

**KAJIAN KESESUAIAN DAN DAYA DUKUNG PULAU SIRANDAH
UNTUK MENDUKUNG WISATA KEPULAUAN DI KOTA PADANG**

***STUDY OF SUITABILITY AND CARRYING CAPACITY THE SIRANDAH ISLAND
TO SUPPORT ECOTOURISM IN PADANG CITY***

Try Al Tanto¹, Aprizon Putra¹, Semeidi Husrin², Koko Ondara¹ dan Ilham¹

¹Loka Riset Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir - BRSDM - KKP

²Pusat Riset Kelautan - BRSDM - KKP

E-mail: try.altanto@gmail.com

Diterima tanggal: 23 November 2017 ; diterima setelah perbaikan: 08 Desember 2017 ; Disetujui tanggal: 20 Maret 2018

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkn.v12i3.6245>

ABSTRAK

Pulau Sirandah adalah salah satu pulau kecil di Kota Padang, merupakan tujuan wisata kepulauan yang ramai dikunjungi. Untuk menjaga pulau agar tetap lestari dan tetap banyak pengunjung, perlu dilakukan kajian di pulau ini. Tujuannya adalah untuk mengetahui karakteristik sumber daya pesisir, parameter oseanografi, dan kondisi kualitas perairan di sekitar pulau, sehingga dapat mendukung wisata kepulauan di sekitar pulau tersebut. Metode yang digunakan adalah analisis kesesuaian wisata dengan perhitungan skor dan bobot, serta menghitung daya dukung pulau untuk kestabilan penggunaan pulau. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kondisi kawasan pesisir di sekitar Pulau Sirandah masih dalam kondisi baik. Secara keseluruhan pulau ini di kelilingi oleh pantai beting, sedimen berpasir putih, tergolong landai ($6,21 - 9,52^\circ$), pe sisir pantai cukup luas (total 1,32 Ha) dan lebar (9,5 - 17,3 m), serta garis pantai sepanjang 1,45 km. Perairan sekitar pulau memiliki kedalaman laut mencapai 50 m (dekat pesisir pantai masih 0 - 10 m), tergolong perairan dangkal. Pasang surut yang terjadi adalah pasang surut campuran condong ganda (nilai $F = 0,3558$), dan kondisi arus permukaan cukup rendah, berkisar antara 6,47 - 17,40 cm/dt. Kualitas air laut sekitar pulau juga tergolong baik, nilai suhu (SPL) berkisar $29,9 - 30,1^\circ\text{C}$, pH 8,96 - 9, DO 7,72 - 8,13 mg/l, salinitas 29,9 - 30,1 ‰, dan kecerahan perairan 6,15 - 8,5 m (mencapai 100%). Kondisi karakteristik pesisir dan perairan di Pulau Sirandah sangat mendukung untuk wisata kepulauan, yaitu wisata pantai (rekreasi) sangat sesuai dengan nilai 81,12 %, wisata *snorkeling* cukup sesuai dengan nilai rata-rata 61,40 %, dan wisata selam cukup sesuai dengan rata-rata sebesar 62,96 %. Adapun daya dukung kawasan (DDK), untuk wisata pantai (rekreasi) sebanyak 58 orang, wisata *snorkeling* sebanyak 48 orang, serta wisata selam sebanyak 8 pasangan penyelam dalam sehari.

Kata kunci: kesesuaian daya dukung, Pulau Sirandah, wisata kepulauan, Kota Padang, karakteristik pesisir, oseanografi.

ABSTRACT

Sirandah Island is one of the small islands in Padang City, a tourist destination of the bustling islands visited today. In order to keep sustainable and still a lot of visitors, it is necessary to study on this island. The objective is to understand the characteristics of coastal resources, oceanographic parameters, and water quality conditions around the island, to support island tourism. The method used is the analysis of tourist suitability with the calculation of scoring and weights of the carrying capacity of the island for the stability of island use. The results show that good condition from the coastal around Sirandah Island. Overall the island is surrounded by shore beaches, white sandy sediments, categorized ramps ($6.21 - 9.52^\circ$), coastal areas of 1.32 ha and width of 9.5 - 17.3 m, as well as 1.45 km long coastline Coastal waters around Sirandah Island has a depth reaches 50 m, classified as shallow water. The tidal that occurs is mixed mainly semidiurnal ($F = 0.3558$), and sea surface current is slow (6.47 - 17.40 cm/dt). The seawater quality is still quite good, SST ranged of $29.9 - 30.1^\circ\text{C}$, pH 8.96 - 9, DO 7.72 - 8.13 mg/l, salinity 29.9 - 30.1 ‰, and transparency 6.15 - 8.5 m (reaching 100%). The condition of coastal and aquatic characteristics in Sirandah Island is very supportive for island tourism, beach tourism (recreation) is very suitable of 81.12%, snorkeling tourism is quite in accordance with the average value of 61,40 %, and diving tourism is quite suitable with an average of 62.96%. The carrying capacity of the area, for beach tourism (recreation) as many as 58 visitors, snorkeling as many as 48 visitors and diving tourism as many as 8 couples a day.

Keywords: carrying capacity, Sirandah Island, marine tourism, Padang City, coastal characteristic, oceanography.

PENDAHULUAN

UNESCO menyebutkan bahwa pariwisata secara umum menyumbang 10% perekonomian dunia, sebagai sumber utama pendapatan devisa banyak negara berkembang. Berdasarkan konsep pemanfaatannya, wisata diklasifikasikan menjadi wisata alam, wisata budaya, dan ekowisata (Yulianda, 2007; Wood, 2002).

TIES/*The International Ecotourism Society* (2015), mendefinisikan ekowisata sebagai perjalanan bertanggung jawab ke area alami yang melestarikan lingkungan, menopang kesejahteraan masyarakat setempat, dan melibatkan interpretasi dan pendidikan. Ekowisata juga dapat diartikan sebagai wisata yang memanfaatkan lingkungan berdasarkan sumber daya yang ada. Jenis wisata ini menggabungkan tiga sektor, yakni konservasi lingkungan, pemberdayaan masyarakat lokal, dan edukasi. Dalam hal ini, kajian difokuskan pada ekowisata bahari/kepulauan.

Hocor, Z (2001) menyebutkan ekowisata bahari/kelautan merupakan upaya membangun/memelihara hubungan simbiotik antara pariwisata dan lingkungan laut secara alami. Kegiatan ekowisata laut dapat berbasis lingkungan perairan, berbasis lahan, atau keduanya. Kegiatan ekowisata bahari cukup banyak, meliputi pertunjukkan ikan paus, lumba-lumba, hiu, anjing laut dan hewan laut lainnya, ahli burung laut, ilmu burung, menyelam dan *snorkeling*, perjalanan wisata berbasis alam dengan perahu atau kapal selam, jalan setapak pantai dan jalan pantai, mengunjungi pantai dan pusat kehidupan di laut. Menurut Russi dkk (2016), wisata pesisir dan rekreasi meliputi kegiatan/wisata pantai, berenang, dan menyelam, sedangkan kegiatan yang jauh dari pantai meliputi berlayar dan melihat satwa liar. Rekreasi perikanan dilakukan baik di daerah pesisir maupun lepas pantai.

Kota Padang memiliki wilayah pesisir yang cukup luas, yaitu sekitar 72.000 ha, terletak pada bagian barat Pulau Sumatera dan berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Wilayah pesisir Kota Padang memiliki potensi wisata bahari yang cukup besar melihat luasnya perairan dan juga banyak terdapat pulau-pulau kecilnya. Pulau Sirandah termasuk dalam wilayah administrasi Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Pulau ini mulai menjadi salah satu tujuan wisata kepulauan di Kota Padang. Pulau Sirandah memiliki luas sekitar 19,18 ha dan keliling 1741,27 m (Bappeda dan BPS Kota Padang, 2008 dalam Pemkot Padang, 2009), berada pada bagian barat Pulau Sikuai, dan

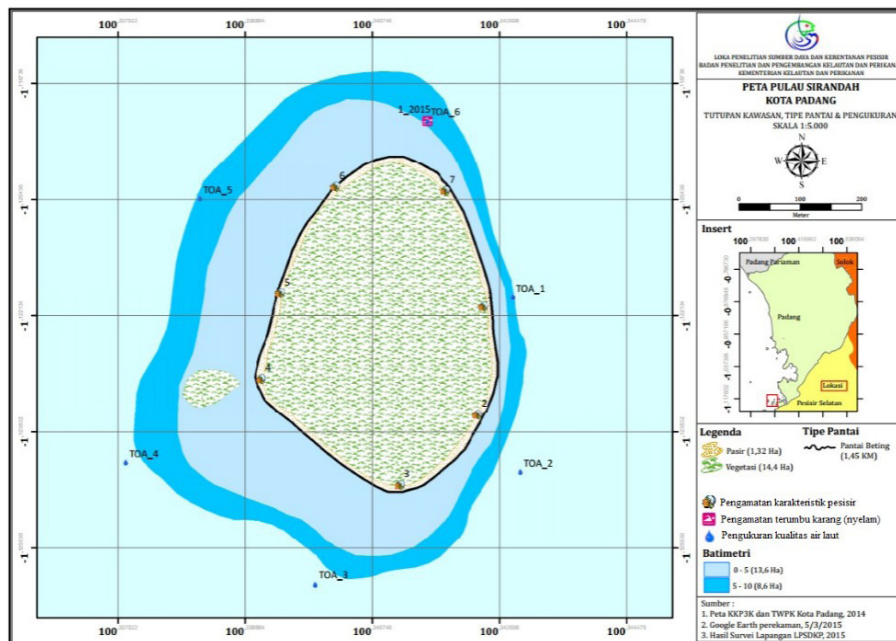
untuk mencapai ke pulau tersebut dibutuhkan waktu kurang lebih 22 menit dari Sungai Pisang (Disbudpar Kota Padang, 2013). Direktur PT MGSB Ventura Indonesia sebagai pengelola pulau, menjelaskan bahwa hampir tiap hari wisatawan yang berkunjung rata-rata mencapai 100 orang (Budiman, 2017). Dalam hal ini, kajian ekowisata bahari/kepulauan difokuskan pada beberapa saja dari ekowisata bahari yang disebutkan di bagian awal, yaitu rekreasi (wisata pantai), wisata selam, dan *snorkeling*.

Kondisi lingkungan perairan dan pesisir pantai suatu pulau kecil sangat penting dikaji sejak awal, untuk dijadikan acuan dan masukan nantinya dalam proses perkembangan pulau menjadi lokasi wisata yang berkelanjutan. Pengamatan lingkungan tersebut dilakukan sebelum tersentuh oleh kegiatan untuk keperluan perencanaan, pembangunan fisik, dan kegiatan operasi lainnya. Kegiatan wisata dan rekreasi sangat erat kaitannya dengan kualitas lingkungan alam. Tingkat kerusakan lingkungan yang tinggi, baik yang disebabkan oleh pariwisata atau akibat tekanan lainnya, dapat memiliki dampak yang buruk pada nilai ekonomi pariwisata dan rekreasi (Russi dkk, 2016). Hal yang senada juga disebutkan oleh Wood (2002), bahwa ekowisata memiliki potensi untuk dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan sosial, namun juga dapat menyebabkan kerusakan jika tidak dilakukan dengan benar.

Sebagai informasi dasar, mengenai sumber daya pesisir dan kondisi perairan di sekitar Pulau Sirandah, perlu identifikasi secara ilmiah. Tujuannya adalah untuk melihat karakteristik sumber daya pesisir dan kondisi perairannya, sebagai data awal dan dapat mendukung pengembangan pulau kedepannya, terutama sebagai ekowisata yang sudah ramai dikunjungi dan dimanfaatkan, sehingga dapat dilakukan pemantauan di masa yang akan datang. Selain itu, untuk mengurangi resiko dari banyaknya kunjungan ke Pulau Sirandah, perlu menghitung daya dukung pulau untuk beberapa jenis wisata kepulauan yang biasa dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Data yang dikumpulkan dalam penelitian berupa data primer dan data sekunder. Pengambilan data di lapangan (primer) dilakukan pada Agustus 2015, diantaranya karakteristik pesisir (kemiringan, lebar, material/sedimen penyusun, serta vegetasi/tutupan lahan sekitar pantai) dan kualitas air (kecerahan, pH, DO, suhu, salinitas, dan kekeruhan), serta arus permukaan. Pengambilan data-data tersebut dilakukan



Gambar 1. Peta Pulau Sirandah dan stasiun pengukuran.
 Figure 1. Map of Sirandah Island and station of measurement.

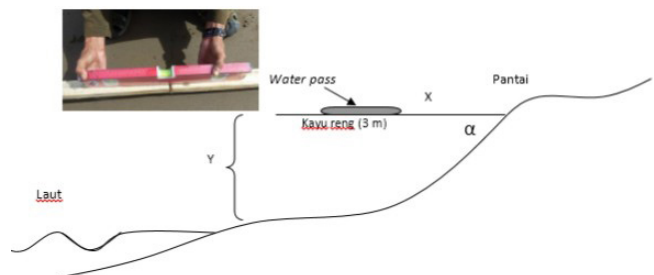
di sekeliling pulau untuk mewakili keadaan secara keseluruhan dari Pulau Sirandah (gambar 1).

Pengukuran kemiringan pantai (gambar 2) dilakukan dengan menggunakan beberapa peralatan, yaitu *water pass*, kayu reng (ukuran 3 m), dan meteran. Kemiringan pantai dapat ditentukan dengan menghitung sudut yang dibentuk antara garis horizontal dan vertikal yang diperoleh. Pengukuran ini dilakukan dari batas pantai teratas hingga beberapa kali ulangan. Penentuan relief pantai yang dilakukan adalah berupa nilai tinggi pantai. Hasil pengukuran dapat diperoleh bersamaan dengan pengukuran kemiringan pantai menggunakan peralatan *water-pass*, yaitu nilai Y (gambar 2). Untuk lebar pantai dilakukan dengan menggunakan meteran, yaitu jarak antara vegetasi terakhir yang ada di pantai dengan batas pantai yang masih kena pengaruh air laut. Kemiringan pantai dapat diperoleh dengan rumus:

$$\alpha = \arctan \frac{Y}{X}$$

Keterangan :

- α = Sudut yang dibentuk (°)
- Y = Jarak antara garis tegak lurus yang dibentuk oleh kayu reng horizontal dengan permukaan pasir di bawahnya.
- X = Panjang kayu reng



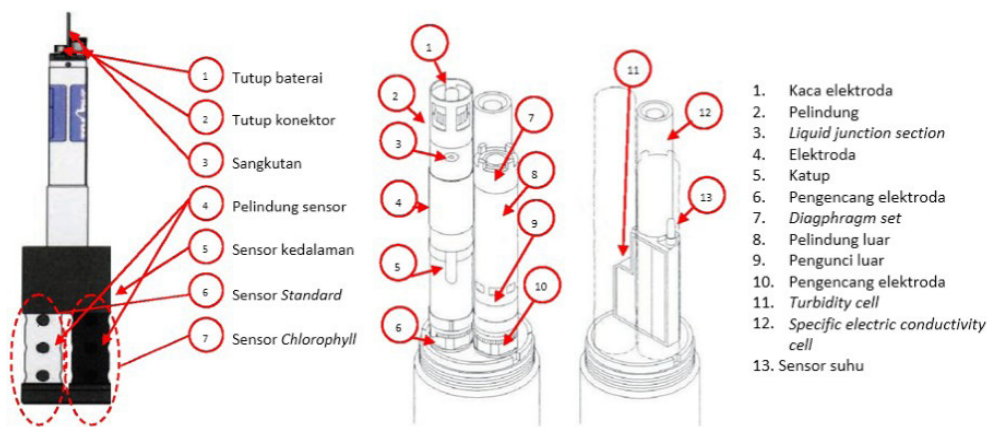
Gambar 2. Pengukuran kemiringan pantai.
 Figure 2. Measurement of coastal slope.

Pengukuran kualitas perairan dilakukan dengan menggunakan alat pengukur *hand-held multiparameter*, *WQC-24 standard and chlorophyll sensor module* (gambar 3 dan 4), serta pengukuran arus permukaan dilakukan dengan menggunakan alat pengukur *floating droudge*.

Selain itu juga dilakukan pengamatan terumbu karang di sekitar Pulau Sirandah, yang juga merupakan data utama dan juga pendukung data dasar kondisi kualitas perairannya. Sedangkan data sekunder berupa pengamatan terumbu karang yang sudah pernah dilakukan pihak lain untuk melengkapi data primer yang ada. Pengamatan terumbu karang di Pulau Sirandah hanya dilakukan pada satu lokasi, yaitu bagian Utara - Timur Laut (1°7'9,40"LS dan 100°20'29,60"BT) (gambar 1), karena di sekitar pulau atau bagian sisi lain dari pulau tidak terlihat kondisi terumbu karang yang baik, bahkan hanya dikelilingi oleh karang mati dan hamparan pasir yang cukup luas. Ekosistem



Gambar 3. Alat Pengukur Kualitas Air Laut, *WQC-24 Standard and Chlorophyll Sensor Module*.
 Figure 3. *Sea Water Quality Meter, WQC-24 Standard and Chlorophyll Sensor Module*.



Gambar 4. Perangkat dan Sensor Alat *WQC-24 Standard* termasuk *Chlorophyll Sensor Module*.
 Figure 4. *Tools and sensors of WQC-24 Standard including Chlorophyll Sensor Module*.

terumbu karang diamati dengan menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*). Pengukuran ekosistem terumbu karang juga disertai pengamatan ikan-ikan karang.



Gambar 5. Pengamatan Terumbu Karang dan Ikan-ikan Karang di Pulau Sirandah.

Figure 5. *Observation of Coral Reefs and Coral Fish on Sirandah Island*.

Juga diperoleh data pasang surut perairan di Pulau Sirandah dengan menggunakan perangkat pengolah data NAOTide (*Nao.99b model*), merupakan pemodelan data pasang surut global yang dikembangkan oleh *National Astronomical Observatory - Jepang*, yaitu peramalan nilai pasang surut suatu perairan untuk 16 konstituen yang dikembangkan dengan melakukan asimilasi data altimeter satelit TOPEX/POSEIDON selama 5 tahun (Matsumoto *et al.*, 2000).

Selain itu, data pendukung yang cukup penting adalah data gelombang laut, dalam aktivitas dan perjalanan menuju lokasi wisata kepulauan, terlebih lagi untuk lokasi Pulau Sirandah yang berada pada pulau-pulau kecil yang cukup jauh dari daratan utama. Dengan mengetahui informasi gelombang sehingga menjadi acuan untuk kepentingan bersama terutama keselamatan stakeholder yang melakukan kegiatan wisata tersebut. Data tinggi gelombang yang dianalisis berupa data pemodelan rata-rata tinggi gelombang

perairan Indonesia untuk wilayah perairan Sumatera Barat. Data tersebut diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), berupa data tinggi gelombang signifikan periode 25 Agustus – 11 Desember 2015.

Sedangkan data pasang surut perairan sekitar Pulau Sirandah dari model, diperoleh data selama 2 tahun, yaitu Agustus 2015 sampai dengan Juli 2017. Penentuan konstituen pasang surut dengan menggunakan Program ERGTIDE (ERG.inc., 1999), metode *leastsquare*, dengan persamaan harmonik berikut (Bakosurtanal, 2007):

$$T(t) = Z_0 + \sum_{n=1}^M f_n H_n \cos[\sigma_n t - g_n + (v_n + u_n)]$$

Keterangan:

- T(t) = tinggi muka laut pada waktu t (variasi dari pasang surut)
 N = komponen pasang surut ke-n
 Fn = faktor koreksi untuk komponen harmonik pasang surut ke-n
 Hn = amplitudo rata-rata komponen harmonik pasang surut selama satu periode 18.6 tahun
 Sn = kecepatan sudut dari gelombang komponen pasang surut
 Vn = bagian dari fase di *Greenwich* dari komponen pasang surut setimbang ke-n pada waktu t = 0 yang berubah secara tetap sebelum dikoreksi
 Un = faktor koreksi fase dari variasi nodal
 Gn = keterlambatan fase antara gelombang harmonik ke-n terhadap kondisi setimbang di *ekuilibrium Greenwich*.

Berdasarkan nilai konstituen yang dihasilkan tersebut, dilakukan penentuan tipe pasang surut menggunakan rumus bilangan formzahl (F), yaitu:

$$F = \frac{A_{K1} + A_{O1}}{A_{M2} + A_{S2}}$$

dimana,

- F = nilai bilangan formzahl,
 AK1, AO1 = amplitudo konstanta pasang surut tunggal utama
 AM2, AS2 = amplitudo konstanta pasang surut ganda utama

Klasifikasi karakteristik pasang surut berdasarkan nilai bilangan *formzahl* tersebut adalah (Bakosurtanal, 2007):

$0 < F < 0,25$: semi diurnal, dimana dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan bentuk gelombang simetris.

$0,25 \leq F < 1,5$: campuran condong semi diurnal, dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut. bentuk gelombang pasang pertama tidak sama dengan gelombang pasang kedua (asimetris) dengan bentuk condong semi diurnal.

$1,5 \leq F \leq 3,0$: campuran condong diurnal, dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut. Bentuk gelombang pasang pertama tidak sama dengan gelombang pasang kedua dengan bentuk condong diurnal.

$F > 3,0$: diurnal, dalam sehari terjadi sekali pasang dan sekali surut.

Untuk mendukung ekowisata kepulauan, perlu kajian secara menyeluruh setiap aspek pesisir dan kondisi perairan sekitar pulau. Kesesuaian wisata pantai kategori rekreasi memperhitungkan 9 parameter utama yaitu kedalaman perairan, tipe pantai, lebar pantai, material dasar perairan, kecepatan arus, kemiringan pantai, penutupan lahan pantai, biota berbahaya, dan ketersediaan air tawar (Yulianda, 2007). Sedangkan untuk wisata *snorkeling* dan selam berkaitan dengan kondisi terumbu karang yang ada di sekitar perairannya, sebagai objek utama wisata (Johan dkk., 2011). Kesesuaian wisata selam dan *snorkeling* memperhitungkan beberapa parameter, yaitu kecerahan perairan, tutupan karang, jenis *life form*, jenis ikan karang, kecepatan arus, kedalaman terumbu karang, dan lebar hamparan datar karang. Kajian kesesuaian dan daya dukung pulau diperoleh dengan memperhitungkan parameter yang diukur tersebut dengan skoring dan pembobotan, menggunakan formula yang dikeluarkan oleh Yulianda (2007). Untuk daya dukung kawasan, menggunakan formula berikut:

$$DDK = K \times Lp/Lt \times Wt/Wp$$

Keterangan:

- DDK = Daya dukung kawasan
 K = Potensi ekologis pengunjung persatuan unit area
 Lp = Luas area atau panjang area yang dapat dimanfaatkan
 Lt = Unit area untuk kategori tertentu
 Wt = Waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam satu hari

W_p = Waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kawasan Pesisir

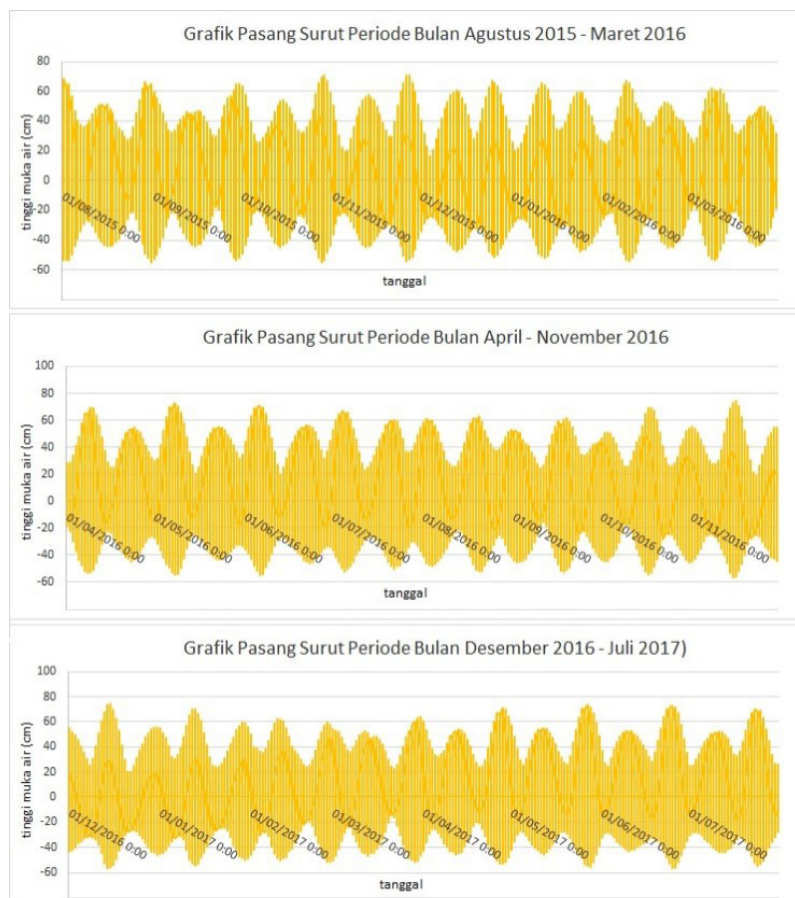
Pulau Sirindah secara keseluruhan dikelilingi oleh pantai beting dengan garis pantai sepanjang 1,45 km (gambar 1). Kemiringan pantainya juga masih tergolong landai berkisar antara $6,21^\circ - 9,52^\circ$, sangat mendukung untuk kesesuaian ekowisata bahari terutama wisata pantai (rekreasi). Pesisir pantai di Pulau Sirindah juga sangat lebar dan luas, kisaran lebar pantai sekitar 9,5 - 17,3 m dengan luas total 1,32 Ha. Namun, juga terlihat karang bersusun membentuk pelindung pantai terlihat pada bagian Barat dan Timur Laut pulau, dapat terjadi karena umumnya gelombang pada bagian ini besar, sehingga karang sebagai salah satu zonasi pelindung pantai terbentuk secara alami. Tipe sedimen pantai umumnya berpasir putih, pada beberapa lokasi juga terdapat pecahan karang di pantai, lokasi bagian timur terjadi abrasi setinggi 0,5 m. Sedangkan tipe sedimen dasar perairannya adalah berupa karang berpasir.

Vegetasi yang ada di Pulau Sirindah ini cukup banyak, diantaranya berupa pohon kelapa, ketapang, pandan laut, serta hamparan semak belukar dengan pohon cukup tinggi, dengan luas total vegetasi sekitar 14,4 Ha. Selain itu, terlihat bekas gundukan pasir di sepanjang pantai bagian Barat Daya, yang berarti jeda waktu air pasang di lokasi lebih lama dari pada air surutnya, hal ini juga diperkuat dengan banyaknya karang mulai tumbuh di pinggir pantai tersebut.

Kondisi Perairan Parameter Oseanografi

Perairan sekitar Pulau Sirindah memiliki kedalaman laut mencapai 50 m, masih tergolong perairan dangkal. Perairan dekat dengan Pulau Sirindah menunjukkan kedalaman perairan dengan kisaran 0 - 5 m seluas 13,6 Ha dan kedalaman perairan dengan kisaran 5 - 10 m seluas 8,6 Ha. Kondisi kedalaman perairan yang relatif dangkal tersebut sangat mendukung untuk digunakan sebagai lokasi wisata perairan.

Pasang surut perairan di Pulau Sirindah tergolong pasang surut campuran (terjadi dua kali pasang dan



Gambar 6. Grafik Pasang Surut Perairan Pulau Sirindah (Bulan Agustus 2015 - Juli 2017)
Figure 6. Tidal Graph of Sirindah Island coastal waters (August 2015 - July 2017)

Tabel 1. Komponen harmonik pasang surut perairan Pulau Sirandah
 Table 1. Tidal harmonic components Sirandah Island coastal waters

	H A S I L T E R A K H I R (Data pasang surut tanggal 1 Agustus 2015 - 31 Juli 2017)									
	S0	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
A (cm)	0,59	32,79	13,22	6,59	2,55	10,42	5,95	3,76	0	0
g°		210,27	0,84	219,9	20,89	86,76	118,76	-55,88	163,08	258,72

Sumber: hasil pengolahan dengan ERGTIDE (2017)

dua kali surut dalam 1 hari, dengan bentuk gelombang pertama berbeda dengan gelombang ke dua), dapat terlihat seperti Gambar 6.

Berdasarkan perhitungan komponen pasang surut amplitudo konstanta pasang surut tunggal utama (AO1 dan AK1) dan konstanta pasang surut ganda utama (AM2 dan AS2) (tabel 1), didapatkan nilai bilangan *formzahl* sebesar 0,3558, berarti pasang surut yang terjadi pada perairan adalah campuran condong ganda.

Arus permukaan di sekitar pulau masih tergolong rendah, berkisar antara 6,47 - 17,40 cm/dt (Tabel 2), dengan arah arus acak pada setiap bagiannya, dimana pada bagian timur pulau arah arus permukaan dominan ke arah selatan, pada bagian barat daya pulau arah dominan arus permukaan menuju barat dan utara, sedangkan pada bagian barat laut hingga utara pulau dominan arus permukaan menuju utara dan barat. Hal ini dapat terjadi karena secara umum arus permukaan lebih condong dibangkitkan oleh angin, apalagi kondisi pulau kecil berada cukup jauh dari daratan utama, menyebabkan komponen angin merupakan komponen utama dalam mempengaruhi arah arus yang terjadi. Cukup rendahnya kondisi arus di sekitar Pulau Sirandah tentunya sangat mendukung kegiatan wisata di pulau, karena wisatawan dapat dengan aman dan nyaman melakukan aktivitas baik di pinggir pantai maupun berenang (*snorkeling*), serta menyelam.

Gelombang laut sekitar Pulau Sirandah, diperoleh berupa kondisi umum perairan bagian barat Provinsi Sumatera Barat yang didapat dari BMKG adalah sebesar 0,3 - 2,5 m (Gambar 7). Terlihat adanya nilai tinggi gelombang signifikan, cukup maksimal sebesar 2,5 m terjadi pada akhir bulan Agustus 2015 hingga awal bulan September 2015. Perlu kewaspadaan dan hati-hati dalam perjalanan menuju pulau, kondisi gelombang yang tidak menentu setiap saat juga dapat terjadi, apalagi pada perairan pulau yang cukup jauh dari daratan utama.

Kualitas Air Laut

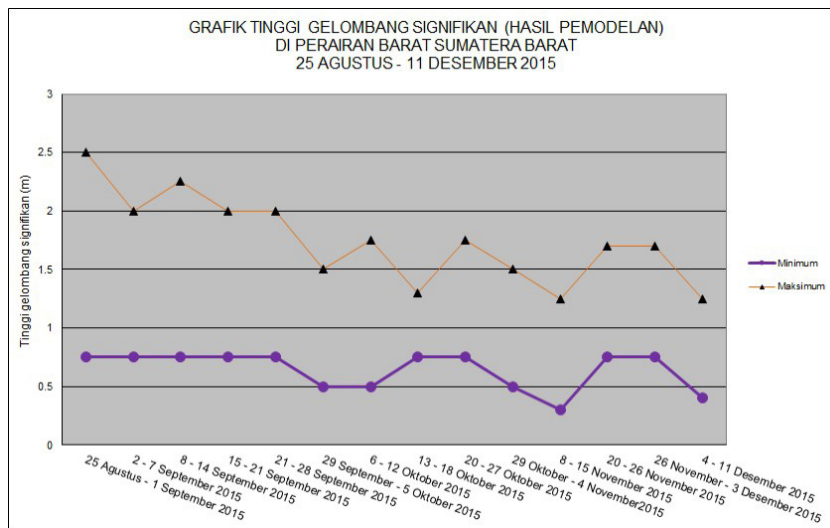
Kondisi air laut sekitar Pulau Sirandah masih tergolong baik (tabel 3), belum terlihat adanya pengaruh dari aktivitas berbahaya di sekitar pulau ini. Selain karena pulau ini tidak berpenghuni, aktivitas wisata di pulau masih belum terlihat saat dilakukan pengamatan. Dengan adanya data dasar kondisi perairan di Pulau Sirandah sebelum ramainya aktivitas wisatawan di sana, sehingga memudahkan dalam monitoring di waktu yang akan datang.

Kecerahan perairan di sekitar Pulau Sirandah sangat baik dan sangat mendukung terutama aktivitas di perairannya, yaitu berkisar antara 6,15 - 8,85 m, artinya kemampuan cahaya (matahari) dapat menembus ke dalam kolom perairan adalah hingga 8,85 m. Bahkan, nilai kecerahan perairan tersebut dapat dikatakan

Tabel 2. Kondisi arus permukaan di perairan Pulau Sirandah
 Table 2. Surface current of Sirandah Island coastal waters

No	Koordinat		Arus permukaan	
	Lintang (LS)	Bujur (BT)	Kecepatan (cm/dt)	Arah (°)
1	01°07'18,7"	100°20'34,1"	6,47	170
2	01°07'27,9"	100°20'34,5"	8,72	205
3	01°07'33,8"	100°20'23,7"	17,40	235
4	01°07'27,4"	100°20'13,7"	8,94	10
5	01°07'13,5"	100°20'17,6"	14,19	20
6	01°07'9,4"	100°20'29,6"	12,67	230

Sumber: hasil pengukuran (2015)



Gambar 7. Grafik Gelombang Signifikan Perairan Barat Sumatera Barat.
 Figure 7. Significant wave height graph of West Sumatra coastal waters.

mencapai 100% karena perairan sangat jernih, dan beberapa titik lokasi pengukuran terlihat hingga dasar perairan. Baku mutu kecerahan perairan untuk kegiatan wisata bahari yang dianjurkan dalam KepmenLH (2004) adalah sebesar 6 m, sehingga nilai yang terukur tersebut sudah melebihi dari baku mutu tersebut, tentunya sangat mendukung perkembangan pulau menjadi salah satu lokasi wisata kepulauan. Secara spasial, terlihat pada Gambar 8 bahwa sebaran kecerahan perairan lebih cerah pada bagian barat daya dan selatan pulau, karena kedalaman perairan masih cukup dangkal sehingga cahaya matahari masih cukup mampu dalam menembus kolom perairannya, sedangkan ke arah utara yang merupakan perairan menuju laut lepas dan cukup dalam memiliki kecerahan perairan yang lebih rendah.

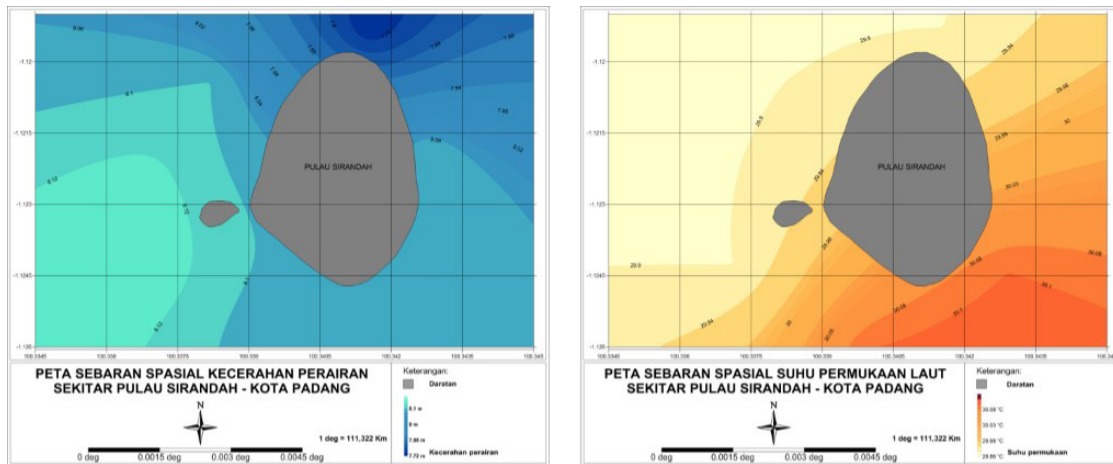
Dikuatkan lagi dari nilai kekeruhan (turbiditas) perairan yang merupakan kebalikan dari kondisi kecerahan perairan itu sendiri. Tidak terdeteksi adanya kekeruhan perairan (nilai tercatat hanya 0 NTU), yang berarti sangat jernihnya kondisi air laut, dengan hanya sedikit partikel atau organisme mengambang dalam kolom perairan tersebut.

Suhu perairan sekitar pulau adalah 29,9 - 30,1°C, tergolong perairan hangat. Menurut Tomczak & Godfrey (2001), suhu permukaan laut di daerah equator barat merupakan hamparan air yang sangat hangat, dapat berkisar di atas 28°C. Parameter suhu perairan ini sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan biota di sekitarnya. Untuk pertumbuhan plankton, suhu air laut di sekitar pulau tersebut sudah sangat baik

Tabel 3. Kualitas air laut di sekitar Pulau Sirandah
 Table 3. The quality of seawater around Sirandah Island

No	Koordinat		Kecerahan	Kekeruhan	Suhu permukaan	DO	PH	Salinitas
	Lintang (LS)	Bujur (BT)	(m)	(NTU)	(°C)	(mg/l)		(‰)
1	01°07'18,7"	100°20'34,1"	7,15	0	30	8,09	9	33,5
2	01°07'27,9"	100°20'34,5"	6,15	0	30,1	8,1	8,98	33,6
3	01°07'33,8"	100°20'23,7"	7	0	30,1	8,07	8,97	33,8
4	01°07'27,4"	100°20'13,7"	8	0	29,9	8,13	8,98	33,5
5	01°07'13,5"	100°20'17,6"	7	0	29,9	8,1	8,96	33,5
6	01°07'9,4"	100°20'29,6"	8,5	0	29,9	7,72	8,96	33,5
Baku mutu untuk Wisata Bahari (KepmenLH, 2004)			>6	5	Alami, boleh terjadi perubahan <2°C	>6	7-8,5	Alami, boleh terjadi perubahan <5% salinitas rata2 musiman

Sumber: Hasil pengolahan (2015)

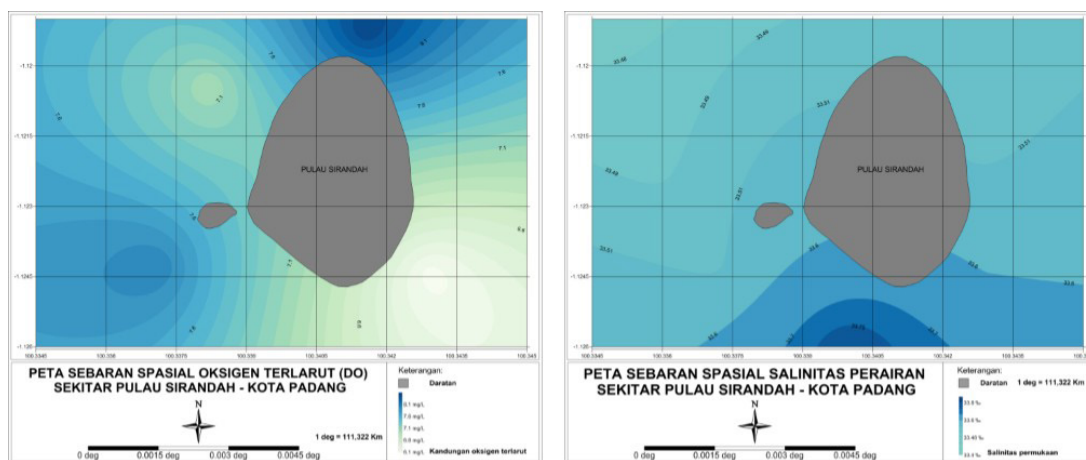


Gambar 8. Peta Sebaran Spasial Kecerahan dan Suhu Perairan Pulau Sirandah - Kota Padang.
 Figure 8. Spatial Distribution Map of Transparency and Sea Surface Temperature of Sirandah Island - Padang City coastal waters.

karena suhu air laut optimum untuk pertumbuhannya di laut tropis adalah antara 25°C - 32°C (Hartoko, 2013). Hal ini juga berkorelasi dengan kehidupan ikan, karena merupakan sumber makan bagi ikan. Menurut Kordi & Tancung (2007) bahwa suhu optimal untuk ikan-ikan di perairan tropis dapat hidup dengan baik adalah kisaran 28°C - 32°C, sehingga dapat memperkaya akan sumber daya ikan dalam perairannya tersebut. Dengan tumbuh dan berkembangnya banyak ikan-ikan di sekitar perairan, tentunya akan sangat berdampak positif terhadap aktivitas wisatawan, terutama jenis wisata *snorkeling* dan selam yang berhubungan langsung dengan salah satu objek penyelaman.

Selain itu, berdasarkan KepmenLH tahun 2004, ketahanan hidup ekosistem terumbu karang dan lamun, baku mutu air laut untuk parameter suhu adalah 28°C - 30°C. Dengan kondisi suhu yang ada saat ini di perairan sekitar Pulau Sirandah, tentunya akan sangat mendukung kehidupan ekosistem pesisir menjadi lebih baik, yang juga merupakan objek utama dalam

aktivitas wisata bawah air (*snorkeling* dan selam), serta menjadi lokasi untuk perlindungan sumber daya ikan yang ada. Sebaran secara spasial, pada bagian selatan hingga tenggara pulau terlihat suhu permukaan lebih hangat (Gambar 8). Hal ini dapat terjadi karena pada area tersebut masih dangkal, sehingga intensitas panas dari matahari cukup cepat terserap oleh dasar perairan yang menyebabkan kolom perairan dan permukaan menjadi lebih hangat. Parameter oksigen terlarut (DO) juga merupakan faktor yang sangat penting dalam melihat kebaikan suatu perairan. Hal ini berkaitan dengan peranan penting oksigen dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan an-organik (Tanto dkk., 2016). Peranan oksigen saat kondisi an-aerobik yaitunya untuk mengoksidasi bahan organik dan an-organik dengan hasil akhir berupa nutrien yang berguna untuk menyuburkan perairan. Pada perairan sekitar Pulau Sirandah, nilai oksigen terlarut adalah 7,72 - 8,13 mg/lit, dan rata-rata secara umum sebesar 8,04 mg/lit. Nilai tersebut sangat mendukung dan sesuai untuk wisata bahari (baku mutu >6 mg/lit). Sebaran



Gambar 9. Peta Sebaran Spasial Oksigen Terlarut dan Salinitas Perairan Pulau Sirandah - Kota Padang.
 Figure 9. Dissolved Spatial Distribution of oxygen and Salinity of Sirandah Island - Padang City coastal waters.

secara spasial (Gambar 9), nilai kandungan DO pada perairan bagian utara dan tenggara pulau lebih tinggi dari pada perairan tenggara dan barat laut pulau.

Salinitas perairan Pulau Sirindah berkisar antara 33,5 - 33,8 ‰ dan rata-rata sebesar 33,57 ‰. Untuk baku mutu wisata bahari dalam KepmenLH (2004), tidak ada kisaran yang direkomendasikan secara spesifik. Disebutkan dalam keputusan tersebut, bahwa kondisi salinitas yang diperlukan alami dan bahkan boleh adanya perubahan sebesar <5% salinitas rata-rata musiman. Kisaran salinitas yang terukur untuk perairan sekitar pulau sudah sangat baik. Namun, kondisi salinitas suatu perairan cukup mempengaruhi kehidupan dari ekosistem pesisir terutama untuk terumbu karang dan lamun (rentang 33 - 34 ‰), sedangkan mangrove memiliki daya tahan yang cukup baik terhadap nilai salinitas yang rendah sekalipun. Tentunya, nilai baku mutu dari salinitas tersebut sudah dapat terpenuhi dari hasil yang terukur. Sehingga kehidupan ekosistem pesisir tersebut dapat berkembang dengan baik. Hal ini dapat mendukung lebih baik terhadap pengembangan wisata kepulauan (terutama *snorkeling* dan selam). Sebaran secara spasial (Gambar 9), nilai salinitas perairan bagian selatan Pulau Sirindah lebih tinggi dari area sekitarnya.

Kondisi Ekosistem Terumbu Karang

Kondisi di sekitar lokasi pengamatan terumbu karang, memiliki substrat dasar keras dan sudah ditutupi oleh karang jenis *Montipora* yang mendominasi di lokasi ini. Kemiringan dasar perairan sekitar 40°. Karang hidup masih ditemukan sampai kedalaman 17 m. Persentase tutupan karang keras hidup adalah 85,27% yang terdiri dari 0,0% *Acropora* dan 85,27% *non-acropora*. Spesies karang yang ditemukan pada lokasi ini adalah *Acropora sp*, *Montipora sp* dan *Sponge* dengan dominasi *Montipora sp*. Berikut tabel hasil monitoring ekosistem terumbu karang pada Pulau Sirindah (tabel

4).

Indeks mortalitas karang wilayah perairan Pulau Sirindah adalah sebesar 11,7 %, hal tersebut menunjukkan cukup kecil kematian karang di wilayah ini, cukup terlihat jelas dengan tingginya tutupan karang keras hidup.

Ikan Karang

Pengamatan ikan karang dilakukan secara visual di sekitar area pengukuran terumbu karang. Jenis ikan yang diamati dibagi menjadi 3, yaitu ikan indikator, ikan target, dan ikan mayor.

Ikan Indikator

Hasil pengamatan yang dilakukan, spesies ikan indikator yang ditemukan pada perairan Pulau Sirindah adalah *Chaetodon trifasciatus*, *Chaetodon vagabundus*, *Forcifer flavissimus*, dan *Heniochus pleurotaenia*. Spesies ikan indikator yang banyak dijumpai adalah *Chaetodon trifasciatus*, yaitu sebanyak 6 individu dari 9 individu ikan indikator yang dijumpai pada perairan tersebut. Berikut hasil pengamatan ikan indikator di Pulau Sirindah.

Keragaman ikan indikator pada lokasi ini sangat rendah yaitu sebesar 1,00, dominasi utama oleh spesies *Chaetodon trifasciatus* (indeks dominasi 0,48).

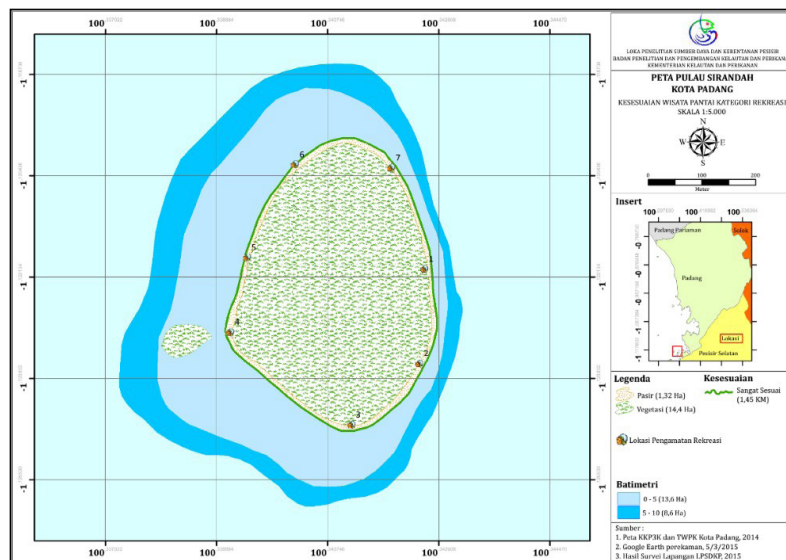
Ikan Target

Kelompok ikan target rata-rata didominasi oleh famili *Achanturidae*, *Labridae* dan *Saridae*. Keberadaan ikan target pada terumbu karang tidak hanya tergantung pada kondisi tutupan karang hidupnya, namun sangat ditentukan juga oleh kondisi struktur terumbu tersebut baik sebagai tempat berlindung maupun sebagai tempat bersembunyi dari predator lain. Rata-rata pada kondisi struktur terumbu karangnya bagus akan banyak dijumpai kelompok ikan target.

Tabel 4. Hasil pengamatan terumbu karang di Pulau Sirindah
Table 4. Observations of coral reefs in Sirindah Island

LIFE FORM	% tutupan (Titik pengamatan 1 / Utara - Timur Laut)
<i>Hard corals (acropora dan non-acropora)</i>	85,27
<i>Dead scleractinia</i>	11,30
<i>Algae</i>	0,00
<i>Other fauna</i>	3,43
<i>Abiotic</i>	0,00

Sumber: Hasil pengolahan (2015)



Gambar 10. Peta Wisata Pantai Kategori Rekreasi di Pulau Sirandah.
Figure 10. Recreation Beach Map in Sirandah Island.

Untuk keragaman jenis ikan target pada lokasi pengamatan di Pulau Sirandah yaitu sebesar 2,45 dan dominasi sebesar 0,11 (rendah).

Ikan Mayor

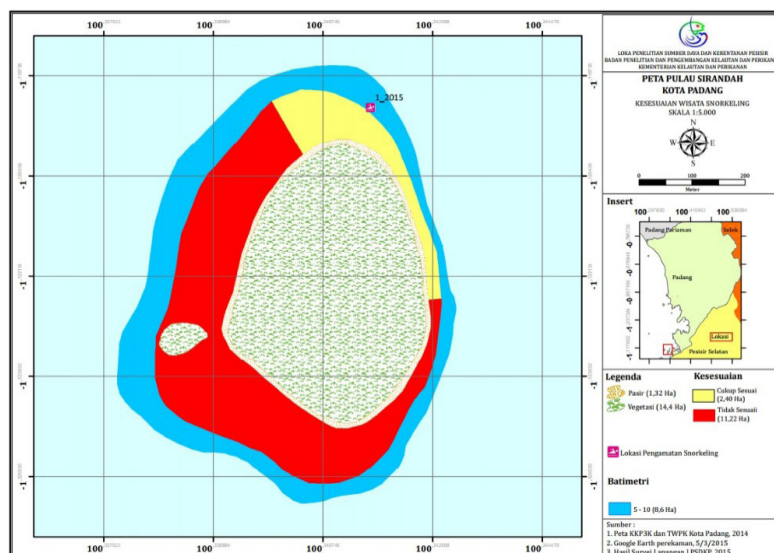
Kelompok ikan mayor merupakan jenis-jenis ikan yang tidak dikonsumsi dan rata-rata berukuran kecil, beberapa jenisnya termasuk kedalam jenis ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Rata-rata kelompok ikan target ini hampir tiap lokasi di dominasi oleh Famili *Pomacentridae*.

Keragaman jenis ikan mayor pada pengamatan di Pulau

Sirandah adalah sebesar 0,38 dan indeks dominasi 0,01 (sangat rendah).

Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata

Hasil kesesuaian untuk wisata pantai kategori rekreasi di Pulau Sirandah menunjukkan kategori sangat sesuai dengan nilai 81,12 % pada 7 titik pengamatan (semua titik pengamatan Tahun 2015) dengan panjang keliling garis pantai pulau yaitu 1,45 km. Keseluruhan pantai di Pulau Sirandah bertipe pantai beting, luas Pulau Sirandah yaitu 15,7 ha dengan rincian luas tutupan vegetasi seluas 14,4 ha dan pasir seluas 1,32 ha.



Gambar 11. Peta Kesesuaian Ekowisata Snorkeling di Perairan Pulau Sirandah.
Figure 11. Map of Ecotourism Snorkeling in Sirandah Island coastal waters.

Adapun hasil pemetaan zonasi kawasan untuk wisata pantai kategori rekreasi di Pulau Sirindah dapat dilihat pada gambar 7 berikut. Nilai daya dukung kawasan (DDK) untuk wisata pantai adalah sebanyak 58 orang dalam sehari, artinya untuk melakukan berbagai macam aktivitas rekreasi pantai di Pulau Sirindah dapat dilakukan sebanyak 58 orang pengunjung dalam sehari (pagi sampai sore) kunjungannya.

Ekowisata bahari untuk kategori wisata *snorkeling* di Pulau Sirindah menunjukkan kategori cukup sesuai dengan nilai rata-rata 61,40 % dan luas kawasan seluas 2,40 ha (gambar 8). Batasan kedalaman perairan yang digunakan sebagai lokasi wisata *snorkeling* adalah sekitar 5 m, yang masih dapat dilakukan aktivitas berupa *tuckdive* dan melihat pemandangan bawah air berupa hamparan karang, ikan-ikan karang dan ditambah dengan adanya beberapa vegetasi di bawah air dan biota-biota laut lainnya. Daya dukung kawasan untuk wisata *snorkeling* di Pulau Sirindah adalah sebanyak 48 orang pengunjung dalam satu hari, dengan begitu dapat dijadikan acuan bagi pemegang kebijakan terkait hal tersebut, sehingga tidak terjadi *overload* dan kerusakan lainnya akibat terlalu padatnya kunjungan wisatawan.

Pulau Sirindah

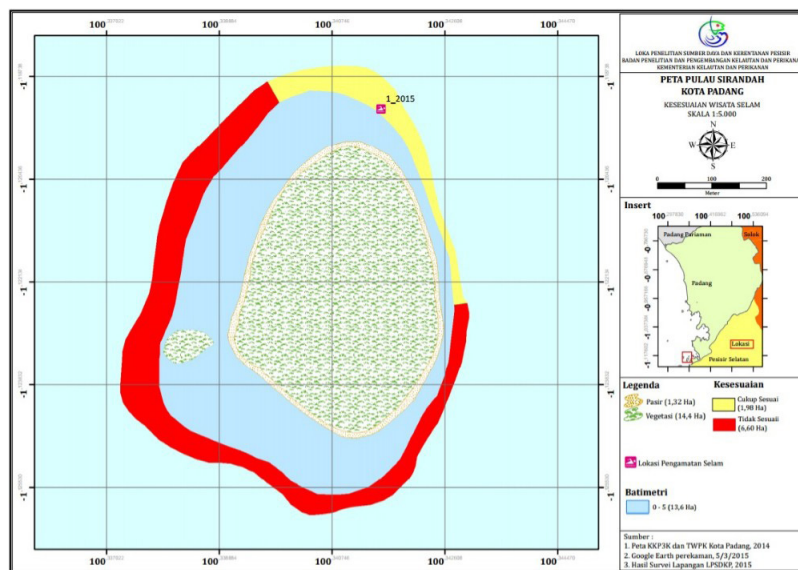
Kawasan Pulau Sirindah dengan kedalaman 5 - 10 m dijadikan sebagai lokasi untuk area penyelaman. Lokasi tersebut memiliki kondisi karang yang sangat baik, dengan tutupan karang hidup mencapai 82,57 %, namun kondisi tersebut hanya terdapat di sekitar

pengukuran bagian utara pulau. Berdasarkan hasil pengamatan tahun 2015 menunjukkan kategori cukup sesuai untuk wisata selam dengan nilai rata-rata sebesar 62,96 % dan luas kawasan seluas 1,98 ha (gambar 9). Daya dukung kawasan untuk wisata selam, memperhitungkan tutupan terumbu karang yang ada pada kawasan perairannya. Beberapa lokasi menyertakan data sekunder untuk memperkuat daya dukung kawasan secara keseluruhan. Untuk penyelaman aman dan sesuai standar internasional memiliki syarat harus dilakukan dengan teman (*Buddy*). Daya dukung kawasan untuk wisata selam yang dihasilkan pada Pulau Sirindah adalah 8 pasangan setiap akan adanya kunjungan wisata dalam sehari. Hal ini dapat dijadikan acuan dalam pengendalian kelestarian sekitar pulau, dan menghindari kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh pengunjung itu sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pesisir pantai dan kualitas perairan di sekitar Pulau Sirindah menunjukkan kondisi baik. Keseluruhan pulau dikelilingi oleh pantai beting, sedimen berpasir putih, tergolong landai ($6,21 - 9,52^\circ$), pesisir pantai luas (total 1,32 Ha) dan lebar (9,5 - 17,3 m), serta garis pantai sepanjang 1,45 km.

Perairan sekitarnya memiliki kedalaman laut tergolong dangkal (dekat pesisir pantai 0 - 10 m). Pasang surut yang terjadi tergolong pasang surut campuran condong ganda (nilai $F = 0,3558$), dan kondisi arus permukaan rendah (6,47 - 17,40 cm/dt). Kualitas air laut sekitar



Gambar 12. Peta Kesesuaian Ekowisata Selam di Perairan Pulau Sirindah.
 Figure 12. Map of Ecotourism Diving in Sirindah Island coastal waters.

pulau masih baik, nilai suhu permukaan berkisar 29,9 – 30,1°C, pH 8,96 - 9, DO 7,72 - 8,13 mg/Lt, salinitas 29,9 - 30,1 ‰, dan kecerahan perairan 6,15 - 8,5 m (mencapai 100%).

Karakteristik pesisir dan perairan di Pulau Sirindah sangat mendukung untuk wisata kepulauan, yaitu wisata pantai sangat sesuai sebesar 81,12 %, wisata *snorkeling* cukup sesuai sebesar 61,40 %, dan wisata selam cukup sesuai dengan rata-rata sebesar 62,96 %. Adapun daya dukung kawasan, untuk wisata pantai sebanyak 58 orang, wisata *snorkeling* sebanyak 48 orang, serta wisata selam sebanyak 8 pasangan penyelam dalam sehari.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional [Bakosurtanal]. 2007. *Prediksi Pasang Surut 2008. Bidang Medan Gayaberat dan Pasang Surut - Bakosurtanal*. ISBN 978-979-26-6924-4. Cibinong
- Budiman, F. (2017). Pulau Sirindah Wisata Bahari Nan Eksotik di Padang. <http://www.padang-today.com/pulau-sirindah-wisata-bahari-nan-eksotik-di-padang/> [Akses 9 Oktober 2017].
- Disbudpar [Dinas Kebudayaan dan Pariwisata] Kota Padang. (2013). *Profil Pariwisata Kota Padang*.
- ERG.inc. (1999). *ERTIDE: Software Pengolahan Data Pasang Surut dengan Metode Least Square*.
- Hartoko, A. (2013). *Oceanographic Characteristers and Plankton Resources of Indonesia*. Penerbit: Graha Ilmu. Cetakan pertama. Yogyakarta.
- Hoktor, Z. (2001). *Marine Ecotourism (A Marketing Initiative in West Clare)*. The Marine Institute - META. ISSN 1393 4643.
- Johan, Y., Yulianda, F., Siregar, V P. & Ita Karlina. (2011). *Pengembangan Wisata Bahari dalam Pengelolaan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil Berbasis Kesesuaian dan Daya Dukung - Studi Kasus Pulau Sebesi Provinsi Lampung. Seminar Nasional "Pengembangan Pulau-Pulau Kecil Dari Aspek Perikanan Kelautan dan Perikanan"*. Institut Pertanian Bogor. Prosiding. 11 hlm.
- KemenLH [Keputusan Menteri Lingkungan Hidup]. (2004). Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dan Biota Laut, Jakarta.
- Kordi, M.G.H.K. & Tancung, A. B. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*. Penerbit: Rineka Cipta. Cetakan pertama. Hal 58. Jakarta.
- Matsumoto, K., Takanezawa, T. & Ooe, M. (2000). Ocean Tide Models Developed by Assimilating TOPEX/POSEIDON Altimeter Data into Hydrodynamical Model: A Global Model and a Regional Model around Japan. *Journal of Oceanography*, Vol.56, pp.567-581.
- Pemkot [Pemerintahan Kota] Padang. (2009). Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kota Padang 2009-2014.
- Russi, D., Pantzar, M., Kettunen, M., Gitti, G., Mutafoglu, K., Kotulak, M. & Patrick ten Brink. (2016). *Socio-Economic Benefits of the EU Marine Protected Areas*. Institute for European Environmental Policy - DG Environment.
- Tanto, T. A., Putra, A., & Husrin, S. (2016). *Potensi Wisata Bahari Pulau Karabak Ketek (Rona Lingkungan KKPD Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat)*. Cetakan pertama, Gaung Persada PRESS: Jakarta.
- TIES (The International Ecotourism Society). (2015). What is Ecotourism?. <https://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism>. [5 Oktober 2015].
- Tomczak, M. & Godfrey, J. S. (2001). *Regional Oceanography: An Introduction*. Published online - pdf version.
- United Nations Educational, Scientific and Culture Organization [UNESCO]. *Sustainable Tourism Development in UNESCO Designated Sites in South - Eastern Europe. Ecological Tourism in Europe : Germany*.
- Wood, M.E. (2002). *Ecotourism: Principles, Practices & Policies For Sustainability*. United Nations Environment Programme - The International Ecotourism Society. First edition. ISBN 92-807-2064-3.
- Yulianda, F. (2007). *Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi*. Seminar Sain Departemen MSP, FPIK IPB. Bogor.