

KESESUAIAN KONDISI EKOSISTEM TERUMBU KARANG BERDASARKAN PENGETAHUAN EKOLOGI LOKAL DENGAN METODE SURVEI DI PESISIR TIMUR PULAU WEH

SUITABILITY OF CORAL REEF ECOSYSTEM CONDITION BASED ON LOCAL ECOLOGY KNOWLEDGE WITH SURVEY METHOD IN EAST COAST OF WEH ISLAND

Jhon Septin Maurisdo Siregar^{1*}, Luky Adrianto², dan Hawis Madduppa³

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, IPB; ²MSP-MSP; ³ITK-FPIK, IPB Bogor

*E-mail: jhonseptin@rocketmail.com

ABSTRACT

Local ecological knowledge (LEK) refers to the knowledge of people in a local community that can be used in assessing environmental conditions as well as reflecting the interaction that occur in an ecosystem. The purpose of this study was to examine condition of coral reef ecosystem based on the LEK's community in a marine protected area east coast weh island (KKPD PTPW) Sabang. Assessment of the coral reef condition based on the local's ecological knowledge is justified from the suitability of the area by comparing map of the coral reefs condition based on LEK and observation map of the coral reefs condition during the study. Based on LEK, it is known that in the PTPW Sabang region coral reefs which falls under deteriorated class is found in the northern sea of Kelurahan Kota Atas, while those which falls under good condition class are found in Ie Meule and Ujung Kareng as well as in Anoi Itam except Benteng. Result from the observations done in 13 stations found that sea region near Sumur Tiga, Ujung Kareung and Benteng have a good coral reefs with a coverage range of 51-65 %. While the sea in Ujung Seuke, Anoi Itam and Reuteuk have a moderate coral reefs with a percentage of coverage ranging from 44 - 49. Respondents' perceptions of the coral reef condition during the last 10 years which include 55% respondents in Ie Meule and 74.29% of respondent in Anoi Itam stated that there is an increment of coral reefs coverage.

Keywords: coral reef ecosystem, East Coast Weh Island, local ecology knowledge, Panglima Laot

ABSTRAK

Pengetahuan ekologi lokal (PEL) merupakan pengetahuan yang dimiliki suatu kelompok masyarakat yang dapat digunakan dalam menilai kondisi lingkungan dan menggambarkan interaksi yang terjadi dalam suatu ekosistem. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kondisi ekologi ekosistem terumbu karang berdasarkan PEL masyarakat di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pesisir Timur Pulau Weh (KKPD) PTPW Sabang. Penilaian kondisi ekosistem terumbu karang berdasarkan pengetahuan ekologi lokal dibuktikan dari kesesuaian wilayah antara peta kondisi terumbu karang berdasarkan PEL dan peta pengamatan kondisi terumbu karang selama penelitian. Berdasarkan PEL, wilayah PTPW Sabang dengan kondisi terumbu karang kategori buruk berada di perairan utara Kelurahan Kota Atas, kategori sedang terdapat di sepanjang perairan kelurahan Ie Meule dan Ujung Kareng serta wilayah Anoi Itam kecuali Benteng. Hasil pengamatan pada 13 stasiun pengamatan diketahui bahwa wilayah perairan disekitar Sumur Tiga, Ujung Kareung serta Benteng memiliki kondisi yang baik yaitu penutupan berkisar dari 51-65%. Sedangkan wilayah perairan sekitar Ujung Seuke, Anoi Itam serta Reuteuk memiliki kategori sedang yaitu persen penutupan berkisar dari 44-49%. Persepsi responden terhadap kondisi terumbu karang selama 10 tahun terakhir diperoleh sebanyak 55% responden di Ie Meule dan 74,29% responden di Anoi Itam menyatakan terjadi peningkatan terhadap penutupan terumbu karang.

Kata kunci: ekosistem terumbu karang, pengetahuan ekologi lokal, panglima laot, Pesisir Timur Pulau Weh

I. PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem di wilayah pesisir yang memiliki produktifitas yang sangat tinggi. Berbagai biota yang hidup di wilayah ekosistem terumbu karang sering dimanfaatkan oleh masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir dikarenakan biota-biota tersebut memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Ketergantungan masyarakat yang tinggi terhadap ekosistem terumbu karang menyebabkan terjadinya degradasi pada ekosistem terumbu karang. Rinkevich (2008) mengemukakan bahwa semakin tingginya tingkat degradasi maka terumbu karang akan kehilangan sifat asli biologis dan ekologisnya.

Pesisir Timur Pulau Weh merupakan wilayah di Sabang yang memiliki terumbu karang yang baik serta memiliki 2 (dua) lembaga adat laut lhok yang berfungsi sebagai pengelola perairan laut di wilayah Pulau Weh. Kerusakan terumbu karang di Pesisir Timur Pulau Weh disebabkan oleh aktivitas penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, tsunami tahun 2004 dan pemutihan terumbu karang merupakan faktor penyebab terjadinya degradasi terumbu karang di wilayah tersebut (Rudi, 2005; Ulfa, 2011; dan Muttaqin, 2014). Pesisir Timur Pulau Weh ditetapkan menjadi Kawasan Konservasi Perairan Daerah dengan luas kawasan konservasi 3.207 ha melalui KEPMEN-KP No. 57 Tahun 2013. Penetapan ini dilakukan sebagai upaya perlindungan dan pelestarian ekosistem terumbu karang dari kegiatan pemanfaatan yang dapat menyebabkan degradasi terhadap ekosistem terumbu karang. Dalam pengelolaan KKPD PTPW Sabang terdapat peran lembaga adat laot yang bekerjasama dengan pemerintah daerah Sabang. Masyarakat pesisir memiliki pengetahuan ekologi lokal dalam memanfaatkan sumberdaya ekosistem terumbu karang.

Pengetahuan ekologi lokal berkaitan dengan pengetahuan yang melekat dalam masyarakat dan memberikan wawasan baru dalam proses interaksi dengan alam

(Mazzocchi, 2008). Usher (2000) mengkategorikan pengetahuan ekologi lokal menjadi pengetahuan tentang lingkungan, pengetahuan tentang pemanfaatan lingkungan, nilai tentang lingkungan hidup, dan sistem pengetahuan. Pemanfaatan pengetahuan ekologi lokal (PEL) dalam pengelolaan ekosistem terumbu karang menjadi faktor yang sangat penting dalam keberlanjutan pengelolaan suatu kawasan konservasi. Ferreira *et al.* (2014) menjelaskan bahwa informasi yang diperoleh dari pengetahuan nelayan tentang daerah pemijahan, jenis biota, dan karakteristik wilayah dapat membantu perencanaan pengelolaan sumber daya alam dalam suatu kawasan konservasi. Kawasan konservasi perairan yang memadukan kepercayaan tradisional tentang kepemilikan terumbu karang umumnya lebih berhasil dalam mencapai tujuan konservasi dan menjamin partisipasi nelayan lokal pada sistem karang tropis yang rentan (Golden *et al.*, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi ekosistem terumbu karang berdasarkan pengetahuan ekologi lokal masyarakat di KKPD PTPW Sabang.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Konservasi Perairan Pesisir Timur Pulau Weh (KKPD PTPW) Sabang (Gambar 1) dari bulan April sampai dengan Mei 2015. Lokasi penelitian mencakup 4 kelurahan yang terdapat di KKPD PTPW, yaitu tiga kelurahan di Lhok Ie Meulee (Kelurahan Kota Atas, Ie Meulee dan Ujung Kareung) dan satu kelurahan di Lhok Anoe Itam (Kelurahan Anoe Itam).

2.2. Metode Pengambilan Data

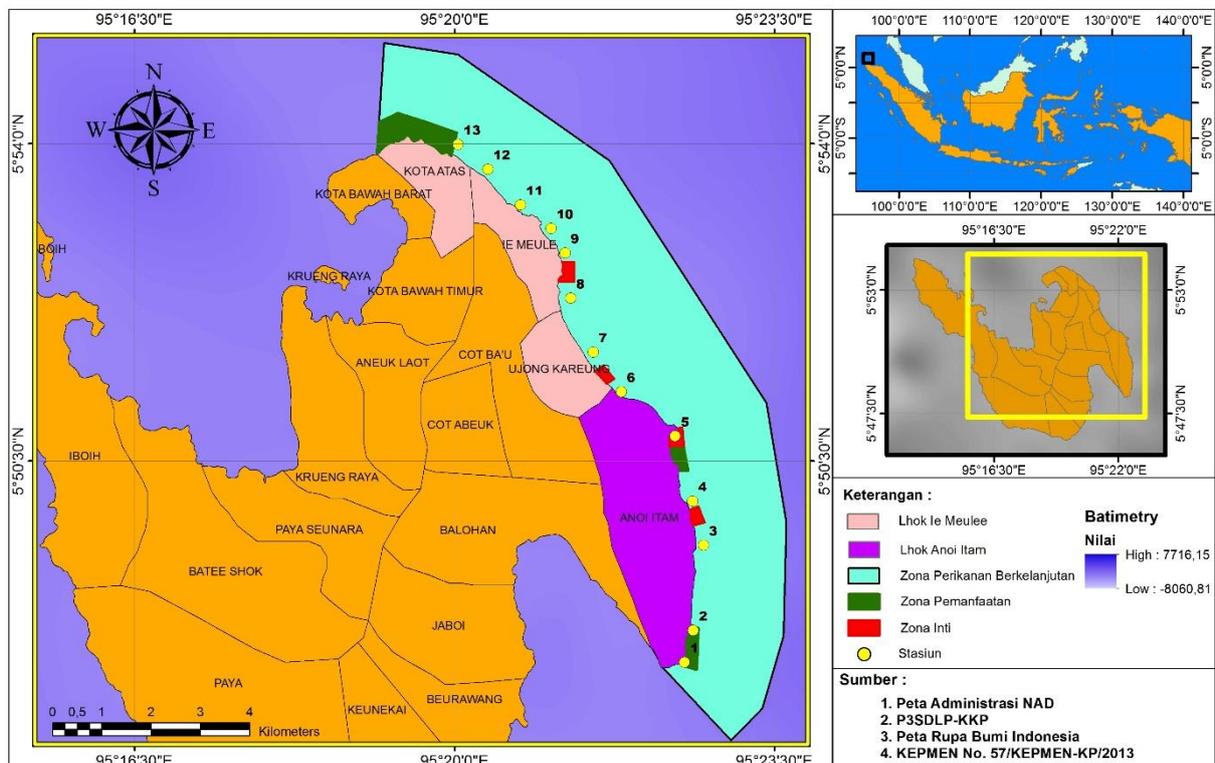
Pengambilan data tentang pengetahuan masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan ekosistem terumbu karang diperoleh melalui wawancara mendalam dan wawancara semi terstruktur dengan menggunakan kuesioner seperti yang dilakukan

dalam penelitian Teixeira *et al.* (2013); Terer *et al.* (2012). Wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik bola salju dengan narasumber awal merupakan ketua panglima laot lhok Ie Meule dan ketua panglima laot lhok Anoi Itam yang terdapat di lokasi KKPD PTPW Sabang. Teknik bola salju dilakukan untuk memperoleh informasi secara menyeluruh yang didasarkan kepada responden dari hasil rekomendasi dari kedua ketua panglima laot lhok yang telah diwawancarai sebelumnya dimana responden yang direkomendasikan merupakan pengurus panglima laot lhok dan nelayan yang memiliki interaksi di ekosistem terumbu karang serta memiliki pengetahuan dalam memanfaatkan ekosistem terumbu karang.

Responden dalam penelitian ini berjumlah 75 orang yang terdiri dari 37 responden panglima laot (nelayan) yang berada di Lhok Ie Meule, 32 responden panglima laot (nelayan) yang berada di Lhok Anoi Itam dan 6 responden pelaku usaha wisata. Langkah awal dilakukan dengan menggali informasi tentang bagaimana masyarakat

menilai kondisi terumbu karang. Selanjutnya responden diminta untuk menentukan wilayah yang memiliki kondisi terumbu karang baik, sedang dan buruk pada peta citra yang disediakan. Kemudian responden diminta untuk menjelaskan cara dalam menentukan proses pembagian tersebut. Penentuan lokasi pengamatan terumbu karang didasarkan pada penentuan kondisi ekosistem terumbu karang baik dan sedang yang diperoleh dari hasil wawancara yang telah dilakukan sebelumnya pada Peta Kawasan Perairan Pesisir Timur Pulau Weh yang telah disediakan, selanjutnya ditentukan titik pengamatan ekosistem terumbu karang berdasarkan lokasi yang sering dimanfaatkan oleh responden.

Pengamatan terhadap persen penutupan karang dilakukan dengan metode *Point Intercept Transect* (PIT) yang bertujuan mengetahui persen penutupan kondisi terumbu karang (Weinberg, 1981; Riegl, 1999; Hill *et al.*, 2004; Lam *et al.*, 2005) dimana transek pengamatan dibentangkan sejajar dengan garis pantai dengan panjang transek 2x25 m yang berada di kedalaman 7-10 m.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Metode *Underwater Visual Census* (UVC) digunakan untuk melakukan pengamatan terhadap jenis ikan karang dan menghitung kelimpahan ikan karang dalam suatu wilayah (Madduppa *et al.*, 2012; Madduppa *et al.*, 2013; Halfrod, 1994; Samoilys *et al.*, 2000; Kolinski *et al.*, 2002; Hill *et al.*, 2004). Transek pengamatan yang dilakukan untuk kelimpahan ikan adalah 2 x (5 m x 25 m) dengan patokan transek yang telah dibentangkan sebelumnya untuk pengamatan persen penutupan terumbu karang.

Pengambilan data sekunder berasal dari sumber-sumber yang terkait dengan penelitian ini. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu laporan Dinas Kelautan dan Perikanan Sabang (2010); Badan Pusat Statistik Kota Sabang (2008) dan hasil penelitian yang terkait dengan penelitian ini diantaranya Hastuty *et al.* (2011); Muttaqin (2014); Noegroho (2007); Rudi (2005); Ulfa (2011) serta data survey yang dilakukan *Wildlife Conservation Society* (2006-2011).

2.3. Analisis Data

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan persepsi kondisi ekosistem karang dan pengelolaan lokal. Data yang diperoleh dari hasil wawancara kemudian ditabulasikan (skor dan persentase). Hasil kondisi pada ekosistem terumbu karang yang diperoleh berdasarkan hasil peni-

laian nelayan dan *guide* wisata di PTPW Sabang dilakukan digitasi peta menggunakan ArcGis 10 dengan acuan lekukan pulau dan tempat/bangunan yang disebutkan oleh responden.

Perhitungan tutupan terumbu karang, kelimpahan ikan dilakukan pada 13 stasiun penelitian yang diamati. Masing-masing perhitungan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tutupan Terumbu Karang pada Masing-masing Lokasi Pemanfaatan

Perhitungan tutupan terumbu karang digunakan untuk melihat persentase tutupan terumbu karang di masing-masing lokasi pemanfaatan. Tutupan terumbu karang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%TKH = \frac{\Sigma FKKH}{PT} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: TKH= tutupan karang hidup (%); $\Sigma FKKH$ = frekwensi kehadiran karang hidup (cm); PT= panjang transek (cm).

Kondisi atau tingkat kerusakan terumbu karang kemudian dinilai berdasarkan kategori total kondisi terumbu karang menurut Zamani dan Madduppa (2011) seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori penentuan kondisi ekosistem terumbu karang berdasarkan penutupan karang hidupnya (Zamani and Madduppa, 2011).

Persentase penutupan (%)	Kategori			Kategori Kondisi Ekosistem Terumbu karang
	Terumbu Karang	Alga	Pasir	
0,0 – 24,9	Buruk	Sangat baik	Sangat baik	Buruk
25,0 – 49,9	Sedang	Baik	Baik	Sedang
50,0 – 74,9	Baik	Sedang	Sedang	Baik
75,0 – 100	Sangat baik	Buruk	Buruk	Sangat baik

2. Kelimpahan Ikan karang pada Masing-masing Lokasi Pemanfaatan

Perhitungan persentase kelimpahan ikan karang yang terdapat di masing-masing lokasi pemanfaatan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n ni}{A} \dots\dots\dots (2)$$

dimana: N= Kelimpahan ikan karang stasiun ke-i (individu/m²), $\sum_{i=1}^n ni$ = jumlah total ikan karang stasiun ke-I, A= Luas daerah pengambilan contoh (m²).

Hasil pengamatan kondisi ekosistem terumbu karang di 13 stasiun penelitian kemudian diolah menggunakan ArcGis 10 yang kemudian dilakukan *spline* menggunakan *raster interpolation tool* dengan rentang kelas mengacu pada Direktorat Sumberdaya Ikan *et al.* (2013) yaitu kategori buruk berkisar dari 0-24,99%; sedang 25-49,99%; dan baik 50-100%. Peta hasil pengamatan kondisi ekosistem terumbu karang kemudian dilakukan *overlay* menggunakan *identity tool* untuk mengetahui wilayah yang sesuai antara peta hasil pengamatan dan peta pengetahuan lokal kondisi pada ekosistem terumbu karang.

Analisis selanjutnya dilakukan dengan Uji Mann-Whitney yang mengacu pada penelitian Angarita *et al.* (2013) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara peta pengetahuan ekologi lokal dan peta hasil survei penutupan terumbu karang. Uji Mann-Whitney merupakan uji nonparametric yang diolah menggunakan SPSS 17.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang

Hasil wawancara terkait penilaian ekosistem terumbu karang, masyarakat PTPW Sabang memiliki cara penentuan berdasarkan jenis profesi dalam memanfaatkan ekosistem terumbu karang (Tabel 2). Penyelam dan nelayan speargun PTPW Sabang yang memanfaatkan wilayah pada ekosistem terumbu karang dengan cara menyelam dan berenang menjadikan pengetahuan ekologi yang dimiliki berdasarkan pengamatan langsung pada wilayah ekosistem terumbu karang. Pencirian kategori ekosistem terumbu karang yang ditemukan berpusat pada keadaan substrat dan bentuk terumbu karang.

Nelayan katir dan *boat* menggunakan pengamatan dari atas permukaan air laut yang mengacu pada bayang-bayang ikan

Tabel 2. Penilaian kondisi ekosistem terumbu karang berdasarkan pengetahuan ekologi lokal masyarakat PTPW Sabang.

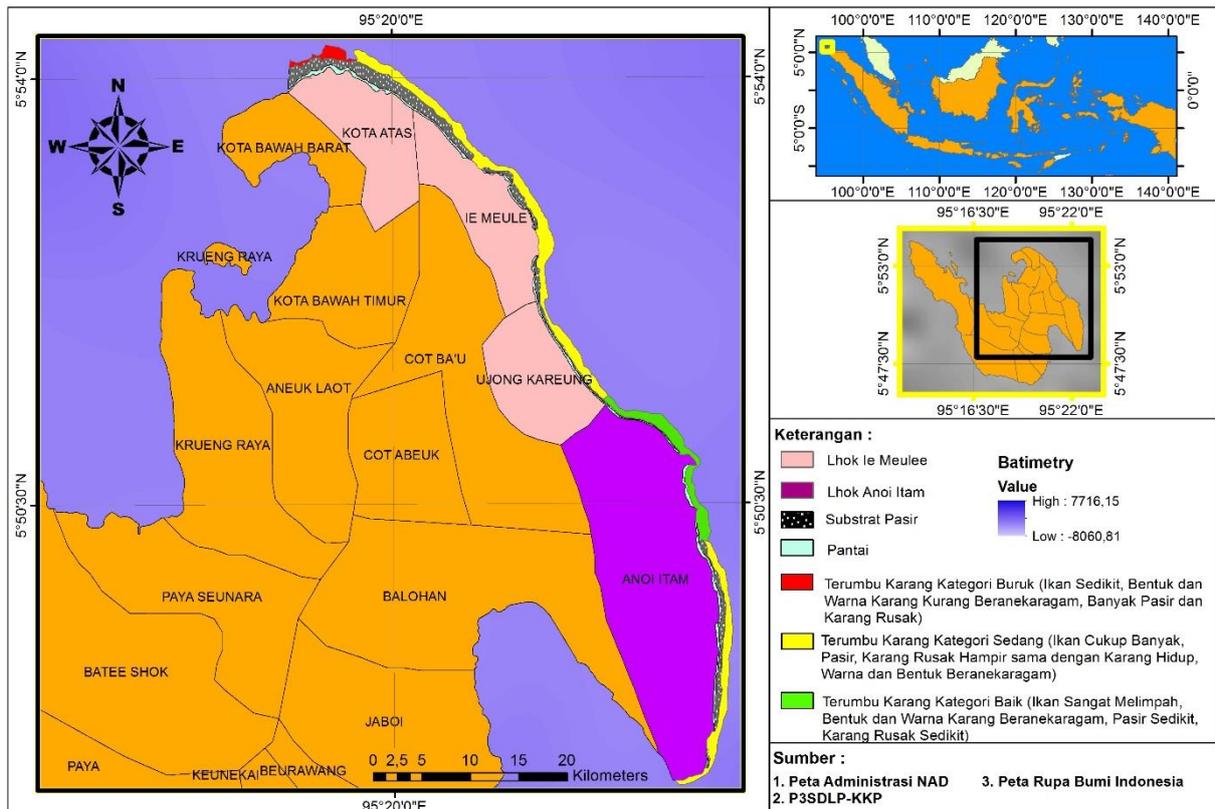
Kategori	Wilayah Lhok	
	Penyelam dan <i>Spearfishing</i>	Pemancing Ikan
Baik	Penilaian dari penyelam dan <i>spearfishing</i> , bentuk dan warna karang beranekaragam, pasir sedikit, dan karang rusak sedikit	Ikan sangat melimpah
Sedang	Penilaian dari penyelam dan <i>spearfishing</i> , pasir dan karang rusak hampir sama dengan karang hidup, warna dan bentuk beraneka ragam	Ikan cukup banyak
Buruk	Penilaian dari penyelam dan <i>spearfishing</i> , bentuk dan warna karang kurang beranekaragam, banyak pasir dan karang rusak	Ikan sedikit

yang tampak dari atas permukaan dan dari jumlah ikan yang ditangkap pada saat melakukan kegiatan perikanan tangkap. Pengetahuan ekologi lokal dapat digunakan untuk mengetahui/menilai kondisi sumber daya/lingkungan seperti perubahan kondisi flora dan fauna, ekosistem, dimana masyarakat lokal melakukan pengamatan dan memiliki pengamatan dalam memanfaatkan lingkungan khususnya ekosistem (Stevenson, 1996; Calamia, 1999; Usher, 2000; Drew, 2005; Thornton, 2012).

Peta PEL kondisi terumbu karang diperoleh dari nelayan dan *guide* lokal yang memiliki keterkaitan langsung dengan ekosistem terumbu karang. Berdasarkan pemetaan pengetahuan lokal kondisi terumbu karang, wilayah kondisi karang yang baik terdapat di sekitar Benteng di Lhok Anoi Itam dengan dasar penilaian sesuai pada Tabel 2 yang ditandai dengan warna hijau (Gambar 2). Kondisi terumbu karang kate-

gori buruk berada di perairan utara Kelurahan Kota Atas dimana disebutkan wilayah ini lebih didominasi oleh substrat pasir. Sedangkan untuk kategori sedang, terdapat di sepanjang perairan kelurahan Ie Meule dan Ujung Kareng serta wilayah Anoi Itam kecuali Benteng. Teixeira *et al.* (2013) menyebutkan pemetaan pengetahuan ekologi tradisional merupakan salah satu alternatif dalam fitur pemetaan dasar laut tanpa memerlukan biaya yang besar dan memiliki hasil yang baik serta mampu melibatkan nelayan dalam proses perencanaan spasial.

Pengamatan kondisi ekosistem terumbu karang dilakukan di wilayah perairan KKPD PTPW Sabang diperoleh kondisi penutupan tertinggi di wilayah Benteng Anoi Itam dengan persen penutupan sebesar 65% dan di Lhok Ie Meule persentase penutupan terbesar berada di wilayah sumur tiga yaitu sebesar 57% (Gambar 3).



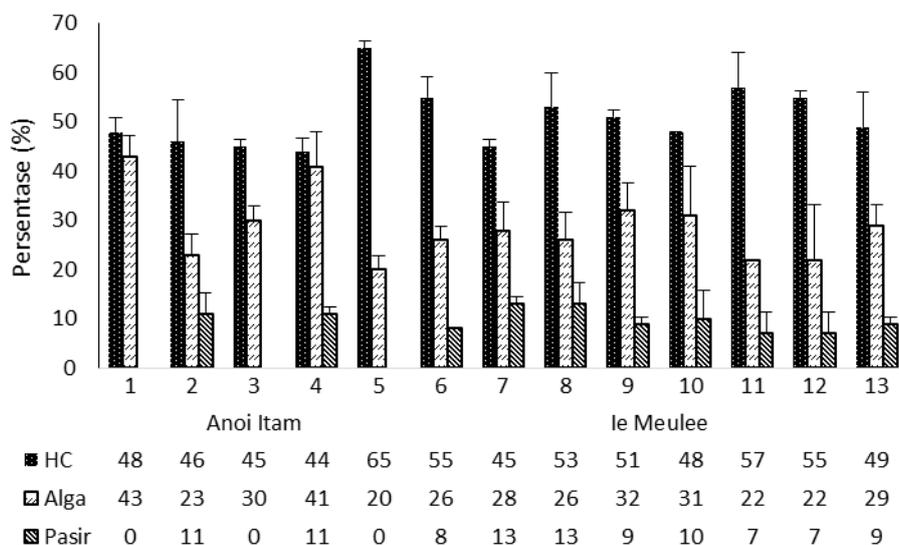
Gambar 2. Pengetahuan lokal kondisi terumbu karang.

Kondisi ini dipengaruhi oleh karakteristik daratan Benteng yang menjorok ke laut serta daerah ini merupakan wilayah DPL sehingga terumbu karang di wilayah Benteng terjaga dan terlindungi dari kegiatan-kegiatan penangkapan yang merusak. Adanya kawasan konservasi menjadikan kondisi terumbu karang dan ikan karang semakin meningkat (Hastuty, 2014). Adanya pelindung pantai di sekitar wilayah Sumur Tiga diduga dapat melindungi terumbu karang dari gelombang tinggi dan arus kolom yang kuat cuaca buruk terjadi. Hasil penelitian Sirait (2009) pada stasiun pengamatan dengan kondisi perairan yang tenang/terlindung dimana pengaruh sedimentasi kecil dan memiliki arus yang tidak begitu kuat di Kabupaten Tapanuli Tengah diperoleh persentase penutupan sebesar 52,24%.

Secara umum rata-rata persentase penutupan terumbu karang di wilayah Anoi Itam sebesar 49,60% sedangkan di wilayah Ie Meule rata-rata persentase penutupan terumbu karang adalah sebesar 51,63%. Tingginya rata-rata persentase penutupan terumbu karang di wilayah Ie Meule dibandingkan wilayah Anoi Itam diduga akibat jumlah nelayan katir lebih banyak dibandingkan dengan nelayan *boat*. Laporan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Sabang menyebutkan bahwa dari jumlah total kapal di

masing-masing wilayah, Wilayah Lhok Ie Meule memiliki persentase terbesar pada kapal bermotor yaitu sebesar 75,74% sedangkan Lhok Anoi Itam memiliki persentase terbesar pada kapal tanpa motor yaitu sebesar 60,71%. Sirait (2009) menyebutkan bahwa tingginya persentase nelayan yang memanfaatkan sumberdaya di ekosistem terumbu karang mengakibatkan kerusakan terumbu karang semakin besar. Kondisi penutupan terumbu karang di perairan KKPD PTPW Sabang masih tergolong baik dimana persentase penutupan sebesar 50,85%. Lebih lanjut Ramadhani *et al.* (2015) menyebutkan bahwa penangkapan ikan yang dilakukan secara besar-besaran akan menyebabkan terumbu karang rentan terhadap segala jenis gangguan baik alam maupun aktivitas manusia.

Kondisi penutupan alga terbesar berada pada stasiun satu yaitu sebesar 48%. Adanya degradasi yang terjadi pada terumbu menyebabkan peningkatan terhadap penutupan alga (Hawis *et al.*, 2012). Pemetaan kondisi terumbu karang yang diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian diketahui bahwa wilayah perairan disekitar Sumur Tiga, Ujung Kareung serta Benteng memiliki kondisi yang baik yaitu penutupan berkisar dari 51-65%. Sedangkan wilayah perairan sekitar pada Ujung Seuke, di Anoi Itam



Gambar 3. Persentase penutupan karang hidup, alga dan pasir.

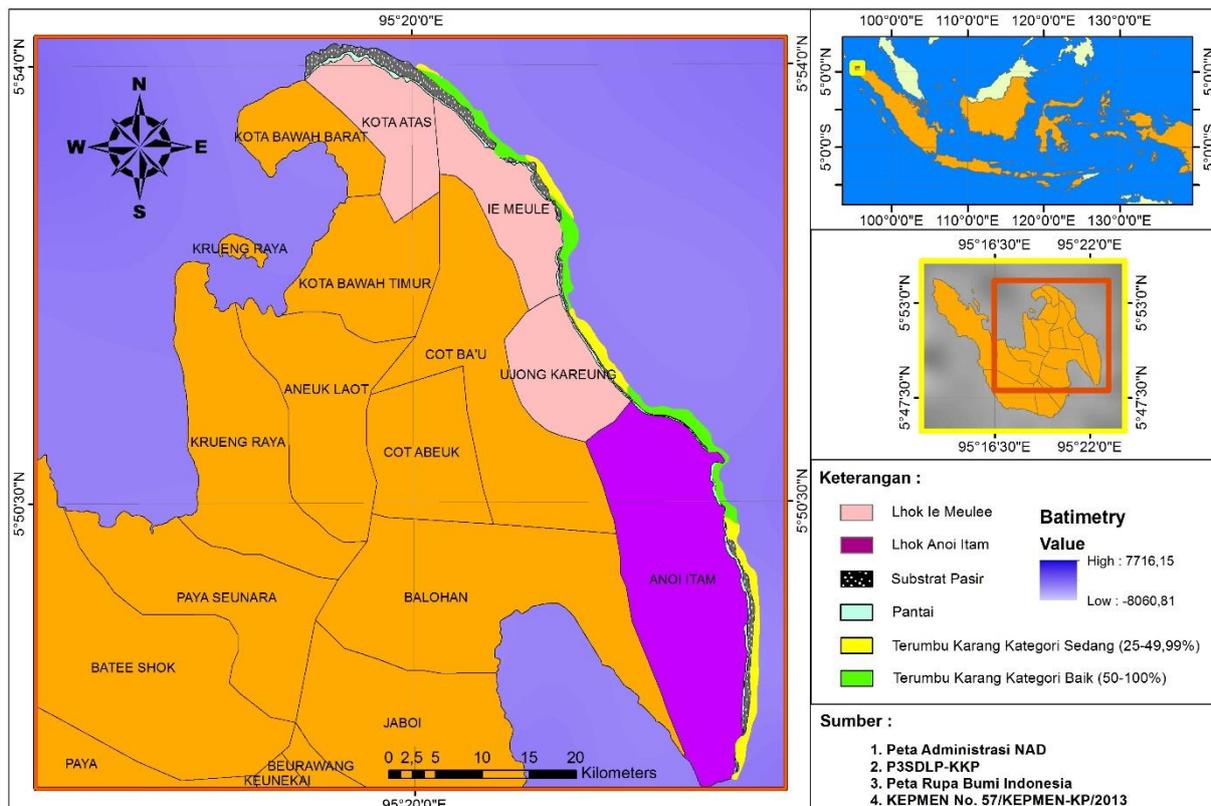
serta Reuteuk memiliki kategori sedang yaitu persen penutupan berkisar dari 44-49% (Gambar 4). Pemetaan kondisi terumbu karang berdasarkan hasil survei diketahui termasuk pada kategori baik yaitu sebesar 51,63 % dari area sebaran terumbu karang di PTPW Sabang.

Hasil pengujian statistik yang dilakukan melalui uji Mann-Whitney terhadap hasil pemetaan PEL dan survei pada kategori kondisi penutupan karang disajikan dalam Tabel 3. Hasil pengujian pemetaan PEL dan survei penutupan terumbu karang pada kategori baik dan sedang diketahui tidak memiliki perbedaan dimana hasil nilai p-value >0,05 yaitu masing-masing sebesar

0,898 dan 0,288. Hasil tersebut menunjukkan hasil pemetaan yang dilakukan responden di wilayah PTPW Sabang dapat diterima dan dijadikan acuan untuk memperoleh gambaran persentase penutupan terumbu karang di PTPW Sabang. Hasil penelitian Teixeira (2013) di bagian tenggara Brazil disebutkan bahwa pemetaan PEL bisa dipercaya untuk mengisi kesenjangan pengetahuan penting dalam hal klasifikasi habitat dasar laut. Lebih lanjut Hamilton *et al.* (2005) mengemukakan bahwa adanya pengetahuan ekologi lokal dapat memberikan informasi dasar peneliti yang terkendala daerah yang sulit dijangkau atau membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menemukan suatu daerah tertentu.

Tabel 3. Nilai signifikan uji Mann-Whitney pemetaan PEL dan survei terumbu karang.

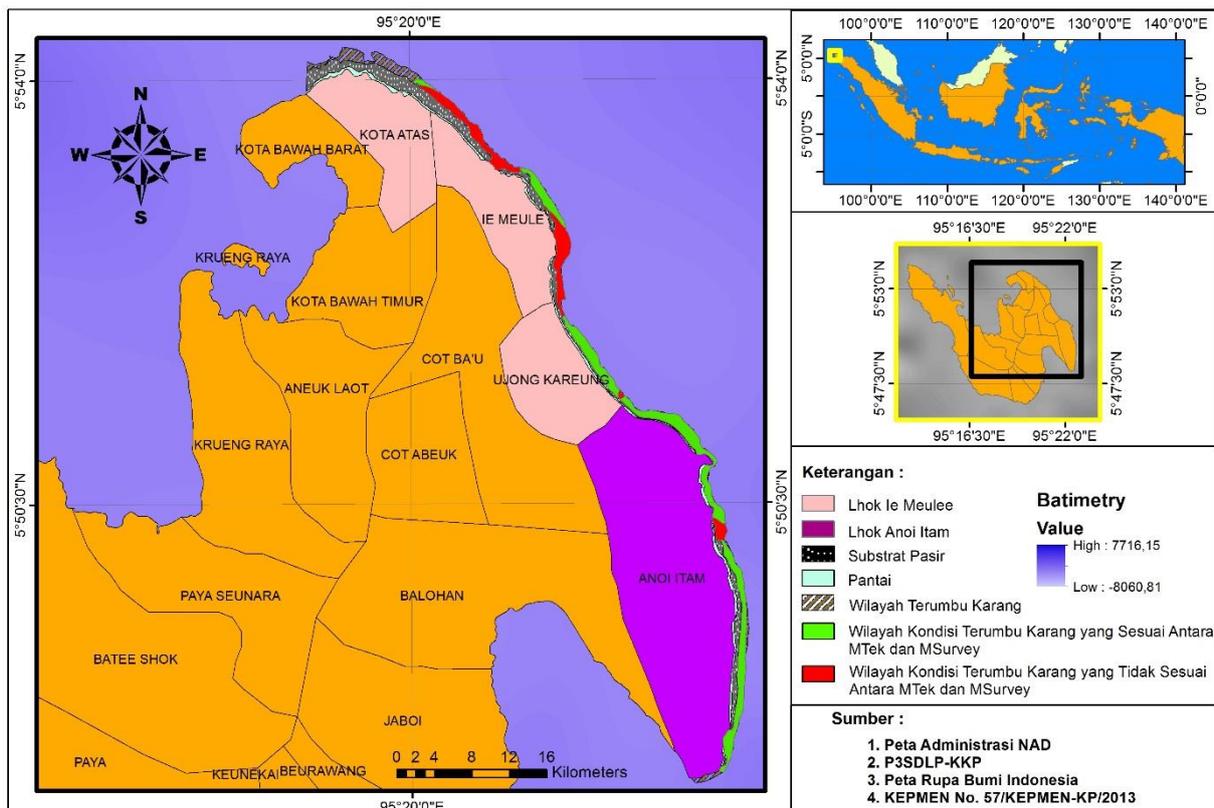
No	Perbandingan kategori terumbu karang antara peta PEL dan Survei	p-value	Keterangan
1.	Baik	0,898	Tidak berbeda
2.	Sedang	0,288	Tidak berbeda



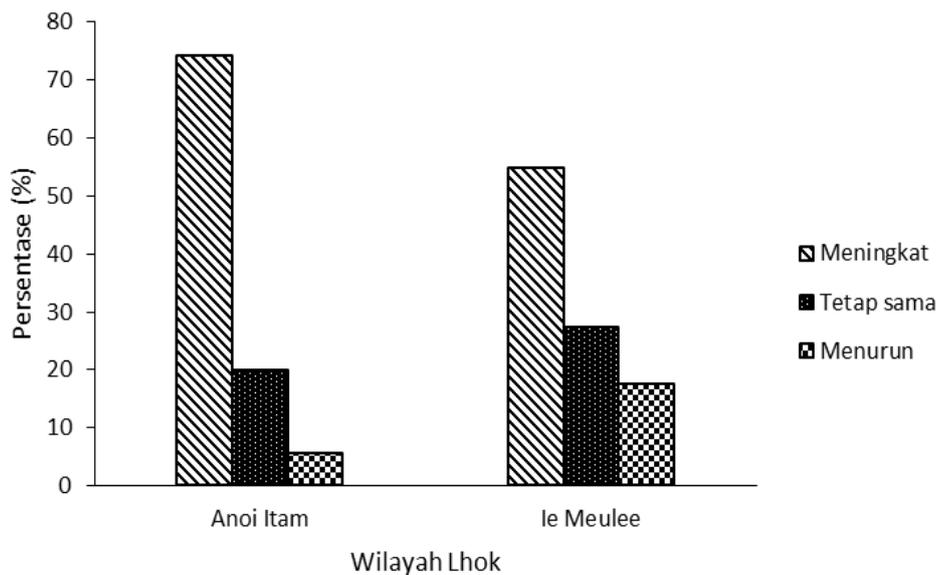
Gambar 4. Mapping survei kondisi terumbu karang.

Hasil *overlay* menggunakan *tool Identity* terhadap pemetaan PEL dan survei diperlihatkan pada Gambar 5. Hasil *overlay* peta PEL dan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa adanya kesesuaian antara penilaian PEL dengan hasil pengamatan. Wilayah Lhok Anoi Itam memiliki kesesuaian yang lebih besar (warna hijau) dibandingkan dengan Lhok Ie Meule. Wilayah Lhok Ie Meule sebagian besar tidak sesuai antara pemetaan PEL dan pemetaan hasil survei yang ditandai dengan warna merah. Hal ini diduga akibat perbedaan jenis profesi responden antara responden Ie Meule yang mayoritas sebagai nelayan *boat* dan responden Anoi Itam yang mayoritas nelayan katir. Validasi PEL secara ilmiah perlu dilakukan karena pengetahuan ekologi lokal tidak selalu akurat dalam beberapa kasus (Aswari *et al.*, 2006).

Hasil peta kesesuaian kondisi terumbu karang antara peta PEL dan peta survei diketahui bahwa sebesar 66,90% sesuai antara PEL dan survei. Sehingga hal tersebut mendasari bahwa pemetaan kondisi terumbu karang dengan menggunakan pengetahuan ekologi lokal dapat digunakan. Secara umum, penggunaan pemetaan PEL dapat digunakan untuk membantu menggambarkan kondisi ekosistem terumbu karang secara luas tanpa terperinci. Aswani (2006) menambahkan bahwa penggabungan PEL dengan geomatika dalam pengelolaan perikanan tradisional dapat menggambarkan sumberdaya seperti terumbu karang. Terbatasnya ketersediaan teknologi dalam pemetaan habitat di negara berkembang untuk kepentingan perencanaan dan pengelolaan kawasan konservasi lingkungan menjadikan pemetaan PEL menjadi alternatif valid untuk melakukan pemetaan dasar laut (Teixeria, 2013).



Gambar 5. *Overlay* pemetaan PEL dan survei kondisi terumbu karang.

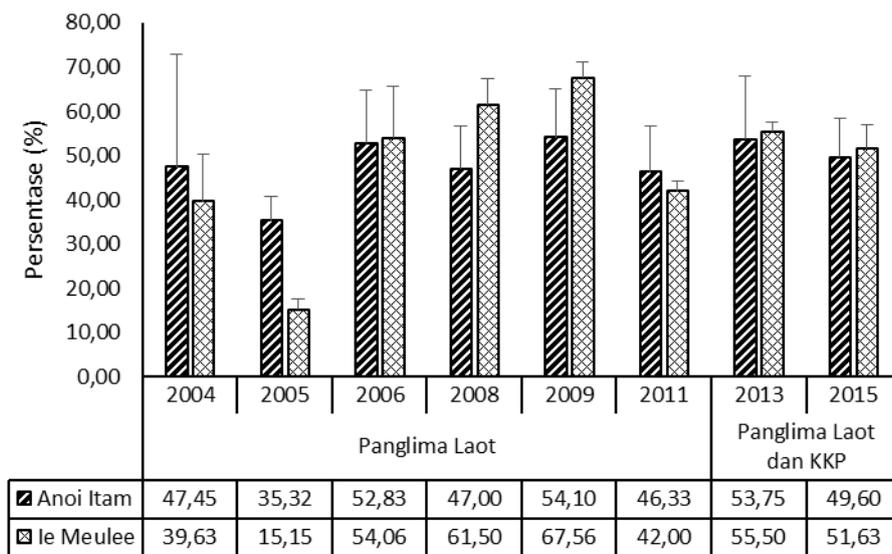


Gambar 6. Persepsi kondisi penutupan karang dibanding 10 tahun yang lalu.

Hasil wawancara tentang kondisi penutupan terumbu karang dibandingkan 10 tahun yang lalu diperoleh sebanyak 55% responden di Ie Meulee dan 74,29% responden di Anoi Itam menyatakan terjadi peningkatan terhadap penutupan terumbu karang (Gambar 6). Responden Anoi Itam menyebutkan bahwa peningkatan kondisi terumbu karang tersebut merupakan hasil dari adanya DPL yang berada di wilayah Lhok Anoi Itam dimana masyarakat Anoi Itam ikut berpartisipasi dalam pengelolaan DPL Anoi Itam. Hal yang berbeda disebutkan bahwa di wilayah Ie Meulee sebelumnya tidak terdapat daerah perlindungan laut. Hal ini sesuai dengan Christie *et al.* (2002) yang mengemukakan bahwa daerah yang dilindungi menyebabkan terjadinya peningkatan tutupan terumbu karang. Sebanyak 64% responden di kedua wilayah Lhok menyebutkan kondisi penutupan terumbu karang mengalami peningkatan.

Hasil wawancara yang dilakukan terhadap responden panglima laot/nelayan dan *guide* wisata diperoleh bahwa penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bom, bius ikan,

kompresor dan segala jenis jaring yang sering dilakukan sebelum tahun 1980 dan tsunami yang terjadi pada tahun 2004 serta cuaca buruk yang terjadi pada musim timur merupakan penyebab kerusakan terumbu karang di wilayah KKPDP PTPW Sabang. Ramadhani *et al.* (2015) mengemukakan bahwa tingginya ketergantungan masyarakat terhadap perikanan sebagai sumber mata pencaharian dapat menyebabkan terjadinya aktivitas pemanfaatan sumber daya yang merusak. Responden menyebutkan bahwa pada saat cuaca teduh atau musim timur akan berakhir sering terlihat terumbu karang tertutup oleh pasir. Pernyataan tersebut didukung dengan kondisi dasar perairan di wilayah KKPDP PTPW Sabang yang landai dan memiliki substrat berpasir. Wu *et al.* (2012) menjelaskan bahwa perubahan yang kecil di dalam perairan seperti perubahan suhu air laut, salinitas, konsentrasi sedimen dan faktor lingkungan lainnya dapat menyebabkan pemutihan atau kematian karang. Hasil pengamatan terhadap penutupan terumbu karang yang dilakukan dari tahun 2004 sampai dengan 2015 diperlihatkan pada grafik pada Gambar 7.



Gambar 7. Persentase tahunan penutupan karang hidup di wilayah PTPW Sabang (Sumber: Olahan data primer dan sekunder).

Hasil grafik di atas dibedakan antara pengelolaan yang dilakukan oleh panglima laot lhok yaitu dari tahun 2004-2011 sedangkan tahun 2013 dan 2015 adalah masa pengelolaan panglima laot lhok serta adanya KKPD PTPW Sabang. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Noegroho (2007) diperoleh bahwa kondisi terumbu karang tahun 2004 di wilayah Lhok Ie Meulee sebesar 39,63% dan Anoi Itam sebesar 47,45 yang masuk dalam kategori sedang. Penurunan penutupan terumbu karang tertinggi berada pada tahun 2005 yang disebabkan oleh tsunami Aceh yang terjadi di akhir tahun 2004 (Rudi, 2005). Lebih lanjut pengamatan yang dilakukan *Wildlife Conservation Society* diketahui bahwa setelah tahun 2005, mulai terjadi peningkatan penutupan terumbu karang hingga 2009 dan mengalami penurunan di tahun 2011. Ulfa (2011) dan Muttaqin (2014) menyebutkan bahwa pemutihan terumbu karang tahun 2010 menyebabkan penurunan terumbu karang dimana pemutihan terumbu karang telah memberikan dampak ekologi yang sangat besar terhadap terumbu karang di wilayah utara Aceh khususnya Pulau Weh. Lebih lanjut diketahui bahwa penutupan terumbu karang diban-

dingkan 10 tahun yang lalu mengalami peningkatan yang sesuai dengan persepsi responden KKPD PTPW Sabang yaitu di lhok Anoi Itam mengalami kenaikan sebesar 2,15% dan lhok Ie Meulee sebesar 12%. Kurangnya pemanfaatan langsung di ekosistem terumbu karang akibat jumlah nelayan boat yang lebih banyak di wilayah Ie Meulee diduga menjadi penyebab tingginya kenaikan persentase tutupan terumbu karang di wilayah ini. Penggunaan motor penggerak yang menyebabkan nelayan mampu menempuh jarak yang jauh (Retnowati, 2011) menjadikan kurangnya pemanfaatan di ekosistem terumbu karang di wilayah lhok Ie Meulee berkurang.

3.2. Kondisi Sumberdaya Ikan Karang

Hasil pengamatan ikan karang di KKPD PTPW Sabang ditemukan 138 jenis ikan karang yang terdiri atas 91 jenis ikan mayor, 32 jenis ikan target dan sebanyak 15 jenis ikan indikator. Siregar *et al.* (2013) menyebutkan bahwa ikan mayor merupakan ikan dengan stok tertinggi yang kemudian disusul ikan target dan ikan indikator. Famili dan jumlah spesies ikan yang ditemukan selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Famili dan jumlah spesies ikan yang ditemukan selama penelitian.

No.	Famili	Jumlah Species yang Ditemukan
1.	Acanthuridae	16
2.	Apogonidae	1
3.	Aulostomidae	1
4.	Balistidae	5
5.	Blenniidae	1
6.	Caesionidae	3
7.	Chaetodontidae	15
8.	Cirrhitidae	1
9.	Holocentridae	4
10.	Labridae	28
11.	Lethrinidae	1
12.	Lutjanidae	3
13.	Mullidae	3
14.	Muraenidae	1
15.	Nemipteridae	2
16.	Ostraciidae	1
17.	Pempheridae	1
18.	Pinguipedidae	3
19.	Pomacanthidae	3
20.	Pomacentridae	26
21.	Ptereleotrididae	1
22.	Scaridae	7
23.	Scorpaenidae	2
24.	Serranidae	6
25.	Tetraodontidae	2
26.	Zanclidae	1
Total		138

Hasil pengamatan diperoleh bahwa famili Labridae dan Pomacentridae merupakan ikan dengan jumlah spesies terbanyak yaitu masing-masing berjumlah 28 spesies dan 26 spesies. Williams *and* Hatcher (1983) menyebutkan bahwa di wilayah Great Barrier Reef ditemukan jumlah spesies terbanyak secara berurutan yaitu famili Pomacentridae dan famili Labridae. Lebih lanjut Chabanet *et al.* (1997) menyebutkan bahwa famili Pomacentridae merupakan ikan berukuran kecil dan bersifat teritori yang memanfaatkan karang sebagai habitat hidupnya. Hasil penelitian Hawis *et al.* (2013) juga ditemukan famili dari Labridae dan Pomacentridae merupakan jumlah dengan spesies terbanyak di Pulau Pari. Hawis *et al.* (2012) juga me-

nambahkan bahwa Famili Labridae dapat digunakan sebagai spesies indikator yang paling berguna untuk penilaian kondisi pada terumbu karang. Lebih lanjut dijelaskan bahwa ikan karang cenderung membentuk kelompok pada jenis karang tertentu.

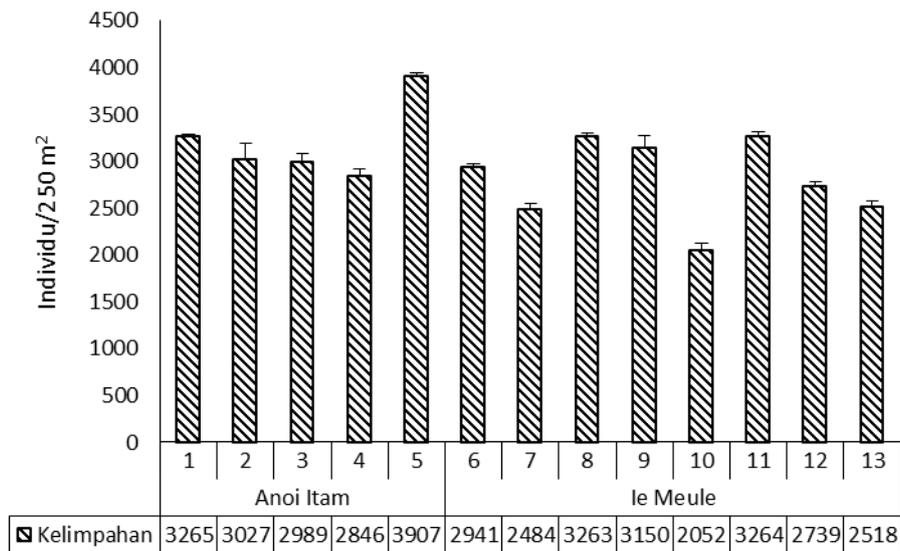
Kelimpahan rata-rata ikan karang per stasiun disajikan pada Gambar 8. Kelimpahan ikan karang tertinggi berada di wilayah perairan Benteng dengan kelimpahan yaitu 3.907 ind/250m² dan kelimpahan terendah berada di wilayah perairan Ie Meule yaitu 2.052 ind/250m². Hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa wilayah perairan di sekitar Benteng memiliki daerah perlindungan laut (DPL) sehingga wilayah ini merupakan wilayah yang tidak dilakukan pe-

nangkapan ikan. Shofwan *et al.* (2008) menyebutkan bahwa di kawasan DPL yang berada di Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban telah terjadi peningkatan kelimpahan dan spesies ikan karang. Wilayah Benteng juga merupakan wilayah dengan persenutupan terumbu karang tertinggi. Hasil penelitian sejalan dengan yang dikemukakan Sym and Jones (2001) dimana terdapat korelasi positif antara terumbu karang dengan kelimpahan ikan. Lebih lanjut Hastuty *et al.* (2014) mengemukakan bahwa kerusakan terumbu karang akan menyebabkan ikan berpindah ke lokasi yang memiliki terumbu karang yang baik. Tingginya produktivitas primer di perairan terumbu karang menyebabkan terumbu karang dijadikan tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), dan mencari makan (*feeding ground*) oleh berbagai jenis ikan dan *invertebrate* (Rani, 2003).

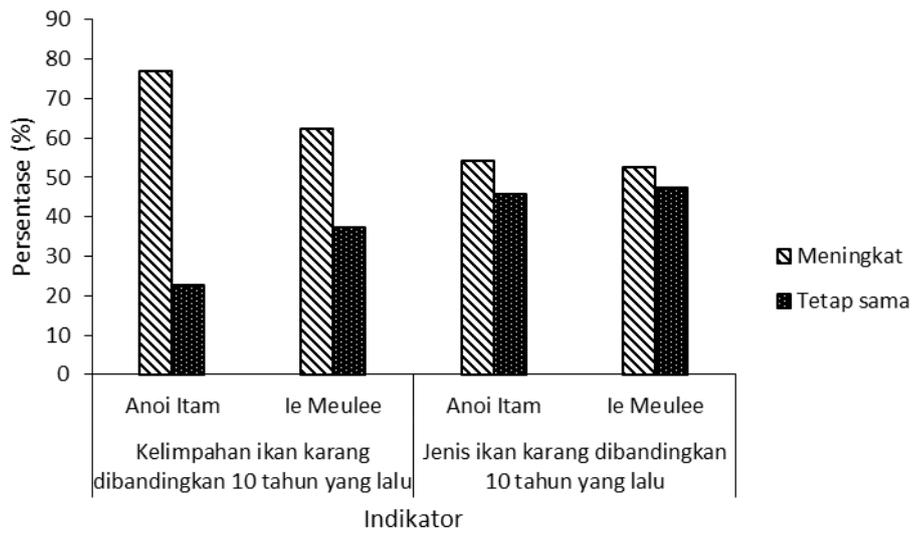
Hasil wawancara diketahui bahwa kondisi kelimpahan ikan yang tertinggi biasanya terjadi ketika musim Timur akan berakhir yaitu Maret-April. Tingginya kelimpahan ikan karang setelah musim timur akan berakhir diduga akibat dari kurangnya penangkapan ikan atau hampir tidak adanya kegiatan perikanan tangkap di wilayah ini selama musim timur berlangsung sehingga

ikan karang memiliki kesempatan untuk berkembang biak dan bertumbuh. Proses kegiatan perikanan tangkap yang dilakukan dalam waktu yang lama memberikan pengetahuan bagi nelayan tentang perilaku biota (Usher, 2000).

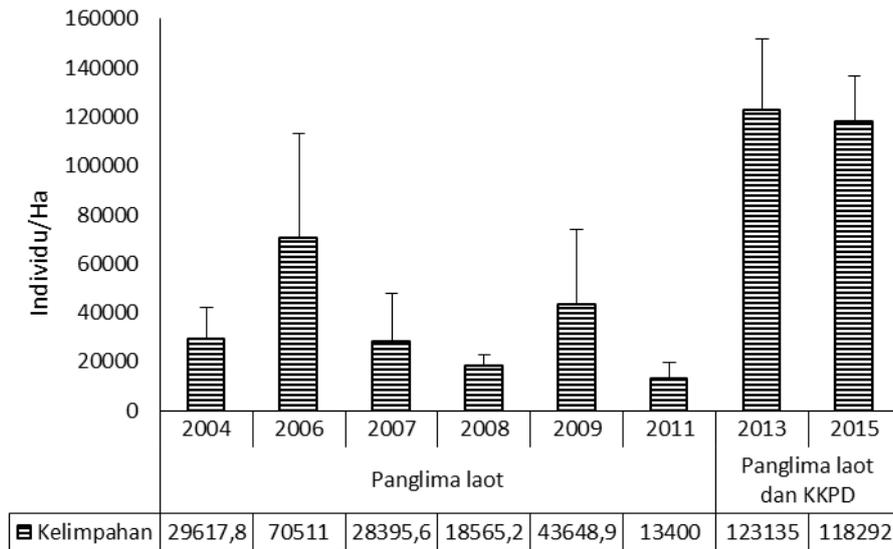
Hasil wawancara tentang kondisi kelimpahan dan jenis ikan karang dibandingkan 10 tahun yang lalu diperlihatkan pada Gambar 9. Hasil wawancara tentang kondisi kelimpahan ikan dibandingkan 10 tahun yang lalu diperoleh yaitu sebanyak 62,5% responden di Ie Meule dan 77,14% responden di Anoi Itam menyatakan terjadi peningkatan terhadap kelimpahan ikan karang. Terkait wawancara tentang perbandingan jenis ikan karang 10 tahun yang lalu diperoleh sebanyak 52,2% responden di Ie Meule dan 54,29% responden di Anoi Itam menyebutkan bahwa jenis ikan karang mengalami peningkatan. Kondisi peningkatan disebutkan akibat penerapan hukum adat yang semakin kuat, sehingga perikanan yang tidak ramah lingkungan tidak diijinkan dilakukan di wilayah PTPW Sabang. Hasil wawancara mendalam yang dilakukan terhadap nelayan dijelaskan bahwa jenis biota yang sulit ditemukan di perairan KKPD PTPW Sabang saat ini yaitu gurita dan ikan mirah mata (*Caranx sexfasciatus*).



Gambar 8. Persentase kelimpahan ikan karang.



Gambar 9. Persepsi kondisi sumberdaya perikanan dibandingkan 10 tahun.



Gambar 10. Kondisi kelimpahan ikan karang per tahun (Sumber: Olahan data primer dan sekunder).

Ferreira *et al.* (2014) menyebutkan bahwa pengetahuan ekologi lokal yang dimiliki oleh nelayan dapat memberikan informasi terkait dengan konservasi laut dan spesies yang terancam punah.

Hasil pengamatan yang pernah dilakukan terhadap kelimpahan ikan karang dari tahun 2004 sampai dengan 2015 diperlihatkan pada grafik pada Gambar 10. Tahun 2011 merupakan kelimpahan yang terendah yaitu 13.400 individu/ha. Penurunan tutupan

terumbu karang dan kelimpahan ikan karang tahun 2011 berdasarkan penelitian yang dilakukan Muttaqin (2014) dijelaskan bahwa sebelumnya telah terjadi pemutihan terumbu karang yang menyebabkan penurunan tutupan terumbu karang yang juga memberikan penurunan terhadap kondisi kelimpahan ikan karang.

Kondisi kelimpahan ikan di tahun 2015 sangat tinggi dibandingkan dengan kondisi kelimpahan ikan tahun 2004 yaitu

memiliki selisih 88.674,53 individu/ha. Hamilton *et al.* (2005) juga mengemukakan bahwa adanya pengetahuan ekologi lokal dapat memberikan informasi dasar bagi peneliti yang terkendala pada daerah yang sulit dijangkau atau membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menemukan suatu daerah tertentu.

IV. KESIMPULAN

Kondisi penutupan tertinggi ditemukan di wilayah Benteng Anoi Itam dengan persen penutupan sebesar 65% dan Lhok Ie Meule persentase penutupan terbesar berada di wilayah sumur tiga yaitu sebesar 57%. Hasil pengujian pemetaan PEL dan survei penutupan terumbu karang pada kategori baik dan sedang diketahui tidak memiliki perbedaan dimana hasil nilai p-value >0,05 yaitu masing-masing sebesar 0,898 dan 0,288. Hasil peta kesesuaian kondisi terumbu karang antara peta PEL dan peta survei diketahui bahwa sebesar 66,90% sesuai antara PEL dan survei. Kondisi kelimpahan ikan di tahun 2015 mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2004 yaitu sebesar 88.674,53 individu/ha. Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara yaitu terjadi peningkatan kelimpahan ikan dibandingkan 10 tahun yang lalu.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Sumberdaya Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan, WWF-Indonesia dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. 2013. Penilaian indikator untuk pengelolaan perikanan berpendekatan ekosistem (Ecosystem Approach to Fisheries Management). Direktorat Sumberdaya Ikan Kementerian Kelautan dan Perikanan. Indonesia. Bogor. 176hlm.

Aswani, S. and M. Lauer 2006. Incorporating fishermen's lokal knowledge and

behavior into geographical information systems (GIS) for designing marine protected areas in Oceania. *Human Organization*, 65(1):81-103.

- Calamia, M.A. 1999. A methodology for incorporating traditional ecological knowledge with geographic information systems for marine resource management in the Pacific. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin*, 10:2-12.
- Cinner, J.E. and S. Aswani. 2007. Integrating customary management into marine conservation. *Biological Conservation*, 140:201-216.
- Coremap. 2009. Panduan metode point intercept transect (PIT) untuk masyarakat. Jakarta. COREMAP II-LIPI. 66hlm.
- Dinas Kelautan Perikanan Kota Sabang. 2011. Rencana pengelolaan KKP Pesisir Timur Pulau Weh Kota Sabang, Sabang: Dinas Kelautan dan Perikanan Buku 1. 25hlm.
- Drew, J.A. 2005. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. *Conservation Biology*, 19(4):1286–1293. doi: 10.1111/j.1523-1739.2005.00158.x.
- Ferreira, H.M., G.M. Reuss-Strenzel, J.A. Alves, and A. Schiavetti. 2014. Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) (Teleostei: Epinephelidae) on Ilhéus coast-Bahia State, Brazil. *J. of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10:51. <http://www.Ethnobiomed.com/content/10/1/51>.
- Gomez, E.D. and H.T. Yap 1988. Monitoring reef condition. In: Kenchington, R.A. and B.E.T. Hudson. Coral reef management handbook. Unesco regional office for science and technology for South-East Asia. Jakarta. 281hlm.
- Halford, A.R. and A.A. Thompson. 1994. Visual census surveys of reef fish.

- Townsville: Australian Institute of Marine Science. 22p.
- Hastuty, R., Yonvitner, dan L. Adrianto. 2014. Tutupan karang dan komposisi ikan karang didalam dan luar kawasan konservasi pesisir timur Pulau Weh, Sabang. *Depik*, 3(2): 99-107.
- Hill, J. and C. Wilkinson. 2004. Methods for ecological monitoring of coral reefs. Townsville. Australian Institute of Marine Science. 123p.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor: 57/KEPMEN/2013 tentang Kawasan Konservasi Perairan Pesisir Timur Pulau Weh Kota Sabang Di Provinsi Aceh. 5hlm.
- Kolinski, S.P. and P.L. Jokiel. 2002. Cramp protocol development. Honolulu: Hawaii Coral Reef Initiative University of Hawaii. 66p.
- Lam, K., P.K.S. Shin, R. Bradbeer, D. Randall, K.K.K. Ku, P. Hodgson, and S.G. Cheung. 2005. A comparison of video and point intercept transect methods for monitoring subtrop. *J. of Experimental Marine Biology and Ecology*, 333:115–128. Doi:10.1016/j.jembe.2005.12.009.
- Noegroho, M.A. 2007. Struktur komunitas ikan karang di kepulauan Sabang, Nanggroe Aceh Darussalam. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 28-53hlm.
- Madduppa, H.H., B. Subhan, E. Suparyani, A.M. Siregar, D. Arafat, S.A. Targan, Alimuddin, D. Khairudi, F. Rahmawati, A. Bramandito. 2013. Dynamics of fish diversity across an environmental gradient in the Seribu Islands reefs off Jakarta. *Biodiversitas* 14: 17-24.
- Madduppa, H.H., S.C.A. Ferse, U. Aktani, H.W. Palm. 2012. Seasonal trends and fish habitat associations around Pari Island, Indonesia: setting a baseline for environmental monitoring. *Environmental Biology of Fishes* 95: 383-398.
- Madduppa, H.H., S.B. Agus, A.R. Farhan, D. Suhendra, and B. Subhan. 2012. Fish biodiversity in coral reefs and lagoon at the Maratua Island, East Kalimantan. *Biodiversitas* 13:145-150.
- Mazzocchi, F. 2008. Analyzing knowledge as part of a cultural framework: The case of traditional ecological knowledge. *Environments J.*, 36(2):39-56.
- Muttaqin, E. 2014. Pengelolaan ekosistem terumbu karang pasca pemutihan karang: studi kasus pemutihan karang pada 2010 di perairan Utara Aceh. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 26-53hlm.
- Rifki, A.R., A. Damar, and H. Madduppa. 2015. Management on coral reef ecosystem in the Siantan Tengah District, Anambas Islands. 5(2):97-111.
- Rani, C. Perikanan dan terumbu karang yang rusak: bagaimana mengelolanya. *J. Bionatura*, 5(2):97-111.
- Rinkevich, B. 2008. Management of coral reefs: we have gone wrong when neglecting active reef restoration. *Marine Pollution Bull.*, 56:1821-1824.
- Riegl, B. 1999. Corals in a non-reef setting in the Southern Arabian Gulf (Dubai, UAE): fauna and community structure in response to recurring mass mortality. *Coral Reefs*, 18:63-73.
- Rudi, E. 2005. Kondisi terumbu karang di Perairan Sabang Nanggroe Aceh Darussalam setelah Tsunami. *Ilmu Kelautan UNDIP*, 10(1):50 - 60.
- Robinson, J., J.E. Cinner, and N.A.J. Graham. 2014. The influence of fisher knowledge on the susceptibility of reef fish aggregations to fishing. *Plos One*, 9(3):e91296. DOI:10.1371/journal.pone.0091296.
- Samoilys, M.A. and G. Carlos. 2000. Determining methods of underwater visual census for estimating the abundance

- of coral reef fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 57(3):289-304.
- Stevenson, M.G. 1996. Indigenous knowledge in environmental assessment. *Arctic*, 49(3): 278–291.
- Teixeira, J.B., A.S. Martins, H.T. Pinheiro, N.A. Secchin, R. Leão de Moura, and A.C. Bastos. 2013. Traditional Ecological Knowledge and the mapping of benthic marine habitats. *J. of Environmental Management*, 115: 241-250.
- Thornton, T.F. and A.M. Scheer. 2012. Collaborative engagement of local and traditional knowledge and science in marine environments: a review. *Ecology and Society*, 17(3):8.
- Ulfa, M. 2011. Kajian pemutihan karang (Coral Bleaching) terhadap kondisi terumbu karang dan ikan karang di Pulau Weh Sabang. Tesis: Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm:29-81.
- Usher, P.J. 2000. Traditional ecological knowledge in environmental assessment and management. *Arctic*, 53(2): 183–193.
- Weinberg, S. 1981. A comparison of coral reef survey methods. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 51 (2):199-218.
- Wildlife Conservation Society (WCS). 2008. Coral reef ecology survey; Weh island and Aceh island-NAD 2008. Technical report.16pp.
- Wu, S.H. and W.J. Zhang, 2012. Current status, crisis and conservation of coral reef ecosystems In China. *Ecology and Environmental Sciences*, 2(1):1-11.
- Zamani, N.P. and H.H. Madduppa. 2011. A Standard Criteria for Assessing the Health of Coral Reefs: Implication for Management and Conservation. *J. of Indonesia Coral Reefs*, 1(2): 137-146.

Diterima : 12 Mei 2016
Direview : 14 Juni 2016
Disetujui : 21 Desember 2016

