



ISSN-e : 2614 - 8641
ISSN-p : 2598 - 8603

Jurnal **PENGELOLAAN PERIKANAN TROPIS**

Journal of Tropical Fisheries Management
Volume 02 - Nomor 01 - Juni 2018



JURNAL PENGELOLAAN PERIKANAN TROPIS
Journal of Tropical Fisheries Management

ISSN-e : 2614 - 8641

ISSN-p : 2598 - 8603

DEWAN PENASEHAT

Ketua

Prof. Dr. Mennofatria Boer (Institut Pertanian Bogor)

Anggota

Dr. Luky Adrianto (Institut Pertanian Bogor)

Prof. Dr. Ali Suman (Balai Riset Kelautan Perikanan, KKP)

Dr. Gelwyn Yusuf (BAPPENAS)

Prof. Dr. Tridoyo Kusumastanto (Institut Pertanian Bogor)

Dr. Majariana Krisanti (Institut Pertanian Bogor)

EDITOR

Ketua

Dr. Yonvitner (Institut Pertanian Bogor)

Sekretaris:

Dr. Ali Mashar (Institut Pertanian Bogor)

Anggota:

Dr. Achmad Fahrudin (Institut Pertanian Bogor)

Dr. Rahmat Kurnia (Institut Pertanian Bogor)

Dr. Nurlisa Alias Butet (Institut Pertanian Bogor)

Dr. Isdradjad Setyobudiandi (Institut Pertanian Bogor)

Dr. Zairion (Institut Pertanian Bogor)

Ahmad Muhtadi, S.Pi., M.Si (Universitas Sumatera Utara)

SEKRETARIAT:

Surya Gentha Akmal (Institut Pertanian Bogor)

Agus Alim Hakim (Institut Pertanian Bogor)

REVIEWER

Prof. Dr. Dietrich G Bengen (Institut Pertanian Bogor)
Prof. Dr. Sulistiono (Institut Pertanian Bogor)
Prof. Dr. Yusli Wardiatno (Institut Pertanian Bogor)
Prof. Dr. Ety Riani (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Edwarsyah (Universitas Teuku Umar)
Prof. Dr. Ali Sarong (Universitas Syah Kuala)
Dr. Hawis Madduppa (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Zulhamsyah Imran (Institut Pertanian Bogor)
Prof. Dr. Gadis Suryani (Pusat Penelitian Limnologi-LIPI)
Dr. Agung Damar Syakti (Universitas Jendral Soedirman)
Dr. Abdul Ghofar (Universitas Diponegoro)
Prof. Dr. Ida Bagus Jelantik (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Ernik Yuliana (Universitas Terbuka)
Dr. Selvi Tebay (Universitas Negeri Papua)
Dr. James Abrahamsz (Universitas Pattimura)
Prof. Dr. Ahsin Rivai (Universitas Lambung Mangkurat)

ASSOCIATE REVIEWER

Jiri Patoka, Ph.D, Czech Zemedelska University (Czech)
Martin Blaha, Ph.D, South Bohemia University (Czech)
Prof. Lucas Kalous, Czech Zemedelska University (Czech)
Prof. Josep Lloret, Universidad de Girona (Spain)
Prof. Tokeshi Miura, South Ehime Fisheries Research Center (Japan)
Prof. Dr. Nurul Huda, University Zainal Abidin (Malaysia)
Dr. Mohammad Ali Noor Abdul Kadir, University of Malaya (Malaysia)

Alamat Penyunting dan Tata Usaha : Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor - Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Wing C, Lantai 4 – Telepon (0251) 8622912, Fax. (0251) 8622932.

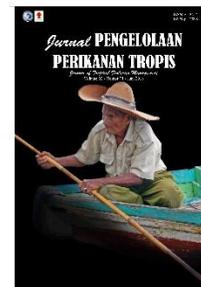
E-mail : fisheriesmanagement2017@gmail.com

JURNAL PENGELOLAAN PERIKANAN TROPIS (*Journal of Tropical Fisheries Management*). Diterbitkan sejak Desember 2017 oleh Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS A4 spasi ganda sepanjang lebih kurang 10 halaman, dengan format seperti tercantum halaman kulit dalam-belakang (*Persyaratan Naskah untuk JPPT*). Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

Penerbit: Divisi Manajemen Sumberdaya Perikanan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Masyarakat Sains Kelautan dan Perikanan, dan Ikan Sarjana Perikanan Indonesia.

Yonvitner, Masykur Tamanyira, Wawan Ridwan, A Habibi, Destilawati, S Genta Akmal. Kerentanan Perikanan Bycatch Tuna dari Samudera Hindia: <i>Evidance</i> dari Pelabuhan Perikanan Pelabuhanratu	1
Ferawati Runtuboi, Roni Bawole, Abraham Goram, Yuliana Wawiyai, Mercy Wambrauw, Yan Zakeus Numberi, Alvian Gandegoai, Pati Beda Elvis Lamahoda, Salim Rumakabes, Markus Luturmase, Suparlan, Dessy Kartika Andoi. Inventarisasi Jenis Ikan Karang dan Komposisi Jenis Ikan Ekonomis Penting (Studi Kasus Kampung Kornasoren, Saribi dan Syoribo) Pulau Numfor Kabupaten Biak Numfor	11
Aulia M Khatami¹, Yonvitner, Isdrajad Setyobudiandi. Tingkat Kerentanan Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil Berdasarkan Alat Tangkap Di Perairan Utara Jawa	19
Thomas Hidayat, Tegoeh Noegroho dan Umi Chodriyah. Biologi Ikan Tongkol Komo (<i>Euthynnus affinis</i>) Di Laut Jawa	30
Julia Syahriani Hasibuan¹, Mennofatria Boer², Yunizar Ernawati². Hubungan Panjang Bobot dan Potensi Reproduksi Ikan Kurau (<i>Polynemus dubius</i> Bleeker, 1853) di Teluk Palabuhanratu	37
Sabilah Fi Ramadhani, Isdradjad Setyobudiandi, Sigid Haryadi. Inventarisasi dan Ekologi Ikan Gelodok (Famili : Gobidae) di Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah	43
Dedi Parenden, Selvi Tebaiy, Dodi J Sawaki. Keanekaragaman Jenis dan Biomassa Ikan Karang (<i>Species Target</i>) di Perairan Pesisir Kampung Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan	52
Muhammad Bibin, Zulhamsyah Imran. Kesesuaian Perairan Pantai Labombo Di Kota Palopo Untuk Aktivitas Wisata Bahari	61



Kesesuaian Perairan Pantai Labombo Di Kota Palopo Untuk Aktivitas Wisata Bahari

(The Suitability of Labombo Beach Waters in Palopo City for Marine Tourism Activity)

Muhammad Bibin¹, Zulhamsyah Imran²

ARTIKEL INFO

Article History

Received: 12 Januari 2018

Accepted: 01 Juni 2018

Kata Kunci:

Kesesuaian Wisata, Pantai
Labombo, Wisata bahari

Korespondensi Author

¹Mahasiswa Pascasarjana Mayor
Pengelolaan Sumberdaya Pesisir
dan Lautan, IPB. E-mail:
muhammad.bibin01@gmail.com

²Departemen Manajemen
Sumberdaya Perairan, FPIK – IPB.

ABSTRAK

Objek wisata pesisir yang banyak diminati para wisatawan yang berkunjung di Kota Palopo adalah obyek wisata Pantai Labombo. Sampai saat ini, belum ada perhatian serius dalam hal pengembangan Pantai Labombo sehingga kontribusinya bagi pemerintah Kota Palopo juga terbilang masih minim. Permasalahan di Pantai Labombo yang nampak adalah belum adanya kajian tentang kesesuaian wisata yang dapat dijadikan acuan bagi pengembangan wisata bahari di Kawasan Pantai Labombo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kesesuaian kawasan wisata untuk aktifitas wisata bahari di perairan Pantai Labombo Kota Palopo. Metode analisis data terdiri dari analisis spasial dan analisis kesesuaian wisata dengan menggunakan pendekatan ruang per terhadap total sediaan area. Berdasarkan hasil penelitian Kawasan Perairan Pantai Labombo untuk kegiatan wisata bahari kategori *snorkeling* dan selam di perairan Pantai Labombo termasuk kedalam kategori tidak sesuai (N) karena masih ada faktor yang masih minim dan menjadi faktor pembatas yaitu tutupan karang, jumlah lifeform karang dan jenis ikan karang yang merupakan daya tarik wisatawan untuk menikmati keindahan bawah laut. parameter tutupan komunitas terumbu karang, jenis *lifeform* dan jenis ikan sangat berperan dalam menentukan tingkat kepuasan wisatawan saat berwisata.

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan tempat pertemuan antara daratan dan lautan. Kawasan pesisir memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan wisata. Aktifitas wisata merupakan suatu bentuk pemanfaatan sumberdaya alam yang mengandalkan jasa alam untuk kepuasan manusia. Pemanfaatan sumberdaya alam untuk wisata, dapat dilakukan melalui kegiatan wisata bahari, hal ini dilakukan karena merupakan salah satu jenis wisata yang sedang berkembang dan memiliki potensi sangat besar serta daya tarik tersendiri bagi wisatawan sehingga mampu

meningkatkan pendapatan daerah dan kesejahteraan masyarakat (Juliana *et al.* 2013).

Wisata bahari merupakan salah satu jenis wisata yang berkembang di Indonesia. Hal ini disebabkan Indonesia merupakan negara kepulauan dan memiliki potensi sumberdaya pesisir dan lautan yang sangat besar (Nurifdinsyah & Pakpahan 1998). Sumberdaya pesisir dan lautan yang dapat ditemui di Indonesia antara lain populasi ikan hias yang diperkirakan mencapai sekitar 263 jenis, terumbu karang, padang lamun, hutan mangrove dan berbagai bentang alam pesisir yang unik.

Sumberdaya inilah yang dapat menjadi daya tarik bagi wisatawan.

Kota Palopo memiliki potensi pesisir yang bisa dimanfaatkan. Salah satu kawasan pesisir yang ada di Kota Palopo yang berpotensi untuk dijadikan objek wisata adalah Pantai Labombo. Pantai Labombo memiliki panjang pantai 1271 m dan memiliki hamparan pasir putih yang luas dan panorama alam Pantai Labombo yang cukup eksotik kearah teluk bone merupakan salah satu daya tarik bagi wisatawan yang berkunjung. Ditambah lagi udara pesisir yang sejuk yang dapat memberi efek rileks. Kawasan Pantai Labombo dikelola oleh Pemerintah Daerah yang bekerja sama dengan pihak swasta yaitu CV Vista. Pantai Labombo merupakan salah satu objek wisata andalan di Kota Palopo yang belum dimanfaatkan secara optimal. Saat ini permasalahan di Pantai labombo yang nampak adalah belum adanya hasil kajian tentang kesesuaian wisata yang dapat dijadikan acuan bagi pengembangan wisata bahari di Kawasan Pantai Labombo. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kesesuaian Perairan Pantai Labombo di Kota Palopo untuk aktifitas wisata bahari sebagai awal untuk mengurai permasalahan dan menguak potensi sumberdaya dalam konteks wisata berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kesesuaian kawasan wisata untuk aktifitas wisata bahari di perairan Pantai Labombo Kota Palopo. Sedangkan kegunaan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi untuk pengembangan wisata bahari di Pantai Labombo dengan tetap memperhatikan kelestarian ekologi dan sosial ekonomi masyarakat di sekitar Pantai Labombo.

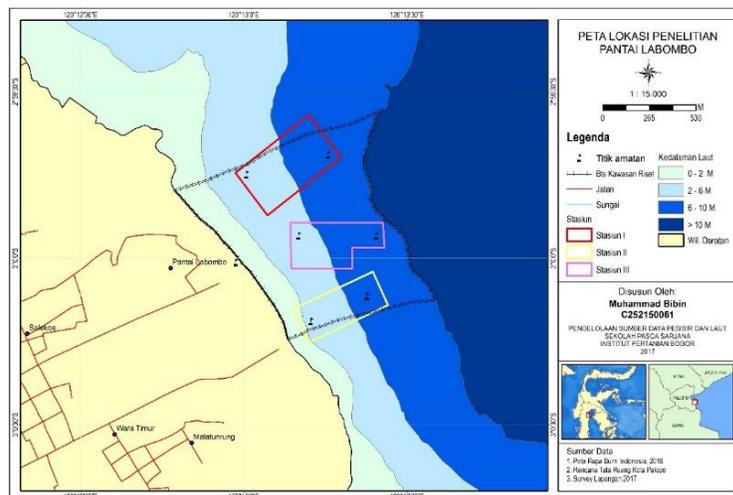
METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

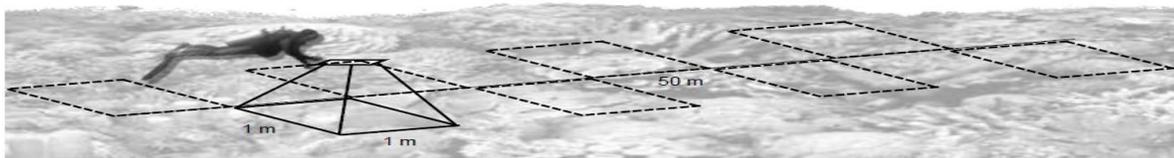
Penelitian dilakukan di Kawasan Pantai Labombo yang terletak di Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan. Kawasan wisata Pantai Labombo dipilih sebagai lokasi penelitian karena kawasan Pantai Labombo merupakan salah satu wisata pesisir di Kota Palopo yang sangat potensial untuk dikembangkan. Luas wilayah perairan yang diteliti 94.200 m^2 . Lokasi sampling ditentukan secara *purposive sampling* yaitu wilayah pesisir di Kota Palopo yang memiliki sumberdaya alam yang sudah dikembangkan menjadi lokasi wisata. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Februari 2017.

Alat dan Bahan

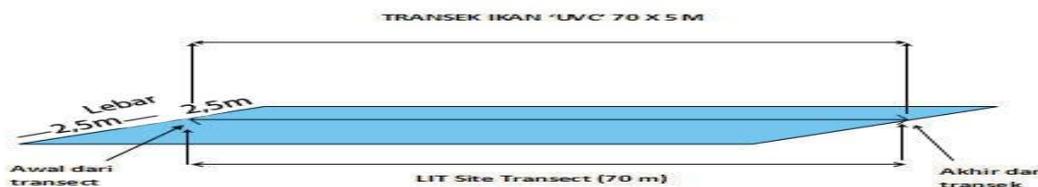
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat selam (SCUBA), GPS untuk menentukan titik koordinat stasiun penelitian, transek kuadran dengan ukuran 1 m x 1 m dan diberi warna mencolok unuk mempermudah melihat batas foto, sabak 1 buah digunakan untuk mencatat data yang diperlukan dalam penelitian, kamera *underwater* untuk dokumentasi penelitian, pita berukuran (*roll meter*) dengan panjang 50 m untuk diletakkan di dasar perairan sebagai garis bantu transek, buku karang Indonesia (Suharsono 2008), buku identifikasi ikan karang Indonesia (Setiawan 2010) *hand refractometer* untuk mengukur salinitas, layang-layang arus untuk mengukur kecepatan arus, *thermometer* untuk mengukur suhu, *secchi disk* untuk mengukur tingkat kecerahan perairan, kuisisioner, dan peta wilayah.



Gambar 1 Lokasi penelitian



Gambar 2 Teknik pelaksanaan underwater photo transect (UPT)



Gambar 3 Transek ikan underwater visual census (UVC)

Pengambilan Data Lapangan Tutupan Komunitas Karang

Pengambilan data penutupan karang dengan menggunakan metode *underwater photo transect* (UPT). Metode UPT dalam penelitian ini menggunakan pita berukuran (rool meter) dengan panjang 50 meter untuk diletakkan di dasar perairan sebagai garis bantu transek. Ukuran transek kuadrat yang akan dipakai sebagai area pengamatan karang berukuran 1 x 1 m² dan dipasang sejajar garis transek sejauh 50 m. Peletakan transek kuadrat dilakukan secara zig-zag (Gambar 2). Setiap lifefrom karang yang akan dilewati akan difoto kemudian diidentifikasi menurut kondisi dan taksonnya. Pengamatan menggunakan kamera digital bawah air dan dianalisis menggunakan perangkat lunak (CPCe versi 4.1) (Kohler dan Gill 2006).

Ikan Karang

Pengamatan ikan karang dilakukan dengan metode *underwater visual census* (UVC). Metode UVC menggunakan transek garis yang sama dengan transek pengamatan komunitas karang. Teknik pelaksanaan di lapangan metode ini, seorang penyelam mengamati ikan karang yang berenang di atas transek garis (sepanjang 70 meter) serta mencatat seluruh spesies ikan yang ditemukan sejauh 2.5 m ke kiri dan 2.5 m ke kanan dari transek garis (Suharsono 2014), sebagaimana dipaparkan pada (Gambar 3).

Oseanografi

1) Suhu: untuk mengukur suhu digunakan *thermometer*. Sampel air diambil pada permukaan perairan dengan menggunakan gelas

ukur, kemudian *thermometer* dicelupkan kedalam sampel air tadi. Selanjutnya baca nilai skala yang tertera pada *thermometer* lalu dicatat.

2) Arus: Kecepatan arus diukur dengan menggunakan *drift float* (layang-layang arus) yang dilengkapi dengan tali berskala 5 meter. Layang-layang arus dilepas ke perairan bersamaan dengan diaktifkannya *stopwatch*. Ketika tali menegang, *stopwatch* dimatikan. Jarak tali dan waktu yang dibutuhkan hingga tali menegang kemudian dicatat.

$$\text{Arus (m/dtk)} = \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (dtk)}}$$

3) Kecerahan: Penentuan nilai kecerahan pada penggunaan *secchi disk*. Namun karena data yang didapatkan berupa persen, maka data tersebut akan dibagi dengan kedalaman pada lokasi pengukuran kemudian dipersenkan, seperti rumus dibawah ini:

$$\text{Kecerahan (\%)} = \frac{\text{Kecerahan terukur (m)}}{\text{Kedalaman (m)}} \times 100$$

4) Salinitas (‰): Salinitas diukur dengan menggunakan *hand refractometer*. Sampel air diambil pada permukaan perairan dengan menggunakan botol atau wadah dengan menggunakan pipet tetes dan selanjutnya diteteskan di atas kaca *hand refractometer*. Nilai skala yang tertera pada lensa dibaca dan kemudian dicatat.

5) Kedalaman perairan (Batimetri): Pengukuran kedalaman untuk kegiatan wisata *snorkeling* dan selam menggunakan batu duga dengan menggunakan 2 kedalaman yaitu 3 – 6 m dan 7 – 10 m.

Analisis Data

Analisis Persentase Tutupan Karang

Analisis persentase tutupan karang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Coral Point Count with Excel Extension (CPCe)* (Kohler dan Gill 2006). CPCe merupakan sebuah aplikasi *standalone* yang secara otomatis dapat melakukan analisa perhitungan titik secara acak dan juga mampu melakukan perhitungan substrat dasar terhadap gambar yang diambil dibawah air. Selain itu juga CPCe dapat menghasilkan analisis statistik untuk setiap bentuk pertumbuhan karang pada *Microsoft Excel*. Proses identifikasi berdasarkan bentuk pertumbuhan karang dilakukan dengan menentukan titik secara acak pada gambar yang diambil dan selanjutnya memberikan label berdasarkan abjad atau nomor. Setelah proses identifikasi selesai data yang ada dapat diekspor keprogram *Microsoft Excel* untuk melakukan perhitungan persentase tutupan karang berdasarkan bentuk pertumbuhan karang (Gambar 4).

Tabel 1 Katogori kondisi tutupan karang

Kategori	Presentase penutupan karang hidup
Rusak/Buruk	0 - 24,9 %
Sedang	25 - 49,9 %
Baik	50 - 74,9 %
Sangat baik	75 - 100 %

Sumber: MENLH (2001)

Penentuan kategori kondisi terumbu karang berdasarkan jumlah persentase tutupan

karang hidup, yang mengacu pada kategori kondisi penutupan karang berdasarkan (MENLH 2001) dapat dilihat pada (Tabel 1).

Analisis Kelimpahan Ikan Karang

Analisis kelimpahan ikan karang yang berada diterumbu karang dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Odum (1971) sebagai berikut.

$$X = \frac{\sum}{n} \times 100$$

Keterangan:

X = Kelimpahan ikan (ekor/70 m²)

∑ = Jumlah ikan pada stasiun pengamatan ke-i (ekor)

n = Luas terumbu karang yang diamati (m²)

Analisis Spasial

Analisis spasial dilakukan untuk 2 kategori kesesuaian wisata, yaitu *snorkling* dan selam. Basis data dibentuk dari data spasial dan data atribut, kemudian dibuat dalam bentuk *layers* atau *coverage* dimana akan dihasilkan peta-peta tematik dalam format digital sesuai kebutuhan/parameter untuk masing-masing jenis kesesuaian lahan. Setelah basis data terbentuk, analisis spasial dilakukan dengan metode tumpang susun (*overlay*) terhadap parameter yang berbentuk *poligon*. Analisis spasial dengan menggunakan citra satelit *ArcGIS Imagery* dan program *ArcGIS Version 10.2*.



Gambar 4 Analisis data karang dengan CPCe.

Sumber: Kohler dan Gill (2006)

Tabel 2 Matriks kesesuaian wisata *snorkeling*

Parameter	Bobot	S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor	N	Skor
Kecerahan perairan (%)	5	>80	3	50-80	2	20-50	1	<20	0
Tutupan komunitas karang (%)	5	>75	3	50-75	2	25-50	1	<25	0
Jenis <i>lifeform</i>	3	>12	3	<7-12	2	4-7	1	<4	0
Jenis ikan karang (ekor)	3	>50	3	30-50	2	10-30	1	<10	0
Kecepatan arus (cm/d)	1	0-15	3	>15-30	2	30-50	1	>50	0
Kedalaman dasar perairan (m)	1	1-3	3	3-6	2	6-10	1	>10	0
Lebar hamparan datar karang (m)	1	>500	3	100-500	2	20-100	1	<20	0

Sumber: Yulianda *et al.* (2010)

Tabel 3 Matriks kesesuaian wisata selam

Parameter	Bobot	S1	Sko r	S2	Sko r	S3	Skor	N	Skor
Kecerahan perairan (%)	5	>80	3	50-80	2	20-50	1	<20	0
Tutupan karang hidup (%)	5	>75	3	>50-75	2	25-50	1	<25	0
Jenis <i>lifeform</i>	3	>12	3	<7-12	2	4-7	1	<4	0
Jenis ikan karang (ekor)	3	>50	3	30-50	2	10-30	1	<10	0
Kecepatan arus (cm/d)	1	0-15	3	>15-30	2	>30- 50	1	>50	0
Kedalaman dasar perairan (m)	1	6-15	3	>15-20	2	>20- 30	1	>30	0

Sumber: Yulianda *et al.* (2010)

Tabel 4 Persentase tutupan karang di perairan Pantai Labombo pada kedalaman 7 – 10 m

Lokasi	(%) Tutupan					Keterangan
	LC	DC	ALG	Others	Abiotik	
Stasiun 1	1.6	75.33	0.13	0	22.93	Rusak
Stasiun 2	0	67.87	0	0.2	31.93	Rusak
Stasiun 3	11	69.47	0	0.4	19.13	Rusak

Sumber: Data primer yang telah diolah (2017)

Keterangan:

- LC = *Live Coral*
- DC = *Dead Coral*
- ALG = *Algae*

Analisis Kesesuaian Wisata

Perhitungan kesesuaian wisata pada ketiga kegiatan wisata di Pantai Timur dihitung dengan rumus (Yulianda *et al.* 2010):

$$IKW = \sum [Ni / Nmaks] \times 100 \%$$

Keterangan : IKW = indeks kesesuaian wisata, Ni = nilai parameter ke-i, dan Nmaks = nilai maksimum dari suatu kategori wisata.

Matriks kesesuaian wisata bahari kategori *snorkeling* mempertimbangkan 7 parameter dan kategori selam mempertimbangkan 6 parameter dapat dilihat pada (Tabel 2 dan 3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pantai Labombo

Pengamatan terumbu karang pada ke tiga stasiun dilakukan pada kedalaman 3 m hingga 10 m. Kondisi terumbu karang pada kedalaman 7-10 m di kawasan Pantai Labombo mengalami

kerusakan. Hal ini bisa dilihat dari rendahnya persentase *live coral* 0-11% dan tingginya persentase *dead coral* sebesar 69.47%-75.33% (Tabel 4).

Kondisi terumbu karang pada kedalaman 3-6 m di kawasan Pantai Labombo juga mengalami kerusakan. Hal ini bisa dilihat dari rendahnya persentase *live coral* 0-7.37% dan tingginya persentase *dead coral* sebesar 69.73%-82.07% (Tabel 5).

Kondisi terumbu karang dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu: (1) sangat baik, bila tutupan karang hidup sebanyak 75-100%; (2) baik, apabila tutupan karang hidup sebanyak 50% hingga 57%; (3) sedang, apabila tutupan karang hidup sebanyak 25% hingga 50%; (4) buruk, apabila tutupan karang hidup sebanyak 0% hingga 25% (English *et al.* 1994). Berdasarkan hasil pengamatan pada semua stasiun maka dapat terlihat jika tutupan karang dalam kategori buruk/rusak. Dengan melihat kondisi terumbu karang yang dianggap kurang layak untuk kegiatan snorkeling dan selam. Salah satu penyebab kerusakan terumbu karang dikawasan perairan Pantai Labombo adalah adanya aktifitas penangkapan ikan dengan menggunakan bahan peledak yang menyebabkan kerusakan berat pada terumbu karang, dapat dilihat dari tingginya persentase *dead coral* sebesar 67.87%-82.07%. Menurut Suharsono (1998) menangkap ikan dengan menggunakan bahan peledak/bom mengakibatkan karang menjadi mati, terbongkar dan patah patah.

Jenis dan Kelimpahan Ikan Karang di Perairan Pantai Labombo

Hasil identifikasi ikan karang ditemukan pada stasiun 1 terdapat 12 spesies pada kedalaman 4 m dan terdapat 9 spesies pada kedalaman 9 m, stasiun 2 pada kedalaman 4 m terdapat 5 spesies

dan pada kedalaman 9 m terdapat 3 spesies, pada stasiun 3 terdapat 19 spesies pada kedalaman 4 m dan 33 spesies ikan karang pada kedalaman 9 meter. Ikan karang yang tercatat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok ikan indikator, kelompok ikan target dan kelompok ikan mayor.

Kelimpahan ikan karang yang tertinggi ditemukan pada stasiun 3 kedalaman 9 m yaitu sebesar 183 individu, pada kedalaman 4 m sebanyak 106 individu. Kelimpahan ikan karang pada stasiun 1 pada kedalaman 4 m sebanyak 45 individu, pada kedalaman 9 m sebanyak 69 individu dan pada stasiun 2 pada kedalaman 4 m sebanyak 10 individu serta kedalaman 9 m sebanyak 13 individu (Gambar 5).

Kelimpahan Kelompok ikan mayor banyak ditemukan di stasiun 3 yaitu 58 individu pada kedalaman 4 m dan 116 individu pada kedalaman 9 m. Kelimpahan ikan mayor pada stasiun 1 sebanyak 27 individu pada kedalaman 4 m, pada kedalaman 9 m sebanyak 46 individu, serta kelimpahan ikan mayor pada stasiun 2 sebanyak 5 individu pada kedalaman 4 m dan 8 individu pada kedalaman 9 m. Kelimpahan ikan karang kategori mayor di perairan Pantai Labombo di dominasi oleh famili *Pomacentridae* dan *Labridae*. Menurut Wibowo dan Adrim (2013), famili *Pomacentridae* dan *Labridae* merupakan ikan paling dominan pada ekosistem terumbu karang khususnya daerah tropik. Penyebab tingginya kelimpahan dari famili *Pomacentridae* yaitu kondisi terumbu karang tergolong baik dan banyaknya makro alga sebagai makanannya. Terjadinya dominasi kelompok spesies mayor pada terumbu karang, mengindikasikan bahwa pemanfaatan/penangkapan ikan kelompok target sebagai ikan konsumsi lebih banyak dari kelompok ikan mayor sebagai ikan hias.

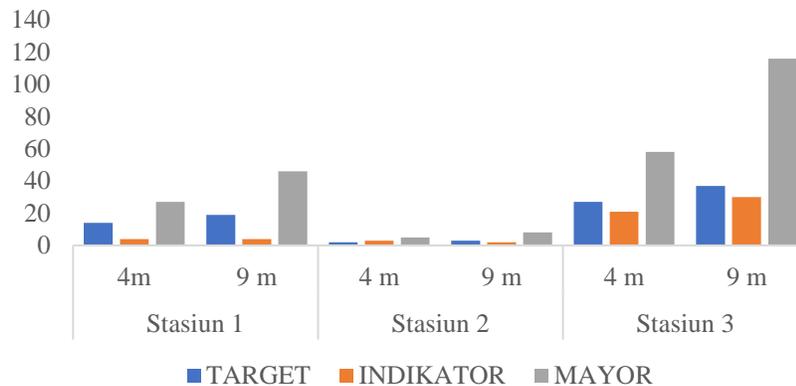
Tabel 5 Persentase tutupan karang di perairan Pantai Labombo pada kedalaman 3 – 6 m

Lokasi	(%) Tutupan					Keterangan
	LC	DC	ALG	Others	Abiotik	
Stasiun 1	0.53	82.07	0.13	0	17.27	Rusak
Stasiun 2	0	69.73	0	0.2	30.07	Rusak
Stasiun 3	7.37	82.04	0	0.8	9.79	Rusak

Sumber: Data primer yang telah diolah (2017)

Keterangan:

- LC = *Live Coral*
- DC = *Dead Coral*
- ALG = *Algae*



Gambar 5 Kelimpahan ikan karang di Perairan Pantai Labombo

Kelimpahan *kelompok* ikan indikator tertinggi ditemukan pada stasiun 3 kedalaman 9 m yaitu sebesar 30 individu, pada kedalaman 4 m ditemukan 21 individu. Pada stasiun 1 kedalaman 4 m ditemukan 4 individu, pada kedalaman 9 m ditemukan 4 individu, pada stasiun 2 kedalaman 4 m ditemukan 3 individu dan pada kedalaman 9 m ditemukan 2 individu. Kelimpahan ikan karang kategori indikator di dominasi oleh famili *Acanthuridae* dan *Chaetodontidae*. Tinggi rendahnya kelimpahan sangat terkait dengan kondisi terumbu karang atau tutupan karang hidup. Reese (1981) mengemukakan bahwa ikan-ikan dari famili *Chaetodontidae* memiliki asosiasi yang kuat dengan karang dan dapat digunakan sebagai indikator kesehatan karang. Menurut Allen dan Adrim (2003) ikan karang dari famili *Chaetodontidae* memakan polip karang sehingga apabila terumbu karang disuatu daerah dalam kondisi baik, maka akan mengundang ikan-ikan ini mendiami daerah tersebut karena ketersediaan makanannya cukup.

Kelimpahan kelompok ikan target juga banyak ditemukan distasiun 3 yaitu sebesar 37 individu pada kedalaman 9 m dan pada kedalaman 4 m ditemukan 21 individu, kemudian pada stasiun 1 sebanyak 14 individu pada kedalaman 4 m dan pada kedalaman 9 m ditemukan 19 individu dan

yang terakhir pada stasiun 2 diperoleh 2 individu pada kedalaman 4 m dan 3 individu pada kedalaman 9 m. Menurut Bell dan Galzin (1984) faktor-faktor yang mempengaruhi kehadiran ikan (struktur komunitas dan kelimpahan ikan) di suatu komunitas terumbu karang, antara lain tinggi rendahnya persentase tutupan karang hidup dan zona habitat (*inner reef flat, outer reef flat, crest, reef base, sand flat*). Rondonuwu (2014) menyatakan faktor-faktor yang menjadi penyebab berkurangnya kelimpahan kelompok spesies ikan target adalah penangkapan ikan yang berlebih dengan menggunakan bom, racun, dan pengrusakan habitat langsung seperti penambang karang.

Parameter Kualitas Perairan Pantai Labombo

Kualitas air merupakan salah satu penentu utama dalam pengembangan wisata bahari. Kualitas air mempengaruhi pertumbuhan karang dan keanekaragaman ikan karang yang merupakan daya tarik utama dalam kegiatan wisata bahari. Perbedaan musim berpengaruh terhadap nilai parameter kualitas perairan. Nybakken (1999) menyatakan bahwa parameter kualitas air perairan memiliki hubungan dan pengaruh antara satu dengan lainnya. Kualitas perairan Pantai Labombo dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6 Parameter kualitas air laut di Kawasan Pantai Labombo

Parameter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
	3-6 m	7-10 m	3-6 m	7-10 m	3-6 m	7-10 m
Suhu (°C)	30	30	30	30	30	30
Kecerahan (%)	79	65	80	69	89	73
Kecepatan arus (cm/dt)	0.14	0.18	0.14	0.18	0.16	0.21
Salinitas	31	31	31	31	31	31

Sumber: Data primer yang telah diolah (2017)

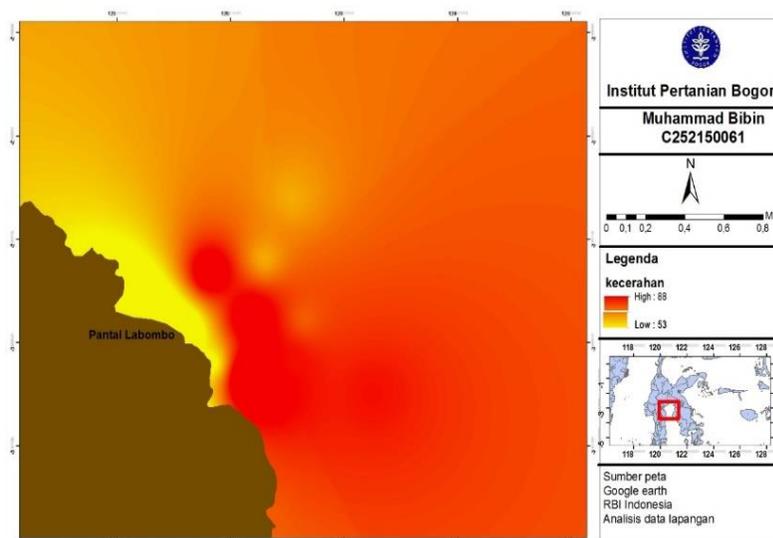
Kecerahan perairan merupakan parameter pembatas dalam indeks kesesuaian untuk wisata selam dan snorkeling yang mempunyai bobot tertinggi (Yulianda *et al.* 2010). Hasil pengamatan dilokasi penelitian kisaran kecerahan perairan pada kedalaman 3-6 m untuk stasiun 1 adalah 79%, pada stasiun 2 adalah 80% dan pada stasiun 3 adalah 89%. Hasil pengamatan dilokasi penelitian kisaran kecerahan perairan pada kedalaman 7 sampai 10 m untuk stasiun 1 kecerahannya mencapai 65%, pada stasiun 2 mencapai 69% dan stasiun 3 mencapai 73% (Gambar 6). Kondisi ini termasuk dalam kategori sesuai untuk wisata selam dan snorkeling.

Kecepatan arus merupakan parameter yang dipersyaratkan dalam kegiatan wisata selam, *snorkeling* dan pantai. Kecepatan arus yang didapatkan di lokasi penelitian adalah 0.14 – 0.21 m/s dan termasuk kategori arus lambat (Gambar 7). Menurut Sari *et al.* (2012) kategori arus lambat dengan kecepatan pada kisaran 0-0.25 m/s, kategori arus sedang dengan kecepatan pada kisaran 0.25-0.50 m/s, kategori arus cepat dengan kecepatan pada kisaran 0.25-1 m/s dan kategori arus sangat cepat dengan kecepatan di atas 1 m/s. Kondisi ini termasuk dalam kategori sangat sesuai (S1) dalam indeks kesesuaian untuk wisata selam, snorkeling dan pantai (Yulianda *et al.* 2010). Apabila kondisi perairan yang berarus kencang dapat mengganggu aktivitas wisata snorkeling dan selam. Karena

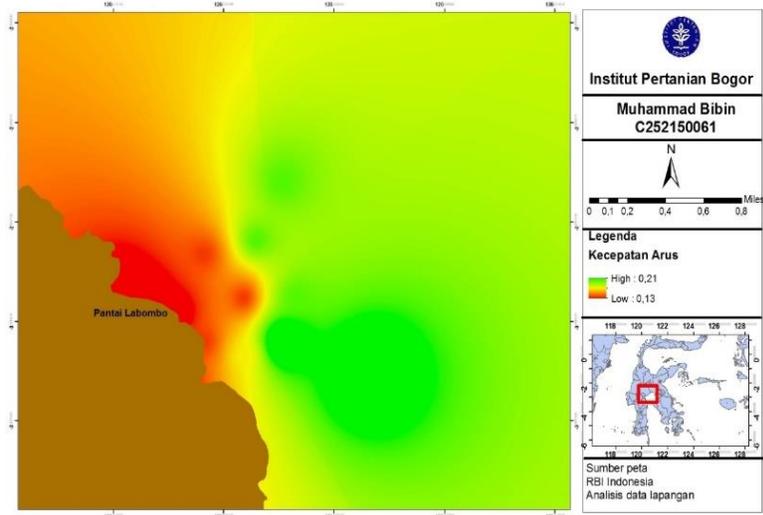
wisata snorkeling dan selam akan nyaman dilakukan dipermukaan perairan yang berarus tenang.

Suhu perairan di tiga stasiun pengamatan berkisar 30°C (Gambar 8). Parameter suhu sangat penting dimana mempengaruhi keberadaan ekosistem di perairan dan wisatawan yang melakukan kontak dengan air. Menurut David dan Tesdell (1995) suhu yang baik untuk kegiatan wisata selam dan *snorkeling* adalah 23°C - 35°C. Terumbu karang serta biota lain dapat hidup pada suhu perairan di atas 18°C dengan suhu optimal antara 23°C dan 25°C. Suhu maksimal yang masih dapat ditelolir berkisar antara 35°C hingga 40°C.

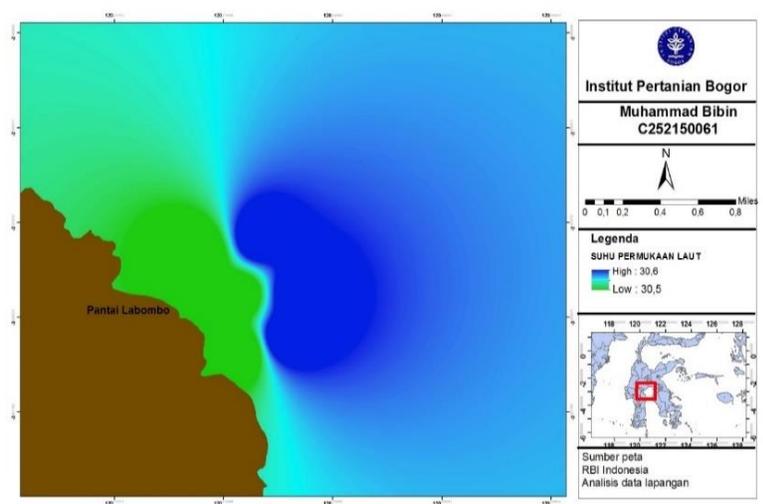
Salinitas pada lokasi pengamatan berkisar 31‰ (Gambar 9). Berdasarkan baku mutu air laut untuk kegiatan wisata bahari berkisar 30 hingga 35‰, sehingga tingkat salinitas di Perairan Pantai Labombo sesuai untuk kegiatan wisata bahari. Menurut Dahuri (1993) pada umumnya terumbu karang dapat tumbuh dengan baik pada salinitas 30‰-35‰ di wilayah pesisir. Walaupun terumbu karang masih dapat bertahan hidup pada salinitas diluar kisaran tersebut namun pertumbuhan terumbu karang akan terganggu dibanding pada perairan yang salinitasnya normal. Pengaruh salinitas terhadap karang sangat bervariasi tergantung pada kondisi perairan laut setempat dan pengaruh alam lainnya.



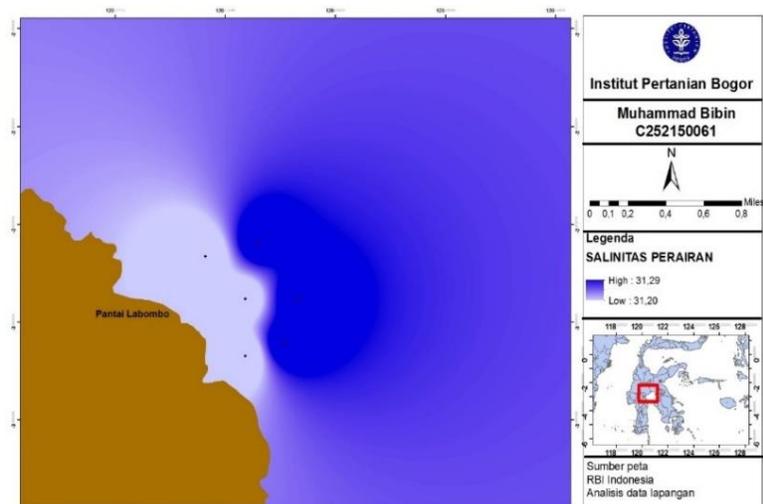
Gambar 6 Kecerahan di Perairan Pantai Labombo



Gambar 7 Kecepatan arus di perairan Pantai Labombo



Gambar 8 Suhu di Perairan Pantai Labombo



Gambar 9 Salinitas di Perairan Pantai Labombo

Kualitas air merupakan salah satu penentu utama dalam pengembangan wisata bahari. Kualitas air mempengaruhi pertumbuhan karang dan keragaman ikan karang yang menjadi daya tarik utama dalam kegiatan ekowisata bahari. Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air di Pantai Labombo umumnya berada pada kisaran baku mutu atau nilai yang disyaratkan dalam kegiatan ekowisata bahari dan layak untuk dijadikan tempat wisata

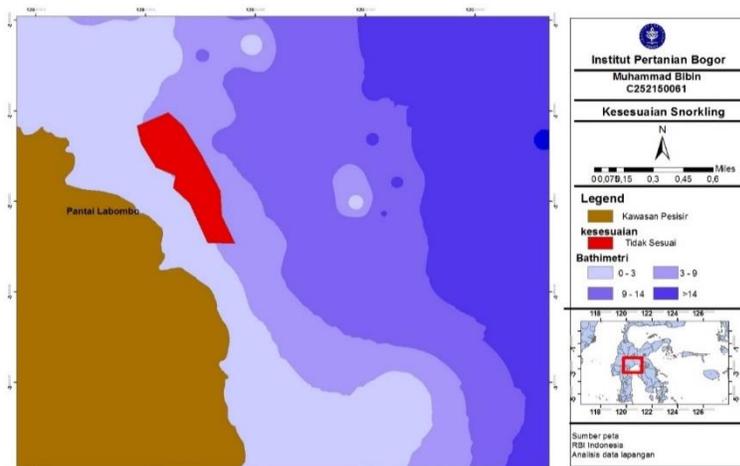
Analisis Kesesuaian Wisata Bahari Wisata Snorkeling

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian wisata snorkeling mempertimbangkan tujuh parameter yang mendukung yaitu: kecerahan perairan, tutupan komunitas karang, jenis bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang, jenis ikan karang, kecepatan arus, kedalaman dan lebar hamparan karang. Hasil pengukuran kecerahan perairan di kawasan Pantai Labombo menunjukkan setiap stasiun 1, 2, dan 3 dengan kelas kecerahan >50% dimana pada stasiun 1 dengan nilai 79%, stasiun 2 dengan nilai 80% dan stasiun 3 dengan nilai 89%. Menurut Yulianda (2007) kecerahan perairan untuk kesesuaian wisata snorkeling dengan nilai >50% termasuk dalam kategori sesuai (S2). Perairan yang jernih mengundang rasa ingin tahu wisatawan untuk melihat keindahan bawah laut.

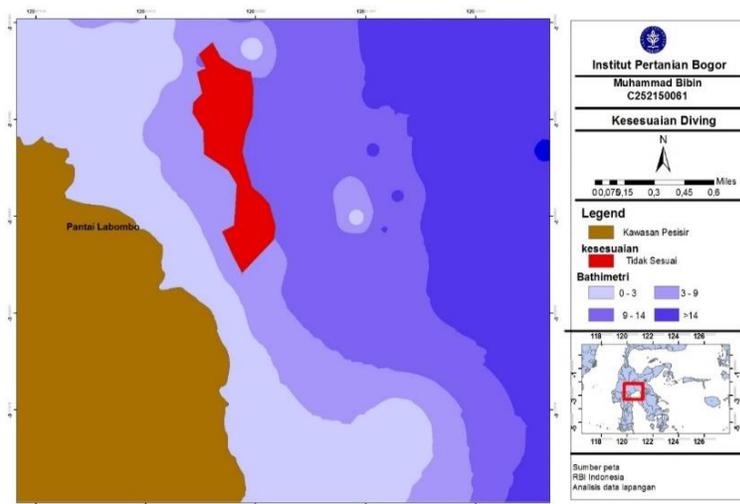
Tutupan komunitas terumbu karang di Kawasan Perairan Pantai Labombo diperoleh 0% sampai 7.37%. Berdasarkan pada Kepmen LH no 4 tahun 2001 tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang, tutupan komunitas terumbu karang pada kawasan perairan Pantai Labombo termasuk dalam kategori rusak. Jenis bentuk pertumbuhan karang tertinggi mencapai 9 jenis pada stasiun 3, stasiun 1 terdapat 7 jenis dan pada stasiun 2 tidak ditemukan bentuk pertumbuhan karang Sehingga jumlah bentuk pertumbuhan karang pada perairan Pantai Labombo termasuk dalam kategori tidak sesuai untuk mendukung kegiatan wisata snorkeling. Parameter jenis ikan karang yang diperoleh pada perairan Pantai Labombo tertinggi mencapai 19 spesies pada stasiun 3, pada stasiun 1 ditemukan 12 spesies, sedangkan ikan karang yang terendah diperoleh pada stasiun 2 hanya 5 spesies ikan karang. Kelompok ikan mayor famili *Pomacentridae* dan *Labridae* yang paling banyak ditemukan di lokasi penelitian. Hasil ini menunjukkan pada kawasan perairan Pantai Labombo untuk mendukung kegiatan wisata snorkeling termasuk dalam

kategori tidak sesuai (N). Tutupan komunitas terumbu karang, jenis *lifeform* dan jenis ikan karang merupakan daya tarik wisatawan untuk menikmati keindahan bawah laut. Shafer dan English (2000) menyatakan parameter tutupan komunitas terumbu karang, jenis *lifeform* dan jenis ikan sangat berperan dalam menentukan tingkat kepuasan wisatawan saat berwisata.

Kecepatan arus di Kawasan Perairan Pantai Labombo untuk kegiatan snorkeling diperoleh 0.14 cm/s sampai 0.16 cm/s. Menurut Sari *et al.* (2012) kecepatan arus 0-0.25 cm/s termasuk dalam katagori arus lambat. Dari hasil disimpulkan bahwa kecepatan arus di kawasan perairan Pantai Labombo termasuk kategori sangat baik untuk mendukung kegiatan wisata snorkeling. Parameter kecepatan arus merupakan faktor yang berhubungan dengan keselamatan penyelam (wisatawan). Kedalaman perairan untuk mendukung kegiatan wisata snorkeling yang diperoleh di perairan Pantai Labombo termasuk kategori sangat sesuai berdasarkan hasil pengamatan keberadaan terumbu karang dengan kedalaman 4 m. Menurut Claudet *et al.* (2010) kedalaman untuk kegiatan snorkeling disarankan >1.5 m agar wisatawan tidak mudah menyentuh dan menginjak terumbu karang. Berdasarkan hasil analisis matriks kesesuaian wisata snorkeling ketiga stasiun pengamatan termasuk kedalam kategori tidak sesuai (N) yang berarti masih ada beberapa faktor bagi kesesuaian wisata tersebut masih sangat minim dan menjadi faktor pembatas bagi kesesuaian kawasan untuk dijadikan kawasan wisata. Faktor yang masih minim dan menjadi faktor pembatas pada setiap stasiun yaitu stasiun 1, 2 dan 3 parameter tutupan karang, jumlah *lifeform* karang dan jenis ikan karang. Ketiga parameter tersebut masih dapat ditingkatkan kualitasnya agar tidak lagi menjadi faktor pembatas yaitu dengan melakukan transplantasi terumbu karang. Menurut Yunus *et al.* (2013) transplantasi bertujuan untuk meningkatkan tutupan terumbu karang dan jumlah *lifeform* dan perlu adanya penegakan hukum untuk mencapai tujuan program pengelolaan terumbu karang. Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Oktarina *et al.* (2014) menyatakan bahwa strategi yang tepat dalam pengelolaan terumbu karang yaitu dengan cara meningkatkan efektifitas penegakan hukum terhadap berbagai kegiatan yang dilarang seperti pemboman dan penangkapan ikan dengan potas. Peta kesesuaian wisata snorkeling dapat dilihat pada (Gambar 10).



Gambar 10 Kesesuaian wisata snorkeling di perairan Pantai Labombo



Gambar 11 Kesesuaian wisata selam di Perairan Pantai Labombo

Wisata Selam

Analisis kesesuaian wisata selam dilakukan pada lokasi dengan kedalaman antara 7 sampai 10 meter. Tujuan wisata selam salah satunya adalah para wisatawan dapat melihat keindahan bawah laut dari dalam perairan dengan menggunakan peralatan selam. Analisis kesesuaian wisata selam mempertimbangkan 6 parameter, yaitu: kecerahan perairan, persenutupan karang, jenis pertumbuhan (*lifeform*) karang, jenis ikan karang, kecepatan arus dan kedalaman terumbu karang. Nilai indeks kesesuaian wisata (IKW) kategori selam berkisar 26.62% - 46.29% dengan kategori tidak sesuai (N). Hasil pengukuran kecerahan perairan di kawasan Pantai Labombo menunjukkan nilai pada setiap stasiun (1,2 dan 3) dengan kelas kecerahan >50% dimana pada stasiun 1 dengan nilai 65%, stasiun 2 dengan nilai kecerahan 69% dan pada stasiun 3 kecerahan dengan nilai 73%. Menurut Yulianda (2007) kecerahan perairan untuk kesesuaian wisata selam dengan nilai kecerahan >50% termasuk dalam kategori sesuai (S2).

Kondisiutupan karang di Kawasan Perairan Pantai Labombo untuk kesesuaian wisata selam pada kedalaman 9 m pada stasiun 1 kondisiutupan karang 1.6%, stasiun 2 dengan kondisiutupan karang 0% dan tertinggi pada stasiun 3 kondisiutupan karang 11%. English *et al.* (1994) mengemukakan apabilautupan karang hidup sebanyak 0% hingga 25% masuk kedalam kategori rusak. Jumlah bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang pada Kawasan Perairan Pantai Labombo sesuai hasil pengamatan yang dilakukan pada kedalaman yang mendukung kegiatan wisata selam, didapatkan jumlah bentuk pertumbuhan karang pada stasiun 1 sebanyak 3 jenis, stasiun 2 tidak ditemukan jumlah bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang dan jumlah bentuk pertumbuhan karang tertinggi pada stasiun 3 sebanyak 5 jenis. Hasil tersebut menggambarkan jumlah bentuk pertumbuhan karang di kawasan perairan Pantai Labombo untuk kegiatan wisata selam termasuk dalam kategori tidak sesuai (N). Jenis ikan karang tertinggi didapatkan pada stasiun 3 sebesar 33 jenis, stasiun 1 sebesar 9 jenis sedangkan terendah terdapat pada stasiun 2 hanya 3 jenis. Berdasarkan hasil tersebut maka parameter jumlah jenis ikan karang di kawasan perairan Pantai Labombo termasuk dalam kategori sesuai bersyarat (S3) dan kurang sesuai (N). Persentaseutupan karang, jenis *lifeform*, dan jenis ikan karang mempunyai daya

tarik bagi wisatawan karena memiliki variasi morfologi dan warna yang menarik (Arifin 2008).

Kecepatan arus untuk kegiatan wisata selam berdasarkan stasiun pengamatan 0.18 cm/s sampai 0.21 cm/s. Menurut Sari *et al.* (2012) kategori arus lambat dengan kecepatan pada kisaran 0-0.25 m/s, sehingga untuk kawasan perairan Pantai Labombo aman bagi penyelam (wisatawan) yang melakukan kegiatan selam. Parameter terakhir yang mendukung kegiatan selam adalah kedalaman terumbu karang mencapai 7 m sampai 10 m. Yulianda (2007) mengatakan kedalaman yang sangat sesuai untuk kegiatan wisata selam berkisar >3-15 m, sehingga kedalaman tersebut tergolong dalam kategori sangat sesuai untuk mendukung kegiatan wisata selam. Kedalaman merupakan parameter yang cukup dipertimbangkan dalam wisata selam karena aktivitas selam memerlukan kedalaman yang cukup dalam agar dapat menunjang mobilitas penyelam dalam kolom air dengan baik tidak merusak karang ketika mengamati karang. Berikut peta kesesuaian wisata selam dapat dilihat pada (Gambar 11).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan indeks kesesuaian wisata di Perairan Pantai Labombo untuk kegiatan *snorkeling* dan selam termasuk kedalam kategori tidak sesuai (N) dikarenakan masih ada faktor yang masih minim dan menjadi faktor pembatas yaituutupan karang, jumlah *lifeform* karang dan jenis ikan karang sehingga daya dukung kawasan tidak terpenuhi.

Saran

Agar terwujud wisata yang berkelanjutan perlu adanya pengelolaan zonasi pesisir dan rehabilitasi terumbu karang yang bertujuan untuk memperbaiki/pemulihan kerusakan pada ekosistem terumbu karang.

DAFTAR PUSTAKA

[MENLH] Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2001. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 Tentang: Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang.

- Allen GR, Adrim M. (2003). Review article: coral reef fishes of indonesia. *Zoological Studies*. 42 (1): 1-7.
- Arifin T. 2008. *Akuntabilitas dan Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Terumbu Karang di Selat Lembeh Kota Bitung*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID).
- Bell JD, Galzin R. 1984. Influences of live coral cover on a coral reef fish communities. *Mar Ecol Prog Ser*. 15: 265-274.
- Claudet J, Lenfant P, Schrim M. 2010. Snorkelers impact on fish communities and algae in a Temperate Marine Protected Area. *Journal Biodiversity and Conservation*. 19 (6): 1649-1958.
- Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. 305 hlm.
- Davis D, Tisdell C. 1995. *Recreational scuba-diving and carrying capacity in marine protected areas*. *Ocean and Coastal Management*. 26 (1): 19-40.
- English SC, Wilkinson, Baker V. 1994. *Survei Manual for Tropical Marine Resources (2nd Edition)*. Asean-Australia Marine Science Project. Australia (AUS): Institute of Marine Science.
- Juliana LS, Zainuri M. 2014. Kesesuaian dan daya dukung wisata bahari di perairan bandengan Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 1(9):1-7.
- Nurifdisnyah J, Pakpahan A. 1998. Manajemen dan pengembangan pulau-pulau kecil untuk ekoturisme pesisir. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Pulau- Pulau Kecil Di Indonesia*. Jakarta, 7 - 10 Desember 1998. 21-31 hlm
- Nybakken JW. 1999. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Alih Bahasa: H.M Edman, Koesoebiono, D. Bengen, M. Hutomo dan S Sukardjo. Jakarta (ID). Penerbit PT Gramedia.
- Oktarina A, Kamal E, Suparno. 2014. Kajian kondisi terumbu karang dan strategi pengelolaannya di Pulau Panjang Air Bengis Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Natur Indonesia*. 16 (1): 23-21.
- Reese ES. 1981. Predation on corals by fishes of the family Chaetodontidae: implications for conservation and management of coral reef ecosystems. *Bull. Mar. Sci*. 30: 594 – 604.
- Rondonuwu A. 2014. Ikan karang di wilayah terumbu karang Kecamatan Maba Kabupaten Halmahera Timur Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 2 (1): 2302-3589.
- Sari TEY, Usman. 2012. *Studi parameter fisika dan kimia daerah penangkapan ikan perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 17 (1): 88-100.
- Shafer SC, English GJ. 2000. Influence of sosial, biophysical and managerial conditions on tourism experiences within the great barrier reef world heritage area. *Environmental Management*. 26: 73-87.
- Suharsono. 1998. Condition of coral reef resources in Indonesia. *Indonesian Journal of Coastal and Marine Resources Management. PKSPL – IPB*. 1 (2): 44-52.
- Wibowo K, Adrim M. 2013. Komunitas ikan-ikan karang di Teluk Parigi Trenggalek, Jawa Timur. *Zoo Indonesia*. 22 (2): 29-38.
- Yulianda F, Fahrudin A, Hutabarat AA, Harteti S, Kusharjani, Kang HS. 2010. *Pengelolaan Pesisir dan Laut Secara terpadu*. Bogor. Pusdiklat Kehutanan Departemen Kehutanan RI, SECEM-korea Internasional Cooperation Agency. 123-128 hlm
- Yulianda F. 2007. Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi. [Makalah]. Disampaikan pada Seminar Sains Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 119-129 hlm
- Yunus HB, Wijayanti PD, Sabdono A. 2013. Transplantasi karang *Acropora aspera* dengan metode tali di perairan Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Buletin Oseanografi*. 1 (2): 22-28.