,46 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Buntar masing-masing 0,70 dan 0,51.

Taka Pakangkah Alonya. Taka Pakangkah Alonya merupakan taka karang yang berjarak paling jauh dari pemukiman nelayan di kawasan ini yang berkorelasi pada kurangnya intensitas aktivitas nelayan di lokasi ini. Terumbu karang di Taka Pakangkah Alonya memiliki kondisi yang hampir sama di lokasi perairan yang terbuka ke laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) maupun lokasi yang relatif terlindung menghadap daratan utama pulau Sulawesi (Barat-Barat Laut). Hasil analisis tutupan karang (*Live Hard Coral*) dan tutupan benthic seperti pada Tabel 11.

Terumbu karang (*live hard coral*) di perairan yang relatif terlindung

berhadapan dengan daratan utama Sulawesi (Barat-Barat Laut) memiliki persentase cover 77.24 %, lifeform karang didominasi oleh *acropora tabulate* (ACT) dengan persentase cover 28.42 %. Kerusakan terumbu karang pada tingkat sangat rendah dimana tutupan karang mati (*dead corals*) dan komponen abiotik masing-masing 6.54 % dan 0,46 %.

Terumbu karang di perairan terbuka ke arah laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara) memiliki persentase tutupan karang (*live hard coral*) 72.16 %, lifeform karang didominasi *acropora tabulate* (ACT) dengan persentase cover 21.52 %. Rasio kematian karang (*indeks mortalitas*) di stasiun A dan B Taka Pakangkah Alonya masing-masing 0,08 dan 0,17.

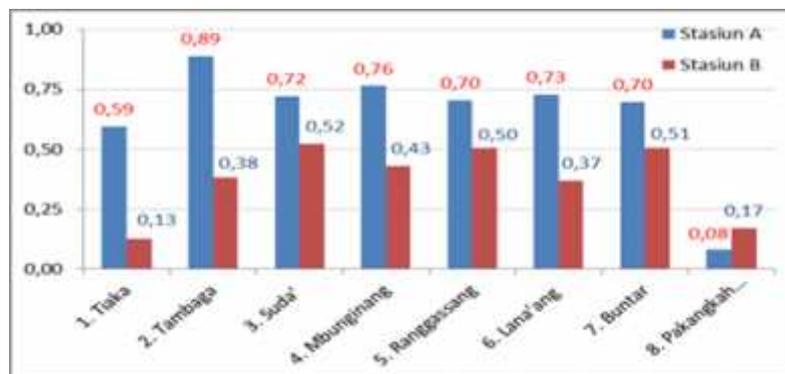
Evaluasi Kondisi Terumbu Karang. Kondisi terumbu karang di 8 (delapan) taka karang utama Blok Migas Toili, Teluk Tolo dievaluasi dengan mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: 04/MENLH/02/2001, tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang. Parameter yang digunakan dalam evaluasi adalah persentase penutupan karang keras hidup (*live hard corals*).

Perubahan karang hidup menjadi mati berdasarkan Indeks Mortalitas karang seperti pada Gambar 3.

Umumnya terumbu karang yang terletak di sisi perairan terlindung yaitu perairan yang berhadapan dengan daratan utama Sulawesi (Barat-Barat Laut), memiliki indeks mortalitas yang cukup tinggi. Indeks mortalitas tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan terumbu karang menjadi karang mati yang cukup signifikan. Hal ini

berkorelasi dengan kondisi terumbu karang yang telah rusak/buruk. Terumbu karang yang terletak di perairan terbuka, yaitu perairan yang menghadap langsung ke arah laut lepas Teluk Tolo (Timur-Tenggara), umumnya

memiliki indeks mortalitas yang lebih rendah, menunjukkan bahwa laju perubahan terumbu karang menjadi karang mati yang relatif kurang. Hal ini berkorelasi dengan terumbu karang yang memiliki kondisi sedang hingga baik.



Gambar 3. Indeks mortalitas karang di masing-masing gosong/taka

Tabel 11. Persentase Tutupan Karang dan Benthic di Taka Pakangkah Alo'nya (Stasiun 8)

Kategori	Persentase Cover Benthic (%)	
	Stasiun 8A	Stasiun 8B
Hard Corals	77.24	72.16
Dead Corals	6.54	7.52
Other Fauna	13.64	11.98
Algae	2.12	0.96
Abiotik	0.46	7.38
Σ	100.00	100.00
Indeks Mortalitas	0.08	0.17

Tabel 12. Evaluasi Kondisi Terumbu Karang di 8 Taka Karang Utama Blok Migas Toili, Teluk Tolo, Sulawesi Tengah.

Nama Taka	Stasiun	Persentase Cover Live Hard Coral (%)	Evaluasi
1. Tiaka	1A	24,78	Buruk
	1B	70,38	Baik
2. Tambaga	2A	9.70	Buruk
	2B	55.66	Baik
3. Suda'	3A	13.44	Buruk
	3B	42.62	Sedang
4. Mbunginang	4A	21.68	Buruk
	4B	48.36	Sedang
5. Ranggassang	5A	20.64	Buruk
	5B	42.00	Sedang
6. Lana'ang	6A	26.92	Sedang
	6B	53.50	Baik
7. Buntar	7A	24.08	Buruk
	7B	38.94	Sedang
8. Pakangkah Alonya	8A	77.24	Baik Sekali
	8B	72.16	Baik

Taka Tiaka (stasiun 1B) dan Taka Pakangkah Alonya (stasiun 8) memiliki indeks mortalitas karang terkecil dibanding lokasi gosong/taka lainnya di lokasi studi. Hal ini berkorelasi dengan kondisi terumbu karang di kedua lokasi yang memiliki kondisi ‘baik’ hingga ‘baik sekali’. Tingginya tingkat perubahan terumbu karang menjadi karang mati di hampir semua lokasi gosong/taka di kawasan Blok Migas Toili, mengindikasikan bahwa ekosistem terumbu karang di kawasan ini telah mengalami tekanan yang cukup besar dan membutuhkan upaya pengelolaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Terumbu karang di beberapa taka/gosong karang utama di perairan Blok Migas Toili memiliki kondisi dari kisaran buruk hingga baik sekali. Umumnya terumbu karang yang terletak di perairan terlindung yang berhadapan daratan Sulawesi (barat-barat laut) memiliki kondisi “buruk” hingga “sedang”, sedangkan terumbu karang di perairan terbuka yang berhadapan langsung dengan Teluk Tolo

(timur-tenggara) memiliki kondisi “sedang” hingga “baik sekali”.

2. Umumnya terumbu karang di gosong /taka karang utama di Blok Migas Toili telah mengalami perubahan yang cukup signifikan menjadi karang mati, kecuali di Taka Pakangkah Alonya (stasiun 8) dan Taka Tiaka (stasiun 1B).

Saran

1. Pengelolaan terumbu karang di gugusan terumbu karang utama Blok MIGAS Toili, Teluk Tolo menjadi kebutuhan mendesak dimana terdapat 2 aktivitas pemanfaatan utama yang sedang berlangsung, yaitu pengembangan eksplorasi dan eksploitasi MIGAS dan pemanfaatannya sebagai fishing ground masyarakat nelayan.
2. Evaluasi kecenderungan kondisi terumbu karang sebaiknya dilaksanakan lebih lanjut mengingat intensifnya aktivitas eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya migas dan aktivitas nelayan di kawasan ini.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melihat hubungan antara kondisi terumbu karang dengan komposisi ikan karang.

DAFTAR PUSTAKA

- English, S.E., Wilkinson, C., Baker, V., 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.
- Gomez, E.D. and H.T. Yap., 1998. *Monitoring Reefs Conditions*. In: Kenchington, R.A. and B. E. T. Hudson (eds), *Coral Reef Management Handbook*. UNESCO Regional Office for Science and Technology for South-East Asia. Jakarta.
- Mansyur, K., 2014. “*Evaluasi Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Lapangan Minyak Tiaka*”. laporan penelitian mandiri, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako. Palu.
- Mansyur, K., N. Serdiaty dan B. Languha., 2012. “*Base Line Profile (Participatory Approach Research, Kerangka Kerja Corporate Social Responsibility di Lokasi Tapak Kerja JOB PMTS Blok Senoro-Toili*,” laporan akhir, Pusat Penelitian Kelautan dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Universitas Tadulako dan JOB PMTS. Palu.