

**INVENTORY OF CORAL REEF ECOSYSTEMS POTENTIAL FOR
MARINE ECOTOURISM DEVELOPMENT (SNORKELING AND DIVING)
IN THE WATERS OF BERALAS PASIR ISLAND BINTAN REGENCY
KEPULAUAN RIAU PROVINCE**

By :

Mario Putra Suhana¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, Elizal²⁾

ABSTRACT

The research was conducted in May 2013 in the waters of Beralas Pasir Island, Bintan Regency, Kepulauan Riau Province. The purpose of the research was to understand the suitability of Beralas Pasir Island used for marine ecotourism for tourism activities as of snorkeling and diving tours based on coral reef ecosystem potential. The research method used was a survey method with purposive sampling technique sampling, observation station consists of a 3 point station.

Based on observations, coral reef ecosystem on Beralas Pasir Island were in category of moderate, with an average percentage coverage about 46,69% of coral communities. In each station the dominance of reef types were *Acropora Tabulate* (ACT) and *Coral Foliose* (CF). The analysis for suitability for eco-tourism of snorkeling and diving showed that all stations were at moderate category (S2) in which the highest percentage was seen in station I.

Keyword : *Coral Reef, Marine Ecotourism, Beralas Pasir Island*

¹⁾ Student of Fishery and Marine Science Faculty, Riau University

²⁾ Lecture of Fishery and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Pulau Beralas Pasir berada dalam wilayah perairan Desa Teluk Bakau Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau dengan kondisi geografis berupa wilayah pesisir yang landai dan berpasir putih. Topografi perairan Pulau Beralas Pasir berupa perairan dengan dasar perairan berpasir yang landai dan terumbu karang yang ditumbuhi *algae* dengan panjang rata-rata terumbu karang ± 200 meter ke arah laut (CRITC-COREMAP II-LIPI, 2009).

Kondisi ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir cukup bagus, namun Pulau Beralas Pasir belum dijadikan sebagai salah satu objek wisata pesisir utama di Kabupaten Bintan seperti beberapa pulau lain disekitarnya, contohnya Pulau Mapur dan Pulau Nikoi. Hal yang mengindikasikan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir belum dimanfaatkan secara optimal dapat dilihat dari kegiatan yang dilakukan masyarakat sekitar yang umumnya berprofesi sebagai nelayan. Masyarakat disekitar Pulau Beralas Pasir hanya memanfaatkan perairan Pulau Beralas Pasir sebagai tempat mencari dan menangkap ikan, hal ini dijadikan sebagai indikator

ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir belum dimanfaatkan secara optimal.

Hal yang dipaparkan diatas menunjukkan bahwa pemanfaatan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir saat ini hanya sebatas sebagai tempat nelayan mencari dan menangkap ikan. Potensi yang ada dapat lebih dimanfaatkan secara optimal semisal menjadikan Pulau Beralas Pasir sebagai salah satu objek ekowisata bahari. Oleh karena itu, dirasa perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui potensi bahari di perairan Pulau Beralas Pasir khususnya yang terdapat pada ekosistem terumbu karang, sehingga diketahui kondisi dan potensi ekosistem terumbu karang yang terdapat di perairan Pulau Beralas Pasir, kemudian dianalisis kesesuaiannya untuk dijadikan sebagai salah satu objek ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei tahun 2013 di perairan Pulau Beralas Pasir Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau dengan alasan Pulau Beralas Pasir memiliki ekosistem terumbu karang yang cukup bagus namun belum dijadikan sebagai salah satu objek ekowisata bahari utama seperti beberapa pulau disekitarnya.

Alat-Alat Penelitian

Pengukuran Parameter Kualitas Perairan. Parameter kualitas perairan yang diukur yaitu kecerahan, kecepatan arus, suhu, pH perairan dan salinitas dengan menggunakan *secchi disc*, *current drouge*, *thermometer*, pH indikator dan *hand-refractometer*.

Pengambilan Data Tutupan Terumbu Karang dan Ikan Karang. Pengambilan data tutupan terumbu karang menggunakan *roll meter*, SCUBA set, *underwater camera*, sabak dan pensil, slide ikan dan karang.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung menggunakan metode survei, sedangkan teknik pengambilan data dan penentuan stasiun pengamatan secara *purpossive sampling*.

Prosedur Penelitian

Penentuan Stasiun Pengamatan. Stasiun pengamatan terdiri dari 3 titik stasiun. Stasiun I terletak pada perairan yang menghadap perairan Pulau Bintan, stasiun II terletak pada perairan yang menghadap Laut Cina Selatan dan stasiun III ditempatkan pada perairan yang dijadikan tempat aktifitas nelayan dalam mencari dan menangkap ikan. Stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan hasil observasi awal dengan metode observasi renang bebas (*free swimming observation*) dengan melakukan *snorkeling* untuk memperoleh gambaran umum kondisi fisik wilayah perairan (Kenchington, 1978).

Stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan keterwakilan terumbu karang yang teramati pada saat observasi awal. Stasiun pengamatan yang telah ditentukan

selanjutnya ditentukan letak koordinatnya menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

Pengambilan Data Tutupan Terumbu Karang. Pengambilan data tutupan terumbu karang menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*). Data yang diambil berupa bentuk-bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang hidup, karang mati dan kelompok abiotik lain yang menyinggung transek garis. Transek garis yang digunakan sepanjang 50 meter dan diletakkan pada kedalaman 4-5 meter, hal ini berdasarkan topografi dasar perairan Pulau Beralas Pasir dan keberadaan terumbu karang yang sudah mulai berkurang pada kedalaman 6 meter.

Terumbu karang yang termasuk kedalam transek garis dikelompokkan menurut bentuk pertumbuhannya (*lifeform*), selanjutnya persentase tutupan karang hidup dihitung dengan menggunakan rumus :

$$L = \frac{li}{n} \times 100$$

Dimana :

L = Persentase tutupan (%)

li = Panjang *lifeform* jenis ke-*i*

n = Panjang transek (m)

Pengambilan Data Ikan Karang. Pengambilan data ikan karang menggunakan metode UVC (*Underwater Visual Census*). Pengamatan dilakukan pada transek garis yang sama untuk pengambilan data tutupan terumbu karang. Pengamatan ikan karang dilakukan diatas transek garis dengan mencatat seluruh spesies ikan dan jumlah individu yang ditemukan sejauh 2,5 meter sisi kiri dan 2,5 meter sisi kanan sepanjang transek (English, *et al.*, 1997).

Data ikan karang yang diamati yaitu jumlah jenis dan jumlah individu ikan karang. Ikan karang yang diamati jumlah jenis dan jumlah individunya dikelompokkan menjadi ikan indikator, ikan target dan ikan mayor.

Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling*. Setiap jenis kegiatan wisata memiliki parameter kesesuaian yang berbeda. Parameter kesesuaian tersebut disusun kedalam sebuah kelas kesesuaian untuk masing-masing jenis kegiatan wisata. Kelas kesesuaian diperoleh dari perkalian antara bobot dan skor masing-masing parameter (Yulianda, 2007).

Kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* mempertimbangkan 7 parameter dengan 4 kelas kesesuaian. Parameter yang dipertimbangkan yaitu kecerahan, kedalaman terumbu karang, kecepatan arus, tutupan komunitas terumbu karang, jenis *lifeform* karang, lebar hamparan datar karang dan jumlah jenis ikan karang (Yulianda, 2007). Untuk ekowisata *snorkeling*, kategori sangat sesuai berada pada kisaran nilai 47,31-57%, kategori cukup sesuai pada kisaran nilai 28,5-<47,31%, kategori sesuai bersyarat berada pada kisaran nilai 9,69-<28,5% dan kisaran nilai <9,69% merupakan kategori tidak sesuai. Matriks kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling*

No	Parameter	Bobot	Kategori			TS	Ket.
			S1	S2	S3		
1.	Kecerahan (%)	5	100	80-<100	60-<80	<20	Skor :
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	5	>75	50-75	25-50	<25	S1 = 3 S2 = 2 S3 = 1 TS = 0
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	3	>12	7-12	4-7	<4	
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	3	>50	30-50	10-<30	<10	Nilai Maks.
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	1	0-15	>15-30	>30-50	>50	Bobot x Skor
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1	1-3	3-6	>6-10	>10	= 57
7.	Lebar Hamparan Datar Karang (m)	1	>500	>100	20-100	<20	

Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving*. Kesesuaian ekowisata bahari kategori *diving* mempertimbangkan 6 parameter dengan 4 kelas kesesuaian. Parameter yang dipertimbangkan yaitu kecerahan perairan, kecepatan arus, kedalaman terumbu karang, tutupan komunitas terumbu karang, jenis *lifeform* karang dan jumlah jenis ikan karang. Untuk ekowisata *diving*, kategori sangat sesuai berada pada kisaran nilai 44,82-54%, kategori cukup sesuai berada pada kisaran nilai 27-44,82%, kategori sesuai bersyarat berada pada kisaran nilai 9,18-<27% dan kisaran nilai <9,18% merupakan kategori tidak sesuai. Matriks kesesuaian ekowisata bahari kategori *diving* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving*

No	Parameter	Bobot	Kategori			TS	Ket.
			S1	S2	S3		
1.	Kecerahan (%)	5	>80	60-80	30-<60	<30	Skor :
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	5	>75	50-75	25-50	<25	S1 = 3 S2 = 2 S3 = 1 TS = 0
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	3	>12	7-12	4-7	<4	
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	3	>100	50-100	20-<50	<20	Nilai Maks.
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	1	0-15	>15-30	>30-50	>50	Bobot x Skor
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1	6-15	15-20	>20-30	>30	= 54

Setelah menentukan bobot dan skor masing-masing kategori wisata, maka nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) dihitung berdasarkan total perkalian bobot dan skor semua parameter (Yulianda, 2007). Rumus untuk menghitung indeks kesesuaian wisata adalah :

$$IKW = (N_i/N_{maks}) \times 100$$

Dimana :

IKW = Indeks Kesesuaian Wisata (%)

N_i = Nilai parameter ke- i (bobot x skor)

N_{maks} = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata

Analisis Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* untuk memperoleh data masukan, sedangkan pembuatan peta kesesuaian ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* pada masing-masing stasiun pengamatan menggunakan aplikasi ArcView GIS 3.3 agar data masukan dapat berfungsi dan memberikan informasi, data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a) Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Beralas Pasir

Kondisi tutupan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir secara umum termasuk dalam kategori sedang hingga baik pada masing-masing stasiun pengamatan dengan nilai 29,10-57,60%. Persentase tutupan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Tutupan Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Beralas Pasir

Stasiun	Kedalaman (m)	Persentase Tutupan (%)	Lebar Hamparan (m)
I	5	53,38	109
II	5	57,60	139
III	4	29,10	87
Rata-Rata		46,69	111,67

Tingkat dominansi ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir tergolong tinggi, hal ini ditunjukkan dengan banyak ditemukannya bentuk pertumbuhan (*lifeform*) *Acropora Tabulate* (ACT) dan bentuk pertumbuhan (*lifeform*) *Coral Foliose* (CF) dari jenis *Turbinaria frondens* yang mendominasi pada masing-masing stasiun pengamatan.

Jumlah jenis *lifeform* karang yang ditemukan di perairan Pulau Beralas Pasir secara keseluruhan adalah sebanyak 14 *lifeform*, pada stasiun I terdapat 10 *lifeform*, stasiun II terdapat 12 *lifeform* dan pada stasiun III terdapat 10 *lifeform*. Berdasarkan bentuk pertumbuhan, diperoleh data *Hard Coral Acropora* berupa *Acropora Branching* (ACB), *Acropora Tabulate* (ACT) dan *Acropora Digitate* (ACD), *Hard Coral Non-*

Acropora berupa *Coral Foliose* (CF), *Coral Submassive* (CS), *Coral Massive* (CM), *Coral Encrusting* (CE), *Coral Mushroom* (CMR), dan *Coral Branching* (CB).

b) Komunitas Ikan Karang di Perairan Pulau Beralas Pasir

Data ikan karang yang diambil dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu ikan indikator, ikan target dan ikan mayor. Jumlah spesies ikan karang yang ditemukan pada masing-masing stasiun pengamatan di perairan Pulau Beralas Pasir cukup beragam. Dari hasil pengamatan, jumlah jenis ikan karang tertinggi terdapat pada stasiun I dengan jumlah 27 jenis dan jumlah jenis ikan karang terendah terdapat pada stasiun II dengan jumlah 23 jenis. Jumlah jenis ikan karang yang ditemukan pada masing-masing stasiun pengamatan di perairan Pulau Beralas Pasir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Tutupan Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Beralas Pasir

Jenis	St. I	St. II	St. III
Ikan Indikator	3	2	3
Ikan Target	8	7	7
Ikan Mayor	16	14	14
Jumlah Jenis	27	23	24

c) Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling*

Matriks kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* mempertimbangkan 7 parameter dengan 4 kelas kesesuaian. Matriks kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* dapat dilihat pada Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 5. Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling* pada Stasiun I

No.	Parameter	St. I	Bobot	Skor	Nilai	Ket.
1.	Kecerahan (%)	8,2	5	3	15	Nilai Skor
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	53,38	5	2	10	S1 = 3 S2 = 2
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	10	3	2	6	S3 = 1
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	27	3	1	3	TS = 0
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	20	1	2	2	
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1-5	1	3	3	Nilai Maks.
7.	Lebar Hampan Datar Karang (m)	109	1	2	2	= 57
Nilai Total (%)					41	71,93%

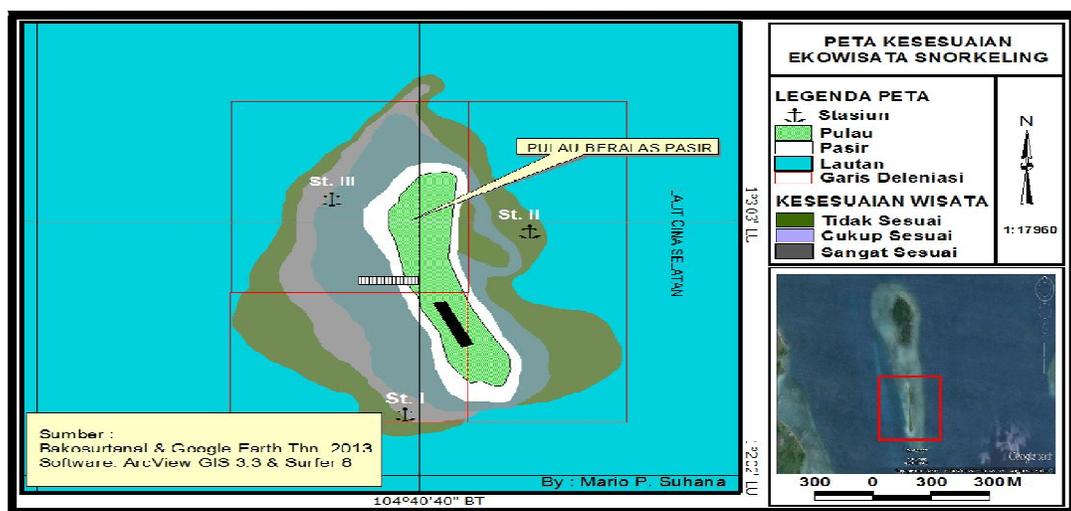
Tabel 6. Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling* pada Stasiun II

No.	Parameter	St. II	Bobot	Skor	Nilai	Ket.
1.	Kecerahan (%)	6,1	5	2	10	Nilai Skor
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	57,60	5	2	10	S1 = 3 S2 = 2
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	12	3	2	6	S3 = 1
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	23	3	1	3	TS = 0
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	33,33	1	1	1	
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1-5	1	3	3	Nilai Maks.
7.	Lebar Hampan Datar Karang (m)	139	1	2	2	= 57
Nilai Total (%)					35	61,40%

Tabel 7. Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling* pada Stasiun III

No.	Parameter	St. III	Bobot	Skor	Nilai	Ket.
1.	Kecerahan (%)	6,9	5	2	10	Nilai Skor
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	29,10	5	1	5	S1 = 3 S2 = 2
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	10	3	2	6	S3 = 1
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	24	3	1	3	TS = 0
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	9,1	1	3	3	
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1-4	1	3	3	Nilai Maks.
7.	Lebar Hampan Datar Karang (m)	87	1	1	1	= 57
Nilai Total (%)					31	54,39%

Hasil pengamatan tingkat kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* pada masing-masing stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Peta Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Snorkeling* di Perairan Pulau Beralas Pasir

Tingkat kesesuaian ekowisata *snorkeling* pada masing-masing stasiun pengamatan berada pada kategori cukup sesuai (S2) dengan nilai 50-<83%. Hasil perhitungan tingkat kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* menunjukkan bahwa stasiun I memiliki nilai 41 (71,93%), stasiun II dengan nilai 35 (61,40%) dan stasiun III dengan nilai 31 (54,39%).

d) Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving*

Matriks kesesuaian ekowisata bahari kategori *diving* mempertimbangkan 6 parameter dengan 4 kelas kesesuaian. Matriks kesesuaian ekowisata bahari *diving* dapat dilihat pada Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 8.Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving* pada Stasiun I

No.	Parameter	St. I	Bobot	Skor	Nilai	Ket.
1.	Kecerahan (%)	8,2	5	3	15	Nilai Skor
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	53,38	5	2	10	S1 = 3 S2 = 2
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	10	3	2	6	S3 = 1
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	27	3	1	3	TS = 0
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	20	1	2	2	
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1-5	1	3	3	Nilai Maks. 54
Nilai Total (%)					39	72,22%

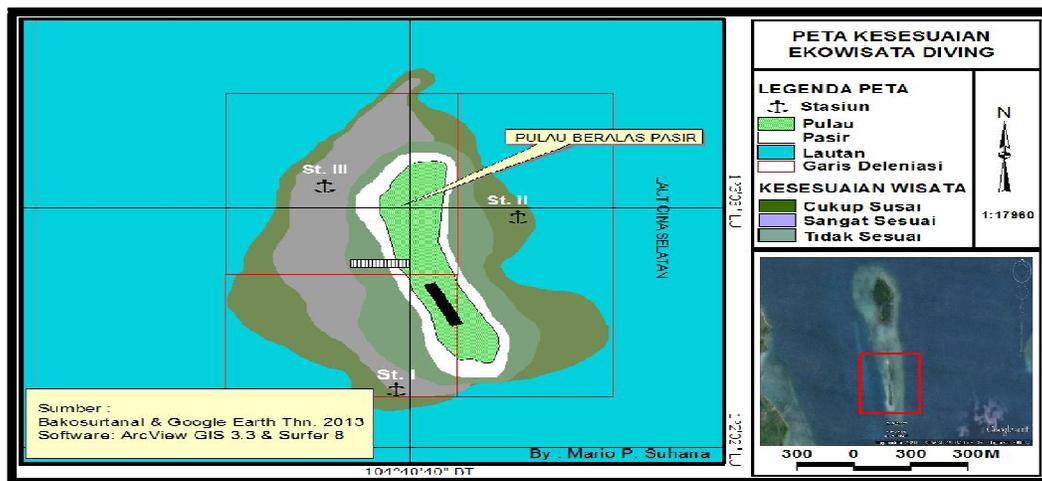
Tabel 9.Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving* pada Stasiun II

No.	Parameter	St. II	Bobot	Skor	Nilai	Ket.
1.	Kecerahan (%)	6,1	5	2	10	Nilai Skor
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	57,60	5	2	10	S1 = 3 S2 = 2
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	12	3	2	6	S3 = 1
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	23	3	1	3	TS = 0
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	33,33	1	1	1	
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1-5	1	3	3	Nilai Maks. 54
Nilai Total (%)					38	70,37%

Tabel 10.Matriks Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving* pada Stasiun III

No.	Parameter	St. III	Bobot	Skor	Nilai	Ket.
1.	Kecerahan (%)	6,9	5	2	10	Nilai Skor
2.	Tutupan Komunitas Terumbu Karang (%)	29,10	5	1	5	S1 = 3 S2 = 2
3.	Jenis <i>Lifeform</i> Karang	10	3	2	6	S3 = 1
4.	Jumlah Jenis Ikan Karang	24	3	1	3	TS = 0
5.	Kecepatan Arus (cm/dtk)	9,1	1	3	3	
6.	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1-4	1	3	3	Nilai Maks. 54
Nilai Total (%)					35	64,81%

Nilai kesesuaian ekowisata *diving* stasiun I adalah 39 (72,22%), stasiun II dengan nilai 38 (70,37%) dan stasiun III dengan nilai 35 (64,81%). Tingkat kesesuaian ekowisata *diving* pada stasiun I menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan stasiun II dan stasiun III. Berdasarkan perhitungan tingkat kesesuaian ekowisata *diving*, masing-masing stasiun pengamatan berada pada kategori cukup sesuai dengan nilai 50-<83%. Peta kesesuaian ekowisata bahari untuk olahraga *diving* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kesesuaian Ekowisata Bahari Kategori *Diving* di Perairan Pulau Beralas Pasir

Pembahasan

Kecerahan dalam olahraga *snorkeling* dan *diving* sangat diperlukan untuk dapat melihat keindahan bawah laut (Mansyur, 2000). Kriteria kecerahan yang disyaratkan untuk olahraga *diving* adalah kecerahan dengan jarak pandang 10 meter pada kondisi cuaca yang baik dan 6 meter pada kondisi cuaca yang kurang baik (Arsyad, 2002). Hasil pengukuran kecerahan perairan pada masing-masing stasiun pengamatan berkisar antara 6,1-8,2 meter. Kecerahan perairan pada stasiun II dan III tergolong ke dalam kategori cukup sesuai untuk olahraga *snorkeling*, sedangkan kategori sangat sesuai berada pada stasiun I. Untuk olahraga *diving*, kecerahan pada masing-masing stasiun pengamatan tergolong ke dalam kategori sangat sesuai.

Arus berperan penting dalam proses transportasi sedimen, oksigen, unsur hara dan larva yang dibutuhkan oleh hewan karang. Arus juga berperan dalam membersihkan *polyp* karang dari kotoran-kotoran yang menempel. Arus merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kesesuaian suatu kawasan untuk dijadikan kawasan ekowisata bahari khususnya untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*, karena untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* membutuhkan perairan yang tenang dan tidak terdapat arus yang bersifat menarik (Nontji, 2007).

Standar kesesuaian kecepatan arus untuk ekowisata bahari kategori *snorkeling* dan *diving* yang disyaratkan sangat sesuai (S1) berkisar antara 0-15 cm/dtk (Yulianda, 2007). Hasil pengukuran kecepatan arus pada stasiun I adalah 20 cm/dtk, berdasarkan hasil pengukuran tersebut menunjukkan stasiun I berada pada kategori cukup sesuai (S2) dengan nilai >15-30 cm/dtk untuk dijadikan kawasan ekowisata bahari kategori *snorkeling* dan *diving*.

Kecepatan arus pada stasiun II berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) dengan nilai >30-50 cm/dtk. Nilai dari pengukuran kecepatan arus pada stasiun II adalah 33,33 cm/dtk. Hal ini dikarenakan stasiun II berada pada perairan yang langsung berhadapan dengan Laut Cina Selatan sehingga menyebabkan arus dan gelombang menjadi lebih kuat. Kecepatan arus stasiun III tergolong ke dalam kategori sangat sesuai (S1) untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* di kawasan tersebut dengan nilai 0-15 cm/dtk. Hasil pengukuran kecepatan arus pada stasiun III adalah 9,1 cm/dtk. Kecepatan arus pada stasiun III tidak menjadi faktor pembatas yang memberikan pengaruh yang berat dan nyata untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* di kawasan perairan tersebut. Kecepatan arus pada stasiun III tergolong tenang, hal ini dikarenakan posisi stasiun III yang terhalang oleh Pulau Beralas Bakau dan Pulau Beralas Pasir, sehingga kecepatan arus pada stasiun III memiliki skor tertinggi dibandingkan stasiun I dan stasiun II untuk parameter kesesuaian ekowisata *snorkeling* dan *diving*. Hal ini didukung oleh pendapat Alqifli (2001) yang menyatakan bahwa salah satu kriteria pemilihan lokasi untuk wisata pesisir adalah wilayah dengan kecepatan arus berkisar antara 10-40 cm/dtk.

Bentuk pertumbuhan terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir serupa dengan pulau-pulau yang ada di daerah tropis, yaitu tipe terumbu karang tepi (*fringing reef*). Terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir memiliki bentuk pertumbuhan (*lifeform*) *Hard Coral Acropora* dan *Hard Coral Non-Acropora* yang berada dalam kategori sedang dengan rata-rata persentase tutupan sebesar 46,69%. Bentuk pertumbuhan (*lifeform*) terumbu karang yang mendominasi pada perairan Pulau Beralas Pasir adalah *Acropora Tabulate* (ACT) dan *Coral Foliose* (CF). Persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup pada masing-masing stasiun pengamatan di perairan Pulau Beralas Pasir berada pada kategori cukup sesuai (S2) dan kategori sesuai bersyarat (S3) untuk pengembangan suatu kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*. Kategori cukup sesuai (S2) berada pada stasiun I dan stasiun II yang memiliki nilai persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup >50%, sedangkan kategori sesuai bersyarat (S3) berada pada stasiun III yang memiliki persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup <50%.

Persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup pada stasiun III (29,10%) menunjukkan bahwa stasiun III berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) untuk kegiatan ekowisata bahari *snorkeling* dan *diving* berdasarkan persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup. Faktor pembatas yang dipertimbangkan pada stasiun III cukup banyak untuk dilakukan suatu kegiatan ekowisata bahari secara lestari. Salah satu penyebab rendahnya persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup pada stasiun III adalah penempatan titik stasiun pengamatan yang ditempatkan pada perairan yang banyak mendapatkan pengaruh dari aktivitas nelayan dalam mencari dan menangkap ikan. Kategori cukup sesuai (S2) untuk kegiatan ekowisata bahari kategori *snorkeling* dan *diving* berada pada stasiun I (53,38%) dan stasiun II (57,60%). Pada stasiun I (53,38%) dan stasiun II (57,60%) tidak memiliki faktor pembatas yang cukup berat untuk pengembangan kawasan tersebut menjadi kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* berdasarkan pada persentase tutupan ekosistem terumbu karang hidup.

Selain ekosistem terumbu karang, keberadaan ikan karang dan biota laut lainnya memiliki dan menambah nilai estetika dunia bawah laut suatu perairan yang merupakan daya tarik dari ekowisata bahari itu sendiri. Salah satu daya tarik ikan karang adalah keunikan dari bentuk dan corak warna pada tubuhnya yang beraneka ragam. Hal ini menambah keindahan panorama dunia bawah laut yang dijadikan sebagai kawasan

ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* (Nybakken, 1992). Jumlah jenis spesies yang paling banyak ditemukan pada masing-masing stasiun pengamatan terdapat pada stasiun I yaitu 27 jenis (Lampiran 8). Hasil pengamatan kelimpahan ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan menunjukkan bahwa masing-masing stasiun pengamatan berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) untuk pengembangan ekowisata bahari kategori *snorkeling* dan *diving* berdasarkan jumlah jenis ikan karang yang ditemukan.

Jumlah jenis ikan karang yang disyaratkan sangat sesuai (S1) untuk pengembangan suatu kawasan menjadi kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* adalah >100 individu, sedangkan kategori tidak sesuai (TS) adalah <20 individu. Hasil pengamatan pada masing-masing stasiun pengamatan di perairan Pulau Beralas Pasir menunjukkan bahwa jumlah jenis ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan berada pada kategori sesuai bersyarat (S3), hal ini dikarenakan jumlah jenis ikan karang yang ditemukan pada masing-masing stasiun pengamatan <50 individu.

Masing-masing stasiun berada pada kategori cukup sesuai (S2) untuk pengembangan kawasan ekowisata bahari kategori *snorkeling*. Hal ini dikarenakan nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) pada masing-masing stasiun pengamatan berada pada nilai 50-<83%. Tingkat kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* pada stasiun I berdasarkan perkalian antara bobot dan skor adalah 41 (71,93%) yang merupakan tingkat kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* tertinggi diantara stasiun II dan stasiun III. Stasiun I berada pada kategori cukup sesuai (S2) dengan terdapat 2 parameter kesesuaian dengan kategori sangat sesuai (S1), yaitu kecerahan perairan dan kedalaman terumbu karang. Parameter lain yaitu tutupan komunitas terumbu karang, lebar hamparan datar terumbu karang, kecepatan arus dan jenis *lifeform* karang berada pada kategori cukup sesuai (S2), sedangkan jumlah jenis ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan berada pada kategori sesuai bersyarat (S3).

Tingkat kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* pada stasiun II berada pada kategori cukup sesuai (S2) dengan indeks kesesuaian wisata yaitu 35 (61,40%). Pada stasiun II terdapat 1 parameter kesesuaian yang berada pada kategori sangat sesuai (S1) yaitu kedalaman terumbu karang, sedangkan 4 parameter lain yang berada pada kategori cukup sesuai (S2) adalah kecerahan, tutupan komunitas terumbu karang, jenis *lifeform* karang, dan lebar hamparan datar karang, sedangkan jumlah jenis ikan karang dan kecepatan arus berada pada kategori sesuai bersyarat (S3).

Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) *snorkeling* pada stasiun III berada pada kategori cukup sesuai (S2) dengan nilai 31 (54,39%) dan merupakan indeks kesesuaian wisata terendah untuk kesesuaian ekowisata bahari kategori *snorkeling* dibandingkan stasiun I dan stasiun II. Terdapat 3 parameter yang berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) yang menyebabkan tingkat kesesuaian ekowisata bahari pada stasiun III tergolong rendah, parameter yang berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) pada stasiun III yaitu tutupan komunitas terumbu karang, jumlah jenis ikan karang dan lebar hamparan datar karang, sedangkan parameter lain pada stasiun III berada pada kategori cukup sesuai (S2) dan kategori sangat sesuai (S1) untuk pengembangan kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling*.

Nilai rata-rata Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) *snorkeling* secara keseluruhan di perairan Pulau Beralas Pasir adalah 62,57% yang tergolong dalam kategori cukup sesuai (S2). Masing-masing stasiun pengamatan memiliki beberapa faktor pembatas yang agak berat, namun masih dapat dilakukan pengembangan terhadap wilayah tersebut untuk

dijadikan kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling*. Hal ini dikarenakan faktor pembatas yang ada tidak terlalu memberikan pengaruh yang besar dan nyata terhadap produktivitas lahan yang dijadikan suatu kawasan ekowisata bahari secara lestari, sehingga pengembangan ekowisata pada masing-masing stasiun pengamatan tetap dapat dilakukan.

Tingkat kesesuaian ekowisata bahari kategori *diving* pada masing-masing stasiun pengamatan berada pada kategori cukup sesuai (S2) dengan nilai 50-83%. Nilai indeks kesesuaian wisata pada masing-masing stasiun berkisar antara 64,81-72,22% dengan nilai rata-rata Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) *diving* keseluruhan adalah 69,14%. Nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) bahari kategori *diving* tertinggi berada pada stasiun I dengan nilai 39 (72,22%). Stasiun I memiliki 2 parameter dengan kriteria sangat sesuai (S1) yaitu kecerahan perairan dan kedalaman terumbu karang, sementara tutupan komunitas terumbu karang, kecepatan arus dan jenis *liform* karang merupakan parameter dengan kategori cukup sesuai (S2) untuk kegiatan ekowisata bahari kategori *diving* pada stasiun I.

Hasil perkalian antara bobot dan skor pada stasiun II diperoleh Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) kategori *diving* dengan nilai 38 (70,37%). Kecerahan perairan dan kedalaman terumbu karang merupakan parameter yang berada pada kategori sangat sesuai (S1) pada stasiun II, sedangkan jumlah jenis ikan karang dan kecepatan arus menjadi faktor pembatas yang cukup berat untuk pengembangan kegiatan ekowisata bahari kategori *diving* secara lestari pada stasiun II. Kecepatan arus dan jumlah jenis ikan karang pada stasiun II menjadi parameter yang benar-benar harus diperimbangkan agar tidak mengurangi produktivitas lahan apabila kawasan tersebut dikembangkan menjadi kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *diving*. Tujuannya adalah agar faktor pembatas tersebut tidak menjadi faktor pembatas yang memberikan pengaruh nyata dan akhirnya dapat menjadi faktor pembatas yang memberikan pengaruh permanen terhadap kawasan tersebut yang mengakibatkan turunnya produktivitas lahan dan keuntungan yang akan diperoleh.

Indeks kesesuaian wisata pada stasiun III merupakan nilai terendah dibandingkan stasiun I dan stasiun II. Indeks kesesuaian ekowisata bahari kategori *diving* pada stasiun III memiliki nilai 35 (64,81%). Jumlah jenis ikan karang dan tutupan komunitas terumbu karang berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) untuk pengembangan kawasan tersebut untuk olahraga *diving*. Hasil pengamatan pada stasiun III menunjukkan bahwa yang menyebabkan rendahnya nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) untuk ekowisata bahari kategori *diving* adalah tutupan komunitas terumbu karang pada stasiun III. Tutupan komunitas terumbu karang pada stasiun III memiliki persentase tutupan terumbu karang hidup terendah dengan nilai 29,10%. Secara umum kawasan perairan pada stasiun III berada pada kategori cukup sesuai (S2) untuk dijadikan kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *diving* dengan nilai 64,81%. Kecerahan perairan, kecepatan arus dan kedalaman terumbu karang pada stasiun III merupakan parameter dengan kategori sangat sesuai (S1) untuk olahraga *diving*.

Hasil pengamatan pada masing-masing stasiun pengamatan menunjukkan bahwa secara umum ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir memiliki potensi yang cukup sesuai untuk dijadikan objek pengembangan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*. Ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir memiliki nilai persentase tutupan dengan kategori sedang hingga baik, yang merupakan suatu persentase tutupan yang cukup sesuai (S2) untuk dijadikan sebagai salah satu objek pengembangan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*.

Perairan Pulau Beralas Pasir memiliki beberapa parameter yang berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) untuk menjadikan perairan Pulau Beralas Pasir menjadi kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*. Parameter tersebut memberikan faktor pembatas yang agak berat dalam pengembangan perairan Pulau Beralas Pasir sebagai kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*, faktor-faktor pembatas tersebut akan memberikan pengaruh yang nyata dan dapat memberikan pengaruh permanen yang mengakibatkan menurunnya produktivitas lahan dan keuntungan yang diperoleh apabila faktor-faktor pembatas tersebut tidak mendapat perhatian khusus dalam suatu pengembangan kawasan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* yang berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kondisi ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir berada dalam kategori sedang dengan rata-rata persentaseutupan terumbu karang hidup adalah 46,69%. *Acropora Tabulate* (ACT) dan *Coral Foliose* (CF) merupakan jenis *lifeform* karang dominan yang ditemukan pada masing-masing stasiun pengamatan. Ekosistem terumbu karang perairan Pulau Beralas Pasir memiliki potensi yang cukup sesuai untuk dijadikan objek pengembangan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*. Ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir memiliki potensi yang cukup sesuai untuk dijadikan objek pengembangan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*. Ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Beralas Pasir memiliki nilai persentaseutupan dengan kategori sedang hingga baik, yang merupakan suatu persentaseutupan yang cukup sesuai (S2) untuk dijadikan sebagai salah satu objek pengembangan ekowisata bahari untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*.

Tingkat kesesuaian ekowisata bahari di Pulau Beralas Pasir berada pada kategori cukup sesuai (S2) untuk olahraga *snorkeling* dan *diving* dengan persentase tertinggi untuk setiap jenis kegiatan wisata berada pada stasiun I. Secara keseluruhan, wilayah perairan Pulau Beralas Pasir berada pada kategori cukup sesuai (S2) untuk pengembangan sebuah kawasan ekowisata bahari khususnya untuk olahraga *snorkeling* dan *diving*.

Penelitian ini tidak mengamati parameter dari aspek sosial ekonomi, sehingga belum diketahui seberapa besar pengaruh pengembangan kawasan ekowisata bahari di perairan Pulau Beralas Pasir terhadap aspek sosial ekonomi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang sosial ekonomi masyarakat, nilai ekonomi dan analisis tingkat daya dukung untuk pengembangan kawasan ekowisata bahari.

Pulau Beralas Pasir belum dijadikan salah satu objek wisata bahari utama di Kabupaten Bintan seperti beberapa pulau disekitarnya, contohnya Pulau Mapur dan Pulau Nikoi yang menjadi tujuan utama wisatawan untuk menikmati keindahan dunia bawah laut Kabupaten Bintan. Peranan pemerintah dalam mempromosikan dan memperkenalkan potensi yang ada di perairan Pulau Beralas Pasir sangat diperlukan untuk menjadikan Pulau Beralas Pasir yang memiliki potensi yang cukup sesuai untuk pengembangan kawasan ekowisata bahari sebagai salah satu objek wisata utama bagi para wisatawan yang ingin menikmati keindahan dunia bawah laut Kabupaten Bintan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau dan Laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan (FIKP) Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) Tanjungpinang yang telah memberikan bantuan peralatan dan data sekunder penelitian. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada tim peneliti yang telah bersama-sama mensukseskan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqifli, M. 2001. Studi Peruntukan Pelabuhan dan Pariwisata di Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju Berdasarkan Kondisi Fisika Oseanografi dan Morfologi Pantai. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hassanudin. Makassar.
- Arsyad, U. 2002. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Kesesuaian Wisata Bahari Di Perairan Pulau Dutungan dan Pulau Bakki Kabupaten Barru. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- CRITC-COREMAP II-LIPI. 2009. Monitoring Terumbu Karang Bintan (Bintan Timur dan Pulau-Pulau Numbing). CRITC-COREMAP II Kabupaten Bintan.
- English, S. C. Wilkinson and V. Baker. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN-Australian Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science.
- Kenchington, R. A. 1978. Coral reef Management Handbook. UNESCO Regional Office and Technology for South-East Asia. Jakarta.
- Mansyur, K. 2000. Studi Kelayakan Beberapa Parameter Fisika dan Kimia Oseanografi Untuk Mendukung Eksistensifikasi Budidaya Rumput Laut Teluk Laikang Kecamatan Mangarobombang Kabupaten Takalar. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Sebagai Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia. Jakarta.
- Yulianda, F. 2007. Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Makalah ini disamapaikan dalam seminar Sains pada Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.