

**PERENCANAAN LANSKAP WISATA BAHARI  
DI PULAU PIEH, SUMATERA BARAT**

**WULANDARI WAHYU EFENDI**



**DEPARTEMEN ARSITEKTUR LANSKAP  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2015**

## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Perencanaan Lanskap Wisata Bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2015

*Wulandari Wahyu Efendi*  
NIM A44090027

## ABSTRAK

WULANDARI WAHYU EFENDI. Perencanaan Lanskap Wisata Bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat. Dibimbing oleh SITI NURISJAH.

Pulau Pieh merupakan salah satu pulau yang menjadi daerah tujuan wisata bahari di Sumatera Barat karena keindahan terumbu karang dan topografi bawah lautnya. Berdasarkan hasil analisis fisik dan ekologi, Pulau Pieh memiliki lahan yang sesuai untuk dibangun fasilitas yang dapat mendukung kegiatan wisata bahari. Konsep dasar dari perencanaan ini adalah *eco-marine tourism* yang menjadikan kegiatan berwisata menjadi kegiatan edukasi bagi wisatawan dan menjaga kelestarian pulau. Konsep dasar dikembangkan menjadi beberapa konsep yaitu konsep ruang, konsep aktivitas dan fasilitas, konsep aksesibilitas dan sirkulasi, konsep utilitas, konsep mitigasi bencana, dan konsep perjalanan wisata. Kawasan wisata bahari Pulau Pieh dibagi menjadi empat ruang yaitu ruang penerimaan (*welcome area*) sebesar 1.2 ha, ruang utama (*main area*) sebesar 3 ha, ruang pelayanan (*service area*) sebesar 0.52 ha, dan ruang perlindungan (*conservation area*) sebesar 7.65 ha. Aktivitas yang dikembangkan adalah aktivitas wisata yang memiliki fungsi pendidikan, konservasi, dan ekonomi seperti *diving*, *snorkeling*, budidaya terumbu, penangkaran penyu, interpretasi dan pengolahan Nipah, bersantai, dan menikmati pertunjukan seni dan budaya lokal. Untuk mendukung aktivitas tersebut dikembangkan fasilitas yang memberikan nilai fungsional dan estetik dengan daya dukung kawasan wisata bahari di Pulau Pieh sebesar 200 orang.

Kata kunci: perencanaan lanskap, wisata bahari, pulau-pulau kecil

## ABSTRACT

WULANDARI WAHYU EFENDI. Landscape Planning of Marine Tourism in Pieh Island, West Sumatera. Supervised by SITI NURISJAH.

*Pieh Island is one of small island which become tourism destination in West Sumatera province due to its beauty of coral reefs and uniqueness of submarine topography. Based on research result, Pieh Island has suitable land use for facility building to support marine tourism activities. Planning based concept focus on eco-marine tourism which control activities on education and protect island. The based concept develop into some concepts there are space concept, activities and facilities concept, accesibility and sirculation concept, utilty concept, mitigation concept, and tourism trip concept. Pieh Island be divided into four space there are welcome area (1.2 ha), main area (3 ha), service area (0.52 ha) and conservation area (7.65 ha). Activities are developed with the function of education, conservation, and economic. The activities are diving, snorekeling, reef cultivation, breeding sea turtles, interpretation and harvesting Nypa fruits, relaxing, and enjoy the arts and local culture performance. So ,to support that activities, Pieh Island must have facilities which has fuctional and aestetic value with 200 persons as carrying capacity.*

*Keywords: landscape planning, marine tourism, small islands*

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2015

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan IPB*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB*

**PERENCANAAN LANSKAP WISATA BAHARI  
DI PULAU PIEH, SUMATERA BARAT**

**WULANDARI WAHYU EFENDI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian  
pada  
Departemen Arsitektur Lanskap

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR LANSKAP  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2015**

Judul Skripsi: Perencanaan Lanskap Wisata Bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat  
Nama : Wulandari Wahyu Efendi  
NIM : A44090027

Disetujui oleh

  
Dr. Ir. Siti Nurisjah, MSLA  
Pembimbing

  
Diketahui oleh  
Dr. Ir. Bambang Sulistyantara, M.Agr  
Ketua Departemen

Tanggal Lulus: **13 JUL 2015**

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT dan shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Atas rahmat dan hidayah Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Lanskap Wisata Bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan program sarjana di Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Dalam kesempatan ini rasa terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan kepada orang tua tercinta Papa Ir. Yempita Efed, Ms dan Mama Ir. Aniswanti serta seluruh anggota keluarga, Kakak Vivi Oktavianis Efendi, M.Si, Abang Muhammad Ihsan Efendi dan Adek Muhammad Rizki Efendi atas segala doa, dukungan dan kasih sayangnya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Siti Nurisjah, MSLA selaku pembimbing yang telah mencurahkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis selama masa penelitian. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ir. Qodarian Pramukanto, M.Si dan Ibu Fitriyah Nurul Hidayati Utami, ST, MT selaku penguji sidang skripsi yang telah memberikan banyak masukan untuk kesempurnaan skripsi penulis. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Tati Budiarti, M.Agr selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama masa studi. Terima kasih penulis ucapkan kepada Loka Kawasan Konservasi Perairan nasional (LKKPN) Pekanbaru yang telah membantu penulis dalam penyediaan data dan transportasi penulis selama di lapangan.

Serta terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh teman-teman Arsitektur Lanskap angkatan 46, senior dan junior Arsitektur Lanskap, sahabat-sahabat dekat, serta rekan-rekan yang telah memberikan dukungan dan masukan selama masa studi. Atas dorongan dan kebersamaan dari seluruh rekan-rekan, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh semangat.

Namun demikian, penulis sangat menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini karena keterbatasan penulis dan kendala lainnya. Skripsi ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis dalam memperdalam keahlian profesi Arsitektur Lanskap terutama dalam bidang perencanaan lanskap dan menjadi masukan bagi LKKPN Pekanbaru dalam pengembangan TWP Pulau Pieh serta menjadi acuan untuk penelitian berikutnya.

Bogor, Juli 2015

*Wulandari Wahyu Efendi*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Perencanaan	2
Manfaat Perencanaan	2
Kerangka Pikir	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Pulau-Pulau Kecil	3
Kawasan Pesisir dan Pantai	6
Ekosistem Pesisir	8
Wisata	8
Perencanaan Lanskap	9
METODE	11
Tempat dan Waktu	11
Alat dan Bahan	11
Metode Perencanaan	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Kondisi umum	19
Data dan Analisis	24
Sintesis	56
Konsep Dasar dan Pengembangan Konsep	59
Perencanaan Lanskap	64
SIMPULAN SARAN	88
Simpulan	88
Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91
RIWAYAT HIDUP	93

## DAFTAR TABEL

1	Sumber objek wisata bahari	9
2	Kegiatan wisata bahari yang dapat dikembangkan	9
3	Alat dan bahan perencanaan	12
4	Jenis, bentuk, dan sumber data	13
5	Klasifikasi kesesuaian lahan untuk pembangunan gedung	14
6	Klasifikasi kemiringan lahan	14
7	Klasifikasi jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi	14
8	Klasifikasi kesesuaian pulau untuk pembangunan berdasarkan peraturan	15
9	Kriteria penilaian objek dan atraksi wisata	17
10	Hasil analisis topografi dan kemiringan lahan	25
11	Hasil analisis jenis tanah dan geologi	26
12	Hasil analisis aspek fisik pulau untuk kesesuaian pembangunan	27
13	Hasil analisis aspek hidrologi	30
14	Jumlah jam kejadian data angin tahun 1995-2004	34
15	Data curah hujan di Pulau Pieh	36
16	Hasil analisis aspek iklim	37
17	Hasil analisis aspek vegetasi	40
18	Hasil analisis aspek satwa	44
19	Data kualitas perairan Pulau Pieh	46
20	Hasil analisis oseanografi	50
21	Zonasi kawasan ekologi pada pulau	51
22	Potensi objek wisata bahari di Pulau Pieh	53
23	Potensi atraksi budaya di Pulau Pieh	54
24	Analisis nilai potensi objek dan atraksi wisata bahari di Pulau Pieh	54
25	Tingkat kesesuaian lahan untuk pembangunan di Pulau Pieh	56
26	Jenis vegetasi pelindung pulau	66
27	Rencana ruang kawasan wisata bahari di Pulau Pieh	67
28	Kesesuaian aktivitas wisata berdasarkan sumberdaya alam dan ekosistem dominan Pulau Pieh	70
29	Kebutuhan fasilitas berdasarkan aktivitas wisata bahari	71

30	Aktivitas dan fasilitas pelayanan wisata bahari	71
31	Pembagian ruang, aktivitas, dan fasilitas wisata bahari	76
32	Daya dukung fasilitas wisata	79
33	Rencana perjalanan wisata bahari Pulau Pieh, Sumatera barat	82

## DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pikir penelitian	3
2	Penyebaran air tanah tawar di pulau koral	5
3	Definisi dan batasan pantai	7
4	Definisi dan karakteristik gelombang di daerah pantai	7
5	Peta orientasi lokasi perencanaan Pulau Pieh, Sumatera Barat	11
6	Diagram tahapan perencanaan	12
7	Diagram analisis sintesis	19
8	Peta administrasi Pulau Pieh	20
9	Peta penutupan lahan Pulau Pieh	22
10	Peta aksesibilitas Pulau Pieh	23
11	Kondisi topografi Pulau Pieh	24
12	Bagian pulau yang mengalami erosi dan abrasi	24
13	Peta kesesuaian lahan untuk pembangunan	29
14	Sumur air bersih yang terdapat di Pulau Pieh	30
15	Peta hidrologi Pulau Pieh	31
16	Ilustrasi posisi bangunan berdasarkan arah matahari dan angin	33
17	Ilustrasi fungsi tanaman sebagai penahan angin	34
18	<i>Windrose</i> dari Stasiun Tabing, Sumatera Barat	34
19	Peta posisi <i>wind breaker</i>	35
20	Ilustrasi metode pemanenan air hujan ( <i>rain water harvesting</i> )	37
21	Tanaman Katang-katang ( <i>Ipomea pescaprae</i> )	38
22	Tanaman <i>Cocos nucifera</i> dan <i>Barringtonia asiaticai</i>	39
23	Tanaman Nipah ( <i>Nypa fruticans</i> )	39
24	Peta persebaran vegetasi di Pulau Pieh	41

25 Biawak ( <i>Varanus sp</i> ), Penyu Hijau ( <i>Chelonia mydas</i> ), dan Penyu Sisik ( <i>Erecmochelys imbricata</i> )	42
26 Jenis-jenis terumbu karang di perairan Pulau Pieh	44
27 Peta persebaran satwa di Pulau Pieh	45
28 Grafik pasang surut perairan Pulau Pieh	47
29 Kondisi pulau saat surut kedua (12.00-18.00)	48
30 Peta area gelombang tinggi	49
31 Ilustrasi kerusakan terumbu karang yang menyebabkan abrasi pantai	51
32 Ilustrasi <i>break water</i> dan penanaman vegetasi endemik untuk mencegah abrasi	51
33 Peta area ekologi di Pulau Pieh	52
34 Peta persebaran objek dan atraksi wisata bahari di Pulau Pieh	55
35 Peta pembangunan dan pengembangan pulau	57
36 Peta sintesis kawasan wisata bahari Pulau Pieh	58
37 Diagram konsep ruang wisata bahari Pulau Pieh	60
38 <i>Block plan</i> lanskap wisata bahari Pulau Pieh	63
39 Komposisi vegetasi peredam kekuatan angin	66
40 Ilustrasi sirkulasi pada rencana lanskap wisata bahari di Pulau Pieh	68
41 Peta rencana sirkulasi	69
42 Ilustrasi aktivitas wisata bahari di Pulau Pieh	70
43 Ilustrasi dermaga jenis <i>jetty</i>	72
44 Ilustrasi fasilitas kapal	73
45 Ilustrasi fasilitas bersantai	74
46 Ilustrasi bale-bale yang direncanakan	75
47 Ilustrasi <i>welcome gate</i> kawasan wisata bahari Pulau Pieh	75
48 <i>Site plan</i> lanskap wisata bahari Pulau Pieh, Sumatera Barat	82
49 <i>Blow up welcome area</i>	83
50 <i>Blow up main area</i>	84
51 <i>Blow up</i> rawa Nipah	85
52 <i>Blow up service area</i>	86
53 <i>Blow up conservation area</i>	87

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1	Jenis ikan karang di perairan Pulau Pieh	91
2	Data tinggi gelombang maksimum selama 10 tahun	91
3	Posisi peletakan dermaga berdasarkan peta bathimetri	92

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki 17 508 pulau dan sekitar 70% wilayahnya merupakan laut dengan garis pantai sepanjang 81 000 km atau terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (Priyono, 2007). Sebagai negara kepulauan terbesar dengan sumberdaya laut dan pesisir yang potensial serta bernilai tinggi, Indonesia berpotensi untuk menjadi daerah tujuan wisata bahari terbesar di dunia. Hamparan pasir putih, keanekaragaman biota laut, keindahan terumbu karang, topografi bawah laut yang unik, serta kekayaan budaya menjadi daya tarik yang kuat bagi para wisatawan untuk mengunjungi Indonesia.

Setiap daerah di Indonesia yang memiliki potensi wisata bahari akan berusaha untuk mengembangkan daerahnya menjadi pusat pariwisata daerah. Pulau Pieh yang berada di kawasan Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh Sumatera Barat, merupakan salah satu tujuan wisata bahari yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Kawasan ini merupakan Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN) dengan fungsi sebagai Taman Wisata Perairan (TWP) di Sumatera Barat melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP. 70/MEN/2009 pada tanggal 3 September 2009. Kawasan ini terdiri dari gugusan pulau-pulau kecil yakni Pulau Bando, Pulau Pieh, Pulau Toran, Pulau Pandan, dan Pulau Air; termasuk beberapa buah gosong dengan luas kawasan keseluruhan mencapai 39 900 Ha. Pulau Pieh merupakan pulau utama dalam kawasan karena tutupan terumbu karang di Pulau Pieh adalah yang tertinggi di kawasan dan memiliki bentuk topografi bawah laut yang unik serta Pulau Pieh memang difungsikan sebagai lokasi wisata sehingga dipilih menjadi lokasi perencanaan.

Pulau Pieh memiliki daya tarik berupa terumbu karang yang indah dan pemandangan relief bawah laut yang memukau. Topografi bawah laut perairan Pulau Pieh membentuk *wall* dengan sudut kemiringan mencapai 90<sup>0</sup> sehingga tutupan terumbu karang disajikan dalam bentuk dinding berukuran raksasa. Biota penting lainnya yang berada di Pulau Pieh dan perairan di sekitarnya adalah penyu hijau dan penyu sisik yang secara periodik bertelur di pantai, lumba-lumba dan hiu paus yang melintas dan mencari makan di sekitar kawasan perairan, kima (*large giant clam*, kima ukuran besar, > 20 cm), lola (*Trochus niloticus*), lobster, dan biota bukan perairan namun tergolong dilindungi yang tinggal di dalam kawasan, yaitu elang laut perut putih (*Haliaeetus leucogaster*). Keindahan laut, keunikan satwa, serta atraksi biota yang ada di pulau dan perairannya, menjadikan Pulau Pieh dan perairannya berpotensi sebagai daerah tujuan wisata bahari. Namun, disamping objek wisata, kawasan wisata juga membutuhkan fasilitas-fasilitas wisata seperti fasilitas rekreasi, olah raga, kesehatan, dan fasilitas belanja untuk menunjang kegiatan wisata (Hardjowigeno S, 2007).

Fasilitas penunjang wisata belum tersedia di Pulau Pieh karena Pulau Pieh merupakan pulau kosong yang masih asri. Hanya terdapat satu sumur galian yang dibangun oleh nelayan sekitar. Dengan kondisi pulau yang masih kosong tentunya perlu dilengkapi dengan fasilitas agar wisatawan dapat berwisata dengan aman dan nyaman. Fasilitas wisata harus dapat ditata dengan baik agar tidak merusak pulau beserta perairannya. Penataan fasilitas ini diwujudkan dalam sebuah

perencanaan lanskap agar segala jenis aktivitas dan fasilitas wisata bahari dapat terintegrasi dengan baik serta tidak merusak lingkungan.

### **Tujuan Perencanaan**

Tujuan dari perencanaan ini adalah merencanakan lanskap wisata bahari yang ramah lingkungan untuk mendukung keberlanjutan Pulau Pieh serta menarik minat wisatawan. Sedangkan tujuan khususnya adalah:

- a. mengidentifikasi dan menganalisis aspek fisik dan biofisik Pulau Pieh untuk menentukan zona pengembangan dan perlindungan,
- b. mengidentifikasi dan menganalisis ketersediaan objek dan atraksi wisata bahari yang dapat dikembangkan,
- c. menyusun rencana lanskap wisata bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat.

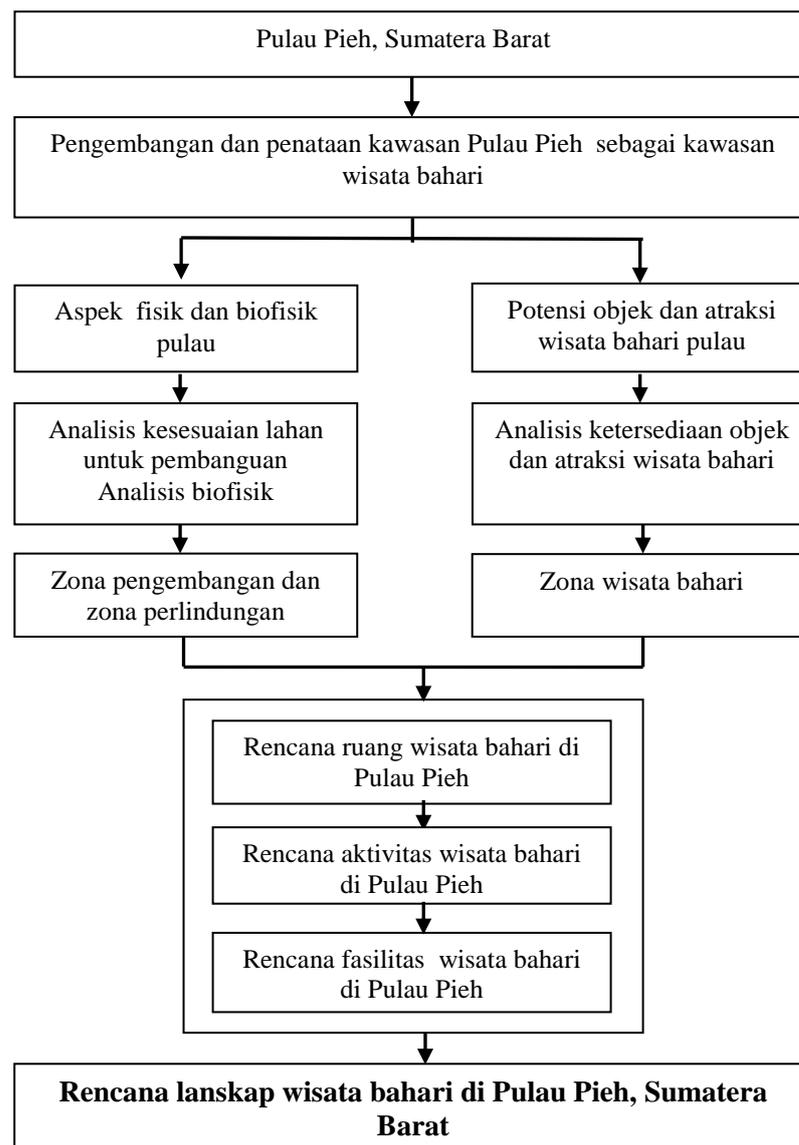
### **Manfaat Perencanaan**

Perencanaan perencanaan lanskap kawasan wisata bahari di Pulau Pieh diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. pemerintah daerah dapat menjadikan hasil perencanaan ini sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan tata ruang pulau-pulau kecil dalam pemanfaatannya sebagai destinasi wisata,
2. mahasiswa dapat menyusun rencana lanskap kawasan wisata bahari yang fungsional dan estetik serta berkelanjutan,
3. masyarakat lokal dapat memaksimalkan potensi wisata bahari sebagai bagian dari pengelolaan pulau dan meningkatkan pendapatan.

### **Kerangka Pikir**

Pulau Pieh merupakan satu dari lima pulau kecil yang berada di kawasan Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh. Pulau ini merupakan pulau utama dalam kawasan yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi destinasi wisata bahari. Potensi ini dapat dikembangkan dengan melakukan analisis kesesuaian lahan untuk pembangunan untuk mendapatkan zona pengembangan dan analisis biofisik untuk mendapatkan zona perlindungan pada pulau. Selanjutnya ditentukan objek dan atraksi wisata yang tersebar di pulau. Setelah itu disusun rencana ruang, aktivitas, fasilitas, dan sirkulasi untuk menghasilkan rencana lanskap (Gambar 1).



Gambar 1 Kerangka pikir perencanaan

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pulau-pulau Kecil

#### Pengertian dan Jenis Pulau-pulau Kecil

Menurut Undang-undang nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Pasal 1, pulau kecil adalah pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2 000 km<sup>2</sup> beserta kesatuan ekosistemnya. UNCLOS (*United Nations Convention of the Law on the Sea*) (1982) bab VIII pasal 121 ayat 1 mendefinisikan pulau kecil adalah massa daratan yang terbentuk secara alami, dikelilingi air dan selalu berada/muncul di atas permukaan air

pasang tertinggi, mampu menjadi habitat dan memberikan kehidupan dan dimensinya lebih kecil dari daerah daratan.

Berdasarkan morfogenesis dan potensi sumberdaya air, pulau-pulau kecil dapat diklasifikasikan atas dua kelompok yaitu pulau dataran dan kelompok pulau berbukit. Secara topografi pulau dataran terdiri dari tiga kelompok yaitu pulau alluvium, pulau karang (koral) dan pulau atol sedangkan pulau berbukit dikelompokkan kedalam lima golongan yaitu pulau vulkanik, pulau tektonik, pulau teras terangkat, pulau petabah dan pulau genesis campuran (UNCLOS 1982).

### **Definisi Pulau Karang**

Secara geologi pulau karang termasuk ke dalam rangkaian dari gugusan terumbu karang yang terangkat ke permukaan karena adanya gerakan ke atas (*uplift*) dan gerakan ke bawah (*subsidence*) dari dasar laut karena proses geologi. Pada saat dasar laut berada di dekat permukaan laut (kurang dari 40 m), terumbu karang mempunyai kesempatan untuk tumbuh dan berkembang di dasar laut yang naik tersebut. Setelah berada di atas permukaan laut, terumbu karang akan mati dan menyisakan rumahnya dan membentuk pulau karang (Asriningrum, 2009).

Pulau karang memiliki struktur dasar yang kuat sebagai dasar pondasi bangunan. Hal ini menjadi potensi untuk mengembangkan wisata di kawasan ini khususnya untuk pembangunan fasilitas. Menurut USDA (1983) kawasan dengan kedalaman padas keras >100 m merupakan kawasan yang baik untuk lahan tempat tinggal (gedung) dengan kategori maksimum bangunan tiga lantai.

Dasar karang pada pulau ditutupi oleh lapisan tanah pasir putih di permukaan yang terbentuk dari pecahan terumbu karang yang mati dan terseret ke pesisir pulau membentuk pantai putih. Pantai pasir putih menjadi daya tarik wisata bahari kategori wisata pantai (Yulianda, 2007).

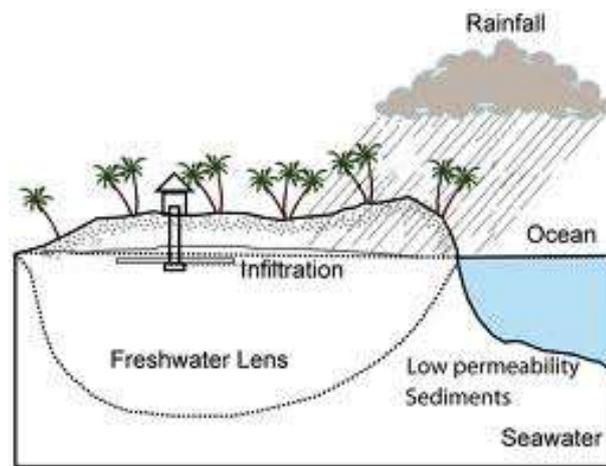
### **Ekosistem Pulau Karang**

Secara umum ekosistem pulau karang sama dengan ekosistem pulau kecil pada umumnya yaitu tergolong unik (Brookfield, 1990 *dalam* Soraya, 1999). Contohnya pulau kecil memiliki proporsi spesies endemik yang lebih tinggi dibandingkan benua, mengalami gempuran gelombang laut dari berbagai sisi dan cenderung hanya memiliki daerah resapan air yang terbatas sehingga banyak air tawar dan sedimen terbawa lepas ke laut lepas.

Brookfield (1990) *dalam* Soraya (1999) menambahkan, dilihat dari faktor-faktor ekologi, pulau-pulau kecil memiliki sumberdaya alam yang terbatas, air tanah yang sedikit, daerah resapan air yang sempit dan dangkal, serta sensitivitas yang tinggi terhadap gejolak-gejolak alam sehingga dapat menghancurkan seluruh daerah.

Secara lebih spesifik, kondisi ekosistem pulau karang tergolong lebih rawan dari pulau kecil lainnya. Contohnya, ketersediaan air tanah yang sangat sedikit karena dasar pulau yang terbentuk dari gugusan karang. Kedalaman tanah untuk meresapkan air hujan lebih sedikit dibanding pulau kecil lainnya. Kelangkaan air pada pulau tentu berpengaruh besar terhadap wisata karena ketersediaan air baik dari segi kualitas dan kuantitas merupakan hal yang sangat penting untuk pengembangan wisata (Pigram, 2000).

Menurut Falkland (1995) dalam Delinom (2007) tiap jenis pulau mempunyai ciri tersendiri, baik penyebarannya maupun potensi airnya. Pada pulau datar seperti Pulau Pieh ini, eksplorasi air tanah relatif sederhana dibandingkan dengan pulau berbukit. Potensi air tanah bisa bervariasi dari kecil sampai sedang, namun perubahan surut muka air laut cukup besar pengaruhnya terhadap kualitas air tanah. Gambaran mengenai penyebaran dan potensi air tanah di pulau koral dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Penyebaran air tanah tawar di pulau koral  
(Sumber: [www.epa.gov](http://www.epa.gov))

Menurut Falkland (1995) dalam Delinom (2007) beberapa karakteristik penyebaran air tanah di pulau koral sebagai berikut:

- air tanah berbentuk lensa yang mengapung di atas air payau dan air laut,
- bila kondisi geologi dan laut di sekitar pulau sama, bentuk lensa air tanah simetri dan mengikuti bentuk pulau dimana bagian paling tebal berada di tengah pulau,
- bila kondisi geologi dan luas di sekitar pulau tidak sama, bentuk lensa akan menebal ke arah dimana koefisien permeabilitas (*hydro conductivity*) batuan atau tekanan arus lebih kecil.

Pulau mempunyai keadaan biota yang kurang lebih terisolasi secara genetis. Beberapa jenis hewan tertentu mempunyai variasi yang besar serta menggunakan pulau sebagai koloni mereka. Contohnya adalah burung-burung laut atau penyu. Baik tumbuhan atau hewan yang ada di pulau mungkin berkembang atau berevolusi tanpa kehadiran suatu predator. Karena itu biota yang ada di pulau mungkin akan sangat peka terhadap organisme yang diintroduksi dari luar pulau.

Pulau-pulau oseanik mempunyai umur geologi yang masih muda serta mempunyai lingkungan yang dinamis. Pulau-pulau karang mempunyai lingkungan yang sensitif bila mengalami gangguan. Angin dapat menyebabkan erosi di pantai jika vegetasi pantai yang berfungsi mengikat tanah atau pasir dihilangkan. Arus dan ombak dapat mengikis pantai apabila batu karang ditambang atau digali.

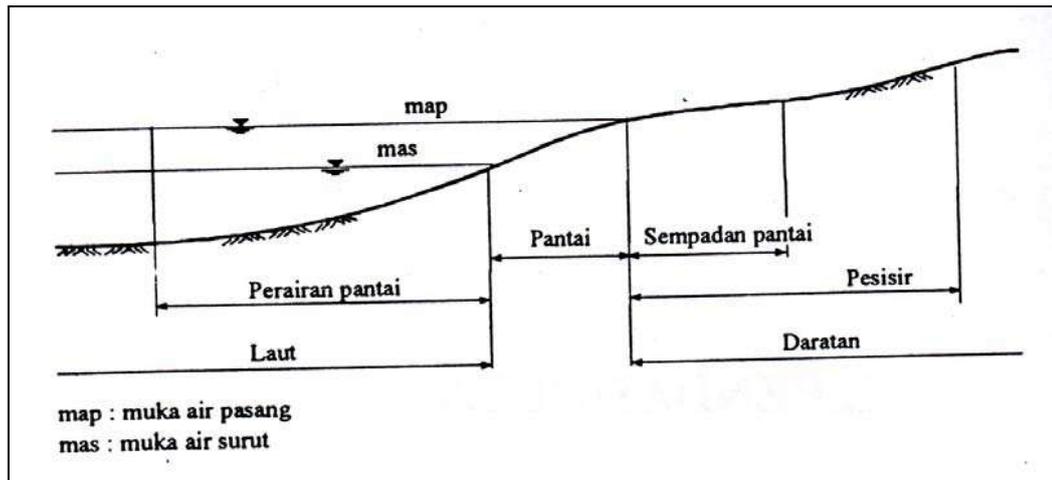
## Kawasan Pesisir dan Pantai

Definisi wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia ialah daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran (Soegiarto 1976 dalam Dahuri *et al.* 1996).

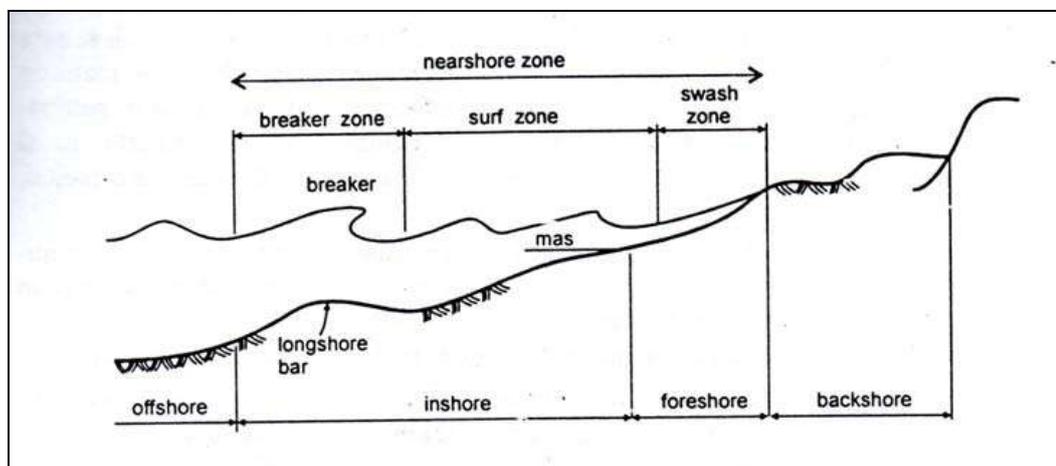
Pantai adalah daerah tepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan air surut terendah. Daerah daratan ialah daerah yang terletak di atas dan di bawah permukaan daratan dimulai dari batas garis pasang tertinggi. Daerah lautan adalah daerah yang terletak di atas dan di bawah permukaan laut dimulai dari sisi laut pada garis surut terendah, termasuk dasar laut dan bagian bumi di bawahnya. Garis pantai adalah garis batas pertemuan antara daratan dan air laut, dimana posisinya tidak tetap dan dapat berpindah sesuai dengan pasang surut air laut dan erosi pantai yang terjadi. Sempadan pantai adalah kawasan tertentu sepanjang pantai yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi pantai. Kriteria sempadan pantai adalah daratan sepanjang tepian yang lebarnya sesuai dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 m titik pasang tertinggi ke arah daratan (UU RI No 27 Tahun 2007). Gambar 3 menunjukkan definisi batasan pantai (Triatmodjo, 1999).

Bentuk profil pantai sangat dipengaruhi oleh serangan gelombang, sifat-sifat sedimen seperti rapat massa dan tahanan terhadap erosi, ukuran dan bentuk partikel, kondisi gelombang dan arus, serta bathimetri pantai. Pantai bisa terbentuk dari material dasar yang berupa lumpur, pasir atau kerikil (*gravel*). Kemiringan dasar pantai tergantung pada bentuk dan ukuran material dasar. Pantai lumpur mempunyai kemiringan yang sangat kecil sampai mencapai 1:5 000. Kemiringan pantai pasir lebih besar yang berkisar antara 1:20 dan 1:50. Kemiringan pantai berkerikil bisa mencapai 1:4 (Triatmodjo, 1999).

Pantai berpasir dibagi dalam dua zona, yaitu *backshore* dan *foreshore*. Batas antara kedua zona adalah puncak *berm*, yaitu titik dari *rump* maksimum pada kondisi gelombang normal (biasa). *Rump* adalah naiknya gelombang pada permukaan miring. *Rump* gelombang mencapai batas antara pesisir dan pantai hanya selama terjadi gelombang badai. *Surf zone* terbentang dari titik dimana gelombang pertama kali pecah sampai titik *rump* di sekitar lokasi gelombang pecah. Di lokasi gelombang pecah terdapat *longshore bar*, yaitu gundukan pasir di dasar yang memanjang sepanjang pantai. Gambar 4 menunjukkan definisi dan karakteristik gelombang di daerah pantai (Triatmodjo, 1999).



Gambar 3 Definisi dan batasan pantai  
(Sumber: Triatmodjo, 1999)



Gambar 4 Definisi dan karakteristik gelombang di daerah pantai  
(Sumber: Triatmodjo, 1999)

Selain gelombang, kondisi fisik perairan pesisir juga dipengaruhi oleh pasang surut dan muka laut. Pasang surut (pasut) adalah proses naik turunnya muka laut secara hampir periodik karena gaya tarik benda-benda angkasa, terutama bulan dan matahari. Naik turunnya muka laut dapat terjadi sekali sehari (pasut tunggal), atau dua kali sehari (pasut ganda). Sedangkan pasut yang berperilaku di antara keduanya disebut sebagai pasut campuran (Dahuri *et al.* 1996).

Lebih lanjut diungkapkan berdasarkan pola gerakan muka lautnya, pasang surut di Indonesia dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*), harian ganda (*semi diurnal tide*), dan dua jenis campuran. Pada jenis harian tunggal hanya terjadi satu kali pasang dan dua kali surut yang tingginya hampir sama. Campuran dari jenis tunggal dan jenis ganda menonjolkan sifat salah satu dari keduanya. Pada pasut ganda campuran yaitu pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*), terjadi dua kali pasang dan surut dalam sehari. Sedangkan pasut tunggal campuran yaitu pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*), terjadi satu kali pasang dan satu kali surut setiap harinya.

## Ekosistem Pesisir

Tipe-tipe ekosistem pada umumnya dikenali berdasarkan ciri-ciri komunitas yang paling menonjol. Di Indonesia terdapat empat kelompok ekosistem utama, yaitu ekosistem bahari, ekosistem darat alami, ekosistem suksesi dan ekosistem buatan. Kelompok ekosistem bahari terdiri atas ekosistem laut dangkal, pantai pasir dangkal, terumbu karang, pantai batu dan pantai lumpur. Pada wilayah pesisir terdapat satu atau lebih ekosistem dan sumber daya pesisir. Ekosistem pesisir dapat bersifat alami maupun buatan (*man-made*). Ekosistem alami meliputi terumbu karang (*coral reefs*), hutan bakau (*mangroves*), padang lamun (*sea grass*), pantai berpasir (*sandy beach*), formasi pes-caprea, formasi baringtonia, estuaria, laguna, dan delta. Ekosistem buatan berupa tambak, sawah pasang surut, kawasan wisata, kawasan industri, kawasan agroindustri dan kawasan pemukiman (Dahuri *et al.* 1996).

Sumber daya wilayah pesisir terdiri dari sumber daya alam yang dapat pulih, seperti sumber daya perikanan (plankton, benthos, ikan, moluska, krustasea, mamalia laut), rumput laut (*seaweed*), padang lamun, hutan mangrove, dan terumbu karang serta sumber daya yang tidak dapat pulih, seperti minyak dan gas, bijih besi, pasir, timah, bauksit, mineral, dan bahan tambang lainnya (Dahuri *et al.* 1996).

Sumberdaya daya pesisir juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar. Kegiatan ekonomi yang dapat dilakukan di wilayah pesisir meliputi kegiatan penangkapan ikan, budi daya ikan tambak, penambangan minyak dan gas bumi, industri ekstraksi (pembuatan garam, penambangan pasir, kulit tiram dan batuan karang), marina (pelabuhan) dan wisata. Dalam pelaksanaannya kegiatan ini seringkali mengakibatkan menurunnya kualitas serta keragaman hayati di wilayah pesisir itu sendiri. Upaya perlindungan yang dilakukan pemerintah dianggap membatasi ruang mata pencaharian para nelayan dan masyarakat di sekitar kawasan yang pada umumnya memanfaatkan dan menggantungkan hidupnya langsung dengan sumber daya pesisir ini. Untuk meminimalkan gangguan dan tekanan terhadap sumber daya ini diperlukan berbagai upaya pengelolaan dan pengendaliannya. Salah satu bentuk kegiatan alternatif yang dapat dikembangkan adalah program wisata yang berwawasan lingkungan pesisir dan kelautan.

## Wisata

Wisata adalah perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang mengunjungi tempat tertentu secara sukarela dan bersifat sementara dengan tujuan berlibur atau tujuan lainnya bukan untuk mencari nafkah (Warpani, 2007). Bruun (1995) dalam Pratiwi (2010) menjelaskan bahwa wisata dikategorikan menjadi tiga jenis, yaitu *ecotourism*, *green tourism*, atau *alternative tourism*, wisata budaya dan wisata alam. Wisata alam adalah wisata yang ditujukan pada pengalaman terhadap kondisi alam atau daya tarik panoramanya.

Salah satu jenis wisata alam adalah wisata bahari. Wisata bahari adalah jenis wisata minat khusus yang memiliki aktifitas yang berkaitan dengan kelautan, baik di atas permukaan laut (*marine*) maupun kegiatan yang dilakukan di bawah permukaan laut (*submarine*). Wisata bahari oleh pemerintah Indonesia melalui

Direktorat Jendral Pariwisata dimasukkan ke dalam wisata minat khusus. Sedangkan wisata minat khusus didefinisikan sebagai suatu bentuk perjalanan wisata dimana wisatawan mengunjungi suatu tempat karena memiliki unsur suatu tujuan khusus mengenai suatu jenis objek atau kegiatan yang dapat ditemui atau dilakukan di lokasi atau daerah tujuan wisata tersebut.

Objek wisata bahari dapat dikelompokkan berdasarkan komoditi, ekosistem, dan kegiatan (Tabel 1). Objek komoditi terdiri dari potensi spesies biota laut dan material non hayati yang mempunyai daya tarik wisata. Ekosistem terdiri dari ekosistem pesisir yang mempunyai daya tarik habitat dan lingkungan, sedangkan objek kegiatan merupakan kegiatan yang terintegrasi di dalam kawasan yang mempunyai daya tarik wisata.

Tabel 1 Sumber objek wisata bahari

Objek Komoditi	Objek Ekosistem	Objek Kegiatan
Penyu	Terumbu karang	Perikanan tangkap
Duyung, Paus	Mangrove	Perikanan budidaya
Lumba-lumba, Hiu	Lamun	Sosial/budaya
Spesies endemik	Pantai	<i>Snorkeling</i>
Pasir putih	Goba ( <i>Shallow Waters</i>	<i>Diving</i>
Ombak	<i>Ecosystem</i> ), Pantai	

Sumber: Yulianda (2007)

Kegiatan wisata bahari yang dapat dikembangkan dapat dikelompokkan menjadi wisata pantai dan wisata bahari (laut) (Tabel 2). Wisata pantai atau wisata bahari adalah wisata yang objek dan daya tariknya bersumber dari potensi bentang laut (*seascape*) maupun bentang darat pantai (*coastal landscape*) (Sunarto, 2000 dalam Yulianda, 2007). Secara terpisah dapat dijelaskan wisata pantai merupakan kegiatan wisata yang mengutamakan sumberdaya pantai dan budaya masyarakat pantai seperti rekreasi, olah raga, menikmati pemandangan dan iklim. Sedangkan wisata bahari merupakan kegiatan wisata yang mengutamakan sumberdaya bawah laut dan dinamika air laut.

Tabel 2 Kegiatan wisata bahari yang dapat dikembangkan

Wisata Pantai	Wisata Bahari
Rekreasi pantai	Rekreasi pantai dan laut
Panorama, Resort/Peristirahatan	Resort/Peristirahatan
Berenang, Berjemur, Berperahu	Wisata selam ( <i>diving</i> ) dan wisata <i>Snorkeling</i>
Olahraga pantai (voli pantai, jalan pantai, lempar cakram, dll)	Selancar, Jet ski, <i>Banana boat</i> , perahu kaca, kapal selam
Memancing	Wisata ekosistem lamun, wisata nelayan, wisata pulau, wisata pendidikan, wisata pancing
Wisata mangrove	Wisata satwa (penyu, lumba-lumba, burung)

Sumber: Yulianda (2007)

## Perencanaan Lanskap

### Definisi

Menurut Knudson (1980) perencanaan adalah mengumpulkan dan menginterpretasikan data, memproyeksikan ke masa depan, mengidentifikasi masalah, dan memberi pendekatan yang beralasan untuk memecahkan masalah-masalah tersebut. Perencanaan merupakan proses yang rasional untuk mencapai

tujuan dan sasaran di masa mendatang berdasarkan kemampuan sumber daya alam yang ada serta pemanfaatannya secara efektif dan efisien.

Nurisjah dan Pramukanto (2012) menyatakan bahwa perencanaan lanskap adalah salah satu kegiatan utama dalam arsitektur lanskap. Perencanaan lanskap merupakan kegiatan penataan yang berbasis lahan (*land based planning*) melalui kegiatan pemecahan masalah dan merupakan proses pengambilan keputusan jangka panjang guna mendapatkan suatu model lanskap yang fungsional, estetik dan lestari yang mendukung berbagai kebutuhan dan keinginan manusia dalam upaya meningkatkan kenyamanan dan kesejahteraan.

### **Proses dan Tahapan**

Simonds (2006) mengemukakan tahapan perencanaan yang terdiri atas tahap *commissions*, *research*, *analysis*, *synthesis*, dan *planning*. Tahap *commissions* adalah tahap pertemuan antara pelaksana dengan klien, merupakan tahap awal dalam memulai studi dengan mengetahui keinginan klien dan gambaran pengembangan. Tahap *research* adalah pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari tapak seperti data fisik, sumberdaya tapak, kualitas visual tapak yang diperoleh dari survei tapak, wawancara, dan penyebaran kuisioner kepada responden. Sedangkan data sekunder yaitu data dari hasil studi pustaka. Pada tahap *analysis* dilakukan analisis tapak untuk mengetahui potensi sumber daya pada tapak dan kemungkinan pengembangannya dengan mempertimbangkan peraturan dan kebijakan pemerintah. Kemudian dalam tahap *synthesis* dilakukan studi skematik untuk memperoleh alternatif program pengembangan ruang, kemudian program yang terpilih dikembangkan menjadi rencana pengembangan awal lanskap dalam bentuk *plan concept*. Setelah itu dalam tahap *planning* dilakukan perencanaan sesuai dengan *plan concept* yang menghasilkan rencana ruang, rencana aktivitas, rencana fasilitas, rencana sirkulasi, dan daya dukung. Hasil dari tahapan *planning* ini adalah *site plan*.

Dalam merencanakan suatu lanskap sebuah prinsip yang biasa digunakan adalah dengan mengeleminasi atau memperbaiki elemen-elemen yang buruk dan menonjolkan elemen-elemen baik. Dalam lanskap, karakter tapak yang menarik harus diciptakan atau dipertahankan sehingga semua elemen dalam tapak menjadi suatu kesatuan yang harmonis.

Nurisjah dan Pramukanto (2012) menyatakan bahwa hasil perencanaan lanskap disajikan dalam bentuk gambar prarencana dan gambar rencana lanskap. Gambar pra-rencana berupa gambar situasi awal dari tapak perencanaan dan gambar atau ilustrasi tahapan analisis dan sintesis, sedangkan gambar rencana lanskap berupa gambar konsep perencanaan, rencana penggunaan lahan, rencana penggunaan ruang, rencana pengembangan tapak, rencana induk lanskap, rencana tapak atau rencana lanskap, rencana penanaman, rencana atau program pengembangan, rencana anggaran biaya, dan rencana pelaksanaan (dalam skala mikro), serta berbagai bentuk gambar dan ilustrasi lainnya sesuai kebutuhan.

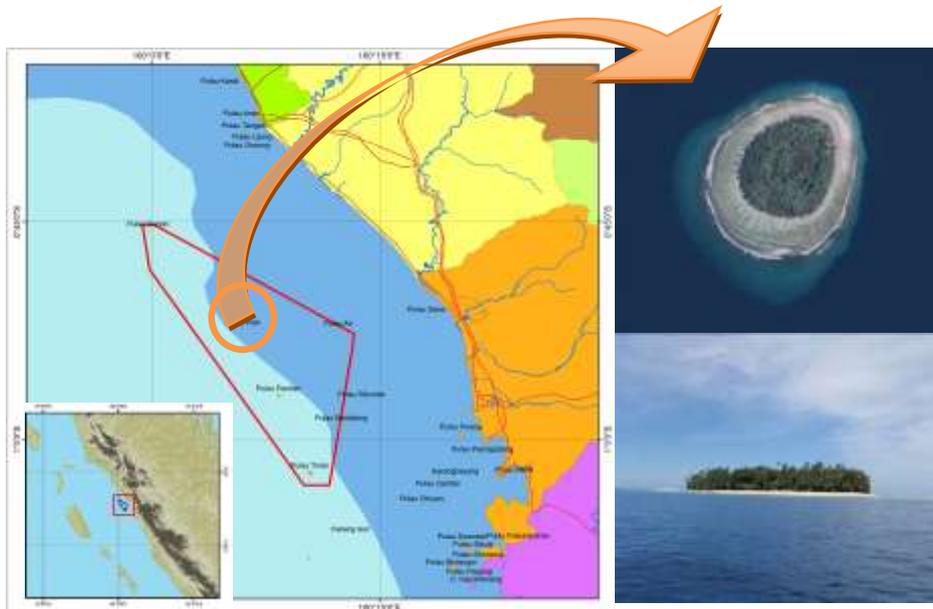
## METODE

### Tempat dan Waktu

Kegiatan perencanaan ini dilaksanakan di Pulau Pieh Sumatera Barat. Pulau Pieh berada dalam kawasan Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh (Gambar 5). Secara administrasi sebagian kawasan TWP Pulau Pieh termasuk dalam Kabupaten Padang Pariaman yaitu Desa Manggopoh Parak Gadang, Kecamatan Tapakis Ulakan dan sebagian lagi termasuk dalam kawasan Kota Padang.

Pulau Pieh sebagai pulau utama dari kawasan TWP Pulau Pieh terletak pada posisi  $100^{\circ}06'01''$  BT dan  $00^{\circ}52'27''$  LS dengan jarak sekitar lebih kurang 22 mil laut dan dapat ditempuh selama 30 menit perjalanan dengan kecepatan 45 knot dari pelabuhan Muara Padang dengan luas pulau sebesar 12.37 ha (LKKPN Pekanbaru, 2010).

Pengambilan data di lapangan dilaksanakan pada bulan Maret 2013 yang dilanjutkan dengan pengolahan data dan perencanaan di studio.



Gambar 5 Peta orientasi lokasi perencanaan Pulau Pieh, Sumatera Barat (Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2010)

### Alat dan Bahan

Perencanaan perencanaan lanskap wisata bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat menggunakan alat dan bahan untuk mendukung kegiatan baik di lapang maupun dalam mengolah data (Tabel 3).

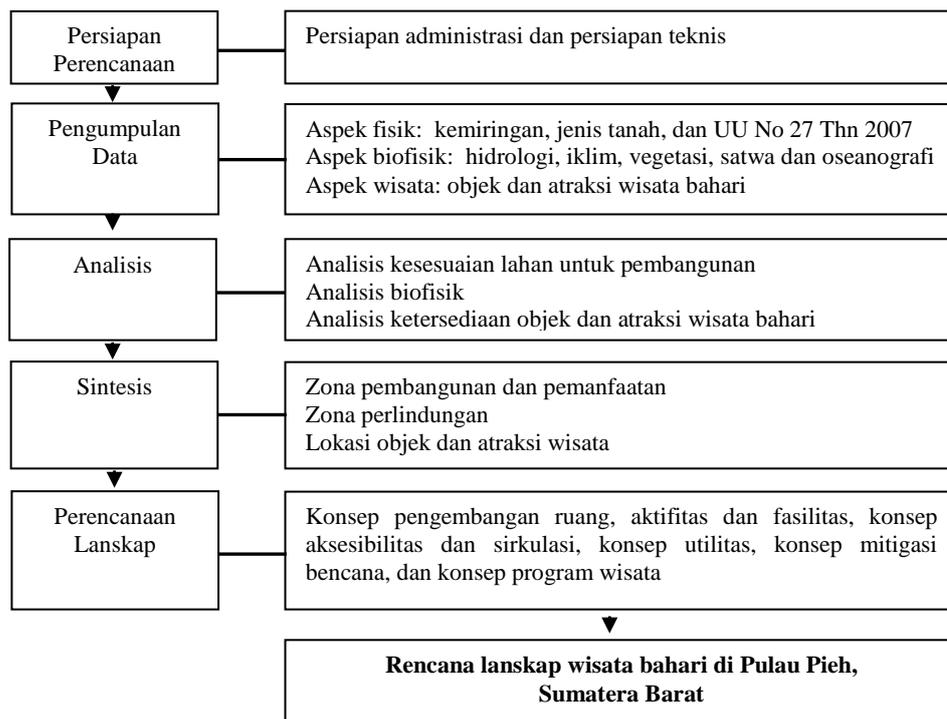
Tabel 3 Alat dan bahan perencanaan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Alat a. <i>Global Positioning System (GPS)</i> b. Laptop dan perangkat lunak  c. Alat tulis d. Kamera	Penitikan posisi pada lokasi Mentabulasi, memetakan dan menganalisis data serta menyusun rencana lanskap Pencatatan data survei di lapangan Dokumentasi kawasan
2	Bahan a. Peta dasar Pulau Pieh b. Data iklim kawasan, data oseanografi c. Bahan pustaka	Peta inventarisasi Data untuk analisis kawasan Referensi dan studi pustaka

## Metode Perencanaan

### Prosedur Pelaksanaan

Prosedur perencanaan lanskap dilakukan dalam lima tahap yaitu persiapan perencanaan, pengumpulan data, analisis, sintesis, dan perencanaan lanskap (Gambar 6).



Gambar 6 Diagram tahapan perencanaan

### Persiapan Perencanaan

Tahap ini merupakan tahapan awal yang dilakukan meliputi usulan perencanaan, perumusan masalah dan penetapan tujuan perencanaan. Setelah itu dilakukan persiapan administrasi dan persiapan teknis. Persiapan administrasi merupakan persiapan perizinan perencanaan berupa pembuatan surat pengantar

dari Departemen Arsitektur Lanskap IPB kepada dinas-dinas terkait untuk mendapatkan perizinan melakukan perencanaan dan mengumpulkan data sekunder yang dibutuhkan. Surat perizinan ini ditujukan kepada Bappeda Kota Padang, BMKG, Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pekanbaru, Pemda Kota Padang, dan Pemda Kota Padang Pariaman.

Persiapan teknis berupa persiapan alat dan bahan sebelum dilakukannya perencanaan berupa peta dasar Pulau Pieh, *Global Positioning System (GPS)*, kamera digital, alat tulis, alat ukur, data-data awal mengenai lokasi perencanaan, dan penyusunan teknik observasi di lapangan.

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data fisik, data biofisik, dan data potensi objek dan atraksi wisata bahari. Data yang diambil dapat dilihat pada Tabel 4. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah studi pustaka, survei lapang, dan wawancara. Data yang digunakan adalah data sekunder dari arsip UPT Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pekanbaru (UPT LKKPN Pekanbaru). Pengumpulan data dilakukan di kantor UPT LKKPN Pekanbaru yang memiliki kantor cabang di Kota Padang dan melakukan observasi langsung ke pulau untuk *feel of the land* pada tapak serta *ground check* kondisi tapak.

Pengukuran dan pengambilan data secara langsung tidak dapat dilakukan karena kendala waktu, biaya, dan tenaga sehingga perencanaan lanskap pada pulau dengan memanfaatkan data sekunder dan berbagai informasi pendukung. Wawancara dilakukan secara langsung kepada nelayan dan tim yang mengelola pulau untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan Pulau Pieh.

Tabel 4 Jenis, bentuk, dan sumber data

No	Kelompok Data	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Cara Pengambilan Data
1.	Fisik dan biofisik	a. Topografi	Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
		b. Kemiringan	Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
		c. Tanah	Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
		d. Hidrologi	Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
		e. Iklim	Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
		f. Vegetasi	Sekunder	BMKG	Studi pustaka
		g. Satwa	Primer	Lapang	Survei lapang
			Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
2.	Potensi objek dan atraksi wisata	a. Objek dan atraksi alami	Primer	Lapang	Survei lapang
			Sekunder	LKKPN	Studi pustaka
		b. Objek dan atraksi buatan	Primer	Lapang	Survei lapang
			Sekunder	LKKPN	Studi pustaka

Keterangan:

LKKPN : Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional

BMKG : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

### Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam perencanaan ini adalah analisis deskriptif kualitatif yang disajikan dalam bentuk spasial dan tabular.

## 1. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Pembangunan

Analisis kesesuaian lahan untuk pembangunan dilakukan untuk mendapatkan zona pembangunan dan pengembangan wisata. Analisis ini menggunakan aspek fisik yang terdiri dari data topografi, kemiringan, jenis tanah, dan geologi. Aspek ini dinilai kesesuaiannya berdasarkan klasifikasi lahan untuk pembangunan gedung yang dirujuk dari USDA (1983) (Tabel 5).

Tabel 5 Klasifikasi kesesuaian lahan untuk pembangunan gedung

Unit penilaian	Klasifikasi kesesuaian		
	Sesuai (3)	Cukup sesuai (2)	Tidak sesuai (1)
Kemiringan lahan	< 8%	8-15%	>15%
Jenis tanah dan geologi:			
- Jenis tanah terhadap erosi	Tidak peka - kurang peka	Agak peka	Peka – sangat peka
- Potensi mengembang dan mengerut	< 0.003	0.03 – 0.09	>0.009
- Kedalaman hamparan batuan (cm)	>100	50-100	<50

Sumber: USDA (1983)

Setiap unit penilaian dirujuk dari literatur. Kelas kemiringan lahan dirujuk dari Van Zuidam R.A dan Zuidam Cancelado (1979) dalam Sugianti (2014) (Tabel 6), klasifikasi jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi dirujuk dari Brady (1982) (Tabel 7).

Tabel 6 Klasifikasi kemiringan lahan

No	Unit relief	Lereng (%)	Beda tinggi relatif (m)
1	Topografi datar-hampir datar	0-2	<5
2	Topografi berombak/landai	3-7	5-25
3	Topografi bergelombang/miring	8-13	25-75
4	Topografi bergelombang-berbukit/agak curam	14-20	75-200
5	Perbukitan curam/lereng curam	21-55	200-500
6	Pegunungan curam terkikis/ sangat terjal	56-140	500-1000
7	Pegunungan/amat sangat terjal	>140	>1000

Sumber: Van Zuidam R.A dan Zuidam Canceledo (1979) dalam Sugianti (2014)

Tabel 7 Klasifikasi jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi

Kelas	Jenis tanah	Klasifikasi
1	Aluvial, Giel, Planosol, Hidromerf, Laterik	Tidak peka
2	Latosol	Kurang peka
3	Brown forest soil, non calcic brown mediteran	Agak peka
4	Andosol, Laterit, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka
5	Regosol, Litosol, Organosol, Rensina	Sangat peka

Sumber: Brady (1982)

Selain aspek fisik, zona pembangunan dan pengembangan juga didapatkan dari peraturan mengenai sempadan pantai yaitu UU No 27 Tahun 2007. Pada peraturan ini dijelaskan bahwa bangunan dapat didirikan pada jarak 100 m dari garis sempadan pantai yang dihitung mulai dari pasang air laut tertinggi ke arah daratan. Dari peraturan ini didapatkan klasifikasi kesesuaian lahan untuk pembangunan berdasarkan peraturan perundang-undangan (Tabel 8).

Tabel 8 Klasifikasi kesesuaian pulau untuk pembangunan berdasarkan peraturan

Kelas	Jarak dari garis sempadan pantai ke arah darat	Klasifikasi
1	Berjarak < 0 m	Tidak sesuai
2	Berjarak 0-100 m	Cukup sesuai
3	Berjarak >100	Sesuai

Sumber: UU No 27 Tahun 2007

## 2. Analisis Biofisik

Analisis biofisik dilakukan untuk mendapatkan zona perlindungan. Aspek biofisik dinilai untuk mengetahui potensi dan kendala yang terjadi pada tapak. Potensi yang ada dikembangkan untuk dimanfaatkan sedangkan kendala yang terdapat pada tapak dicari solusinya. Aspek biofisik yang dinilai yaitu hidrologi, iklim, satwa, vegetasi dan oseanografi. Analisis ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang disajikan secara spasial dan tabular.

Hidrologi dianalisis untuk mengetahui sumber air, arah aliran air dan volume air tanah yang tersedia di pulau untuk kebutuhan wisata. Kawasan sumberdaya air menjadi penting untuk dilindungi karena menjadi sumber kehidupan ekosistem. Selain itu penilaian volume air tanah pulau sangat penting untuk mengetahui daya tampung wisatawan maksimum berdasarkan jumlah air yang tersedia. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan Oberdorfer dan Buddermeier (1988) dan Ghyben-Hersberg dalam Soraya (1999). Menurut Ghyben-Hersberg volume tanah yang mengandung air dinyatakan dalam volume setengah bola dan volume air tanah sebesar 25% dari total volume tanah karena tanah pada tapak merupakan tanah pasir. Jari-jari pada volume bola diasumsikan sebagai tebal lensa air tawar pada pulau. Sehingga persamaan yang terbentuk adalah:

$$\text{Volume tanah + air} = \text{Volume } \frac{1}{2} \text{ bola} \quad (1)$$

$$\text{Volume } \frac{1}{2} \text{ bola} = \frac{2}{3} \pi r^3 \quad (2)$$

Dimana:

$$\pi = 3.14$$

r = jari-jari (m)

$$r = h$$

$$h = (6.94 \log a - 14.38) p \quad (3)$$

Dimana:

h = ketebalan lensa air tawar (m)

a = lebar pulau (m)

p = curah hujan per tahun (m)

Jika diasumsikan Volume tanah + air = Volume  $\frac{1}{2}$  bola, maka

$$\text{Volume air tanah} = \frac{1}{4} \times \text{volume } \frac{1}{2} \text{ bola}$$

$$\text{Volume air tanah} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \pi h^3 \quad (4)$$

Vegetasi dan satwa dianalisis untuk mengetahui jenis dan fungsi vegetasi dan satwa endemik pulau sehingga dapat dipertahankan dan melindungi habitat satwa sebagai objek wisata.

Analisis iklim dinilai untuk mempertimbangkan kenyamanan wisatawan di dalam tapak. Elemen-elemen dasar dari iklim adalah arah radiasi matahari, angin, curah hujan, suhu dan kelembaban yang dipengaruhi oleh bentuk, air, dan vegetasi (Hough, 1989).

Arah radiasi matahari dan hembusan angin dianalisis untuk mengetahui posisi penempatan fasilitas agar tidak berhadapan langsung dengan arah terbit dan terbenamnya matahari serta posisi penempatan tanaman penahan angin. Penentuan posisi ini sangat penting untuk kenyamanan pengguna tapak. Idealnya pembangunan gedung untuk memfasilitasi pengunjung adalah memanjang dari arah timur ke arah barat untuk mengurangi paparan langsung dari panas matahari (Yuuwono, 2006).

Faktor curah hujan menjadi penting dalam analisis ekologi untuk mengetahui periode curah hujan tertinggi dan jumlah curah hujan yang terjadi dalam setahun. Periode hujan menentukan waktu kunjungan berwisata selain itu untuk memperhitungkan jumlah air tanah yang dapat tertampung selama musim hujan untuk persediaan air tanah pulau.

Analisis suhu udara dan kelembaban menggunakan rumus *Thermal Humidity Index* (THI) (Laurie, 1986).

$$THI = 0,8T + \left( \frac{RH \times T}{500} \right) \quad (5)$$

Dimana:

T = Temperatur udara ( $^{\circ}$ C)

RH = Kelembaban udara (%)

Dari perhitungan rumus tersebut, nilai THI di atas 27 dikategorikan tidak nyaman dan nilai THI di bawah 27 dikategorikan nyaman untuk manusia. Aspek kenyamanan ini sangat dibutuhkan untuk permukiman, pendidikan, kesehatan dan pariwisata.

Oseanografi dianalisis untuk melihat batas pasang surut air laut dalam menentukan batas pantai yang dilihat dari titik pasang tertinggi. Dari titik inilah luas pulau diukur. Selain itu dari data pasang surut dianalisis waktu/periode air pasang tertinggi dan terendah untuk keselamatan wisatawan. Faktor gelombang juga dianalisis untuk penempatan bangunan dan vegetasi penahan gelombang untuk mengurangi resiko abrasi pada pantai.

### 3. Analisis Objek dan Atraksi Wisata

Analisis objek dan atraksi wisata digunakan untuk mengetahui potensi objek dan atraksi wisata bahari yang terdapat di Pulau Pieh. Objek dan atraksi alami didapatkan dari pengamatan langsung pada tapak sedangkan objek dan atraksi buatan didapatkan dari kebudayaan masyarakat sekitar pulau.

Setelah itu, objek dan atraksi tersebut dinilai untuk mengetahui tingkat potensinya, apakah tinggi, sedang, atau rendah. Penilaian ini menggunakan metode skoring yang merujuk pada penilaian oleh Avenzora (2008). Menurut Avenzora, dalam penilaian objek dan atraksi wisata setidaknya perlu untuk menilai tujuh aspek yang terkait dan terasosiasi dalam potensi suatu objek dan atraksi wisata, yaitu keunikan, kelangkaan, keindahan, seasonalitas, aksesibilitas, sensitifitas, dan fungsi sosial (Tabel 9).

Tabel 9 Kriteria penilaian objek dan atraksi wisata

Aspek	Indikator	Skor
Keunikan	• Bentuk gejala alam tersebut sangat berbeda dengan gejala alam sejenis pada umumnya	1
	• Warna-warna gejala alam tersebut sangat berbeda dengan gejala alam sejenis pada umumnya	1
	• Manfaat dan fungsi gejala alam tersebut sangat berbeda dengan gejala alam sejenis pada umumnya	1
	• Tempat dan ruang gejala alam tersebut sangat berbeda dengan gejala alam sejenis pada umumnya	1
	• Waktu gejala alam tersebut sangat berbeda dengan gejala alam sejenis pada umumnya	1
	• Ukuran dimensi gejala alam tersebut sangat berbeda dengan gejala alam sejenis pada umumnya	1
Kelangkaan	• Gejala alam tersebut telah masuk dalam daftar kelangkaan internasional	1
	• Gejala alam tersebut masuk dalam daftar kelangkaan nasional	1
	• Gejala alam tersebut tidak ada di provinsi lain	1
	• Gejala alam tersebut tidak ada di kabupaten lain	1
	• Gejala alam tersebut tidak ada di kecamatan lain	1
	• Pengulangan proses kejadian gejala alam tersebut sangat langka dalam kurun waktu tertentu	1
Keindahan	• Keindahan komposisi dan nuansa bentuk dari gejala alam tersebut	1
	• Keindahan komposisi dan nuansa warna dari gejala alam tersebut	1
	• Keindahan komposisi dan nuansa dimensi ukuran dari gejala alam tersebut	1
	• Keindahan komposisi dan nuansa visual secara totalitas dari gejala alam tersebut	1
	• Kepuasan psikologi pengunjung dari komposisi dan nuansa yang dihasilkan gejala alam tersebut	1
Seasonality	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung beberapa saat saja pada hari tertentu	1
	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung pada hari tertentu dalam periode minggu tertentu	1
	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung pada hari tertentu dalam periode bulan tertentu	1
	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung pada hari tertentu dalam periode tahun tertentu	1
	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung pada bulan tertentu dalam periode kondisi tahun tertentu	1
	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung pada kelompok umur, fisik, dan status sosial tertentu	1
	• Gejala alam tersebut hanya muncul dan bisa dinikmati pengunjung pada kelompok umur, fisik, dan status sosial tertentu	1

Tabel 9 Kriteria penilaian objek dan atraksi wisata (lanjutan)

Aspek	Indikator	Skor
Sensitifitas	• Peristiwa kejadian alam tersebut tidak terpengaruh oleh kehadiran sedikit/banyak pengunjung	1
	• Kualitas kejadian alam tersebut tidak terpengaruh oleh kehadiran sedikit/banyak pengunjung	1
	• Kuantitas kejadian alam tersebut tidak terpengaruh oleh kehadiran sedikit/banyak pengunjung	1
	• Kehadiran pengunjung untuk meenikmati gejala alam tersebut tidak mempengaruhi terjadinya kejadian fenomena alam lain disekitarnya	1
	• Dalam bentuk kontak fisik tidak akan menyebabkan berubahnya secara permanen kualitas dan kuantitas gejala alam tersebut dan gejala alam lainnya	1
	• Daya dukung fisik, ekologi, dan psikologi tidak terganggu	1
Aksesibilitas	• Lokasi gejala alam tersebut dapat dijangkau dengan kendaraan umum dalam waktu maksimal dua jam dari ibu kota kabupaten	1
	• Lokasi gejala alam tersebut dapat dijangkau dengan kendaraan umum dalam waktu maksimal satu jam dari ibukota kecamatan	1
	• Lokasi gejala alam tersebut dapat dijangkau oleh semua jenis kendaraan roda empat	1
	• Pengunjung dapat menjangkau lokasi gejala alam tersebut tanpa harus melanjutkan perjalanan dengan berjalan kaki melebihi 2 km	1
	• Untuk mencapai lokasi tersebut tersedia kendaraan umum yang beroperasi setidaknya 16 jam per hari	1
	• Lokasi tersebut dapat dicapai dalam segala cuaca	1
	Fungsi sosial	• Gejala alam tersebut diyakini masyarakat sekitar mempunyai sejarah yang sangat kuat dengan cikal bakal komunitas yang tinggal di kawasan tersebut
• Gejala alam tersebut hingga saat ini masih digunakan sebagai salah satu sumber elemen kehidupan sosial/budaya		1
• Gejala alam tersebut hingga saat ini masih digunakan sebagai salah satu sumber elemen budaya pada berbagai upacara budaya dalam dinamika budaya masyarakat		1
• Gejala alam tersebut hingga saat ini hanya digunakan sebagai salah satu sumber elemen budaya pada upacara budaya tertentu saja dalam dinamika sosial budaya masyarakat setempat		1
• Gejala alam tersebut hingga saat ini digunakan sebagai salah satu sumber elemen ekonomi utama bagi kehidupan sosial ekonomi keseharian masyarakat setempat		1
• Gejala alam tersebut hingga saat ini hanya digunakan sebagai salah satu identitas regional bagi masyarakat setempat		1

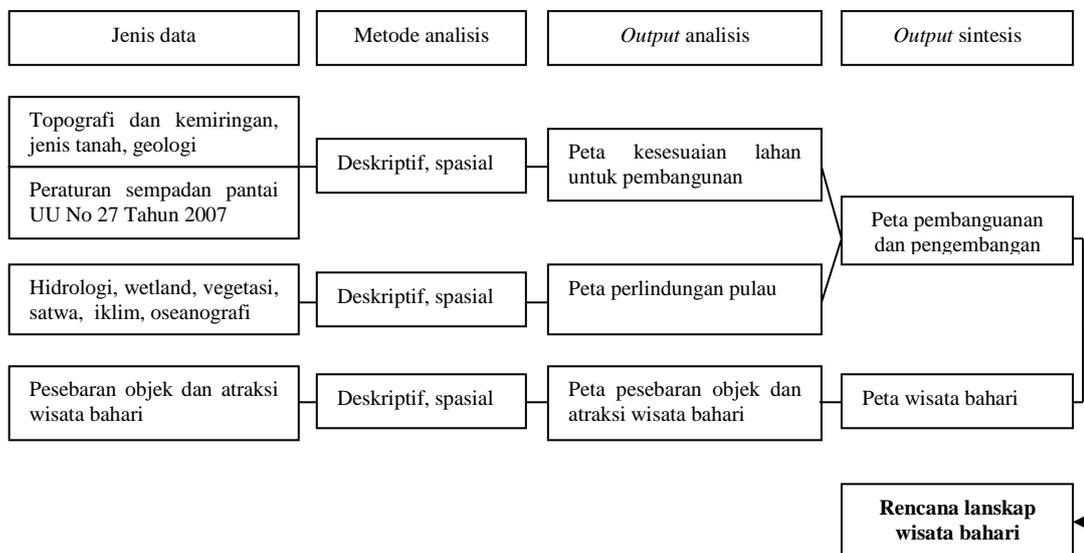
Sumber: Avenzora, 2008

Rendah: 7-18 sedang: 19-30 tinggi: 31-42

### Sintesis

Sintesis merupakan tahap pemecahan masalah dan pemanfaatan potensi dari suatu tapak yang disesuaikan dengan tujuan perencanaan. Sintesis dilakukan dengan mengoverlay hasil yang didapatkan pada tahap analisis yaitu aspek fisik, biofisik, dan potensi objek dan atraksi wisata bahari. Hasil utama dalam tahap ini

adalah *block plan* yang menggambarkan kesesuaian ruang untuk dikembangkan menjadi daerah tujuan wisata bahari. Berikut diagram analisis dan sintesis perencanaan (Gambar 7).



Gambar 7 Diagram analisis sintesis

### Perencanaan Lanskap

Pada proses ini konsep perencanaan dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk konsep ruang, konsep aktifitas dan fasilitas wisata, konsep aksesibilitas dan sirkulasi, konsep utilitas, konsep mitigasi bencana, dan konsep program wisata. Dalam menentukan ruang yang akan direncanakan ditentukan berdasarkan fungsi dan kebutuhan pulau agar dapat melayani wisatawan dan pada saat yang bersamaan juga dapat melestarikan pulau. Konsep ruang pada pulau direncanakan menjadi ruang penerimaan, ruang utama, ruang pelayanan, dan ruang konservasi. Setiap konsep dikembangkan menjadi rencana dan disatukan dalam rencana lanskap (*site plan*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

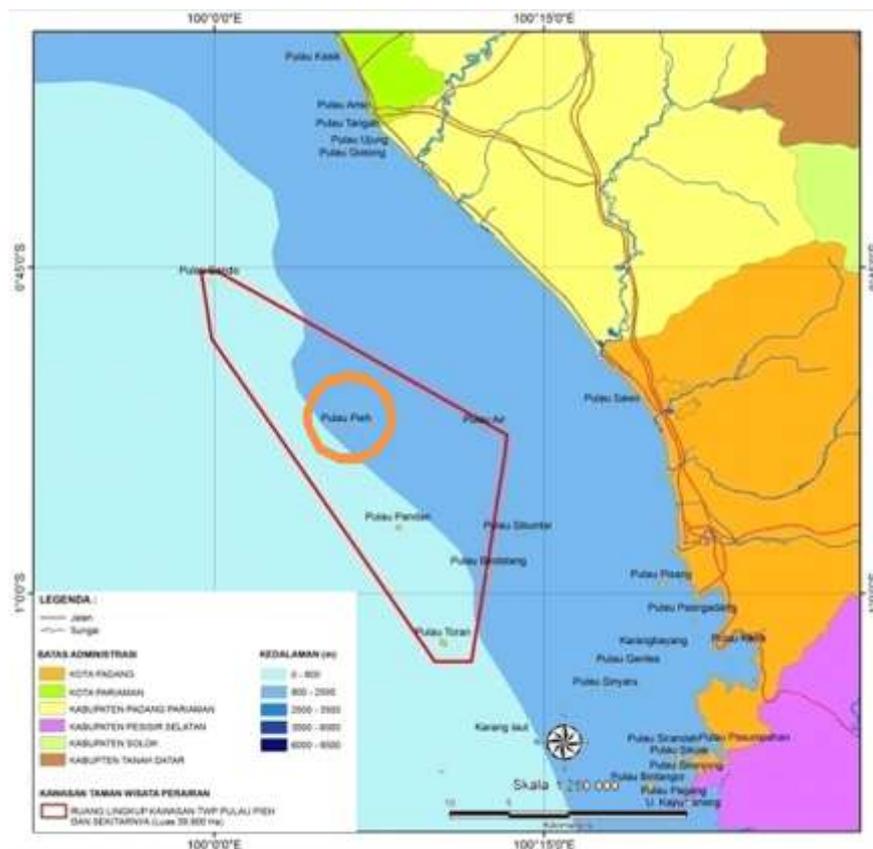
### Kondisi Umum

#### Posisi Geografis, Batas Administratif, dan Status Kepemilikan Lahan

Pulau Pieh termasuk kedalam kawasan Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya. Posisi geografis Pulau Pieh tepatnya berada pada  $100^{\circ}06'01''$  BT dan  $00^{\circ}52'27''$  LS dengan jarak sekitar lebih kurang 22 mil laut dan dapat ditempuh selama 30 menit perjalanan dari Muara Padang dengan menggunakan *speed boat* berkekuatan 45 knot. Secara administratif Pulau Pieh termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Padang Pariaman (Gambar 8).

Status kepemilikan pulau-pulau kecil di kawasan TWP Pulau Pieh masih dipegang oleh para pemilik pulau sebagai warisan turun temurun. Pulau Pieh adalah pusako (pusaka) tinggi keluarga Bapak Basar (almarhum) dilanjutkan oleh

Bapak Syafrizal (kemenakan) yang bertempat tinggal di Desa Ulakan Tengah, Kecamatan Tapakis Ulakan, Kabupaten Padang Pariaman.



Gambar 8 Peta administrasi Pulau Pieh  
(Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan)

### Status Pulau Pieh

Pulau Pieh merupakan salah satu pulau yang berada dalam kawasan Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya. TWP Pulau Pieh merupakan salah satu kawasan konservasi perairan nasional yang terletak di Provinsi Sumatera Barat tepatnya di sebelah barat wilayah administratif Kota Padang, Kota Pariaman, dan Kabupaten Padang Pariaman. Sebelum diserahkan ke Kementerian Kelautan dan Perikanan, kawasan ini merupakan Kawasan Pelestarian Alam (KPA) dengan fungsi sebagai Taman Wisata Alam Laut (TWAL) Pulau Pieh yang pengelolaannya berada di bawah Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA) Sumatera Barat Kementerian Kehutanan. Kawasan ini juga merupakan salah satu dari delapan Kawasan Pelestarian Alam (KPA) dan Kawasan Suaka Alam (KSA) yang diserahkan dari Kementerian Kehutanan ke Kementerian Kelautan dan Perikanan melalui berita acara serah terima Nomor BA.01/Menhut-IV/2009 dan Nomor BS.108/MEN.KP/III/2009 pada tanggal 4 Maret 2009. Kawasan Pulau Pieh ditujukan sebagai Taman Wisata Alam Laut berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 070/kpts-II/2000. Selanjutnya ditetapkan menjadi Taman Wisata Perairan (TWP) melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No 70 Tahun 2009 Tentang Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN) Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya di Provinsi Sumatera Barat.

Berdasarkan status kawasan, jenis kegiatan wisata yang dapat dilakukan di Pulau Pieh adalah wisata terbatas atau wisata minat khusus. Jenis kegiatan wisata yang diperbolehkan adalah wisata yang mengarah ke konservasi dan jumlah wisatawan yang diperbolehkan terbatas untuk mengontrol kerusakan akibat perilaku wisatawan. Selain itu wisatawan yang diperbolehkan adalah wisatawan dari kalangan remaja hingga dewasa karena dapat dilatih untuk melakukan wisata seperti *diving* dan *snorkeling* tanpa merusak terumbu karang.

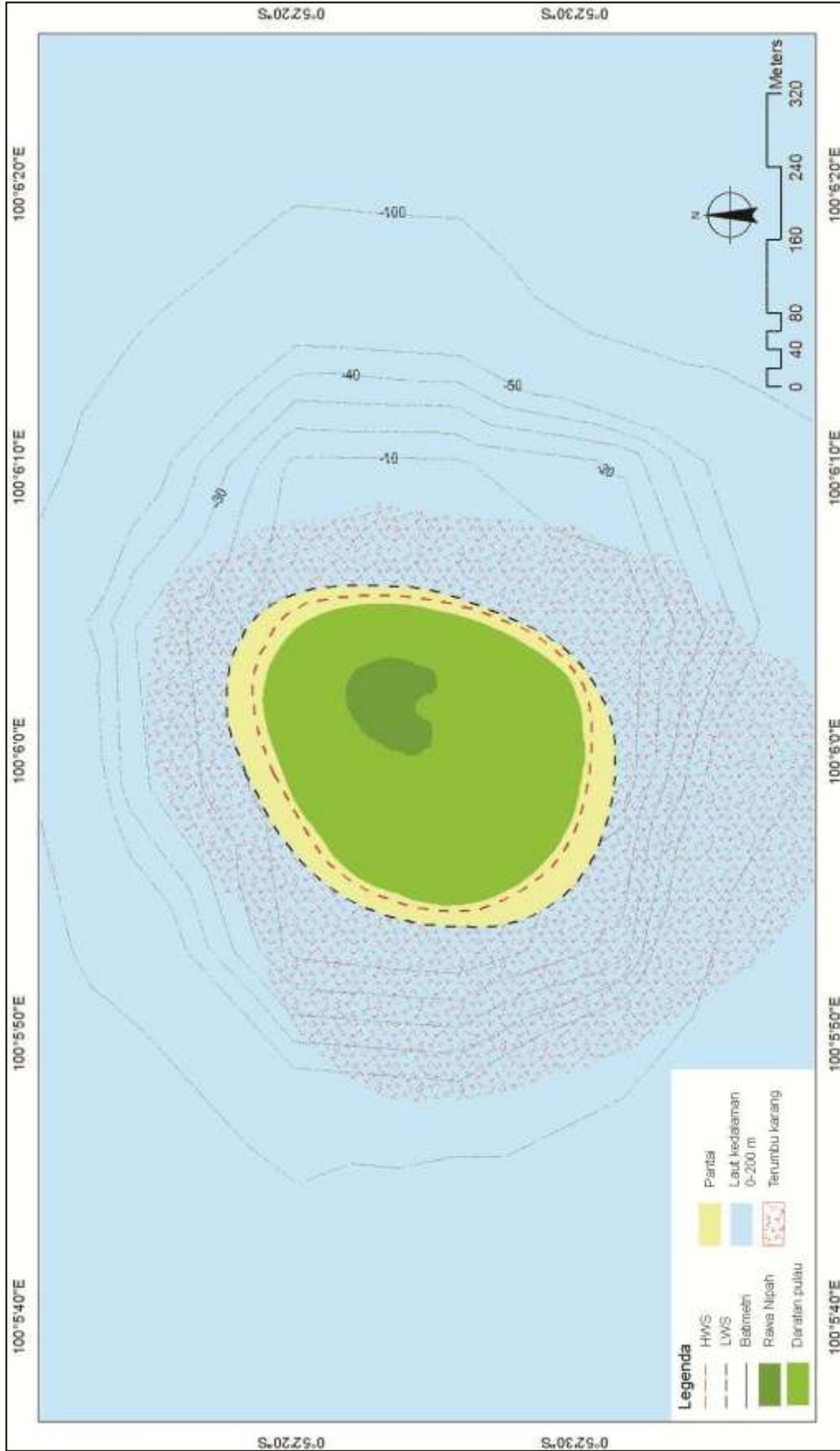
### **Status Rawan Bencana**

Pulau Pieh termasuk ke dalam kawasan rawan bencana tsunami karena berada pada perairan barat Sumatera yang sangat rentan terjadi gempa. Pulau Pieh berada pada zona subduksi yaitu batas pertemuan lempeng laten Hindia-Australia yang menunjam dengan kecepatan sekitar 50-60 mm/tahun di sepanjang palung laut di barat Sumatera dan menyebabkan tsunami. Berdasarkan penelitian Latief dan Sunendar (2006), tingkat bahaya tsunami di pantai barat Sumatera khususnya provinsi Sumatera Barat, Kota Padang dan Kota Pariaman berada pada tingkat sangat tinggi dengan tinggi gelombang mencapai 10 meter dan waktu tiba 35 menit. Waktu terjadinya bencana tidak dapat diprediksi sehingga kunjungan wisatawan ke Pulau Pieh dibatasi dari segi waktu berwisata. Waktu berwisata yang diizinkan adalah dari pagi hingga sore hari. Hal ini berdasarkan pertimbangan keamanan bagi wisatawan. Jika bencana tsunami terjadi pada pagi atau siang dan sore hari, evakuasi dapat dilakukan dengan cepat dan mengurangi kepanikan wisatawan. Berbeda halnya jika tsunami terjadi pada malam hari yang menyebabkan kepanikan karena keadaan yang gelap. Selain itu, pertimbangan waktu berwisata ini untuk meminimumkan korban jiwa dan kerugian kerusakan bangunan jika dilakukan pembangunan penginapan bagi wisatawan.

### **Tata Guna Lahan**

Pulau Pieh sampai saat ini belum mempunyai data tata guna lahan yang sudah ditetapkan. Saat ini di Pulau Pieh hanya terdapat satu pondok milik Pusat Studi Perencanaan Perikanan Universitas Bung Hatta (PSPP-UBH) yang digunakan sebagai *basecampe* untuk monitoring di Pulau Pieh. Selain itu penggunaan Pulau Pieh oleh masyarakat sekitar hanya sebatas tempat istirahat nelayan yang sedang melintas maupun untuk memanen kelapa untuk dijadikan kopra.

Pulau Pieh merupakan pulau karang dengan total luas 12.37 Ha dengan rincian 10 Ha daratan pesisir dan 2.37 Ha merupakan pantai. Daratan pesisir Pulau Pieh secara umum ditumbuhi oleh vegetasi pantai formasi *pescaprae* dan *barringtonia* yaitu tanaman katang-katang pada bibir pantai, tanaman kelapa, dan waru laut. Namun di tengah pulau terdapat rawa yang dipengaruhi oleh pasang surut seluas 0.76 Ha. Rawa ini ditumbuhi oleh tanaman Nipah (*Nypa fructicans*). Di luar pulau terdapat hamparan terumbu karang sampai pada kedalaman 10 m seluas 24.33 Ha (Gambar 9).



Gambar 9 Peta penutupan lahan Pulau Pieh

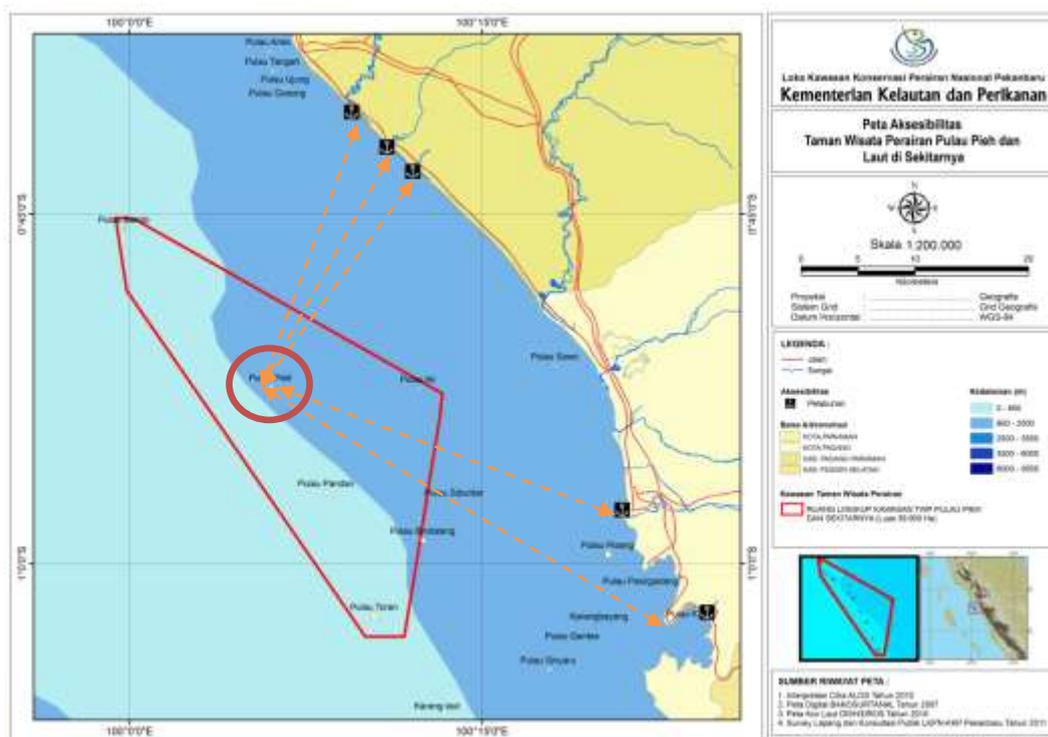
## Aksesibilitas

Akses menuju Pulau Pieh dapat ditempuh melalui jalan laut dengan kapal motor yang berkekuatan 33 hp (7 knot) maupun lebih dalam waktu lebih kurang 2.5 jam dari pelabuhan TPI Bungus. Selain dari pelabuhan TPI Bungus, Pulau Pieh juga dapat dicapai dari beberapa pelabuhan lainnya yaitu dari pelabuhan Muara Padang dengan waktu tempuh 30 menit menggunakan *speed boat* berkekuatan 45 knot dan dari pelabuhan TPI kota Pariaman dengan waktu tempuh 1.5 jam menggunakan kapal berkekuatan 7 knot (Gambar 10).

## Fasilitas

Berdasarkan data dari tim LKKPN dan pengamatan langsung pada lapang, fasilitas yang tersedia pada pulau berupa satu buah sumur galian sedalam  $\pm 4$  m dengan diameter cincin sumur 1 m. Lokasi sumur galian ini berada pada jarak  $\pm 50$  m dari bibir pantai. Menurut para nelayan, sumber air tawar pulau hanya dapat digali pada lokasi tersebut karena pada titik lain air tanah terkontaminasi dengan air laut akibat intrusi air laut. Mengenai kasus ini perlu studi lebih lanjut mengenai potensi air tawar pulau dan titik lokasi penggalian.

Selain sumur galian, fasilitas yang terdapat di Pulau Pieh berupa dermaga yang direncanakan berbentuk *jetty* yang terletak pada bagian timur laut pulau. Posisi peletakkan dermaga dan desain dermaga berdasarkan kajian dari Husrin (2012).



Gambar 10 Peta aksesibilitas Pulau Pieh  
(Sumber: LKKPN Pekanbaru, 2010)

## Data dan Analisis

### Aspek Fisik

#### Topografi dan kemiringan

Pulau Pieh berada pada posisi 1.5 m dpl dan memiliki topografi yang datar dengan kemiringan lahan 0-2% dan dengan beda ketinggian relief <5 meter (Van Zuidam R.A dan Zuidam Caneeladi, 1979). Kondisi ini memperlihatkan bahwa Pulau Pieh hampir sejajar dengan permukaan laut (Gambar 11).



Gambar 11 Kondisi topografi Pulau Pieh  
(Sumber: Dokumtasi pribadi, 2013)

Kondisi topografi yang datar tidak menjadi kendala dalam pembangunan dan wisata karena kenaikan air saat pasang tertinggi hanya 74.64 cm dari rata-rata muka air laut dengan jarak 4 m ke arah darat (LKKPN, 2010). Pada saat pasang tertinggi wisatawan masih dapat menikmati wisata pantai karena hanya sebagian pantai yang tersapu ombak yaitu seluas 1.1 Ha.

Namun, untuk mencegah bahaya erosi oleh air hujan yang menyebabkan berkurangnya luasan pulau perlu dilakukan penanaman vegetasi di sekitar bibir pantai terutama pada bagian pulau dengan luas pantai yang sempit (Gambar 12). Kriteria luasan pantai yang sempit yaitu pantai dengan lebar kurang dari 10 m karena termasuk kedalam kategori pantai yang kurang sesuai untuk wisata pantai (Yulianda, 2007). Kawasan pantai ini dijadikan kawasan yang perlu perlindungan dari bahaya erosi.



Gambar 12 Bagian pulau yang mengalami erosi dan abrasi  
(Sumber: LKKPN, 2010)

Jenis tanaman yang digunakan untuk melindunginya adalah tanaman endemik pulau yaitu Katang-katang (*Ipomae pescaprae*) dan Kelapa (*Cocos nucifera*). Selain tanaman endemik jenis tanaman lainnya juga dapat ditanam di

pulau untuk memaksimalkan perlindungan. Jenis dan formasi tanaman yang dapat digunakan adalah tanaman dari golongan formasi *pes caprae* dan *barringtonia*. Efektivitas penanaman vegetasi pantai dalam menahan energi gelombang mencapai 30%.

Menurut USDA (1983), kondisi kemiringan lahan di Pulau Pieh sesuai untuk pembangunan gedung. Keuntungan dari topografi yang datar yaitu memudahkan dalam pembangunan fasilitas wisata yang direncanakan seperti *cottage*, *shelter*, pos jaga, restoran, dan instalasi untuk melengkapi kebutuhan wisata. Pekerjaan dalam pembangunan akan lebih mudah karena tidak memerlukan perhitungan *cut and fill* seperti pada daerah yang berbukit.

Dari segi drainase, dengan kondisi topografi pulau yang datar, aliran permukaan tidak dapat mengalir dengan baik. Namun hal ini tidak menjadi kendala karena jenis tanah pada pulau memiliki porositas yang tinggi. Air akan sangat mudah terserap ke dalam tanah sehingga tidak menggenangi permukaan tanah. Aliran drainase yang perlu diperhatikan adalah untuk aliran limbah. Perlu dibangun sistem drainase buatan agar limbah tidak meresap ke dalam tanah yang akan merusak kualitas air tanah pada pulau. Sistem drainase perlu dikelola agar limbah dapat diolah kembali.

Dari segi aktivitas wisata, dengan topografi yang datar, wisata yang disajikan dapat bervariasi dan aman karena tidak ada lokasi yang cukup curam yang dapat membahayakan wisatawan. Aktivitas wisata yang dapat dilakukan yaitu berjalan-jalan, bersepeda, berjemur, olah raga pantai, berkemah, piknik, dll. Hampir seluruh tapak dapat dinikmati wisatawan untuk berwisata. Hasil analisis topografi dan kemiringan lahan tertera pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil analisis topografi dan kemiringan lahan

Potensi	Kendala	Alternatif solusi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi topografi yang datar memudahkan dalam aktivitas dan pembangunan fasilitas wisata</li> <li>Drainase tapak cukup baik karena jenis tanah pasir yang mudah menyerap air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada pantai yang sempit rawan terjadi erosi dan abrasi yang mengurangi luas pulau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menanam vegetasi pada pantai untuk meminimalisir dampak erosi</li> </ul>

### Jenis tanah dan Geologi

Jenis tanah di Pulau Pieh pada umumnya berupa pasir koral yang homogen pada semua pulau. Pulau ini merupakan pulau koral sehingga pasir yang ada di pulau merupakan hasil dari pecahan koral yang mati. Tanah pasir merupakan tanah muda yang dalam klasifikasi FAO termasuk dalam ordo Regosol (Brady, 1982), sedangkan menurut klasifikasi USDA tanah di daerah pantai termasuk ordo Entisol atau lebih dikenal dengan nama Entisol pantai. Sifat dari tanah ini adalah sangat peka terhadap erosi (Brady, 1982). Jenis tanah yang mudah longsor tidak sesuai untuk pembangunan. Namun untuk tetap dapat membangun perlu dilakukan pengerukan hingga mencapai kedalaman padatan yang keras.

Menurut tim LKKPN, pada kedalaman > 100 cm terdapat lapisan tanah keras berupa lapisan batu karang pada seluruh bagian pulau kecuali pada bagian rawa. Lapisan tanah ini cukup kuat untuk menopang bangunan hingga bangunan tiga lantai. Sedangkan menurut FAO, jenis tanah regosol merupakan tanah yang

tidak memiliki sifat mengembang dan mengerut atau nilainya sangat kecil. Di dalam USDA (1983), jenis tanah yang baik untuk menopang bangunan adalah tanah dengan sifat mengembang dan mengerut yang rendah. Hal ini untuk mencegah terjadinya pergeseran pondasi ketika tanah mengembang dan mengerut pada kondisi tanah kering saat panas maupun basah saat hujan.

Tanah pada daerah rawa memiliki jenis yang sama dengan tanah pulau namun lebih basah karena terendam air dalam waktu yang lama sehingga mengubah struktur tanah. Kondisi tanah ini tidak sesuai untuk pembangunan. Namun, kondisi rawa ini lebih baik dilestarikan karena bagian dari jenis *wetland* yang dilindungi untuk resapan air tanah.

Selain untuk pembangunan, jenis tanah sangat mempengaruhi vegetasi yang tumbuh di pulau. Vegetasi sangat dibutuhkan sebagai perlindungan bagi pulau dari ancaman erosi, abrasi, dan angin yang mempengaruhi kelestarian pulau. Jenis tanah pulau ini adalah tanah pasir dari ordo Regosol. Jenis tanah regosol yang dominan oleh pasir sangat sesuai untuk vegetasi pantai seperti dari jenis formasi *pes caprae* dan *barringtonia*. Kedua kelompok formasi tanaman ini sangat sesuai untuk tumbuh di tanah dengan kandungan pasir yang tinggi dan toleran terhadap intrusi air laut serta hembusan angin laut yang membawa garam. Sehingga kondisi tanah eksisting tidak perlu dirubah untuk kebutuhan vegetasi. Dengan kondisi alami yang sekarang tanaman dapat tumbuh dengan subur.

Dari segi wisata jenis tanah pantai ini dinilai sangat sesuai karena warnanya yang putih dan bertekstur halus menjadi daya tarik bagi wisatawan khususnya pada daerah pantai. Warna pada tanah di daerah pantai lebih putih karena tidak dipengaruhi oleh proses pelapukan oleh tanaman. Pada daerah pantai wisatawan dapat menikmati wisata pantai seperti berjemur, bermain pasir, bermain ombak, olah raga pantai, berjalan-jalan, piknik, atau hanya sekedar duduk sambil menikmati pemandangan. Hasil analisis jenis tanah tertera pada Tabel 11.

Tabel 11 Hasil analisis jenis tanah dan geologi

Potensi	Kendala	Alternatif solusi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanah pada tapak sesuai untuk pembangunan dilihat dari potensi mengembang mengerut tanah yang sangat kecil</li> <li>• Terdapat struktur padatan keras berupa karang pada kedalaman &gt;100 cm</li> <li>• Jenis tanah yang sangat mudah menyerap air memudahkan dalam drainase secara alami</li> <li>• Tanah pada tapak sudah sesuai untuk vegetasi pantai sebagai perlindungan pulau</li> <li>• Jenis tanah pasir putih menjadi daya tarik bagi wisatawan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis tanah sangat peka terhadap erosi</li> <li>• Jenis tanah pada rawa tidak dapat dibangun karena tidak terdapat lapisan keras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membangun bangunan pada kawasan yang rawan longsor seperti pada bibir pantai</li> <li>• Rawa dijadikan sebagai kawasan resapan air dan sumber air pulau</li> </ul>

### Peraturan Sempadan Pantai

Selain dari kriteria penilaian USDA, kesesuaian lahan untuk pembangunan di suatu pulau harus memenuhi syarat dari Undang-undang No 27 Tahun 2007 mengenai peraturan sempadan pantai dimana bangunan dapat didirikan pada jarak 100 m dari garis sempadan pantai. Garis sempadan pantai dihitung mulai dari garis pasang surut tertinggi ke arah daratan. Sempadan pantai diperuntukkan sebagai perlindungan pantai. Pada daerah sempadan pantai tidak diperbolehkan membangun bangunan permanen namun selain itu diperbolehkan. Bangunan non permanen yang diperbolehkan seperti tenda dan *shelter* serta fasilitas pendukung lainnya yang dapat dipindahkan maupun dengan konstruksi yang ringan seperti kayu.

Sempadan pantai difungsikan sebagai daerah konservasi pulau dengan menanaminya dengan vegetasi pantai untuk melindungi pulau dari bahaya erosi, abrasi, badai, angin topan, dan tsunami. Sempadan pantai dengan vegetasi yang rapat dapat meredam dampak dari bencana tersebut. Dari peraturan UU No 27 Tahun 2007 tersebut dapat dianalisis bahwa kawasan yang berada pada 100 m sesuai untuk dibangun bangunan permanen seperti hotel, *cottage*, dan restoran. Kawasan yang berada pada daerah sempadan pantai diperuntukkan sebagai kawasan konservasi namun kegiatan wisata boleh dilakukan dengan fasilitas pendukung seperti bangunan non permanen dan kawasan yang berada di bawah garis pasang surut tertinggi diperuntukkan bagi wisata bahari.

Dari aspek fisik dan peraturan perundang-undangan didapatkan peta kesesuaian lahan untuk pembangunan (Gambar 13). Pulau Pieh terbagi menjadi tiga zona yaitu sesuai, cukup sesuai, dan tidak sesuai untuk dilakukan pembangunan. Detil luas tiap zona dijelaskan dalam Tabel 12.

Tabel 12 Hasil analisis aspek fisik pulau untuk kesesuaian pembangunan

Kawasan	Luas	Persentase	Keterangan
Sesuai untuk dibangun	1.17 Ha	9.46%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat dibangun bangunan permanen seperti, restoran, kantor pengelola, mushola, dan kamar bilas/mandi.</li> <li>• Drainase yang digunakan adalah drainase alami karena tanah dapat menyerap air dengan baik, kecuali pada aliran drainase limbah yang dibuat untuk mengontrol aliran limbah</li> </ul>
Cukup sesuai untuk dibangun (Sempadan pantai)	8.06 Ha	65.16%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan yang harus dilindungi dengan penanaman vegetasi pantai yaitu formasi <i>pes-caprae</i> dan <i>barringtonia</i>. Dijadikan sebagai area konservasi</li> <li>• Tidak dapat dibangun bangunan permanen untuk pemukiman</li> <li>• Fasilitas yang dapat dibangun yaitu <i>shelter</i>, bangku, meja, dan fasilitas non pemukiman lainnya</li> </ul>

Tabel 12 Hasil analisis aspek fisik pulau untuk kesesuaian pembangunan (lanjutan)

Kawasan	Luas	Persentase	Keterangan
Tidak sesuai untuk dibangun			
- Pantai	2.37 Ha	19.16%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dapat dibangun bangunan permanen karena berada pada kawasan yang dipengaruhi pasang surut air laut</li> <li>• Kawasan yang harus dilindungi dari bahaya erosi dan abrasi dengan penanaman vegetasi pantai</li> <li>• Difungsikan sebagai daerah wisata pantai karena berpasir putih dan bertopografi datar</li> </ul>
- Rawa	0.77 Ha	6.22%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dapat dibangun bangunan</li> <li>• Dijadikan sebagai daerah resapan air hujan dan sumber air bersih pulau</li> </ul>

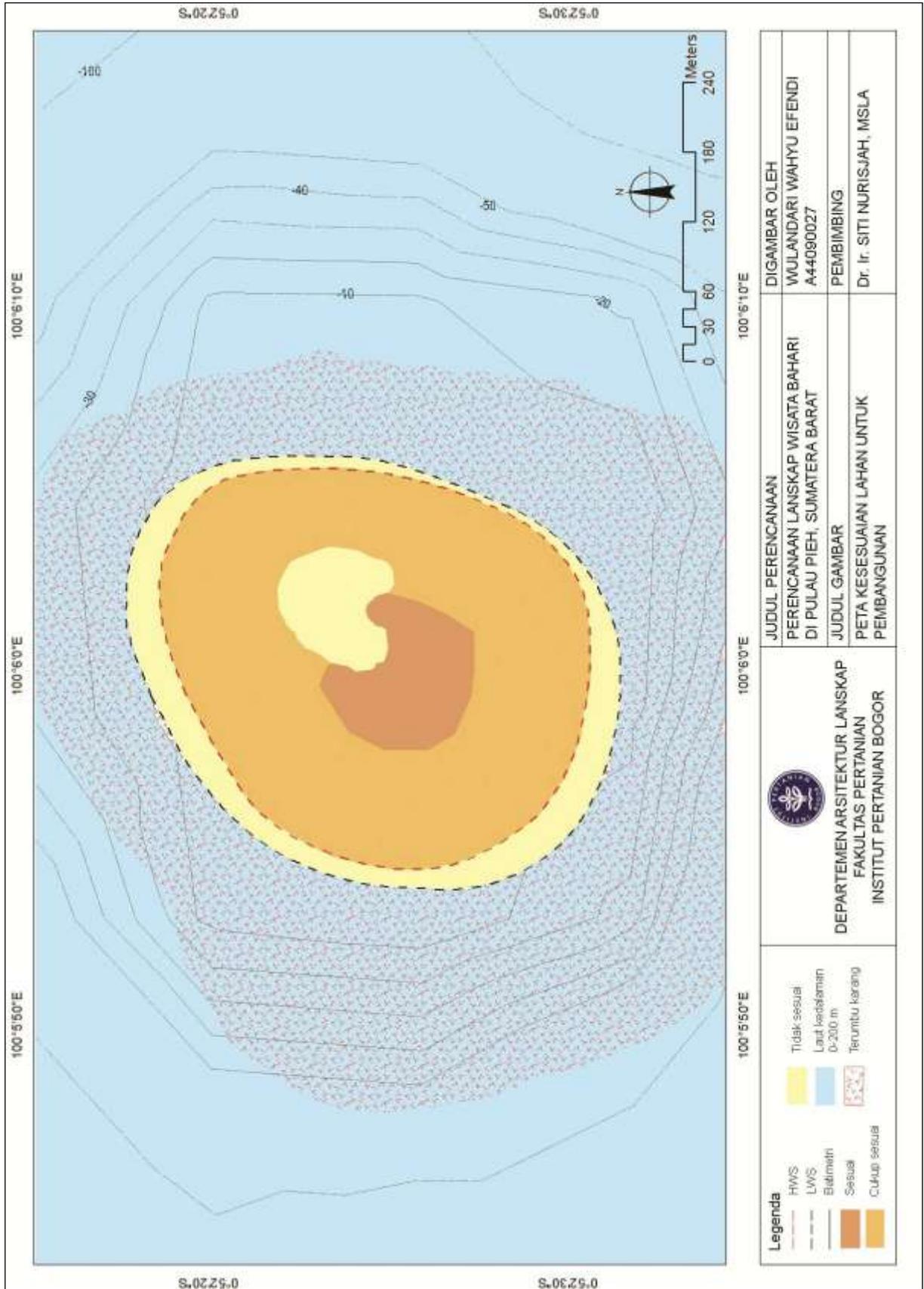
## Aspek Ekologi

### Hidrologi

Pulau Pieh tergolong kedalam jenis pulau karang (LKKPN, 2010). Keadaan geologi pulau karang tersusun dari batuan geologi yang belum kompak (geologi kuartar) sehingga sering terjadi intrusi air laut. Air tanah pada pulau kecil kebanyakan berupa lensa yang mengapung di atas air payau atau air asin. Sumber air tawar pada Pulau Pieh hanya terdapat pada satu sumur galian yang dibangun oleh nelayan yang singgah di pulau. Sumur resapan air hujan ini mempunyai kedalaman  $\pm 4$  m dengan diameter cincin sumur 1 m (Gambar 14). Pada saat pengamatan langsung ke lapangan kedalaman air pada sumur  $\pm 50$  cm.

Selain dari sumur resapan, perlu perhitungan asumsi kapasitas air tanah yang terkandung pada pulau. Perhitungan kapasitas air pulau menggunakan rumus Oberdorfer dan Buddermeier (1988) dan perhitungan Ghyben-Hersberg dalam Soraya (1990).

Dari rumus yang digunakan didapatkan kapasitas air tanah di pulau pieh sebesar  $1\,303.397\text{ m}^3$  (1 303 397 liter). Namun jumlah air ini bergantung pada musim penghujan. Ketika musim penghujan jumlah air yang dapat ditampung pulau dapat mencapai 1 303 397 liter, namun akan jauh berkurang ketika musim kemarau. Untuk mensiasati kondisi kekurangan air, dilakukan teknik *harvesting rain water* yaitu teknik pengumpulan air hujan ketika musim penghujan dan dapat digunakan pada musim kemarau. Teknik ini cukup sederhana yaitu dengan menampung air titisan hujan pada atap bangunan dan kemudian dikumpulkan dalam satu wadah besar. Teknik ini sangat cocok pada kawasan Pulau Pieh karena pada musim penghujan tidak akan ada wisatawan yang berkunjung karena alasan keselamatan sehingga air hujan dapat ditampung semaksimal mungkin. Sehingga sewaktu musim panas datang ketika jumlah wisatawan meningkat, stok air dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan wisatawan. Namun untuk dapat memenuhi kebutuhan air minum wisatawan, air bersih dapat distok dari Kota Padang untuk memastikan kebersihan dan kesehatan air minum.



Gambar 13 Peta kesesuaian lahan untuk pembangunan

Selain itu bentuk sebaran air tawar pada pulau berbentuk cekungan pada tengah pulau. Semakin simetri bentuk bulatan pulau maka cekungan lensa air tawar akan semakin dalam pada tengah pulau. Area lensa air tawar bertumpang tindih dengan area yang sesuai untuk dibangun. Sehingga solusinya adalah dengan mensiasati bentuk bangunan dan sistem saluran limbah yang digunakan agar tidak mengganggu *water table* dan mencemari air tanah. Bentuk bangunan yang digunakan adalah rumah panggung sederhana untuk meresapi air hujan ke dalam tanah dan sistem saluran limbah menggunakan pipa yang ditanam 50 cm di bawah permukaan tanah. Air limbah dialirkan masuk ke dalam pipa-pipa yang kemudian disalurkan ke bak kontrol untuk menyaring air limbah hingga dapat disalurkan ke bak penampungan untuk dapat digunakan kembali atau dilepas ke laut.

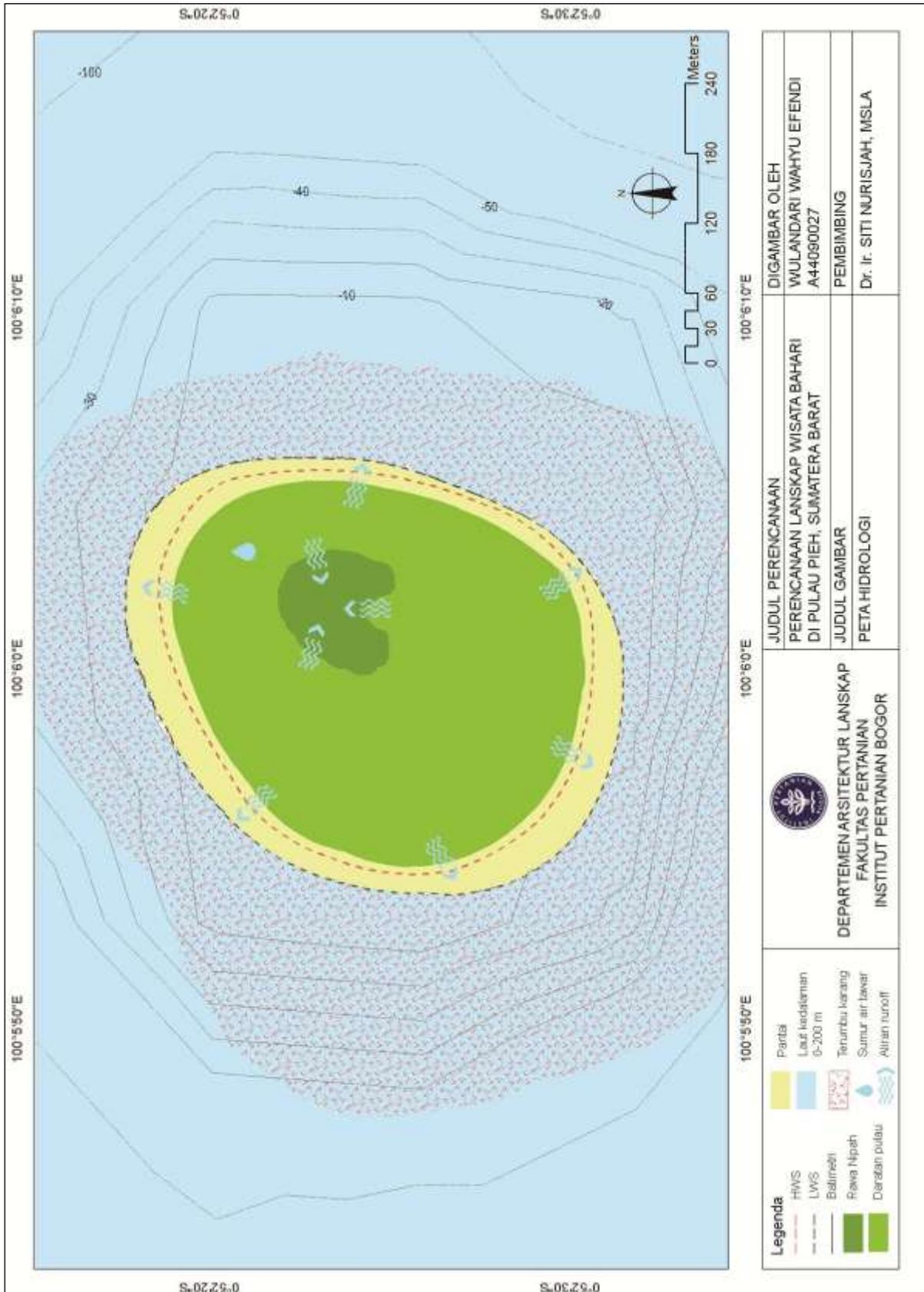


Gambar 14 Sumur air bersih yang terdapat di Pulau Pieh  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2013)

Selain dari jumlah air tawar, kualitas air tawar pada pulau juga harus diperhatikan. Kualitas air tawar pada pulau dinilai baik untuk dikonsumsi oleh wisatawan dari segi warna, rasa, dan bau. Warna air bening, dengan rasa yang tawar dan tidak berbau. Dari hasil wawancara dengan nelayan setempat, air ini baik untuk dikonsumsi. Hasil analisis aspek hidrologi dijabarkan dalam Tabel 13 dan Gambar 15.

Tabel 13 Hasil analisis aspek hidrologi

Potensi	Kendala	Solusi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat satu sumur air tawar dan rawa sebagai sumber air pada tapak</li> <li>• Aliran air mengarah pada rawa dan pantai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas pulau yang kecil memungkinkan terjadinya intrusi air laut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan sumber daya air tawar pulau dengan pemanenan air hujan, dan pengolahan limbah agar bisa digunakan kembali untuk irigasi tanaman dan pemadaman kebakaran</li> <li>• Pembatasan jumlah pengunjung untuk mengontrol penggunaan air</li> <li>• Penanaman vegetasi untuk mengikat air</li> <li>• Menggunakan jenis rumah panggung untuk memperluas area resapan air tanah.</li> </ul>



Gambar 15 Peta hidrologi

## **Iklim**

Unsur-unsur iklim yang diinventarisasi meliputi curah hujan, suhu udara, dan angin. Data iklim tapak diambil dari data LKKPN dan BPS.

### **Suhu udara**

Suhu udara yang tercatat pada rentang tahun 2000-2010 berkisar 16.04<sup>0</sup>-34.40<sup>0</sup>C dengan rata-rata suhu udara minimum sebesar 21<sup>0</sup>C dan rata-rata suhu udara maksimum sebesar 32.85<sup>0</sup>C. Suhu udara terpanas jatuh pada bulan Mei dan suhu terendah pada bulan Desember dengan kelembaban udara yang cukup tinggi yaitu 80%. Menurut Laurie (1986) pada daerah tropis kategori suhu kenyamanan relatif berkisar antara 27-28<sup>0</sup> C. Sedangkan kelembaban udara yang ideal untuk kenyamanan manusia berkisar antara 40%-75%. Untuk mengetahui kondisi suhu dan kelembaban udara ini sudah cukup nyaman atau tidak maka dilakukan perhitungan nilai *Thermal Humidity Index* (THI).

Pada suhu udara minimum 21<sup>0</sup>C nilai THI sebesar 20.16. Sedangkan pada suhu udara maksimum 32.85<sup>0</sup>C nilai THI sebesar 31.54. Dari kedua nilai tersebut dapat dijelaskan bahwa pada suhu udara minimum nilai THI dibawah 27 yang mengindikasikan bahwa suhu udara tersebut dikategorikan nyaman untuk kegiatan *Outdoor*, sedangkan pada suhu udara maksimum nilai THI diatas 27 yang mengindikasikan bahwa kondisi suhu udara tersebut dikategorikan tidak nyaman bagi pengguna.

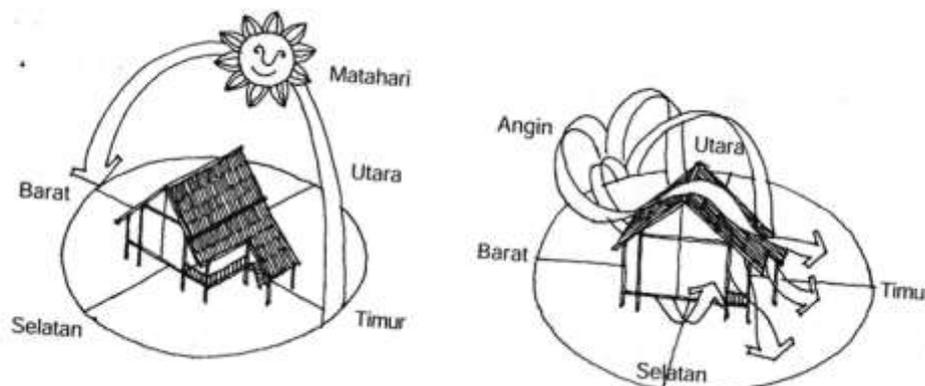
Ketidaknyamanan ini dapat diatasi dengan rekayasa lanskap berupa penanaman tanaman peneduh untuk mereduksi suhu udara sampai ke taraf kondisi nyaman bagi pengguna. Area dibawah pohon lebih dingin sekitar 1<sup>0</sup>-3<sup>0</sup>C sehingga suhu maksimum tersebut dapat diatasi untuk membuat kondisi udara lebih nyaman bagi pengguna. Untuk kondisi suhu tersebut, pemilihan material bangunan sebagai fasilitas wisata juga perlu diperhatikan.

Material bangunan yang dapat digunakan adalah material yang tidak menyerap panas pada kondisi terik namun dapat menyimpan panas pada kondisi dingin. Material seperti ini adalah material berbahan kayu ataupun bambu, kedua material ini sangat cocok diterapkan pada daerah bersuhu tropis. Material ini juga relatif kuat dalam jangka waktu tertentu dan juga memiliki nilai estetika yang tinggi sebagai ciri khas dari bangunan bergaya tropis. Selain itu, suku Minang sendiri juga memanfaatkan bahan material kayu dalam bentuk rumahnya, hal ini juga bisa diterapkan dalam ciri khas bentuk fasilitas untuk menguatkan nilai dari ekowisata di Pulau Pieh. Selain dari bahan material, dengan kondisi suhu tropis ini, bentuk bangunanpun juga sangat dipengaruhi. Bentuk bangunan harus memiliki plafon yang tinggi agar sirkulasi udara dapat berputar dengan cepat mengingat suhu yang cukup tinggi. Selain itu ventilasi dan bukaan jendela juga harus diperhatikan untuk mendinginkan ruangan pada saat panas tanpa harus menggunakan alat elektronik agar kesan alaminya tetap terjaga.

### **Radiasi matahari dan Angin**

Arah radiasi matahari dan angin dianalisis untuk mengetahui posisi yang tepat dalam membangun fasilitas. Menurut Frick dan Suskiyanto (2007), posisi bangunan yang tepat berdasarkan lintas matahari yaitu memanjang dari timur ke barat agar meminimalisir luasan dinding yang terpapar sinar matahari. Untuk mengurangi silau cahaya matahari, ruang di sekitar bangunan dilengkapi dengan pohon peneduh tanpa mengganggu gerak udara. Sedangkan posisi bangunan yang

tepat berdasarkan arah angin adalah tegak lurus dari arah tiupan angin. Hal ini agar udara dapat masuk melalui lubang-lubang udara pada bangunan sehingga udara dalam bangunan dapat bertukar. Ilustrasi posisi bangunan dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16 Ilustrasi posisi bangunan terhadap arah matahari dan angin  
(Sumber: Frick H dan Suskiyanto B, 2007)

Pada bangunan di daerah pesisir, dominan menggunakan tipe panggung untuk menambah lubang udara agar menurunkan suhu lingkungan yang lebih panas akibat penguapan air laut pada siang hari. Arah angin di Pulau Pieh dominan berhembus dari arah Barat dengan persentasi lebih dari 8% dengan kecepatan 8-12 knot (LKKPN, 2010).

Menurut pengukuran Skala Beaufort, angin dengan kekuatan 8-12 knot atau berkisar 14.8-22.2 km/jam tergolong kedalam kelas 3 dan 4 yaitu angin dengan hembusan pelan sampai sedang. Kekuatan angin pada pulau tidak berbahaya namun tetap perlu perlindungan dari arah utara. Menurut data dari Tabel 14 tercatat 108 kejadian dalam 10 tahun (1995-2004), angin dengan kecepatan >16 knot yang tergolong ke dalam skala 5 (17-21 knot) yaitu angin segar (*fresh breeze*). Kekuatan angin ini tidak terlalu besar namun dapat mengurani kenyamanan wisatawan sehingga dibutuhkan *wind breaker* untuk menurunkan kekuatan angin menjadi 12 knot.

Menurut Carpenter (1975), penanaman vegetasi dengan beragam jenis ketinggian dan kerapatan tertentu dapat mereduksi kekuatan angin yang berhembus (Gambar 17). Jenis tanaman yang digunakan adalah tanaman asli pulau yaitu Kelapa (*Cocos nucifera*), Barigtonia (*Barringtonia asiaticai*), Sukun (*Artocarpus altilis*), Paku-pakuan, dan Katang-katang (*Ipomea precaprae*) yang disusun berdasarkan ketinggian tanaman. Namun penanaman tanaman ini tidak terlalu rapat agar angin masih bisa masuk agar udara tidak lembab. Kondisi angin secara keseluruhan dari setiap penjuru dapat dilihat pada *windrose* berikut (Gambar 18) dan Tabel 14. Penempatan posisi *wind breaker* dapat dilihat pada Gambar 19.

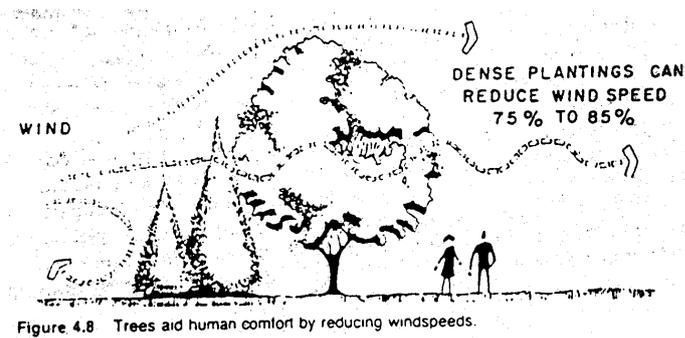
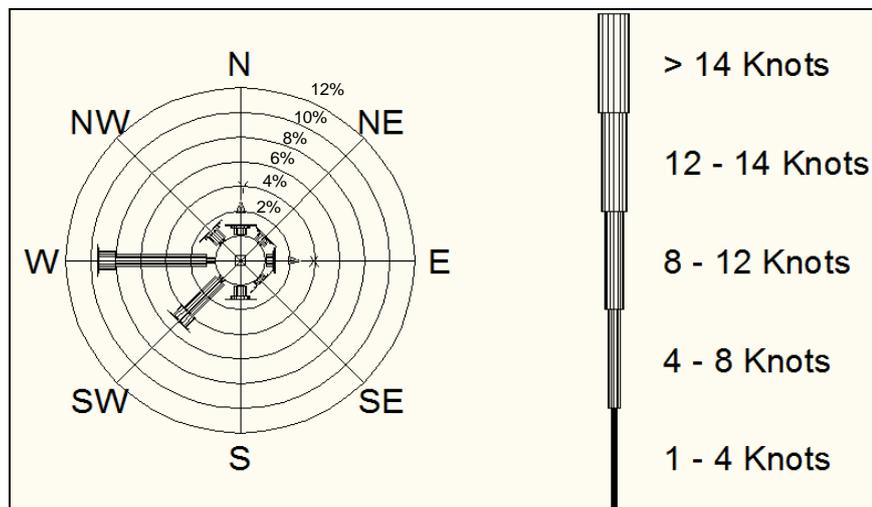


Figure 4.8 Trees aid human comfort by reducing windspeeds.

Gambar 17 Ilustrasi fungsi tanaman sebagai penahan angin  
(Sumber: Carpenter,1975)

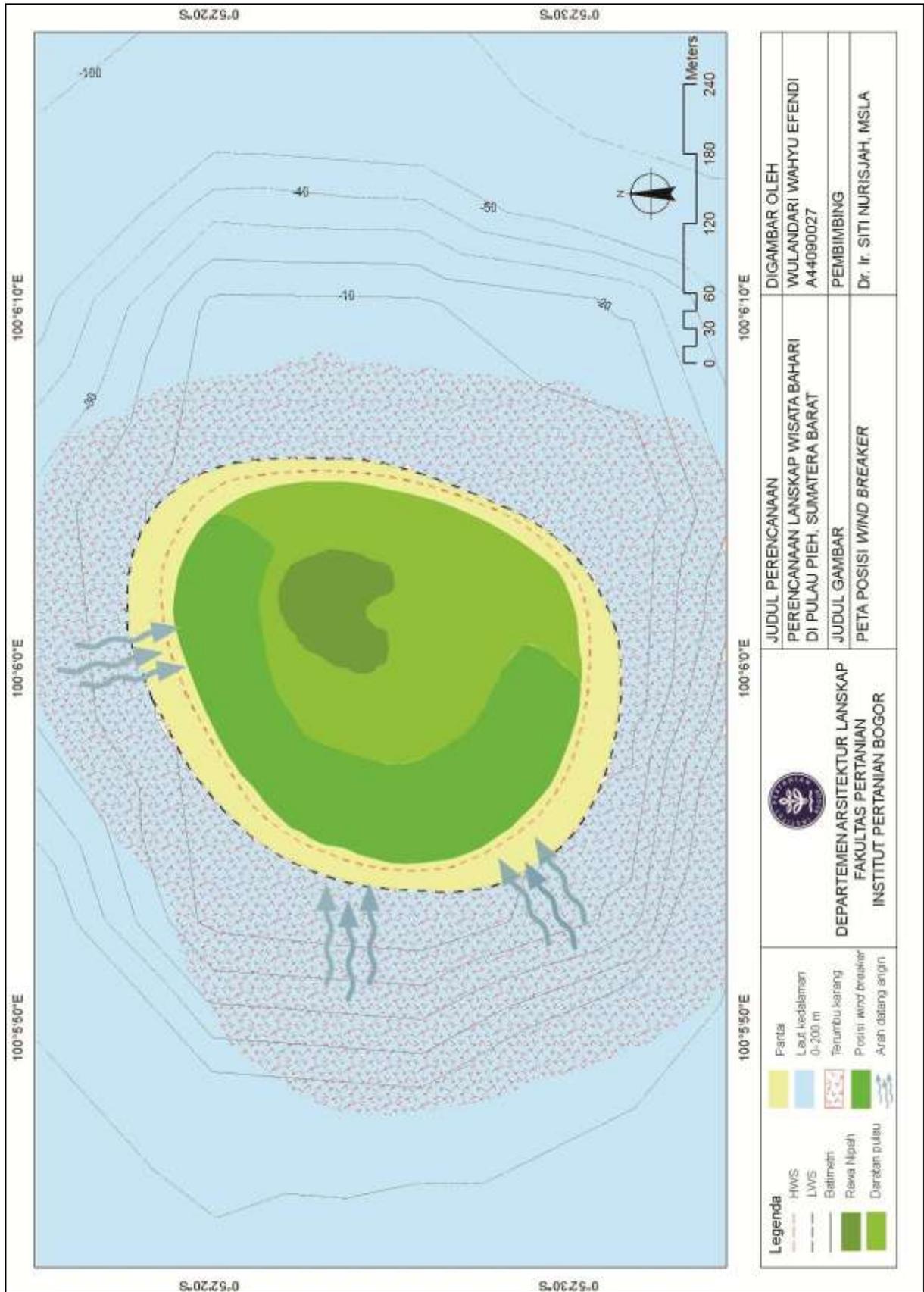


Gambar 18 *Windrose* dari Stasiun Tabing, Sumatera Barat  
(Sumber: Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pekanbaru, 2010)

Tabel 14 Jumlah jam kejadian data angin tahun 1995-2004 (Stasiun Meteorologi Tabing)

Arah	Kecepatan (Knot)					Jumlah
	1-4	4-8	8-12	12-16	>16	
Utara	63	417	123	21	108	732
Timur laut	108	423	93	24	18	666
Timur	99	381	102	21	0	603
Tenggara	36	252	24	0	6	318
Selatan	72	648	165	21	6	912
Barat daya	270	2 769	819	57	9	3 924
Barat	600	5 706	1 005	78	30	7 419
Barat laut	156	717	168	42	12	1 095
Jumlah jam berangin						15 669
Jumlah jam tidak berangin						71 553
Jumlah jam tidak tercatat						402
Jumlah jam kejadian total						87 624

Sumber: LKKPN, 2010



Gambar 19 Peta posisi wind breaker

### Curah hujan

Curah hujan berkisar 3 965.85 mm/tahun dengan jumlah hari hujan antara 132-267 hari hujan/tahun dengan intensitas tertinggi pada bulan Oktober-Desember (Tabel 15). Menurut SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980, curah hujan ini tergolong kedalam curah hujan dengan intensitas yang rendah yaitu sekitar 14.85 mm/hari. Dengan intensitas curah hujan yang rendah, kendala akan terjadinya erosi sedikit berkurang namun harus tetap diantisipasi dengan menggunakan tanaman pengikat tanah.

Tabel 15 Data curah hujan di Pulau Pieh (2001-2010)

	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Rata-rata Curah Hujan (mm)</b>	2 811	4 241.2	4 927.2	-	1 533.6
	2006	2007	2008	2009	2010
	-	4 329	-	4 691	5 228

Sumber: Badan Pusat Statistik

Rendahnya curah hujan mengakibatkan rendahnya air resapan yang terserap ke dalam tanah. Hal ini menjadi sebuah kendala bagi pulau yang direncanakan untuk tempat wisata. Air merupakan daya dukung utama bagi tempat wisata. Jika jumlah air di pulau terbatas maka akan mengakibatkan rendahnya daya dukung pulau untuk mendukung segala aktivitas wisata di pulau.

Salah satu cara untuk mengatasi kelangkaan air adalah dengan menggunakan metode pemanenan hujan. Pada saat musim hujan, setiap bangunan menggunakan pipa untuk mengalirkan air hujan dari atap bangunan dan ditampung di dalam wadah penampungan yang selanjutnya dapat digunakan ketika musim kering. Metode ini cukup efektif dalam mengatasi kelangkaan air terutama pada kawasan yang minim air tanah. Berikut ilustrasi metode pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) (Gambar 20).

Curah hujan turut mempengaruhi aktifitas pada tapak. Curah hujan yang paling intensif pada bulan Oktober-Desember. Pada saat curah hujan tinggi, aktifitas wisatapun umumnya terhenti. Usaha untuk mengatasi kondisi ini adalah dengan direncanakan pembuatan fasilitas berteduh, seperti *shelter*, gaazebo semi permanen, pergola, restoran tepi pantai, dan lain-lain. Fasilitas tersebut selain sebagai tempat berteduh disat hujan, juga dapat dipakai pada saat terik matahari

Dari hasil analisis aspek iklim dijelaskan terdapat beberapa hal yang harus diberikan solusi untuk meningkatkan daya dukung dan kenyamanan tapak bagi wisatawan. Kesimpulan hasil analisis aspek iklim dijabarkan pada Tabel 16.

### Vegetasi

Vegetasi yang berada di pulau kecil memiliki peranan penting dalam ekosistem lingkungan. Vegetasi eksisting pada tapak secara alami mempunyai peran untuk menjaga kestabilan pulau dari bahaya erosi, abrasi, badai, dan bencana alam lainnya yang dapat merusak pulau bahkan menghilangkan pulau. Setiap jenis vegetasi yang ada di tapak memiliki perannya masing-masing untuk mempertahankan pulau, sehingga perubahan yang secara drastis pada jumlah dan posisi vegetasi tentunya akan memiliki dampak yang sangat berarti. Segala bentuk dampak yang dapat merusak pulau harus sangat diperhatikan karena keutuhan pulau menjadi prioritas penting bagi pulau kecil.



Gambae 20 Ilustrasi metode pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*)  
(Sumber: [www.aquasolutions.in](http://www.aquasolutions.in))

Tabel 16 Hasil analisis aspek iklim

Potensi dan Kendala	Solusi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhu udara Potensi - Suhu udara pada tapak sudah cukup nyaman dan sesuai untuk kegiatan rekreasi. Radiasi matahari yang mempertinggi suhu merupakan salah satu daya tarik bagi wisata pantai Kendala - Suhu udara pada siang hari mencapai 31.43°C mengurangi kenyamanan bagi pengguna tapak untuk berekreasi</li> <li>• Angin Potensi - Kecepatan angin pada daerah timur pulau relatif lebih kecil sehingga laut lebih tenang, keadaan ini aman bagi wisatawan untuk berwisata bahari Kendala - Kecepatan angin pada daerah barat pulau relatif lebih besar sehingga laut lebih bergelombang, keadaan ini tidak aman bagi wisatawan untuk berwisata bahari</li> <li>• Curah hujan Potensi - Curah hujan pada tapak termasuk ke dalam kategori rendah sehingga kegiatan wisata tidak terhambat oleh hujan Kendala - Curah hujan yang rendah menyebabkan jumlah air yang diserap lebih sedikit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanaman vegetasi bertajuk lebar, penyediaan <i>shelter</i> dan pengaturan vegetasi untuk melindungi wisatawan terhadap teriknya sinar matahari</li> <li>• Penurunan suhu pada tapak dapat dilakukan dengan memanfaatkan tumbuhan pantai <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan material bangunan dari bahan kayu untuk mendinginkan ruangan pada saat panas dan menyimpan panas saat dingin.</li> </ul> </li> <li>• Penanaman vegetasi sebagai <i>wind breaker</i> atau penyaring udara untuk menghambat laju kecepatan angin</li> <li>• Dari arah angin, orientasi pembangunan menghadap ke arah utara, timur, dan selatan</li> <li>• Fasilitas wisata untuk berteduh dari hujan tidak perlu disediakan secara khusus. Penyediaan penampung air hujan yang selanjutnya diolah sebagai sumber air tawar bagi tapak</li> <li>• Pembuatan alternatif sumber air tawar pada seperti pengolahan air limbah, penyulingan air laut, maupun distribusi air. Revegetasi pada daerah-daerah yang kosong sehingga air hujan yang jatuh sebagian diserap oleh tumbuhan.</li> </ul>

Jenis vegetasi yang tumbuh di Pulau Pieh cukup beragam. Sebagian besar tanaman yang tumbuh di pulau ini adalah kelapa (*Cocos nucifera*), baringtonia (*Barringtonia asiatica*), katang-katang (*Ipomea pescaprae*), nipah (*Nypa*

*fruticans*), sukun (*Arthocarpus atilis*), waru laut (*Hibiscus tiliaceus*), mengkudu (*Morinda citrifolia*), ketapang (*Terminalia catappa*) dan tanaman paku-pakuan. Jenis tanaman ini merupakan tanaman asli pulau atau disebut sebagai vegetasi endemik. Tanaman katang-katang (*Ipomea pescaprae*) merupakan tanaman pantai formasi *pescaprae*. Tanaman ini tergolong kedalam tanaman rambat di sepanjang garis pantai. Tanaman ini berfungsi menjaga kestabilan pasir yang ada di sekitar pantai (Khazali *et al*, 1990). Pada tapak sangat terlihat jelas, tanaman katang-katang tumbuh subur di sepanjang tepian pulau (Gambar 21).



Gambar 21 Tanaman katang-katang (*Ipomea pescaprae*)  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2013 dan *google image*)

*Ipomea pescaprae* dapat bertahan hidup di lingkungan pantai dan tetap berwarna hijau meski terkena ombak. Selain itu tanaman ini dapat bertahan pada kondisi air dengan salinitas tinggi. Dikarenakan *Ipomea pescaprae* dapat tumbuh di tempat dengan kondisi ekstrim maka tanaman ini disebut juga sebagai tanaman perintis di kawasan pesisir. Penanaman tanaman ini menjadi sangat penting dalam proses perencanaan agar dapat menjaga kestabilan pasir dan penempatannya pada lokasi yang rawan terjadi abrasi. Selain itu, tanaman ini juga memiliki bunga yang indah dengan variasi warna dari pink hingga ungu sehingga jika ditata dengan baik akan menghasilkan keindahan tersendiri pada pantai.

Selain tanaman katang-katang, tanaman baringtonia (*Barringtonia asiaticai*) dan kelapa (*Cocos nucifera*) mendominasi di daratan pulau. Kedua tanaman ini tergolong ke dalam tanaman formasi *barringtonia* (Gambar 22).

Tanaman formasi *barringtonia* memiliki peran tersendiri untuk kelestarian pesisir. Kondisi tanaman yang berbatang tinggi seperti *Cocos nucifera* dan tanaman yang bertajuk cukup rapat seperti *Barringtonia asiaticai* berfungsi sebagai penahan angin dari arah laut yang berhembus ke daratan pulau dan dapat menahan hujan sehingga tidak mengikis pasir pulau. Penanaman tanaman yang rapat dapat mengurangi angin 75-85% dan dengan perlindungan terbaik 10-20 kali tinggi pohon (Carpenter, 1975).



Gambar 22 Tanaman *Cocos nucifera* dan *Barringtonia asiatica*  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2013)

Ketiadaan tanaman penahan angin ini akan berdampak serius jika terjadi angin yang cukup besar. Tanaman-tanaman yang terdapat di dalam pulau khususnya tanaman yang tidak tahan terhadap hembusan angin yang terlalu kuat akan mengakibatkan pohon tumbang dan berakibat tidak adanya tanaman yang mengikat tanah/pasir di pulau yang berujung pada erosi. Selain itu, satwa yang berada di pulau tidak akan bisa bertahan jika tidak ada tanaman yang dapat mereduksi kekuatan angin yang berhembus. Terlebih lagi Pulau Pieh merupakan pulau yang berlokasi di laut lepas berhadapan langsung dengan Samudera Hindia sehingga angin yang berhembus akan sangat kuat dari arah barat pulau. Penanaman pohon yang tinggi dan bertajuk rapat dengan pola penanaman yang rapat akan sangat membantu untuk mereduksi angin sehingga kestabilan pulau tetap terjaga dan segala bentuk aktivitas manusia maupun fasilitas yang terdapat didalamnya dapat berjalan dan berfungsi dengan optimal.

Selain penahan angin, tanaman ini juga berfungsi sebagai penahan air hujan. Fungsi penahan air hujan ini sangat penting bagi pulau karena dapat mengurangi tingkat erosi. Fungsi tanaman kelapa dan baringtonia ini dilihat dari bentuk daunnya yaitu berdaun lebar, berfungsi sebagai penahan angin hujan dengan persentase air tertahan sebesar 40%. Untuk fungsi penahan air hujan, pohon dengan daun berbentuk jarum lebih dapat menahan air secara maksimal yaitu sebesar 60%.

Tanaman selanjutnya adalah Nipah (*Nypa fruticans*) yang terdapat pada rawa di tengah pulau menjadi pemandangan yang cukup menarik dan tentunya memiliki peran tersendiri bagi pulau (Gambar 23).



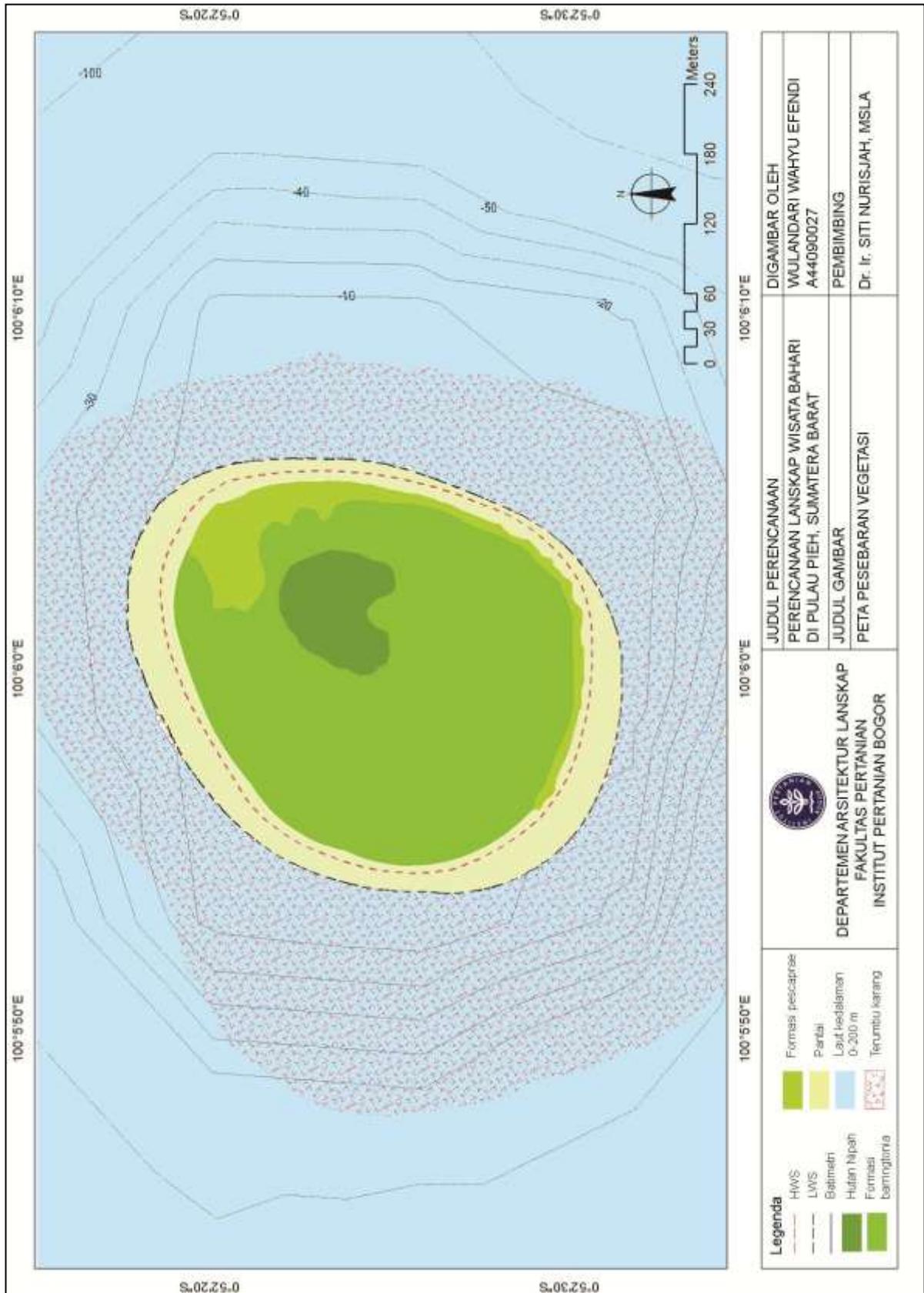
Gambar 23 Tanaman Nipah (*Nypa fruticans*)  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2013)

Secara fisik, tanaman Nipah memiliki peranan penting untuk mengendalikan intrusi air laut, menjaga luas kawasan rawa agar tidak meluas karena erosi akibat air laut pasang yang masuk melalui gua bawah laut sehingga tidak mengurangi jumlah daratan dan dapat mengolah limbah organik. Secara ekonomi, tanaman Nipah merupakan penghasil kayu sebagai sumber bahan bakar dan bahan bangunan, sebagai hasil hutan bukan kayu seperti nira, obat-obatan, dan makanan. Sedangkan secara biologis merupakan tempat mencari makan, tempat memijah, dan tempat berkembang biak berbagai jenis ikan, udang, kerang, dan biota laut lainnya yang terjebak di dalam rawa karena adanya pasang air laut yang masuk. Selain itu kawasan Nipah juga sebagai habitat biawak hitam (*Varanus sp*).

Dari analisis aspek vegetasi pada Pulau Pieh dapat diketahui bahwa Pulau Pieh merupakan pulau yang masih asri terlihat dari pola pertumbuhan vegetasinya. Vegetasi yang terdapat pada pulau merupakan vegetasi endemik yang secara ekologi sangat mempengaruhi kestabilan pulau. Pengaruh iklim sangat dominan mempengaruhi kestabilan pulau sehingga perencanaan yang akan dilakukan pada pulau harus sangat memerhatikan fungsi vegetasi secara keseluruhan. Perlu beberapa perbaikan dari segi penataan agar antara alam dan kegiatan manusia dapat berjalan dengan baik tanpa merusak alam dan mengurangi kenyamanan manusia di dalamnya. Hasil dari analisis aspek vegetasi dijabarkan dalam Tabel 17 dan pemetaan vegetasi pulau dapat dilihat pada Gambar 24.

Tabel 17 Hasil analisis aspek vegetasi

Potensi dan Kendala	Solusi
<p>Vegetasi</p> <p>Potensi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formasi <i>Pes caprae</i> dan <i>Barringtonia</i> menahan terjadinya abrasi pantai baik karena angin maupun akibat arus dan gelombang</li> <li>- Menjadi habitat satwa pada pulau</li> <li>- Membantu menahan air hujan sebagai sumber air tanah</li> <li>- Menyejukkan udara sekitar karena menurunkan panas di siang hari</li> <li>- Meminimalisir kekuatan angin yang terlalu besar</li> <li>- Nipah dapat menjadi pengolah limbah, penghasil beberapa komoditi ekonomi, dan pengendali intrusi air laut</li> </ul> <p>Kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penataan vegetasi Nipah pada rawa perlu diperbaiki untuk meningkatkan kualitas visual dan estetika</li> <li>- Pada beberapa bagian pulau tidak terdapat formasi <i>pes caprae</i> sebagai pelindung pantai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetasi endemik pantai perlu dikonservasi untuk menjaga kestabilan pulau. Menurut Horacia (1988), vegetasi asli tapak harus dipertahankan keberadaannya, sebab selain berfungsi sebagai peneduh, menahan hampasan air, melindungi diversitas tanaman, melindungi satwa pulau, menjaga keutuhan tanah, iklim mikro dan interaksi antara vegetasi dan satwa.</li> <li>• Habitat Nipah dikonservasi sebagai daerah resapan air hujan</li> <li>• Penataan beberapa tanaman untuk meningkatkan kualitas visual dan estetika pada pulau</li> </ul>



Gambar 24 Peta pesebaran vegetasi

DEPARTEMEN ARSITEKTUR LANSKAP FAKULTAS PERTANIAN INSTITUT PERTANIAN BOGOR		JUJUL PERENCANAAN PERENCANAAN LANSKAP WISATA BAHARI DI PULAU PIEH, SUMATERA BARAT JUJUL GAMBAR PETA PESEBARAN VEGETASI	DIGAMBAR OLEH WULANDARI WAHYU EFENDI A44090027 PEMBIMBING Dr. Ir. SITI NURISJAH, MSLA
---	---	--	---

## Satwa

Dari survey lapang yang dilakukan serta hasil wawancara dengan nelayan yang singgah ke pulau dan dari data sekunder tim LKKPN, satwa yang berada di Pulau Pieh antara lain dari jenis burung yaitu Elang Laut (*Haliaeetus leucogaster*), Dara Laut (*Sterna sp.*), Pucung (Roko-roko), Barabah, Barau-barau (Cucak Rawa) dan Burung Raou. Reptil yang dijumpai di Pulau Pieh yaitu Biawak (*Varanus sp.*), sedangkan penyu yaitu Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan Penyu Sisik (*Erecmochelys imbricata*), beberapa jenis terumbu karang dan ikan karang (Gambar 25).



Gambar 25 Biawak (*Varanus sp.*), Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan Penyu Sisik (*Erecmochelys imbricata*)

(Sumber: Google image di unduh 19 Mei 2014)

Tahun 1997 dilaporkan antara 10-20 ekor Penyu Hijau bertelur setiap harinya. Penyu ini bertelur pada malam hari dari pukul 20.00 sampai 04.00 WIB pada lokasi yang sama. Sarang penyu ini harus dilindungi dan area di sekitar sarang penyu tidak boleh dibangun agar tidak mengusik penyu. Penyu merupakan satwa yang sudah mulai langka, sehingga keberadaan penyu sangat dinantikan oleh wisatawan. Atraksi wisata yang menarik adalah mengamati penyu bertelur dan melepas tukik (anak penyu).

Selain itu burung-burung yang bersarang maupun sekedar mencari makan di Pulau Pieh menjadi objek yang menarik bagi wisatawan. Keberadaan pepohonan harus tetap dipertahankan agar burung-burung tersebut masih dapat bersarang di Pulau Pieh. Satwa lainnya adalah Biawak Hitam yang berhabitat di rawa Nipah. Biawak ini dapat menjadi objek yang menarik terutama bagi wisatawan yang suka dengan hewan reptil namun keselamatan wisatawan harus tetap diutamakan dengan melakukan penangkaran. Penangkaran ini dilakukan agar biawak dapat lebih jinak dan wisatawanpun dapat mengamatinya dengan aman

Selain satwa yang mayoritasnya berada di habitat darat, Pulau Pieh memiliki satwa yang hidup di dasar perairan yaitu terumbu karang. Terumbu karang merupakan jenis hewan yang menjadi daya tarik utama di Pulau Pieh.

Terumbu karang memiliki produktivitas dan keanekaragaman yang tinggi. Fungsi ekologisnya antara lain sebagai tempat pemijahan, pembesaran, dan tempat mencari makan. Terumbu karang juga dipandang penting karena produk yang dihasilkan seperti ikan karang, ikan hias, udang, alga, dan bahan-bahan bio-altif. Sebaran terumbu karang paling banyak pada kedalaman 5 meter, sedangkan lebih dari 15 meter ditemui algae dan rata-rata membentuk dinding.

Menurut laporan Penilaian Potensi Kawasan Konservasi Perairan di Pulau Pieh dan sekitarnya, yang dilakukan oleh Direktorat Bina Kawasan Suaka Alam dan Konservasi Flora dan Fauna, Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam, Departemen Kehutanan (1996/1997), tipe terumbu karang yang

terdapat di Pulau Pieh dan perairan sekitarnya adalah tipe terumbu tepi. Hamparan rata-rata terumbu (*reef flat*) di Pulau Pieh dari pantai ke arah laut tidak begitu lebar dan bervariasi antara 10-60 m, setelah itu konfigurasi terumbu langsung di beberapa tempat menurun terjal (*drop off*) mencapai lebih dari 15 m dan kedalaman tertentu dari tubir mulai tampak membentuk lereng yang agak landai. Substrat dasar perairan berupa campuran antara pecahan karang yang berukuran besar dan kecil, karang mati dan pasir.

Menurut Kunzmann et All (1994) dalam LKKPN (2010) presentase penutupan (*percent over*) kondisi terumbu karang di Pulau Pieh paling baik diantara 27 pulau/gosong yang diteliti di perairan Sumatera barat dengan *persen cover* rata-rata 76,6%. Akan tetapi, pada tahun 1997 angka itu telah jauh menurun menjadi sebesar 35,34%. Dari hasil penelitian terakhir menunjukkan bahwa tutupan terumbu karang hidup di Pulau Pieh pada tahun 2010 adalah sebesar 17,5% (Efendi, 2012). Penyebab penurunan tutupan karang tersebut dikarenakan dampak dari aktivitas manusia, seperti penangkapan ikan dengan menggunakan bahan peledak dan penggunaan racun. Namun, sejak tahun 2012, tim LKKPN sebagai pengelola mulai melakukan rehabilitasi dan konservasi untuk memulihkan kondisi terumbu karang seperti semula. Sehingga terdapat kawasan yang perlu dilindungi karena harus dikonservasi.

Pada rata-rata terumbu pada jarak 10 meter dari garis pantai, terutama di bagian barat dan selatan pantai Pulau Pieh, jenis karang keras yang paling banyak dijumpai adalah dari kelompok famili Acroporidae, terutama jenis *Acropora sp.* yang berbentuk tanduk, bercabang, dan meja dengan warna dominan coklat kekuningan.

Pada tubir karang yang terjal, profil karangnya lebih kompak dan kokoh serta membentuk koloni yang rapuh. Jenis karang yang dominan terdapat di sini adalah *Acropora sp (coral branching)* dan *Montipora (coral encrusting)*. Bagian selatan Pieh didominasi famili *Heliopora* dan *Acropora*. Pada bagian barat Pulau Pieh didominasi oleh famili *Acropora* dan ada juga famili *Faviidae* (Gambar 26).

Secara keseluruhan kondisi terumbu karang yang paling indah ada di arah barat dan selatan pulau. Namun, kondisi gelombang dan arus yang cukup kuat dari arah ini, membuat daerah ini menjadi kawasan zona inti perairan. Pengunjung tidak bisa untuk mengkses daerah selam ini kecuali dengan izin tertentu dan dengan kemampuan menyelam yang baik. Namun, selain di arah barat dan selatan pulau, kondisi terumbu karang di sisi pulau yang lain juga tidak kalah indah dengan arus yang cukup tenang dan dapat ditemui pada kedalaman 5 meter saja.

Selain terumbu karang, jenis ikan di Pulau Pieh banyak sekali ditemukan, seperti Napoleon, Kerapu, Kakap, ikan-ikan hias, dan lainnya (Lampiran 1). Potensi fauna akuatik di perairan Pulau Pieh masih memiliki prospek baik untuk dikembangkan. Selain terumbu karang dan ikan karang, jenis-jenis hewan yang tergolong dalam Phylum Moluska antara lain keong, kerang, cumi-cumi, ubur-ubur, dan lainnya dapat menjadi daya tarik wisata bahari di Pulau Pieh. Moluska yang ditemukan di Pulau Pieh antara lain Kima rakasasa (*Giant clam*) serta biota lainnya berupa udang-udangan, kepiting, dan rajungan.

Dari analisis aspek satwa yang terdapat di Pulau Pieh diketahui bahwa Pulau Pieh memiliki potensi wisata yang baik. Jenis satwa yang hidup di Pulau Pieh beraneka ragam dari golongan satwa darat maupun perairan. Namun butuh beberapa tindakan untuk memperbaiki, mengelola, dan menjaga habitat satwa agar

satwa tersebut tidak punah dan terganggu karena adanya aktivitas manusia. Hasil analisis aspek satwa di Pulau Pieh dijabarkan dalam Tabel 18 dan persebaran satwa dan habitatnya dapat dilihat pada Gambar 27.



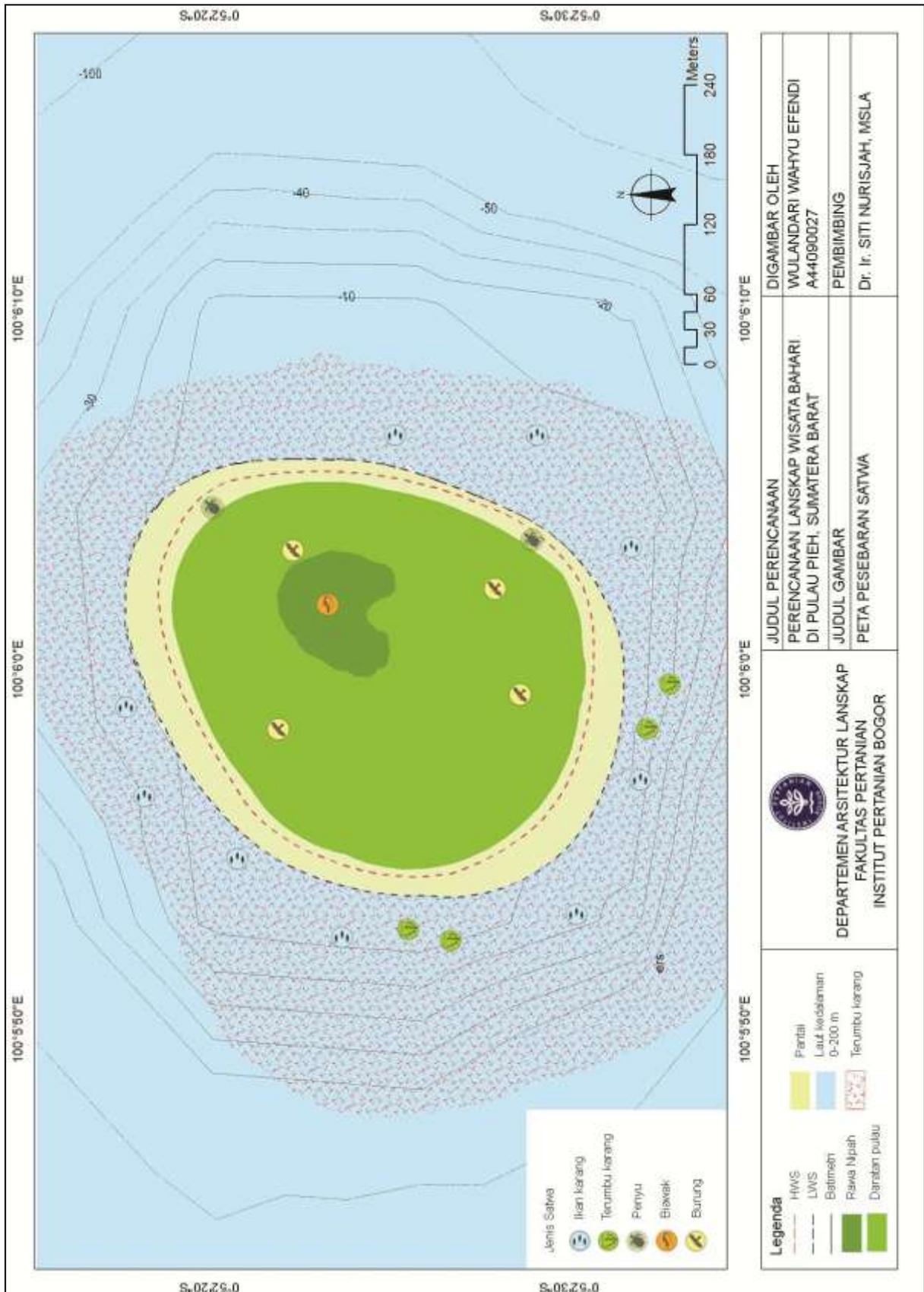
Gambar 26 Jenis-jenis terumbu karang di perairan Pulau Pieh

(1) *Acropora* sp. (2) *Heliopora* (3) *Faviidae* (4) *Montipora*

(Sumber: (1) [www.acropora-sp.fr](http://www.acropora-sp.fr) (2) [www.arkive.org](http://www.arkive.org) (3) [www.arkive.org](http://www.arkive.org) (4) [forums.saltwaterfish.com](http://forums.saltwaterfish.com) )

Tabel 18 Hasil analisis aspek satwa

Potensi dan Kendala	Solusi
<p>Satwa</p> <p>Potensi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis burung dan penyu menjadi objek dan atraksi wisata di daratan pulau seperti pengamatan burung dan penyu serta pelepasan tukik</li> <li>- Terumbu dan ikan karang menjadi objek wisata bahari pada perairan pulau seperti <i>diving</i>, <i>Snorkeling</i>, dan memancing</li> </ul> <p>Kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biawak cukup berbahaya bagi wisatawan</li> <li>- Keberadaan terumbu karang yang masih rusak mengurangi minat wisatawan</li> <li>- Perusakan terumbu karang oleh nelayan dengan menggunakan bom sehingga terumbu karang hancur dan kepunahan ikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menzonasi habitat burung untuk menentukan lokasi yang dapat dibangun dan dilindungi</li> <li>• Menzonasi lokasi sarang penyu sehingga aktivitas dan fasilitas wisata tidak mengganggu penyu</li> <li>• Penataan kawasan rawa dan menangkap biawak untuk keselamatan pengunjung. Biawak yang ditangkap akan ditangkarkan dan dapat dijadikan objek edukasi bagi wisatawan</li> <li>• Himbauan kepada nelayan untuk menghentikan tindakan pengebomam ikan dan mengikutsertakan masyarakat dalam pengelolaan pulau sebagai destinasi wisata</li> <li>• Mengkonservasi kawasan terumbu karang yang rusak agar dapat kembali seperti semula dan semakin baik.</li> </ul>



Gambar 27 Peta pesebaran satwa

## Oseanografi

### Biofisik perairan

Secara umum faktor fisika kimia perairan di Pulau Pieh masih menunjukkan kisaran yang mendukung kehidupan bawah laut. Hal ini ditunjang dengan keberadaan pulau-pulau tersebut yang relatif jauh dari daerah pantai daratan utama (Pulau Sumatera) atau pengaruh dari muara sungai. Dengan demikian ekosistem terumbu karang dan hewa-hewan yang berasosiasi dengannya akan tumbuh hidup serta berkembang baik jika tidak ada gangguan khususnya yang berasal dari aktivitas manusia seperti limbah rumah tangga, sampah, penggunaan potas, dan pengebomam ikan (LKKPN 2010). Berikut ini adalah data kualitas perairan di Pulau Pieh (Tabel 19).

Tabel 19 Data kualitas perairan Pulau Pieh

Parameter	Nilai
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	29
Kecerahan (m)	12
Salinitas ( $^{\circ}/_{00}$ )	31
pH	8

Sumber: LKKPN 2010

Menurut Nontji (1987) *dalam* LKKPN (2010) pembentukan terumbu karang membutuhkan suhu sekitar  $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$  dan dari data yang didapatkan tertera bahwa suhu perairan di perairan Pulau Pieh adalah  $29^{\circ}\text{C}$ . Hal ini menyatakan bahwa suhu di perairan Pulau Pieh dalam kondisi baik untuk pembentukan terumbu karang. Selain faktor suhu, faktor kecerahan perairan juga merupakan faktor penting yang sangat mempengaruhi kehidupan biota perairan karena sebagian biota perairan sangat bergantung pada cahaya matahari seperti: hewan karang, rumput laut, lamun, dan sebagainya (Ilahude, 1999 *dalam* LKKPN, 2010).

Kecerahan menunjukkan intensitas cahaya matahari yang dapat menembus lapisan-lapisan air. Data yang tertera pada tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat kecerahan di perairan Pulau Pieh adalah 12 m. Artinya perairan Pulau Pieh dalam kondisi jernih dengan kata lain cahaya matahari bisa menembus sampai dasar perairan pada kedalaman 12 m. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan akan sinar matahari pada perairan dapat terpenuhi sehingga dapat menunjang proses kehidupan di dalam perairan, termasuk kehidupan terumbu karang.

Kadar garam (salinitas) menunjukkan gram zat (material) terlarut dalam 1 kilogram air laut (Ilahude, 1999 *dalam* LKKPN 2010). Tinggi rendahnya kadar salinitas ini tergantung oleh berbagai faktor antara lain: sirkulasi, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Kisaran salinitas air laut adalah  $>17^{\circ}/_{00}$ , sedangkan di laut lepas berkisar antara  $30\text{-}34^{\circ}/_{00}$  (Nontji, 1993). Salinitas mempengaruhi kehidupan hewan karang karena adanya tekanan osmosis pada jaringan hidup. Salinitas optimum bagi kehidupan karang berkisar antara  $30\text{-}33^{\circ}/_{00}$ , oleh karena itu karang jarang ditemukan hidup di muara-muara sungai besar, bercurah hujan tinggi, atau perairan berkadar garam tinggi (Direktorat KTNL, 2006). Salinitas di perairan Pulau Pieh adalah  $31^{\circ}/_{00}$ , hal ini menunjukkan bahwa salinitas di kawasan ini masih dalam keadaan normal.

Derajat keasaman (pH) menunjukkan jumlah ion hidrogen dalam air laut yang dinyatakan dalam aktivitas hidrogen. Derajat keasaman ini mempunyai peranan penting terhadap proses-proses biologis dan kimia dalam perairan.

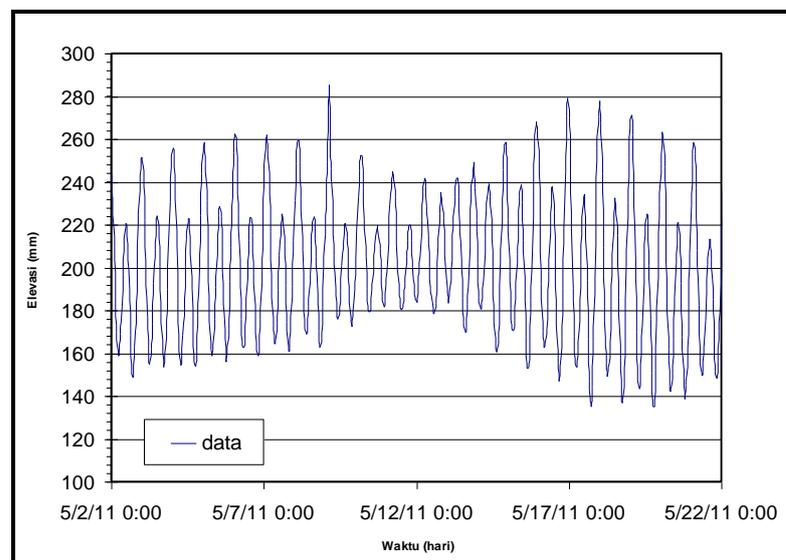
Derajat keasaman (pH) di perairan Pulau Pieh adalah 8. pH perairan ini tergolong normal dan cukup produktif serta ideal untuk kehidupan biota perairan.

Dari keempat faktor biofisik perairan dapat disimpulkan bahwa suhu, kecerahan, kandungan garam, dan pH perairan dalam kondisi baik dan normal dalam menunjang kehidupan biota bawah laut. Kondisi ini dapat mempercepat proses pemulihan terumbu karang yang telah rusak. Selain itu dengan tingkat kecerahan yang baik memperlihatkan bahwa tingkat pencemaran pada perairan tergolong sangat rendah dan hal ini menjadi potensi bagi wisata bahari. Wisatawan dapat menikmati keindahan bawah laut bahkan dari permukaannya saja.

### Pasang surut

Sifat atau tipe pasang surut di perairan Pulau Pieh adalah pasang surut campuran cenderung ganda (*Mixed predominantly semi diurnal*). Tipe pasang surut ini terjadi dua kali pasang surut dalam sehari tetapi tinggi dan interval waktu tidak sama. Perbedaan ini mencapai maksimum bila deklinasi bulan telah melewati maksimumnya.

Berdasarkan data pasang surut yang diambil oleh Tim LKKPN selama 30 hari pada bulan Mei 2011 (Gambar 28). Pada Gambar 28 terlihat bahwa pasang dan surut terjadi dua kali dalam sehari. Pasang pertama terjadi pada sore hingga malam yaitu pada pukul 18.00 – 24.00 dan pasang kedua terjadi pada pagi hingga siang hari yaitu pada pukul 06.00 – 12.00. Sedangkan surut pertama terjadi pada malam hingga pagi hari yaitu pada pukul 24.00 – 06.00 dan surut kedua terjadi pada siang hingga sore hari yaitu pada pukul 12.00 – 18.00 (Gambar 29). Kisaran pasut (*tidal range*), yaitu perbedaan tinggi air pada saat pasang maksimum yang terjadi rata-rata berkisar 1 m. Hasil analisis pasang surut dijabarkan pada Tabel 21.



Gambar 28 Grafik pasang surut perairan Pulau Pieh  
(Sumber: LKKPN, 2012)



Gambar 29 Kondisi pulau saat surut kedua (12.00-18.00)  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2013)

Selain untuk mengetahui tipe dan periode pasang surut, data pasang surut dianalisis untuk mengetahui batas surut terendah dan pasang tertinggi. Batas surut terendah atau dikenal dengan LWS (*Low Water Surface*) dan batas pasang tertinggi atau dikenal dengan HWS (*High Water Surface*) penting diketahui untuk menentukan batas dari perencanaan dalam pembangunan. Daratan pulau diukur dari batas pasang tertinggi, sedangkan area di antara batas surut terendah dan batas pasang tertinggi dinamakan dengan pantai. Dari batas pasang tertinggi inilah kegiatan pembangunan dapat dilakukan. Menurut data dari LKKPN tahun 2012 kenaikan air saat pasang tertinggi hanya 74.64 cm dari rata-rata muka air laut dengan jarak 4 m ke arah darat. Selain itu data batas surut terendah dan pasang tertinggi digunakan untuk menentukan posisi dermaga. Data LWS dan HWS tercantum pada data batimetri pulau pada Lampiran...

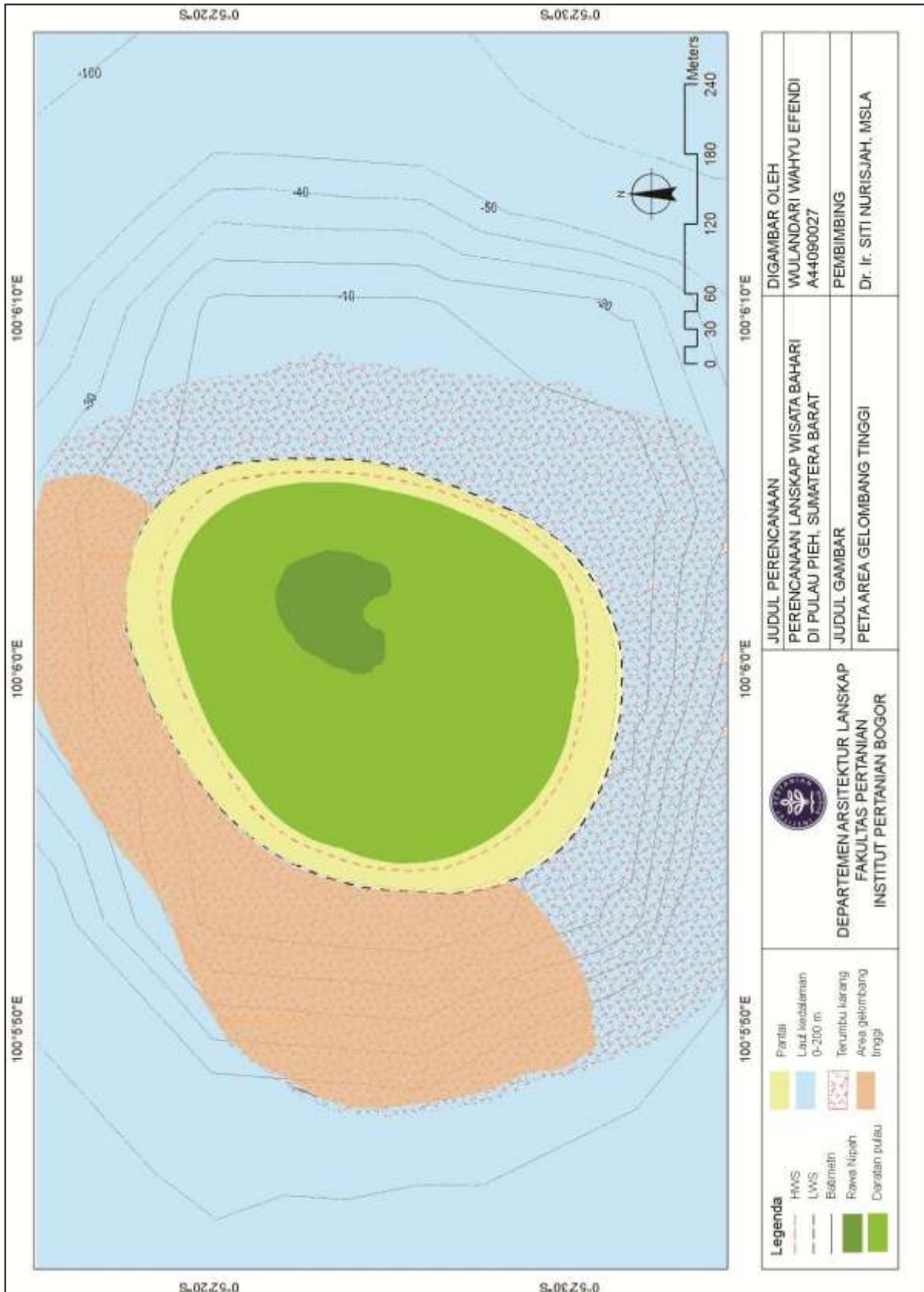
### **Arus dan Gelombang**

Data arus dan gelombang pada perairan Pulau Pieh di dapatkan dari data Tim LKKPN, 2012. Data arus permukaan di perairan Pulau Pieh relatif tenang dengan kecepatan maksimum mencapai 15cm/s yang terjadi hanya pada bulan Januari hingga Februari. Selain bulan tersebut, kekuatan arus di perairan ini kurang dari 5cm/s. Pada bulan Mei hingga September arah arus didominasi arah yang bergerak dari Utara ke Selatan sementara pada bulan Oktober hingga April arah arus didominasi arus yang bergerak dari arah Selatan ke Utara. Keadaan ini berkaitan erat dengan iklim di wilayah ini yang dipengaruhi angin muson barat (Oktober-April) dan angin muson timur (April-Oktober). Dengan kondisi ini, kekuatan arus permukaan tidak akan terlalu berpengaruh terhadap kegiatan wisata bahari.

Menurut Yulianda (2007), kecepatan arus yang sesuai untuk wisata bahari (*diving* dan *Snorkeling*) berkisar antara 0-0.3 m/s. Kecepatan arus yang berada di atas itu dikategorikan sebagai sesuai bersyarat.

Gelombang permukaan laut sangat dipengaruhi oleh angin. Berdasarkan data dari Husrin (2012) yang tersaji pada Lampiran 2, terlihat bahwa gelombang yang tinggi mencapai lebih dari 2 meter berasal dari arah utara, barat daya dan barat. Pada kawasan ini tidak boleh dilakukan aktivitas wisata bahari karena dapat mengancam keselamatan pengunjung (Gambar 30).

Dari analisis arus dan gelombang dapat disimpulkan bahwa kekuatan arus permukaan relatif tenang sedangkan gelombang permukaan tertinggi berada dari utara, barat daya dan barat. Pada daerah ini tidak dianjurkan untuk melakukan wisata bahari seperti *diving* dan *snorkeling* kecuali untuk keperluan tertentu seperti perencanaan dan pengamatan yang dilakukan oleh tim ahli.

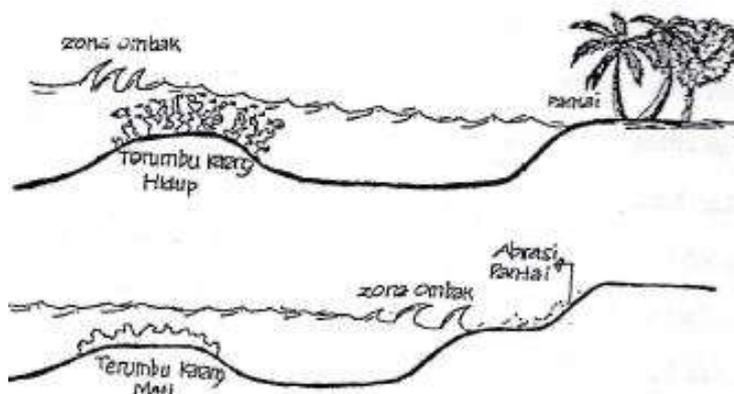


Gambar 30 Peta area gelombang tinggi

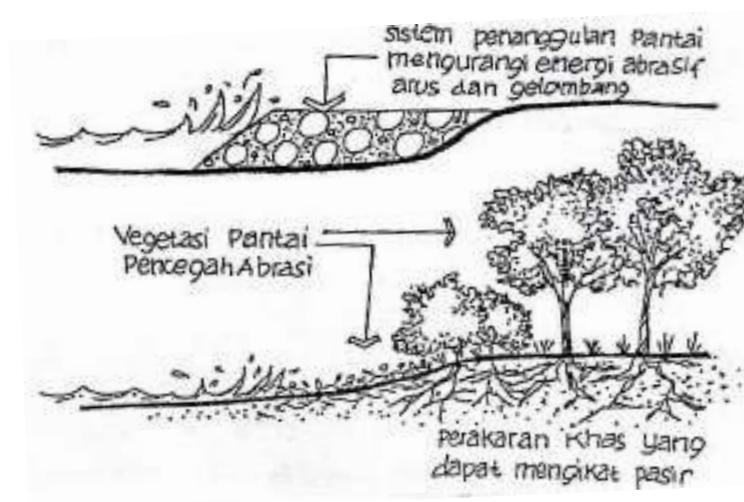
Hasil analisis data oseanografi berupa biofisik perairan, pasang surut, arus, dan gelombang dijabarkan pada Tabel 20.

Tabel 20 Hasil analisis oseanografi

Potensi dan Kendala	Solusi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biofisik perairan Potensi: nilai suhu, kecerahan, salinitas dan pH dalam kategori baik untuk perkembangan biota perairan dan sesuai untuk wisata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perlu kontrol yang baik agar perairan tidak tercemar akibat kegiatan wisatawan kedepannya</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasang surut Potensi           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keadaan laut pada siang hingga sore surut sehingga tidak mengganggu aktivitas wisata</li> <li>- Kisaran pasang surut tidak terlalu besar (1m) sehingga tidak mengganggu aktivitas wisata terutama pada daerah pantai</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk melakukan kegiatan <i>diving</i> dan <i>Snorkeling</i> lebih aman dilakukan pada saat surut dimana keadaan arus lebih tenang</li> <li>- Perlu diberi peringatan dan sosialisasi bagi wisatawan waktu yang aman untuk melakukan wisata bahari</li> <li>- Diberi papan peringatan atau pembatas pasang tertinggi sepanjang pantai dapat berupa tanaman agar lebih estetis</li> <li>- Pembangunan fasilitas non permanen dapat dibangun pada daerah pasang surut</li> </ul>
<p>Kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasang terjadi pada pagi hingga siang hari walaupun tidak terlalu besar, namun tetap berbahaya bagi wisatawan yang masih di bawah pengawasan orang tua</li> <li>- Dikarenakan luas pantai yang sempit pada daerah timur laut hingga tenggara pulau maka ketika pasang, air laut naik cukup tinggi hingga kedaratan</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus dan gelombang Potensi           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus dan gelombang dari arah timur laut, timur, tenggara, selatan dan barat laut cukup tenang dan dikategorikan sesuai untuk wisata bahari (<i>diving</i> dan <i>snorkeling</i>)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kekuatan arus dan gelombang yang mengikis pantai dapat diatasi dengan pembuatan <i>break water</i> (sistem penanggulan pantai) atau penanaman vegetasi endemik pantai yang dapat mengikat pasir pantai (Dahuri, 1996) (Gambar 32).</li> <li>- Sosialisasi kepada para wisatawan tentang kondisi arus dan gelombang yang aman, dan membagi mereka ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan kemampuan menyelam.</li> <li>- Larangan dan himbauan kepada nelayan maupun wisatawan untuk tidak mengambil dan merusak pasir laut dan terumbu karang dengan cara sosialisasi ke masyarakat dan edukasi kepada wisatawan.</li> </ul>
<p>Kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelombang dari arah utara, barat laut, dan barat dominant tinggi dan tidak sesuai untuk wisata bahari. Kondisi terumbu karang yang masih dalam proses rehabilitasi membuat fungsi dari terumbu karang itu sendiri tidak maksimal yaitu sebagai peredam gelombang. Gelombang yang terhempas ke pantai melepaskan energinya, makin tinggi gelombang maka makin besar tenaganya menghempas pantai. Apabila pasir laut dan terumbu karang yang berfungsi sebagai peredam hantaman gelombang dirusak bahkan dieksplotasi oleh manusia, maka abrasi pada pulau akan semakin besar (Gambar 31)</li> <li>- Abrasi yang terjadi terus menerus akan mengurangi luas pulau bahkan pulau bisa tenggelam.</li> </ul>	



Gambar 31 Ilustrasi kerusakan terumbu karang yang menyebabkan abrasi pantai  
(Sumber: Ednington, 1986)

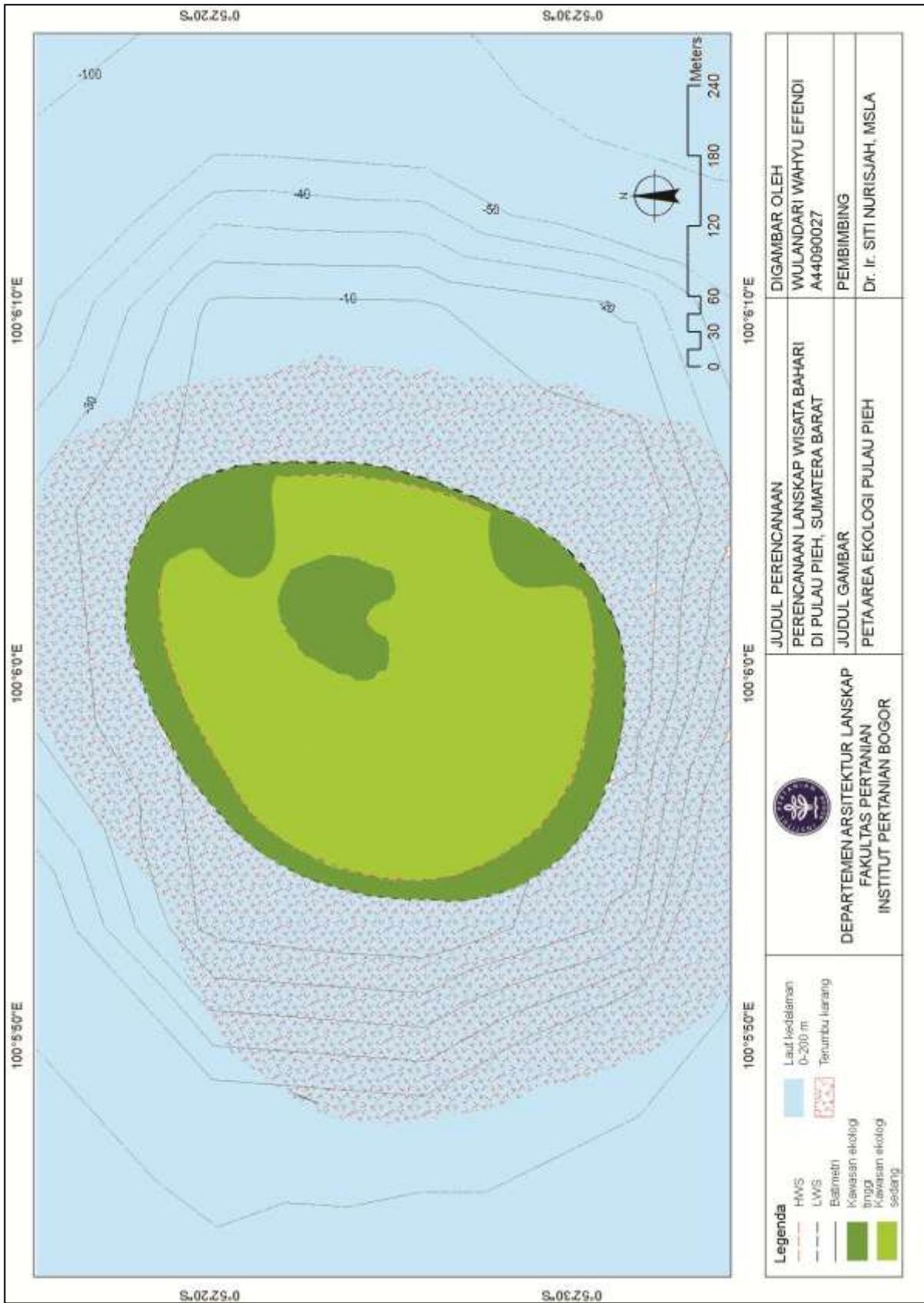


Gambar 32 Ilustrasi *break water* dan penanaman vegetasi endemik untuk mencegah abrasi  
(Sumber: Leimona, 1997)

Dari hasil analisis aspek ekologi yaitu berupa ekosistem, hidrologi, vegetasi, satwa, iklim, dan oseanografi di dapatkan zonasi kawasan yang berekologi tinggi dan berekologi sedang. Penjelasannya terdapat pada Tabel 21 dan dispasialkan pada Gambar 33.

Tabel 21 Zonasi kawasan ekologi pada pulau

Zonasi kawasan	Penjelasan	Peruntukan
• Kawasan berekologi tinggi	Merupakan kawasan yang di dalamnya terdapat sumber air, ekosistem yang dilindungi, dan adanya habitat satwa.	Sebagai kawasan lindung dengan tingkat intensivitas rendah
• Kawasan berekologi sedang	Merupakan kawasan yang di dalamnya terdapat komponen ekologi namun tidak terdapat komponen ekologi yang rawan.	Sebagai kawasan yang dapat dimanfaatkan secara terbatas dengan tingkat intensivitas sedang.



Gambar 33 Peta area ekologi Pulau Pieh

### Analisis ketersediaan objek dan atraksi wisata bahari

Menurut Yulianda (2007), wisata bahari dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu wisata pantai dan wisata bahari. Pengelompokan ini berdasarkan jenis ekosistem pesisir dan pulau kecil pada umumnya yaitu daratan dan lautan. Ekosistem darat berupa ekosistem pantai dan mangrove sedangkan ekosistem laut berupa ekosistem terumbu karang dan padang lamun. Ekosistem yang terdapat di Pulau Pieh adalah ekosistem terumbu karang, mangrove, dan pantai.

Di dalam ekosistem ini terdapat berbagai objek alami yang potensial. Sedangkan atraksi wisata dikembangkan dari kebudayaan masyarakat pulau yang bermukim di Kota Padang agar wisatawan lebih mengenal adat dan budaya masyarakat setempat. Potensi ini dapat menjadi daya tarik wisata kawasan. Berikut potensi objek dan atraksi yang dapat dikembangkan di Pulau Pieh (Tabel 22 dan 23). Persebaran objek dan atraksi wisata bahari dapat dilihat pada Gambar 34.

Tabel 22 Potensi objek wisata bahari di Pulau Pieh

Objek	Daya Tarik
Ekosistem terumbu karang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk topografi terumbu karang yang vertikal membuat penyajian terumbu karang yang berbeda dari biasanya</li> <li>• Bentuk topografi ini hanya ada dua di Indonesia yaitu di Pulau Pieh dan Bunaken</li> <li>• Keanekaragaman dan keindahan terumbu karang serta biota laut lainnya</li> </ul>
Pasir putih	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substrat pasir pantai yang terbentuk dari pecahan karang menjadikan pasir pantai di Pulau Pieh berwarna putih bersih</li> <li>• Topografi yang landai memberikan keindahan pada pantai</li> </ul>
Rawa Nipah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nipah termasuk dalam vegetasi yang dilindungi karena sudah mulai langka</li> <li>• Nipah memiliki banyak manfaat sehingga menjadi sarana edukasi bagi wisatawan</li> <li>• Terdapat hewan khas seperti biawak</li> <li>• Hutan Nipah yang berada di tengah pulau menjadi keunikan tersendiri</li> </ul>
Hutan pantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hutan pantai Pulau Pieh terdiri dari dua formasi yaitu formasi <i>pescaprae</i> dan <i>barringtonia</i>. Kedua formasi ini memberikan kesan alami bagi pulau berupa jejeran pohon kelapa dan hamparan bunga katang-katang.</li> </ul>
Penyu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyu merupakan hewan yang mulai punah</li> <li>• Setiap beberapa periode penyu datang ke pulau untuk bertelur</li> </ul>
Burung Elang Laut ( <i>Haliaeetus leucogaster</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elang laut termasuk kedalam hewan yang dilindungi menurut UU No 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Hayati dan Ekosistemnya sehingga menjadi daya tarik bagi wisatawan yang melihat elang laut di sekitar Pulau Pieh untuk mencari makan</li> <li>• Elang laut merupakan burung laut terbesar</li> </ul>

Tabel 23 Potensi atraksi budaya di Pulau Pieh

Atraksi	Daya Tarik
Tari Pasambahan dan Silat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarian yang disajikan untuk menerima tamu</li> <li>Setiap wisatawan yang datang akan disambut dengan tarian ini sebagai bentuk penghormatan</li> </ul>
Malimau Pasie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangkaian upacara untuk membersihkan perairan pantai</li> <li>Masyarakat lokal menyadari bahwa perairan yang bersih akan meningkatkan jumlah ikan</li> </ul>
Upacara membuat dan menurunkan sampan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upacara yang dilakukan masyarakat lokal agar sampan yang mereka gunakan untuk melaut dapat diterima oleh alam</li> <li>Pola pikir ini didasari oleh setiap benda yang ada di atas bumi harus ada pemiliknya, berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam tersebut</li> </ul>
Kuliner	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat berbagai macam resep kuliner yang memiliki cita rasa yang khas Minang</li> <li>Wisatawan dapat menikmati makanan laut yang segar</li> </ul>

Penilaian terhadap keberadaan objek dan atraksi wisata pada kawasan wisata bahari Pulau Pieh dilaksanakan dengan pengamatan pada tapak. Objek yang memiliki nilai tinggi berpotensi untuk dikembangkan menjadi daya tarik wisata utama, namun harus dengan pertimbangan dalam pengembangannya yang berhubungan dengan kawasan yang dilindungi. Penilaian potensi objek dan atraksi tersaji pada Tabel 24.

Tabel 24 Analisis nilai potensi objek dan atraksi wisata bahari di Pulau Pieh

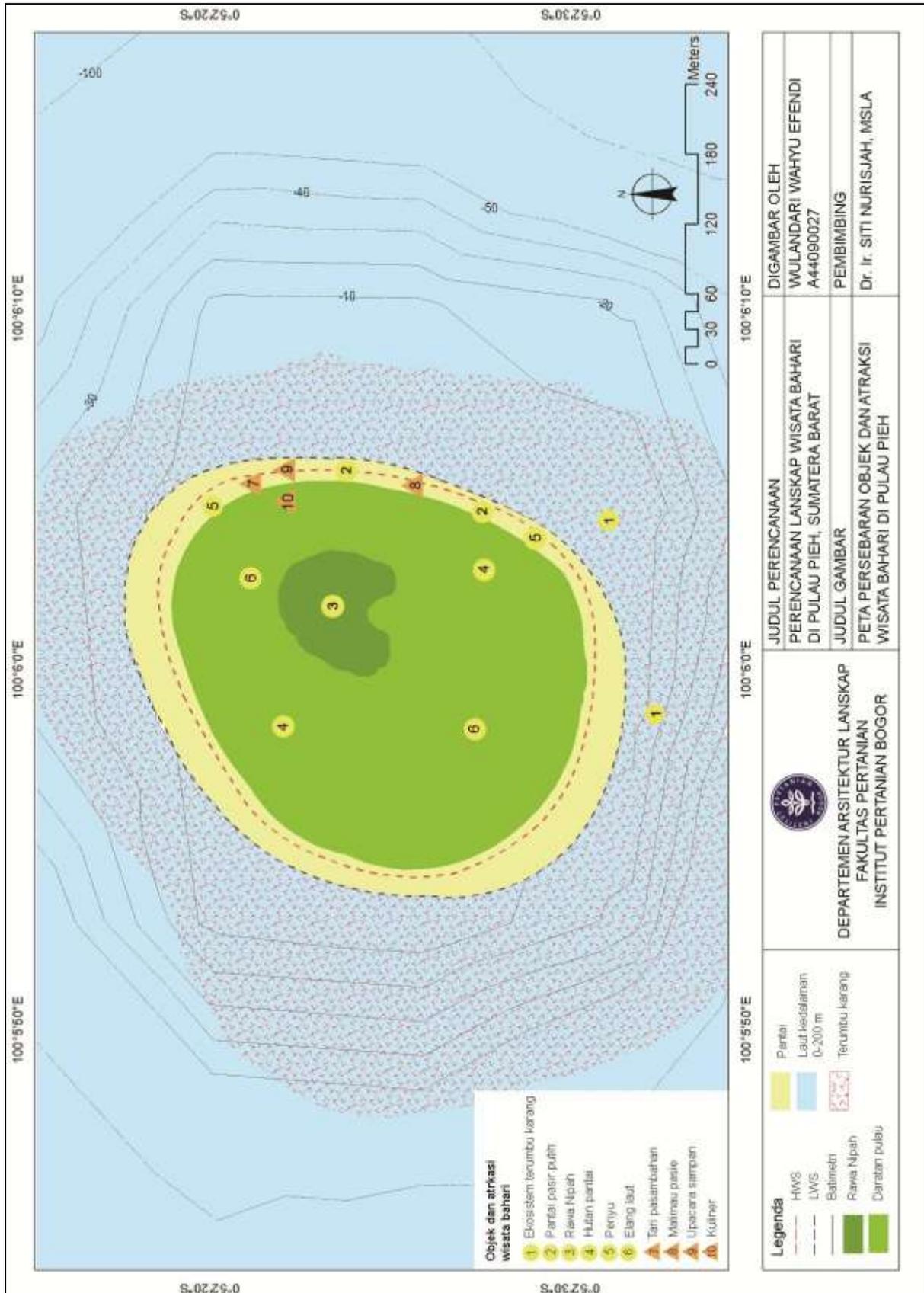
Nama Objek/ Atraksi	Aspek							Skor	Keterangan	Pemanfaatan Kawasan
	I	II	III	IV	V	VI	VII			
<b>Objek</b>										
• Ekosistem terumbu karang	6	6	6	3	1	2	6	30	Sedang	Objek utama
• Pantai pasir putih	5	6	6	1	3	2	6	29	Sedang	Objek utama
• Rawa Nipah	5	3	5	1	3	2	6	25	Sedang	Objek utama
• Hutan pantai	4	2	6	2	3	2	6	25	Sedang	Objek utama
• Penyu	6	6	6	4	2	2	6	32	Tinggi	Objek utama
• Elang laut	5	5	6	6	3	2	1	28	Sedang	Objek utama
<b>Atraksi</b>										
• Tari Pasambahan dan Silat	2	1	3	2	5	2	4	19	Sedang	Objek utama
• Malimau Pasie	4	3	4	5	6	2	4	28	Sedang	Objek utama
• Upacara membuat dan menurunkan sampan	4	3	4	5	6	2	4	28	Sedang	Objek utama
• Kuliner	1	1	1	1	4	2	3	13	Rendah	Objek pendukung

Keterangan: I: keunikan II: kelangkaan III: keindahan IV: seasonality V: sensitifitas VI: aksesibilitas VII: fungsi sosial

Rendah: 7-18

Sedang: 19-30

Tinggi: 31-42



Gambar 34 Peta persebaran objek dan atraksi wisata bahari di Pulau Pieh

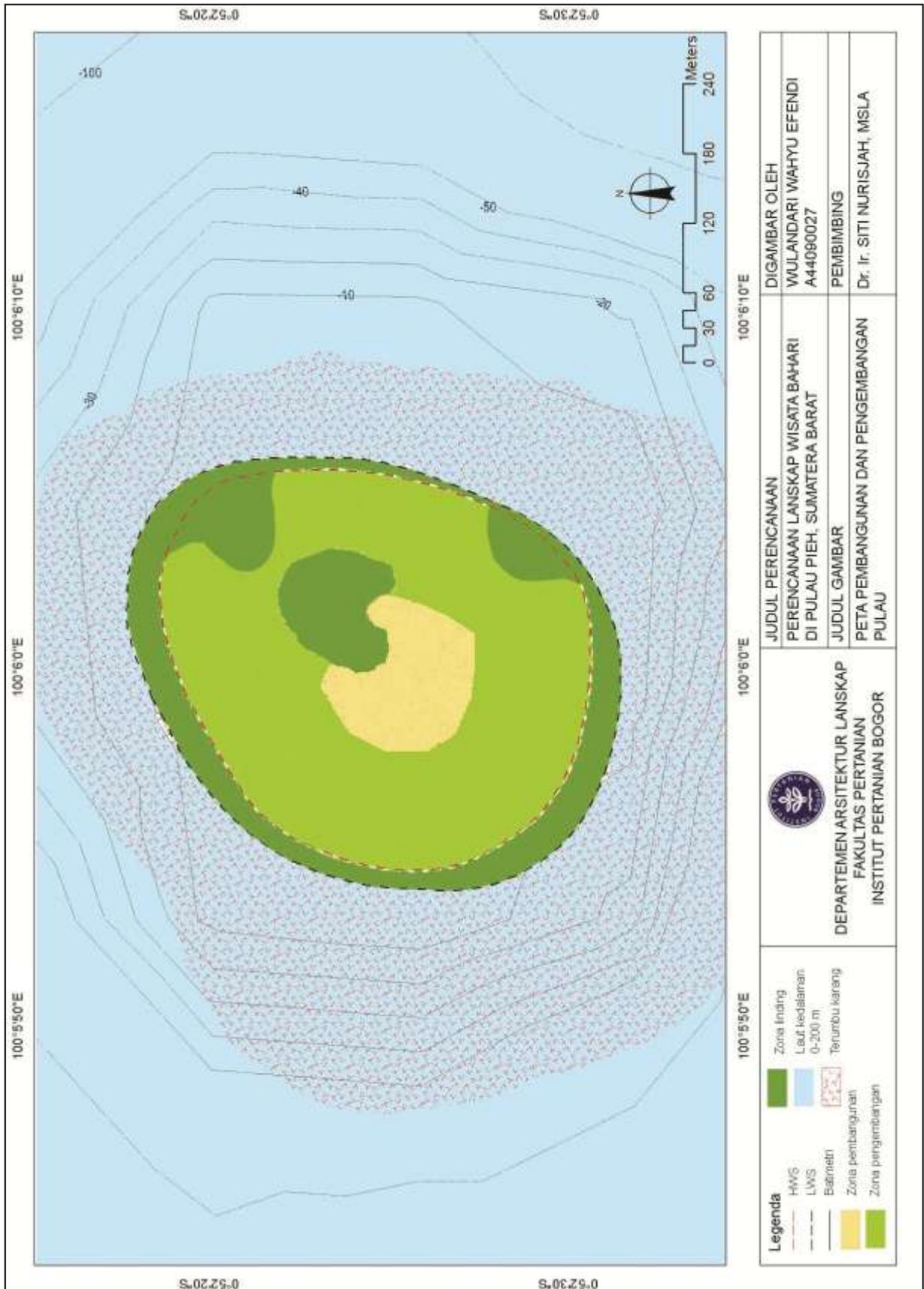
### Sintesis

Sintesis didapatkan dengan menggabungkan hasil analisis fisik, ekologi, dan persebaran objek/atraksi wisata bahari. Peta hasil analisis fisik dan ekologi di *overlay* untuk mendapatkan peta pembangunan dan pengembangan pulau (gambar 35). Peta ini kemudian di *overlay* dengan peta persebaran objek dan atraksi wisata bahari untuk mendapatkan peta sintesis kawasan wisata bahari Pulau Pieh.

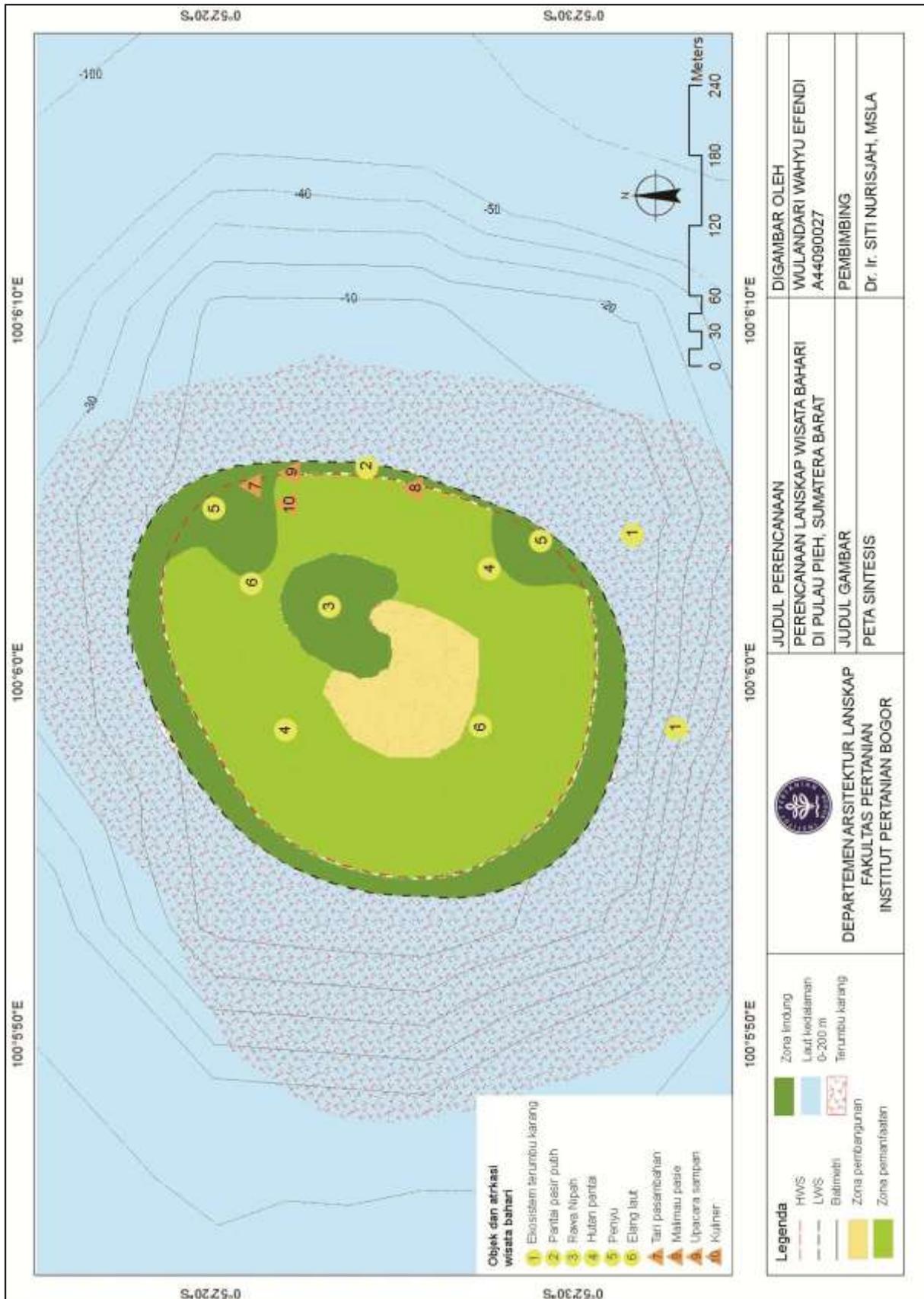
Pada Gambar 36 dapat dijelaskan bahwa penggabungan kedua peta analisis menghasilkan peta sintesis dan membagi pulau menjadi tiga zona yaitu zona sesuai untuk dibangun, cukup sesuai dan tidak sesuai. Pemanfaatan setiap zona dijelaskan pada Tabel 25.

Tabel 25 Tingkat kesesuaian lahan untuk pembangunan di Pulau Pieh

Tingkat kesesuaian	Luas (ha)	Pemanfaatan
Sesuai (Zona pembangunan)	1.17	Dimanfaatkan sebagai zona pembangunan fasilitas wisata
Cukup sesuai (Zona pemanfaatan terbatas)	7.23	Kawasan dengan pembangunan terbatas dan intensitas penggunaan tapak yang sedang.
Tidak sesuai (Zona lindung)	3.97	Kawasan lindung yang tidak boleh dilakukan pembangunan serta intensitas penggunaan tapak yang rendah.



Gambar 35 Peta pembangunan dan pengembangan pulau



Gambar 36 Peta sintesis kawasan wisata bahari Pulau Pieh

Berdasarkan peta sintesis dapat dilihat bahwa sebagian besar objek dan atraksi wisata bahari berada pada zona lindung. Hanya sebagian kecil objek yang dapat dinikmati berada pada zona pemanfaatan terbatas. Sehingga jenis wisata bahari yang dikembangkan adalah wisata bahari terbatas. Wisata bahari terbatas yaitu kegiatan wisata bahari yang dibatasi dari segi jenis aktivitas, intensitas, dan jumlah pengunjung agar tidak merusak kondisi tapak.

Pada zona pemanfaatan terbatas, kegiatan yang dapat dilakukan berupa kegiatan dengan intensitas yang sedang dan pembangunan yang dapat dilakukan adalah pembangunan fasilitas penunjang. Zona ini dapat dimanfaatkan sebagai zona untuk penerimaan wisatawan, tempat berkumpul untuk mitigasi bencana, pembangunan fasilitas penunjang seperti tempat pengelolaan air bersih dan air limbah, menara pandang, dan kegiatan wisata pasif.

Pada zona pembangunan, kegiatan yang dapat dilakukan berupa kegiatan dengan intensitas yang tinggi. Pada zona ini segala bentuk fasilitas pendukung wisata bahari dikembangkan seperti bale-bale, restoran, pusat pelayanan, dan sebagainya.

## **Konsep Dasar dan Pengembangan Konsep**

### **Konsep Dasar**

Perencanaan lanskap kawasan wisata bahari Pulau Pieh ini didasarkan pada konsep *marine eco-tourism* yang merupakan konsep untuk merencanakan lanskap wisata bahari di kawasan pulau kecil dengan status sebagai kawasan konservasi terumbu karang. Kelestarian terhadap terumbu karang menjadi fokus utama dalam arah pengembangan lanskap wisata bahari di Pulau Pieh. Bentuk aktifitas, jenis fasilitas, dan tata letaknya dikonsepsikan dapat menjaga kelestarian terumbu karang dan ramah terhadap terumbu karang.

Perencanaan lanskap wisata bahari Pulau Pieh diharapkan memiliki beberapa fungsi yaitu pendidikan, konservasi, dan ekonomi.

- a. Fungsi pendidikan, merupakan fungsi yang dikembangkan untuk meningkatkan pengetahuan pengunjung mengenai ekosistem terumbu karang dan mangrove. Mulai dari sistem ekologi, pelestariannya dan pemanfaatannya. Fungsi ini dicapai melalui aktivitas yang bersifat edukatif dengan keikutsertaan pengunjung dalam melestarikan terumbu karang.
- b. Fungsi konservasi merupakan fungsi yang dikembangkan untuk tujuan menjaga dan meningkatkan kualitas ekologi kawasan. Keberadaan fungsi ini akan memberikan manfaat untuk kelestarian lingkungan.
- c. Fungsi ekonomi, merupakan fungsi yang dikembangkan untuk meningkatkan keuntungan masyarakat setempat dengan keberadaan wisata ini. Fungsi ini dicapai melalui keikutsertaan masyarakat sekitar dalam mengelola wisata dan berperan aktif dalam mengembangkan wisata bahari.

### **Pengembangan Konsep**

Konsep dasar perencanaan lanskap wisata bahari dikembangkan menjadi enam konsep pengembangan yang terdiri dari: (1) konsep ruang, (2) konsep

aktivitas dan fasilitas, (3) konsep aksesibilitas dan sirkulasi, (4) konsep utilitas, (5) konsep mitigasi bencana, dan (6) konsep program wisata.

### Konsep Ruang

Konsep ruang dibuat untuk menata dan mengalokasikan penggunaan ruang di Pulau Pieh yang sesuai dengan hasil sintesis dan fungsi-fungsi yang ingin dikembangkan pada tapak. Adapun pengembangan konsep ruang *marine eco-tourism* ini dibagi menjadi ruang penerimaan, ruang utama, ruang konservasi dan ruang pelayanan (Gambar 37). Keempat ruang ini mengimplementasikan fungsi ekowisata yaitu pendidikan, konservasi, dan ekonomi.

**a. Ruang penerimaan (*welcome area*)**

Ruang penerimaan merupakan ruang yang dikonsepsikan untuk menerima wisatawan yang datang ke pulau. Ruang ini menjadi pintu gerbang kawasan wisata bahari Pulau Pieh.

**b. Ruang utama (*main area*)**

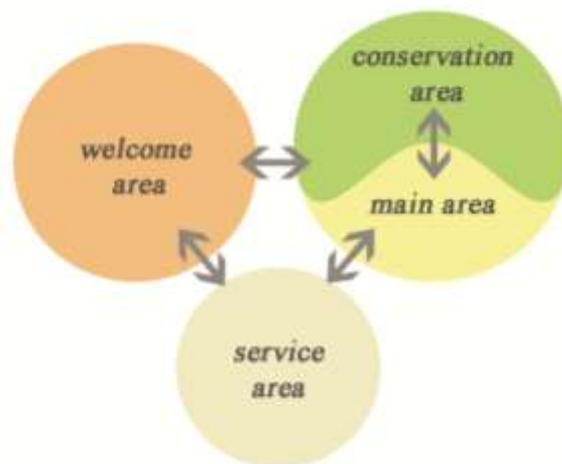
Ruang utama merupakan ruang yang dikonsepsikan sebagai ruang wisata di pulau.

**c. Ruang pelayanan (*service area*)**

Ruang pengolahan merupakan ruang yang dikonsepsikan untuk fasilitas pengolahan air bersih, air limbah, dan listrik.

**d. Ruang konservasi (*conservation area*)**

Ruang perlindungan merupakan ruang yang dikonsepsikan dengan fungsi sebagai pelindung pulau dari bahaya abrasi, erosi, dan angin kencang yang akan mengancam keutuhan pulau. Pulau kecil sangat rentan terhadap perubahan kondisi alam yang dapat memperkecil luasan pulau.



Gambar 37 Diagram konsep ruang wisata bahari Pulau Pieh

### Konsep aktivitas dan fasilitas

Konsep aktivitas yang akan dikembangkan pada Pulau Pieh adalah pengembangan aktivitas wisata yang disesuaikan dengan sumberdaya alam dan daya dukung pulau. Jenis aktivitas wisata darat dikonsepsikan sebagai wisata pasif sedangkan jenis aktivitas wisata laut dikonsepsikan sebagai wisata aktif. Selain itu segala bentuk aktivitas wisata dikembangkan sebagai wisata yang edukatif dengan fungsi konservasi. Hal ini bertujuan agar wisatawan yang datang ke Pulau Pieh

selain mendapatkan kesenangan dengan berwisata, mereka juga mendapatkan pengalaman dan pembelajaran melestarikan lingkungan.

Konsep fasilitas yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan untuk menunjang aktivitas wisata dan daya dukung pulau. Fasilitas yang direncanakan menggunakan konsep ramah lingkungan terhadap pulau dan terumbu karang sehingga bentuk dan lokasi penempatan disesuaikan dengan kondisi pulau dan daya dukungnya. Konsep fasilitas yang digunakan adalah *green architecture* yaitu konsep arsitektur yang ramah lingkungan dengan pemanfaatan energi. Konsep ini sangat sesuai dengan kondisi pulau yang jauh dari daratan utama sehingga harus dapat memanfaatkan energi alam untuk memfungsikan instalansi pada pulau.

### **Konsep aksesibilitas dan sirkulasi**

Konsep aksesibilitas dan sirkulasi dikembangkan untuk mempermudah wisatawan dalam mengakses Pulau Pieh dari daratan utama (Pulau Sumatera) dan mengarahkan wisatawan menuju ruang-ruang pada pulau. Akses menuju Pulau Pieh dikonsepsikan sekali jalan (*one way*) dari pelabuhan-pelabuhan terdekat sehingga memaksimalkan waktu dalam berwisata dan mempermudah dalam mengatur kedatangan serta kepulangan wisatawan. Sedangkan untuk konsep sirkulasi di dalam tapak dibagi menjadi dua, yaitu sirkulasi darat dan sirkulasi laut.

- a. Sirkulasi darat, merupakan sirkulasi utama pada tapak dengan intensitas yang tinggi. Ruang yang dihubungkan oleh sirkulasi ini yaitu ruang penerimaan, ruang utama, ruang pelayanan dan ruang konservasi. Sirkulasi ini tidak menggunakan perkerasan, namun menggunakan pasir yang dipadatkan dan diarahkan dengan penanaman vegetasi di sepanjang jalan. Hal ini untuk memberikan kesan alami dan memperluas area resapan air hujan. Selain itu, jalur sirkulasi ini memiliki dua fungsi yaitu sebagai jalur pejalan kaki dan jalur sepeda untuk mengitari pulau.
- b. Sirkulasi laut, merupakan sirkulasi yang mengarahkan wisatawan pada lokasi-lokasi wisata yang berada di perairan Pulau Pieh. Wisatawan yang ingin melakukan wisata bahari seperti *diving* dan *snorkeling* akan diantar oleh tim pengelola pada lokasi-lokasi yang aman dan direkomendasikan. Sirkulasi ini difasilitasi dengan perahu-perahu kecil atau *speed boat* untuk mencapai titik lokasi.

### **Konsep utilitas**

Utilitas yang dibutuhkan yaitu sistem utilitas air bersih, limbah, air hujan, sampah, dan listrik. Setiap sistem utilitas tersebut harus disesuaikan dengan potensi sumberdaya alam pulau dengan memanfaatkan energi alami. Selain itu sistem utilitas harus tetap ramah lingkungan.

### **Konsep mitigasi bencana**

Berdasarkan peraturan perundang-undangan Nomor 64 Tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, kemungkinan ancaman bencana yang terjadi di Pulau Pieh ialah tsunami, angin puting beliung, gelombang ekstrim, gempa bumi, dan kenaikan paras muka air laut. Mitigasi bencana dilakukan melalui kegiatan peringatan dini, penyediaan prasarana dan

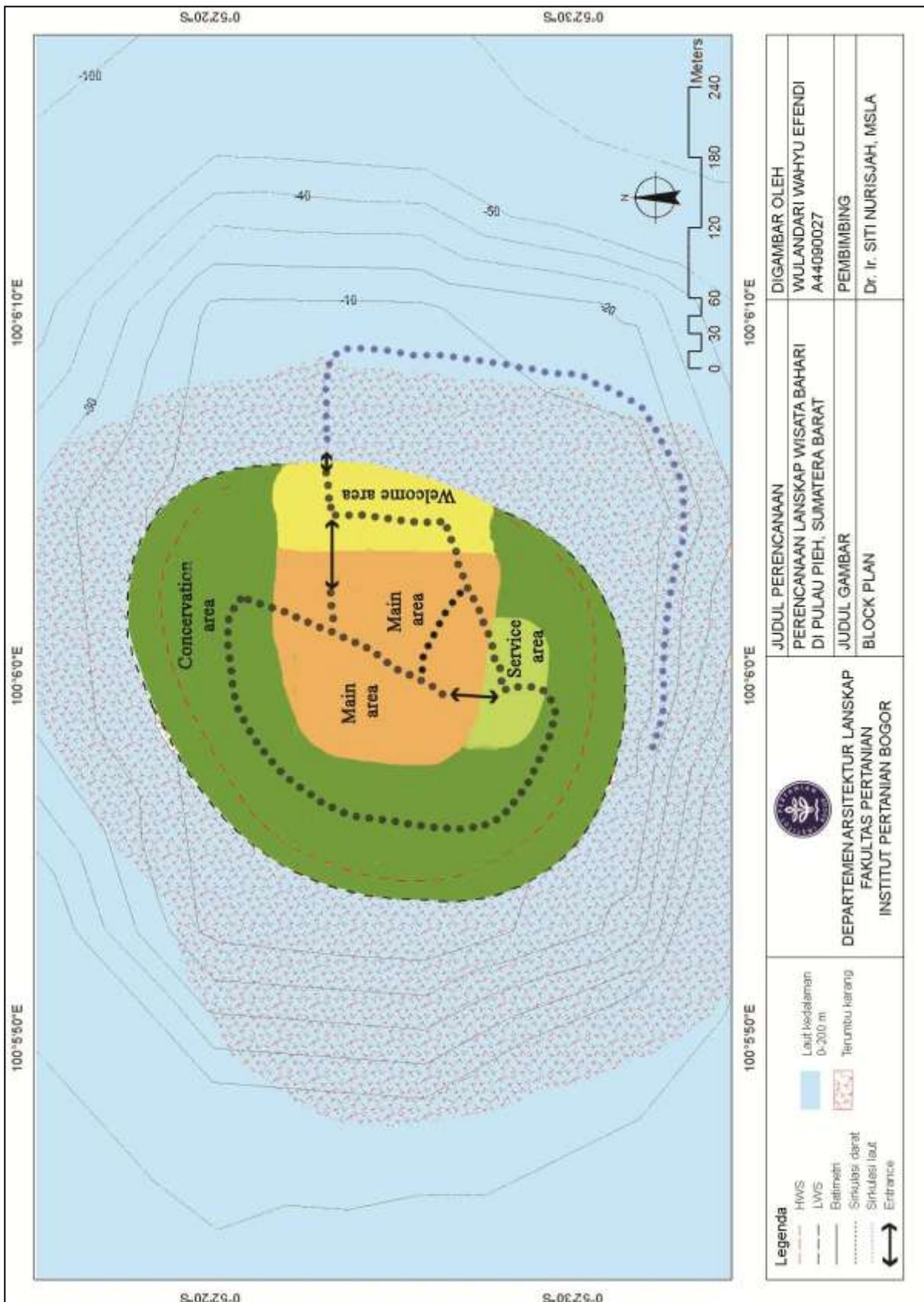
sarana kesehatan, penyediaan prasarana dan sarana evakuasi, penyediaan fasilitas penyelamatan diri, penyediaan konstruksi tahan gempa dan angin puting beliung, penyediaan konstruksi rumah panggung untuk mengatasi kenaikan muka air laut, penanaman vegetasi untuk menahan terpaan angin dan gelombang, pengelolaan ekosistem pesisir untuk mencegah abrasi oleh gelombang.

### **Konsep perjalanan wisata**

Perjalanan wisata Pulau Pieh dikonsepsikan sebagai wisata satu hari (*one day trip*). Konsep ini dipilih berdasarkan pertimbangan peluang ancaman bahaya tsunami sehingga wisatawan tidak disarankan untuk menginap di pulau. Kegiatan wisata diprogramkan untuk memudahkan pengaturan dalam berwisata sehingga wisatawan dapat menikmati semua objek dan atraksi yang ada di Pulau Pieh.

### **Block plan**

Konsep ruang, aktivitas, fasilitas, dan sirkulasi dijabarkan pada Gambar 38. Pada gambar block plan ini ruang dibagi menjadi empat bagian yaitu ruang penerimaan, ruang utama, ruang pelayanan, dan ruang konservasi. Setiap ruang dihubungkan dengan sirkulasi primer dan di dalam ruang-ruang terdapat sirkulasi sekunder yang menghubungkan fasilitas-fasilitas.



Gambar 38 Block plan lanskap wisata bahari Pulau Pieh

## PERENCANAAN LANSKAP

### Rencana ruang

Secara umum perencanaan lanskap wisata bahari di Pulau Pieh memiliki luas area sebesar 12.37 Ha yang dibagi menjadi empat ruang yaitu ruang penerimaan (*welcome area*), ruang utama (*main area*), ruang pelayanan (*service area*), dan ruang konservasi (*conservation area*).

#### 1. *Welcome area*

Ruang penerimaan (*welcome area*) merupakan ruang yang digunakan untuk menyambut wisatawan yang datang dengan luas sebesar 9.7% (1.2 Ha) dari luas total pulau. Intensitas pada ruang ini dari sedang sampai tinggi (sering) seperti kedatangan dan kepulangan wisatawan, penyambutan wisatawan, memperoleh informasi, pemesanan paket wisata dan tempat peristirahatan wisatawan. Fasilitas yang dapat menunjang aktivitas ini adalah dermaga, lapangan berkumpul, pos jaga, gapura/signage, kantor pengelola, toilet, mushola, ruang bilas, ruang ganti, gazebo, kursi, meja, dan papan informasi.

Selain untuk menyambut dan melayani wisatawan, ruang ini juga digunakan sebagai ruang wisata pantai seperti berjemur, bermain pasir, berjalan-jalan, bersantai di pantai, piknik, dan fotografi. Kegiatan wisata pantai ini juga dilengkapi dengan fasilitas yang dibutuhkan.

Segala aktivitas wisatawan untuk bersantai di pusatkan pada ruang ini sehingga menjadi acuan daya dukung kawasan. Tingkat kenyamanan wisatawan menjadi hal utama dalam berwisata sehingga jumlah wisatawan dibatasi berdasarkan luas ruang dan standar kenyamanan ruang dalam berwisata yaitu 60 m<sup>2</sup> (Hartanti, 2010; dinaikkan tiga kali lipat dari standar kenyamanan manusia pada umumnya).

#### 2. *Main area*

Ruang utama (*main area*) merupakan ruang untuk kegiatan wisata bahari yang difokuskan ke daratan dan dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung. Proporsi ruang ini sebesar 24.2% (3 ha) dari total keseluruhan ruang. Objek dan atraksi wisata bahari yang dinikmati yaitu keunikan hutan Nipah, tempat penangkaran penyu, dan tempat pembiakan terumbu karang. Pada ruang ini wisatawan mendapatkan pengalaman dan pendidikan konservasi flora dan fauna. Wisatawan dapat mengenali jenis flora dan fauna yang ada di hutan Nipah, bagaimana cara memanen dan mengolah Nipah untuk dijadikan komoditi yang dapat dimanfaatkan, mengetahui bagaimana cara mengembangbiakkan terumbu karang yang nantinya akan ditanam langsung oleh wisatawan, dan ikut melindungi penyu dari ancaman kepunahan.

Fasilitas yang diperlukan pada ruang ini adalah tempat penangkaran penyu, tempat pembiakan terumbu karang, tempat pengolahan Nipah, *board walk* untuk menjelajahi hutan Nipah, papan interpretasi, serta peralatan yang dibutuhkan. Selain itu pada ruang ini juga dilengkapi dengan *diving center* yaitu pusat pelatihan sebelum melakukan kegiatan *diving* dan *snorkeling*.

Dilengkapi dengan klinik kesehatan untuk pemeriksaan wisatawan sebelum *diving* dan *snorkeling*, gudang perlengkapan, restoran, penginapan pengelola, gazebo, dan menara pandang.

### 3. *Service area*

Ruang pelayanan (*service area*) merupakan ruang untuk penempatan utilitas pulau seperti pengolahan air bersih, limbah, dan jaringan listrik dengan luas sebesar 4.2% (0.52 Ha) dari total luas pulau. Ruang pelayanan berada pada bagian selatan pulau. Lokasi ini dipilih karena berada pada lokasi yang cukup sesuai untuk di bangun dan berada cukup jauh dari sumber air bersih dan rawa Nipah. Untuk meredam kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin penyedot air, limbah, dan mesin pembangkit listrik, di sekeliling ruang ini ditanam vegetasi peredam bising. Menurut Peraturan Menteri Republik Indonesia No. 718/Men/Kes/Per/XI/1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan, tingkat kebisingan yang diizinkan untuk daerah rekreasi yaitu pada intensitas 45-55 dB. Sedangkan tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin-mesin tersebut sebesar 80-100 dB sehingga butuh vegetasi untuk meredam intensitas hingga setengahnya. Untuk meredam kebisingan tersebut dibutuhkan vegetasi dengan canopi yang padat, pohon tinggi, daun jarum atau daun tebal, kombinasi pohon dan semak, dan dekat ke sumber suara. Vegetasi yang dapat digunakan adalah kombinasi dari pohon *Barringtonia* (*Barringtonia asiatica*) dan waru laut (*Hibiscus tiliaceus*). .

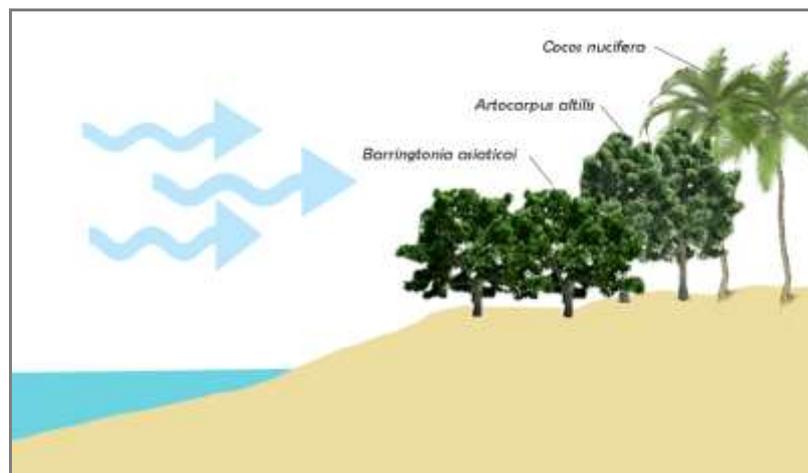
### 4. Ruang konservasi (*conservation area*)

Ruang perlindungan merupakan ruang yang berfungsi sebagai pelindung kawasan dari bahaya erosi, abrasi serta terpaan angin kencang. Proporsi ruang ini 61.9% (7.65 Ha) dari total luas pulau. Ruang ini mendapatkan porsi yang paling besar karena direncanakan ditanami vegetasi pelindung untuk melindungi pulau dari bahaya alam dan menjaga kestabilan ekologi pulau. Vegetasi yang digunakan adalah vegetasi endemik untuk memudahkan adaptasi vegetasi terhadap kondisi pulau dan iklim pulau. jenis vegetasi yang digunakan dijelaskan pada Tabel 26.

Tanaman yang difungsikan sebagai peredam kekuatan angin disusun berdasarkan ketinggiannya dan bentuk tajuknya agar peredaman angin lebih optimal. Ilustrasi komposisi vegetasi ini dapat dilihat pada Gambar 39. Tanaman Kelapa diletakkan pada baris paling dalam karena berbatang tinggi dan tajuk yang mengumpul di atas, selanjutnya pada lapis kedua dari dalam diletakkan Sukun karena lebih rendah dari Kelapa dan bertajuk lebih lebar. Pada baris ketiga diletakkan *Barringtonia* karena tingginya lebih rendah dan tajukkan yang lebih rapat dan lebar. Pola penanaman ini tidak terlalu rapat agar aliran udara tetap berjalan sehingga tidak menciptakan kelembaban yang tinggi.

Tabel 26 Jenis vegetasi pelindung pulau

Nama	Fungsi	Gambar
<i>Ipomea pescaprae</i> (Katang-katang)	Perlindungan bagi pantai karena bersifat mengikat tanah sehingga dapat mengurangi abrasi dan erosi yang dapat mengurangi luasan pulau.	
<i>Cocos nucifera</i> (Kelapa)	Perlindungan bagi pulau untuk meredam kekuatan angin.	
<i>Barringtonia asiaticai</i> (Baringtonia)	Perlindungan bagi pulau untuk meredam kekuatan angin.	
<i>Artocarpus altilis</i> (Sukun)	Perlindungan bagi pulau untuk meredam kekuatan angin.	



Gambar 39 Komposisi vegetasi peredam kekuatan angin

Selain difungsikan sebagai ruang untuk penanaman vegetasi pelindung, ruang perlindungan ini juga dapat dimanfaatkan sebagai tempat untuk berwisata namun jenis wisata yang dilakukan bersifat pasif dan

intensitasnya rendah. Contohnya, berjalan-jalan, bersantai, mengamati satwa dan vegetasi, maupun berfoto dan bermain musik.

Fasilitas yang terdapat pada ruang ini adalah gazebo, ayunan jaring, kursi dan meja untuk bersantai dan beberapa papan interpretasi tentang fungsi dan jenis tanaman yang ada pada ruang tersebut. Sehingga wisatawan dapat bersantai sambil belajar.

Rencana ruang kawasan wisata bahari di Pulau Pieh dapat dilihat pada Tabel dengan proporsi pada masing-masing ruang.

Tabel 27 Rencana ruang kawasan wisata bahari di Pulau Pieh

Ruang	Luas	
	%	m <sup>2</sup>
<i>Welcome area</i>	9.7	12 000
<i>Main area</i>	24.2	30 000
<i>Service area</i>	4.2	5 200
<i>Conservation area</i>	61.9	76 500
Total	100	123 700

### **Rencana Aksesibilitas dan Sirkulasi**

Pulau Pieh dapat diakses melalui jalur laut menggunakan kapal motor dari beberapa pelabuhan terdekat yaitu Pelabuhan Muara Padang dan Pelabuhan Bungus yang berada di Kota Padang, Pelabuhan Muara Pariaman yang berada di Kota Pariaman, Pelabuhan Pasir Baru dan Pelabuhan Pantai Tiram yang berada di Kabupaten Padang Pariaman. Wisatawan dapat mengakses Pulau Pieh dari kelima pelabuhan tersebut dengan kapal motor berkekuatan berkekuatan 2x250 (45 knot) dengan waktu tempuh  $\pm 30$  dari Pelabuhan Muara Padang,  $\pm 45$  menit dari Pelabuhan Bungus,  $\pm 20$  menit dari Pelabuhan Muara Pariaman, Pasir Baru, dan Pantai Tiram.

Rencana sirkulasi dikembangkan mengikuti pengembangan konsep sebelumnya dengan membagi jalur sirkulasi menjadi dua yaitu sirkulasi darat dan laut. Sirkulasi darat merupakan jalur utama dalam kedatangan dan kepulangan wisatawan. Jalur ini menjadi jalur yang paling intensif yang menghubungkan ruang penerimaan, ruang utama, ruang pelayanan, dan ruang konservasi. Jalur ini tidak menggunakan perkerasan kecuali pada bagian dermaga yang menggunakan *deck* kayu. Jalur yang digunakan beralaskan pasir yang dipadatkan dan dibatasi dengan pepohonan sehingga membentuk koridor. Hal ini ditujukan agar kesan alami pulau dapat dipertahankan. Ilustrasi sirkulasi tanpa perkerasan yang digunakan untuk rencana lanskap wisata bahari di Pulau Pieh dapat dilihat pada Gambar 40.

Sirkulasi ini memiliki dua fungsi yaitu untuk pejalan kaki dan pengguna sepeda. Lebar jalur yang direncanakan sebesar 3-5 meter. Jalur sirkulasi yang menghubungkan antar fasilitas berukuran 3 meter sedangkan jalur yang menghubungkan ruang dan mengelilingi pulau berukuran 5 meter. Selain itu sirkulasi darat dibedakan berdasarkan fungsi dan kebutuhannya yaitu jalur wisata, jalur pengolahan, jalur keamanan, dan jalur evakuasi. Rencana jalur sirkulasi dapat dilihat pada Gambar 41.

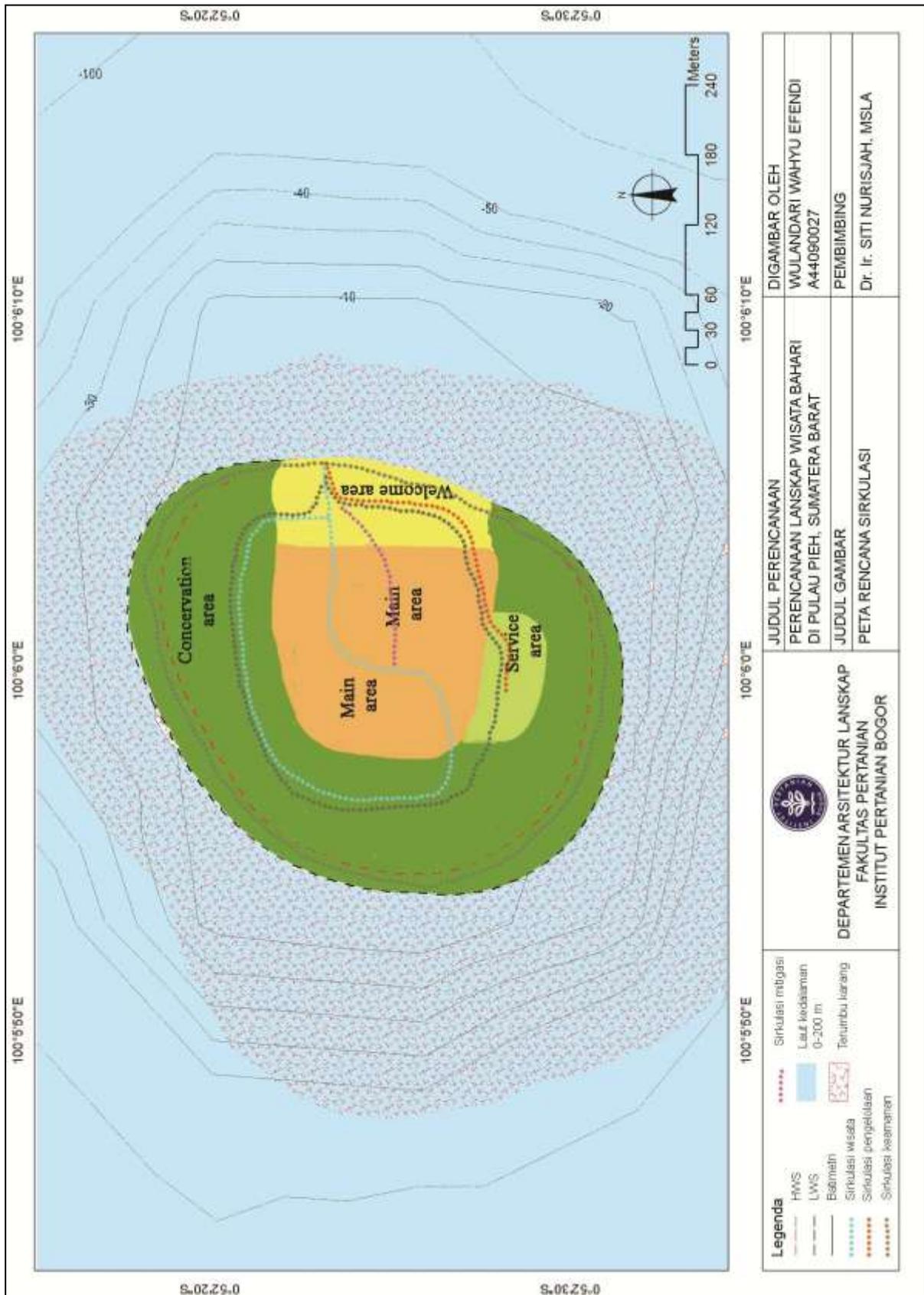


Gambar 40 Ilustrasi sirkulasi pada rencana lanskap wisata bahari di Pulau Pieh  
(Sumber : [www.wrightouttanowhere.com](http://www.wrightouttanowhere.com), [www.gettyimages.ca](http://www.gettyimages.ca),  
[www.pacificnorthwestwalks.blogspot.com](http://www.pacificnorthwestwalks.blogspot.com))

- Jalur wisata yaitu jalur yang mengarahkan wisatawan untuk dapat menikmati keindahan pulau termasuk objek dan atraksi wisata yang ada di dalamnya. Jalur ini meliputi jalur yang mengitari pulau dan mengeksplorasi pulau. Jalur ini berawal dari *welcome area*, lalu mengarah ke rawa Nipah setelah itu memasuki *main area* dimana terletak tempat penangkaran penyu dan tempat pembiakan terumbu karang. Setelah itu jalur mengarah ke *conservation area* agar wisatawan dapat mengitari pulau dan menikmati keindahannya. .
- Jalur pengelolaan merupakan jalur yang diperuntukkan bagi kegiatan pengelolaan pulau yaitu distribusi air bersih dari daratan utama dan pengangkutan bekas limbah yang tidak dapat diproses lagi untuk dikirim ke Kota Padang. Jalur yang digunakan adalah jalur dari *service area* langsung ke *welcome area* menuju dermaga.
- Jalur keamanan merupakan jalur yang diperuntukkan bagi pengawasan keamanan pulau dari kejahatan manusia maupun pengawasan kegiatan wisata. Jalur ini mencakup seluruh jalur di pulau untuk memastikan tidak ada wisatawan yang melakukan kegiatan wisata di lokasi berbahaya.
- Jalur evakuasi merupakan jalur khusus untuk memudahkan evakuasi wisatawan ketika terjadi bencana alam seperti tsunami dan gelombang besar sehingga mengharuskan wisatawan meninggalkan pulau. Pada jalur ini diberikan papan-papan pengarah menuju tempat evakuasi yang berada di *welcome area* yang langsung diarahkan ke dermaga untuk segera meninggalkan pulau.

### Rencana Aktivitas dan Fasilitas

Jenis aktivitas di Pulau Pieh antara lain aktivitas wisata dan aktivitas pelayanan. Aktivitas wisata dilakukan oleh wisatawan sedangkan aktivitas pelayanan dilakukan oleh pengelola. Kedua aktivitas ini dilakukan di daratan dan perairan pulau. Aktivitas ini dapat dikelompokkan berdasarkan sumberdaya alam pulau sebagai objek dan atraksi wisata. Sumberdaya alam pulau terbagi menjadi tiga ekosistem dominan yaitu ekosistem terumbu karang, ekosistem pantai, dan ekosistem mangrove. Pada setiap ekosistem ini dapat direncanakan berbagai aktivitas wisata untuk menarik minat wisatawan. Selain itu aktivitas wisata yang direncanakan disesuaikan dengan kondisi pulau.



Gambar 41 Peta rencana sirkulasi

Kesesuaian aktivitas wisata dengan sumberdaya alam pulau dapat dilihat pada Tabel 28 dan diilustrasikan pada Gambar 42.

Tabel 28 Kesesuaian aktivitas wisata berdasarkan sumberdaya alam dan ekosistem dominan Pulau Pieh

Aktivitas	Jenis	Sumberdaya								
		Topografi	Tanah	Iklim	Hidrologi	Vegetasi	Satwa	Oseanografi	View	Tingkat kesesuaian
Ekosistem terumbu karang										
1. <i>Diving</i>	Aktif		●	●			●	●	●	●
2. <i>Snorkeling</i>	Aktif			●			●	●	●	●
3. <i>Bottom glass boat tour</i>	Pasif		●	●			●	●	●	●
4. Menanam terumbu karang	Aktif			●			●	●	●	●
5. <i>Boat touring</i>	Pasif		●	●				●	●	●
6. Kayak	Aktif		●	●				○		○
7. Berenang	Aktif		●	●				○		○
Ekosistem pantai										
1. Berjemur	Pasif	●	●	●		●		●	●	●
2. Fotografi	Aktif	●	●	●		●	●	●	●	●
3. Menyusuri pantai	Aktif	●	●	●		●	●	●	●	●
4. Piknik	Pasif	●	●	●		●	●	●	●	●
5. <i>Sightseeing</i>	Pasif	●	●	●		●	●	●	●	●
6. Aktivitas santai	Pasif	●	●	●		●	●	●	●	●
7. <i>Bird watching</i>	Pasif	●	●	●		●	○	●	●	○
8. Bersepeda	Pasif	●	●	●				●	●	●
9. <i>Jogging</i>	Aktif	●	●	●		●		●	●	●
10. Pengamatan penyu	Aktif	●	●	●		●		●	●	●
11. Melepas anak penyu	Aktif	●	●	●		●		●	●	●
Ekosistem mangrove										
1. Interpretasi Nipah	Aktif			●	●	●	●		●	●
2. Pemanenan Nipah	Aktif			●	●	●				●
3. Pengolahan Nipah	Aktif			●						●

Keterangan : ● sesuai  
○ tidak sesuai



Gambar 42 Ilustrasi aktivitas wisata bahari di Pulau Pieh: (1) Berjemur, (2) Melepas tukik, (3) *Snorkling*, (4) *Diving*, (5) *Glass bottom tour* (6) Menanam terumbu karang, (7) Mengolah Nipah, (8) Bersepeda, (9) Piknik

Untuk mendukung aktivitas wisata bahari maka dibutuhkan fasilitas sehingga memberikan kenyamanan dan memudahkan wisatawan. Fasilitas yang dibutuhkan dijabarkan pada Tabel 29.

Tabel 29 Kebutuhan fasilitas berdasarkan aktivitas wisata bahari

Aktivitas wisata	Fasilitas
Ekosistem terumbu karang	
- <i>Diving</i>	Dermaga, boat untuk wisata, ruang penyewaan alat, ruang pembiakan terumbu karang, ruang <i>briefing</i> , ruang bilas, toilet
- <i>Snorkeling</i>	
- <i>Boat touring</i>	
- Menanam terumbu	
- <i>Glass bottom boat tour</i>	
Ekosistem pantai	
- Berjemur	Kursi, <i>shelter</i> , gazebo, meja, ruang penangkaran penyu, ruang penyewaan alat kelengkapan, shelter sepeda, <i>jogging track</i> .
- Fotografi	
- Menyusuri pantai	
- Piknik	
- <i>Sightseeing</i>	
- Aktivitas santai	
- Bersepeda	
- <i>Jogging</i>	
- Pengamatan penyu	
- Melepas anak penyu	
Ekosistem mangrove	
- Interpretasi mangrove	<i>Board walk</i> , papan interpretasi, ruang peralatan pemanenan, ruang pengolahan, perahu.
- Pemanenan nipah	
- Pengolahan nipah	

Aktivitas pelayanan merupakan aktivitas yang dilakukan oleh pengelola untuk melayani wisatawan. Aktivitas ini direncanakan berdasarkan kebutuhan wisatawan dalam berwisata. Aktivitas dan fasilitas pelayanan dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30 Aktivitas dan fasilitas pelayanan wisata bahari

Aktivitas	Fasilitas
- Menyambut wisatawan	<i>Welcome area</i> , Dermaga
- Memberikan informasi	<i>Front office</i>
- <i>Check in</i>	<i>Front office</i>
- Menjamu wisatawan	Tempat beristirahat, Restoran, Klinik kesehatan,
- <i>Cleaning service</i>	Peralatan dan gudang peralatan kebersihan
- Pengolahan limbah	<i>Saptic tank</i> , Alat pengolah limbah padat dan cair
- Pengolahan air bersih	<i>Water cabin</i> , saluran tadah hujan, alat distribusi air
- Pengolahan energi	<i>Genset</i> , Pembangkit tenaga surya
- Pelestarian pulau	Kantor pengkajian biota dan kelestarian pulau
- Patroli keamanan	Boat patroli, kantor keamanan, peralatan keamanan
- Pemantauan bahaya dan evakuasi	Kantor pemantauan bencana, peralatan radar gempa dan tsunami, radio satelit, pesawat amfibi.

Berikut bentuk fasilitas wisata yang direncanakan untuk mendukung kegiatan wisata bahari di Pulau Pieh.

- Dermaga

Dermaga yang digunakan adalah dermaga dengan tipe *jetty*. *Jetty* merupakan jenis dermaga yang mengapung dan menjorok ke laut. Pemilihan jenis dermaga ini disesuaikan dengan bentuk topografi bawah laut pulau yang landai terdiri dari hamparan batuan karang. Selain itu pembuatan dermaga ini tidak memerlukan penggalian/ pengerukan terumbu karang sehingga terumbu karang di perairan pulau tetap dapat dilestarikan. Bentuk dermaga yang direncanakan adalah bentuk T. Bentuk T memberikan kemudahan dalam merapatkan kapal karena arus yang bergerak dari utara ke selatan maupun sebaliknya tergantung pada periode angin muson. Ilustrasi dermaga jenis *jetty* dapat dilihat pada Gambar 43.



Gambar 43 Ilustrasi dermaga jenis *jetty*  
(Sumber: [www.sunnymaldives.com](http://www.sunnymaldives.com))

Posisi peletakan dermaga berada pada sisi timur laut pulau dikarenakan pada sisi ini arus cukup tenang dan gelombang tidak tinggi. Selain itu sisi timur merupakan sisi yang berhadapan langsung dengan Kota Padang sehingga mempersingkat waktu tempuh. Penelitian lebih mendalam untuk posisi dan jenis dermaga yang digunakan dilakukan oleh Semeidi Husrin (2012) dengan judul Analisis Penelitian Zona Labuh Jangkar untuk Taman Wisata Perairan Pulau Pieh, Sumatera Barat dalam Jurnal Segara vol.8 no.2 dan dicantumkan pada Lampiran 3

Ukuran dermaga yang digunakan dikombinasikan dengan desain yang sudah direncanakan oleh Husrin (2012). Panjang dermaga yang direncanakan adalah 45m untuk memuat dua kapal yang berukuran 15 m. Lebar dermaga yang direncanakan adalah 5 m dan panjang *trestle* 100 m dari bibir pantai. *Trestle* direncanakan berukuran cukup panjang untuk menambatkan beberapa *speed boat* patroli dan kapal-kapal kecil yang menuju lokasi *diving/ snorkeling*.

- Kapal penumpang, perahu, boat, dan *glass bottom boat*

Kapal penumpang yang digunakan adalah jenis kapal boat fiber berukuran 15x3.4 meter dengan mesin berkekuatan 2x250 (45 knot) dan dapat menampung 30 penumpang. Jumlah kapal penumpang yang dibutuhkan sebanyak tiga buah untuk mengakomodasi 90 penumpang dalam waktu yang bersamaan. Selain itu juga dibutuhkan satu kapal *speed boat* untuk patroli keamanan yang berukuran 8m dan beberapa kapal kecil untuk *diving* yang berukuran 5 m. Perahu digunakan untuk kegiatan wisata interpretasi Nipah dan pemanenan Nipah. Perahu yang

digunakan adalah perahu kayu dengan kapasitas lima orang. *Glass bottom boat* adalah fasilitas wisata bahari bagi wisatawan yang ingin menikmati terumbu karang tanpa harus menyelam atau *snorkeling*. Kegiatan wisata ini berkelompok sehingga cocok untuk wisatawan yang datang bersama anak kecil. Berikut ilustrasi jenis fasilitas kapal yang digunakan (Gambar 44).



Gambar 44 Ilustrasi fasilitas kapal

(Sumber: [www.excursions.shorefox.com](http://www.excursions.shorefox.com), [www.fiberglass-boats.ready-online.com](http://www.fiberglass-boats.ready-online.com), [www.waowcharters.com](http://www.waowcharters.com))

- *Diving center*

*Diving center* merupakan fasilitas wisata yang menjadi pusat wisata bahari di Pulau Pieh. Pada *diving center* semua peralatan dan kebutuhan untuk wisata bahari seperti *diving*, *snorkeling*, dll disediakan. Selain itu tempat ini menjadi tempat pelatihan dan informasi wisata agar wisatawan dapat berwisata dengan aman dan memahami ketentuan berwisata di Pulau Pieh. Tempat ini berada di *main area* berdekatan dengan ruang pembiakan terumbu karang.

- Gazebo, *shelter*, kursi, meja, payung, dan ayunan pantai

Fasilitas ini disediakan bagi wisatawan untuk bersantai menikmati keindahan Pulau Pieh. Fasilitas ini disajikan di sepanjang pantai agar wisatawan dapat menikmati pemandangan ke arah laut sebagai *good view* dengan *sun rise* dan *sun set* yang memukau. Berikut ilustrasi fasilitas bersantai (Gambar 45).

- Tempat penangkaran penyu, tempat pembiakan terumbu karang, pengolahan Nipah, dan pusat pelestarian pulau

Fasilitas ini disediakan sebagai fungsi konservasi sekaligus fungsi wisata. Pada fasilitas ini telur penyu yang ditemukan akan ditetaskan sehingga mengurangi jumlah telur penyu yang dimakan oleh hewan liar. Pembiakan terumbu karang diberikan ruang khusus sebagai edukasi bagi wisatawan sehingga

mengerti bagaimana proses tumbuh dan pentingnya terumbu karang bagi kelangsungan biota laut lainnya. Terumbu karang yang telah dibiakkan akan ditanam oleh wisatawan sebagai upaya dalam konservasi terumbu karang di Pulau Pieh. Gedung pengolahan Nipah juga menjadi sarana edukasi bagi wisatawan untuk mengetahui potensi Nipah bagi manusia. Gedung pusat pelestarian pulau sebagai tempat untuk pemantauan kelestarian biota di Pulau Pieh. Keempat gedung diposisikan berdekatan untuk memberikan kesan edukasi pada satu ruang yang berada pada *main area*.



Gambar 45 Ilustrasi fasilitas bersantai  
(Sumber: excursions.shorefox.com)

- Shelter sepeda, *jogging track*, *board walk*  
Shelter sepeda diletakkan pada *welcome area* dan *main area*, jalurnya disamakan dengan *jogging track*. Penyatuan jalur ini dipertimbangkan untuk mengontrol daya jelajah wisatawan namun jalur yang disediakan cukup lebar yaitu 5 meter sehingga wisatawan dapat aman dan nyaman dalam bersepeda maupun *jogging*. *Board walk* berada di kawasan rawa Nipah. *Boardwalk* berukuran 3 meter dengan jalur dua arah. Ukuran ini dipertimbangkan untuk mengontrol jumlah wisatawan yang masuk ke kawasan rawa karena rawa merupakan kawasan yang dilindungi.
- Papan interpretasi dan peta jelajah  
Papan interpretasi dan peta jelajah difungsikan untuk memberikan informasi terkait biota di pulau dan lokasi-lokasi penting di pulau. Papan interpretasi diposisikan pada kawasan rawa, habitat penyu, ruang perlindungan sedangkan peta jelajah di posisikan pada *welcome area* dan ruang pelayanan.
- Bale-Bale  
Bale-bale untuk beristirahat direncanakan dengan konsep yang alami namun tetap eksklusif. Jumlah bale-bale yang direncanakan sebanyak 30 buah untuk dua orang di setiap bale-bale. Ukuran bale-bale ini 4x4 m yang ditempatkan di *welcome area* yang dilengkapi dengan kasur, bantal, minuman dan makanan untuk bersantai serta wisatawan dapat menikmati layanan pijat tradisional untuk merelaksasikan otot-otot tubuh setelah *diving/snorkeling*. Bentuk bale-bale yang direncanakan adalah rumah panggung untuk membantu peresapan air hujan ke dalam tanah, menggunakan bahan material alami seperti kayu/bambu untuk memberikan suasana yang nyaman, dan memberikan kesan etnik Minang sebagai penciri kebudayaan daerah. Berikut ilustrasi *cottage* yang direncanakan (Gambar 46).



Gambar 46 Ilustrasi bale-bale yang direncanakan  
(Sumber: [www.inhabitat.com](http://www.inhabitat.com))

- Gedung evakuasi dan kantor keamanan  
Gedung evakuasi merupakan gedung yang difungsikan sebagai pusat pengamatan terhadap bencana. Gedung ini dilengkapi dengan radio satelit, alat pemantau gempa dan cuaca agar dapat mengetahui lebih dini bencana yang akan mengancam keselamatan wisatawan. Gedung ini juga disatukan dengan kantor keamanan pulau yang berada di *main area*.
- *Welcome gate*  
*Welcome gate* menjadi pintu masuk kawasan. *Welcome gate* di design dengan bentuk bangunan etnik Minang untuk mencirikan budaya setempat. Ilustrasi *welcome gate* Pulau Pieh pada Gambar 47.



Gambar 47 Ilustrasi *welcome gate* kawasan wisata bahari Pulau Pieh  
(Sumber: [www.pixgood.com](http://www.pixgood.com))

- Klinik kesehatan  
Klinik kesehatan berada pada *main area*. Klinik ini dilengkapi dengan peralatan untuk pertolongan pertama jika terjadi kecelakaan dalam berwisata. Selain itu klinik ini juga difungsikan sebagai tempat pengecekan kesehatan sebelum melakukan kegiatan wisata.
- Kios souvenir  
Kios souvenir berada pada *welcome area*. Pada kios ini dijual berbagai macam souvenir khas Pulau Pieh untuk memberikan kesan kepada wisatawan ketika sudah kembali ke tempat masing-masing.

- Menara pandang  
Menara pandang diposisikan pada *main area*. Dari menara pandang ini wisatawan dapat melihat seluruh pulau tanpa batas. Tinggi menara yang direncanakan adalah 25 meter.
- Gedung pengolahan air bersih, gedung pengolahan limbah, gedung pengolahan energi listrik  
Gedung-gedung ini berada di *service area* yang dikelilingi dengan vegetasi peredam bising. Gedung-gedung ini berukuran 6x5 m berbahan bangunan batu bata untuk mengurangi kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin. Wisatawan tidak diperbolehkan untuk mendekati ruang ini kecuali pengelola pulau untuk mengoperasikan mesin dan distribusi limbah yang sudah tidak dapat diolah lagi.

Setelah diperinci rencana ruang, aktivitas dan fasilitas wisata bahari di Pulau Pieh, berikut kesimpulan dari pembagian ruang beserta aktivitas dan peletakkan fasilitasnya (Tabel 31).

Tabel 31 Pembagian ruang, aktivitas, dan fasilitas wisata bahari

Ruang	Aktivitas	Fasilitas	Luas	
			Ha	%
<i>Welcome area</i>	Aktivitas wisata: Berjemur, piknik, bersantai, fotografi, <i>sightseeing</i> , bersepeda, <i>jogging</i>	Fasilitas wisata: Gazebo, vegetasi peneduh, meja, kursi, ayunan, papan informasi, bale-bale, shelter sepeda, <i>jogging track</i> ,	1.22	9.7
	Aktivitas pelayanan: Penerimaan wisatawan, memberikan informasi, menjamu wisatawan, evakuasi	Fasilitas pelayanan: Dermaga, boat, <i>front office</i> , peta jelajah, <i>welcome gate</i> . Lapangan evakuasi/lapangan berkumpul.		
<i>Main area</i>	Aktivitas wisata: Interpretasi Nipah, memanen dan mengolah Nipah, pengamatan penyu, pembiakan terumbu karang, bersantai, bersepeda, <i>jogging</i> ,	Fasilitas wisata: Gazebo, kursi pantai, ayunan, gedung pengolahan nipah, tempat penangkaran penyu, tempat pembiakan terumbu karang, menara pandang, perahu, alat pemanenan Nipah, <i>diving center</i> .	3	24.2
	Aktivitas pelayanan: Menjamu wisatawan, perawatan kesehatan, informasi bencana, patroli keamanan.	Fasilitas pelayanan: Restoran, klinik kesehatan, penginapan pengelola, gedung mitigasi bencana, pusat keamanan pulau.		
<i>Service area</i>	Aktivitas pelayanan: Pengolahan air bersih, limbah, dan listrik	Fasilitas pelayanan: Tempat pengolahan air bersih, limbah, dan pusat kontrol listrik	0.52	4.2
<i>Conservation area</i>	Aktivitas wisata: fotografi, bersantai, <i>sigtseeing</i> , menyusuri pantai, piknik, interpretasi vegetasi dan satwa pulau.	Fasilitas wisata: Gazebo, vegetasi peneduh, meja, kursi, ayunan. papan interpretasi, meja.	61.9	76.5
	Aktivitas pelayanan: Konservasi	Fasilitas pelayanan: <i>Wind breaker</i> dan vegetasi penahan abrasi/erosi		

## Rencana Utilitas

Sistem utilitas pulau terbagi menjadi tiga jenis yaitu sistem utilitas air bersih, limbah, dan listrik. Ketiga sistem ini diatur agar semua sistem tertata dan tidak merusak lingkungan.

- Sistem utilitas air bersih

Air bersih pada pulau berasal dari sumur galian. Jumlah air di pulau ini diperhitungkan sebanyak 1 303 397 liter, jumlah ini cukup untuk wisatawan yang datang ke pulau. Jumlah sumur yang dimanfaatkan saat ini hanya satu dan berdasarkan pengalaman dari nelayan yang sering ke pulau hanya pada posisi tersebut yang ditemukan air tawar sehingga butuh penelitian lebih lanjut untuk mencari lokasi-lokasi sumur galian air tawar. Sistem utilitas air bersih menggunakan pemompaan pada lokasi air tawar yang telah ditemukan, kemudian dialirkan ke tempat penampungan air yang berada di *service area*. Air yang dipompa dialirkan melalui saluran pipa yang ditanam sedalam 80 cm di bawah permukaan tanah. Ruang yang dilewati oleh saluran pipa air bersih ini adalah *welcome area* dan masuk ke ruang *service area*. Air yang tertampung di dalam bak penampungan dialirkan ke setiap kamar mandi, toilet, mushola, ruang bilas, dan dapur untuk digunakan. Pipa yang digunakan untuk mengalirkannya tertanam 80 cm di bawah permukaan tanah dari *service area* menuju *welcome area* dan *main area*.

Selain dari sumur air tawar, air hujanpun dimanfaatkan untuk kebutuhan air bersih wisatawan. Air hujan yang tertampung dalam talang-talang air pada atap-atap bangunan di alirkan ke bak penampungan untuk digunakan oleh wisatawan. Namun air hujan yang tertampung harus melalui proses penyaringan sebelum memasuki bak penampungan. Bak penyaringan juga berada pada *service area*.

- Sistem utilitas limbah

Limbah yang dihasilkan dibagi menjadi dua jenis yaitu limbah padat dan limbah cair. Kedua limbah ini memerlukan perlakuan yang berbeda untuk pengolahan kembali sebelum dibuang atau digunakan. Limbah padat seperti bungkus makanan, minuman, peralatan mandi bekas, peralatan pelayanan yang sudah tidak layak pakai dan lainnya dipisahkan dengan limbah dapur yang bersifat organik. Limbah anorganik dikumpulkan dalam satu tempat untuk dipilah-pilah yang kemudian dikirim ke Kota Padang untuk diproses lebih lanjut menjadi produk yang bisa digunakan. Sedangkan untuk limbah anorganik seperti sampah dari dapur ditampung dalam satu tempat untuk diolah menjadi pupuk melalui proses kompositing. Pupuk ini digunakan untuk memupuk taman-taman pada pulau dan kebun kelapa yang dibudidayakan.

Sedangkan limbah cair yang berasal dari toilet, dapur, ruang bilas, mushola, dan kamar mandi ditampung dalam bak penampungan yang berbeda berdasarkan tingkat tercemarnya. Limbah dari toilet ditampung dalam *septic tank* untuk dilakukan pembusukan dan air limbahnya (*grey water*) dialirkan ke dalam bak penyaringan gabungan yang didalamnya juga tergabung limbah cair dari kamar mandi, ruang bilas, dan mushola. Air yang sudah disaring dan diolah dari limbah ini dapat digunakan sebagai *flush water* (air untuk menyiram toilet), pemadam kebakaran, dan menyiram tanaman. Sedangkan air dari limbah dapur harus disaring dalam bak penampungan terpisah sebelum digabungkan ke dalam bak penyaringan gabungan.

Limbah cair yang berasal dari ini dialirkan melalui pipa yang tertanam 80 cm di bawah permukaan tanah yang melewati *welcome area* dan *main area* kemudian masuk ke tempat pengolahan limbah yang berada di *service area*. Saluran pipa limbah dan air bersih diposisikan pada jalur namun diberi sekat agar tidak mencemari air bersih jika terjadi kebocoran dan meminikan lokasi pembongkaran sehingga tidak mengganggu wisatawan.

- **Sistem listrik**

Listrik di pulau direncanakan menggunakan genzet karena belum terdapat jaringan PLN. Selain dari genzet, energi listrik di dapatkan dari *solar cell*. Sumber listrik ini dikelola pada satu ruang untuk mengontrol aliran listrik pada masing-masing bangunan. *Solar cell* dipasang di atap bangunan permanen kemudian listrik yang dihasilkan dialirkan ke satu ruang kontrol untuk didistribusikan pada tiap ruang melalui kabel listrik.

### **Rencana Mitigasi Bencana**

Kemungkinan bencana yang terjadi di Pulau Pieh adalah gelombang tsunami, angin puting beliung, gempa bumi, dan kenaikan muka air laut. Untuk mengatasi bencana tersebut diperlukan rencana mitigasi bencana. Bencana gelombang tsunami merupakan bencana yang sangat rentan terjadi di perairan Sumatera Barat. Berdasarkan penelitian Sunendar (2006), perkiraan waktu tiba gelombang tsunami mencapai daratan Sumatera adalah 35 menit setelah gempa. Dengan perkiraan waktu tersebut tindakan mitigasi bencana yang diambil adalah dengan mengevakuasi seluruh wisatawan dan pengelola di Pulau Pieh menuju lapangan evakuasi yang selanjutnya diarahkan menuju dermaga untuk meaiiki *speed boat* menuju pelabuhan terdekat yaitu pelabuhan Muaro Padang dan Muaro Pariaman yang dapat ditempuh dalam waktu 20-30 menit. Selain itu pada Pulau Pieh diberikan kelengkapan alat untuk pemantauan dini peringatan tsunami untuk mempersiapkan evakuasi seperti radar gempa dan satelit komunikasi.

Bencana angin puting beliung dan gempa bumi memerlukan tindakan mitigasi yang berbeda. Dibutuhkan bangunan yang tahan terhadap terpaan angin puting beling dan gempa bumi sehingga perlu dibangun bangunan permanen di *main area* seperti penginapan pengelola, *diving center*, gedung mitigasi bencana, dan gedung pusat patroli sebagai tempat berlindung dari bahaya angin puting beliung. Keempat tempat ini berada di *main area* yang sesuai untuk di bangun bangunan bertingkat.

Bencana kenaikan muka air laut dapat diatasi dengan pembangunan bangunan yang berada di sekitar pantai dengan bangunan berjenis panggung sehingga kenaikan muka air laut tidak mempengaruhi fasilitas yang tersedia. Selain itu diberikan vegetasi penahan abrasi agar tanah pada pulau tidak semakin tergerus yang menyebabkan penurunan dan penyempitan daratan sehingga dapat menenggelamkan pulau.

### **Rencana Daya Dukung**

Daya dukung kawasan wisata bertujuan untuk menjaga kelestarian kawasan dan memberikan kenyamanan terhadap wisatawan. Perhitungan daya dukung kawasan wisata dapat dihitung berdasarkan standar rata-rata individu melakukan aktivitas wisata dalam  $m^2/orang$ . *Welcome area*, *main area*, *service area* dan

*conservation area* merupakan ruang yang digunakan wisatawan dan pengelola. Daya dukung Pulau Pieh untuk berwisata sebesar 200 orang dengan perhitungan menggunakan luas *welcome area* sebesar 1.2 Ha dibagi dengan standar kenyamanan kebutuhan ruang manusia sebesar 60m<sup>2</sup>/orang. *Welcome area* dipilih sebagai patokan karena *welcome area* merupakan ruang peristirahatan bagi wisatawan dan kenyamanan wisatawan merupakan faktor penting dalam kawasan wisata. Selain daya dukung pulau, berikut dijabarkan daya dukung setiap fasilitas pada Tabel 32. Persentase luas maksimum untuk pembangunan di setiap ruang adalah 30% untuk tetap memaksimalkan ruang hijau dan tetap menjaga keasrian pulau.

Tabel 32 Daya dukung fasilitas wisata

Aktivitas	Fasilitas	Standar kebutuhan ruang* (m <sup>2</sup> /orang)	Satuan		Total luas (m <sup>2</sup> )	Daya dukung (orang atau unit)
			Σ	Luas (m <sup>2</sup> )		
<i>Welcome area:</i>						
- Penerimaan wisatawan	Dermaga	2	1	400	400	200
	<i>Front office</i> dan <i>Lobby</i>	4	1	200	200	50
	Pos jaga	2	1	16	16	8
	Kantor pengelola	4	1	120	120	30
- Bersantai	Gazebo	2	16	9	144	72
- Beristirahat	Bale-bale	8	40	16	640	80
- Evakuasi	Lapangan berkumpul	8	1	1600	1600	200
- Menjamu dan melayani wisatawan	Kios souvenir	2	4	20	80	40
	Mushola	2	1	160	160	80
	Ruang bilas	2	20	2	40	20
	Toilet umum	2	10	2	20	10
<i>Main area</i>						
- Pengamatan penyu	Penangkaran penyu	6	1	300	300	50
- Pembiakan terumbu karang	Tempat pembiakan terumbu karang	6	1	300	300	50
- Interpretasi Nipah	<i>Board walk</i>	2	1	100	100	50
- Pengolahan hasil Nipah	Tempat pengolahan hasil Nipah	6	1	300	300	50
- Pelayanan wisata	<i>Diving center</i>	4	1	600	600	150
	Klinik kesehatan	4	1	120	120	30
	Gudang peralatan	8	2	80	160	20
	Gazebo	2	10	9	90	45
	Restoran	4	1	600	600	150
	Menara pandang	8	2	40	80	10
	Penginapan pengelola	4	1	200	200	50
	Shelter sepeda	2	2	150	300	150
- Keamanan wisatawan	Gedung pemantauan bencana	4	1	20	20	5
<i>Service area</i>						
- Pengolahan limbah	Gedung pengolahan limbah	9	1	30	30	3
- Pengolahan air bersih	Gedung pengolahan air bersih	9	1	30	30	3
- Pengolahan energi listrik	Gedung pengontrol aliran listrik	9	1	30	30	3
<i>Conservation area</i>						
- Berjalan dan bersepeda	<i>Jogging track</i>	4	1	800	800	200
	Shelter sepeda	2	2	90	180	90
- Bersantai	Gazebo	2	10	9	90	45
- Pengolahan	Sumur air bersih	9	1	30	30	3

Sumber: Harries dan Dines (1998)

## Rencana Lanskap

Rencana lanskap dihasilkan dari penggabungan rencana ruang, rencana aktivitas dan fasilitas, rencana aksesibilitas dan sirkulasi, rencana utilitas, dan rencana mitigasi bencana. Rencana lanskap wisata bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat dapat dilihat pada Gambar 48. Rencana lanskap wisata bahari ini dibagi menjadi tiga ruang yaitu ruang penerimaan (*welcome area*), ruang utama (*main area*), ruang pelayanan (*service area*), dan ruang konservasi (*conservation area*). Di setiap ruang memiliki aktivitas tertentu dan dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung.

Gambar 49 menunjukkan perbesaran ruang penerimaan (*welcome area*). Pada ruang ini dapat dilihat terdapat fasilitas penerimaan dan pelayanan wisatawan seperti dermaga, *welcome gate*, *front office*, gazebo, bale-bale, kursi pantai, payung pantai dan lainnya. Pada ruang ini wisatawan dapat menikmati keindahan pantai yang putih bersih dan pemandangan laut yang memanjakan. Pada ruang ini wisatawan dilayani dengan makanan dan minuman khas pulau seperti makanan olahan laut yang segar dan minuman air kelapa dan nipah yang dipetik langsung dari pohonnya. Selain itu pada ruang ini wisatawan dimanjakan dengan berbagai pelayanan pijat dan disuguhi dengan penampilan tradisional suku Minang seperti Tari Pasambahan, Tari Piring, dan randai.

Gambar 50 menunjukkan perbesaran ruang utama (*main area*). Pada ruang ini wisatawan mendapatkan banyak pengalaman tentang kelestarian lingkungan. Wisatawan diberikan penjelasan dan pengarahan tentang penyu dan terumbu karang yang menjadi biota khas dan unik dari pulau ini. Wisatawan diberi penjelasan tentang kelangkaan penyu saat ini sehingga harus dilestarikan dan penjelasan tentang bagaimana cara membudidaya terumbu karang. Selain mendapatkan penjelasan, wisatawan terjun langsung dalam kegiatan transplantasi karang sehingga ikut mengkonservasi terumbu karang di perairan Pulau Pieh serta ikut melepas tukik (anak penyu) ke laut lepas. Pada ruang ini juga terdapat rawa Nipah yang unik karena berada di tengah pulau. Rawa ini terbentuk karena adanya saluran bawah tanah yang tembus ke laut sehingga air hujan yang tertampung bergabung dengan air laut menjadi air payau. Rawa Nipah ini dilengkapi dengan *board walk* sehingga wisatwan dapat melakukan interpretasi terhadap tumbuhan Nipah beserta fauna khas Nipah lainnya (Gambar 51). Setelah interpretasi wisatawan dapat memanen buah Nipah untuk diolah menjadi minuman dan makanan. Untuk melengkapi perjalanan wisata edukasi ini, wisatawan dapat melihat pulau secara keseluruhan dari menara pandang. Selain fasilitas untuk wisata di darat, pada ruang ini juga terdapat *diving center* agar wisatawan mendapatkan pengarahan dari tim *diving* tentang aturan dan pengecekan kesehatan agar tetap aman.

Gambar 52 menunjukkan perbesaran ruang pelayanan (*service area*). Pada ruang ini terdapat gedung-gedung pengolahan air limbah, air bersih, dan listrik. Ruang ini tidak diperbolehkan bagi wisatawan karena cukup berbahaya. Ruang ini hanya boleh dimasuki oleh tim pengelola. Untuk meredam kebisingan yang bersumber dari mesin, disekeliling gedung ini diberikan vegetasi agar wisatawan tetap merasa nyaman.

Gambar 53 menunjukkan perbesaran ruang konservasi (*conservation area*). Pada ruang ini hanya terdapat *jogging track*, gazebo, toilet, shelter sepeda, papan informasi, papan evakuasi, dan tempat sampah. Ruang ini dikhususkan untuk

mengkonservasi daratan pulau sehingga tidak diperbolehkan melakukan kegiatan yang intensif. Ruang ini ditumbuhi oleh vegetasi asli pulau dan terdapat kebun kelapa untuk memenuhi kebutuhan wisatawan.

### Rencana Perjalanan Wisata

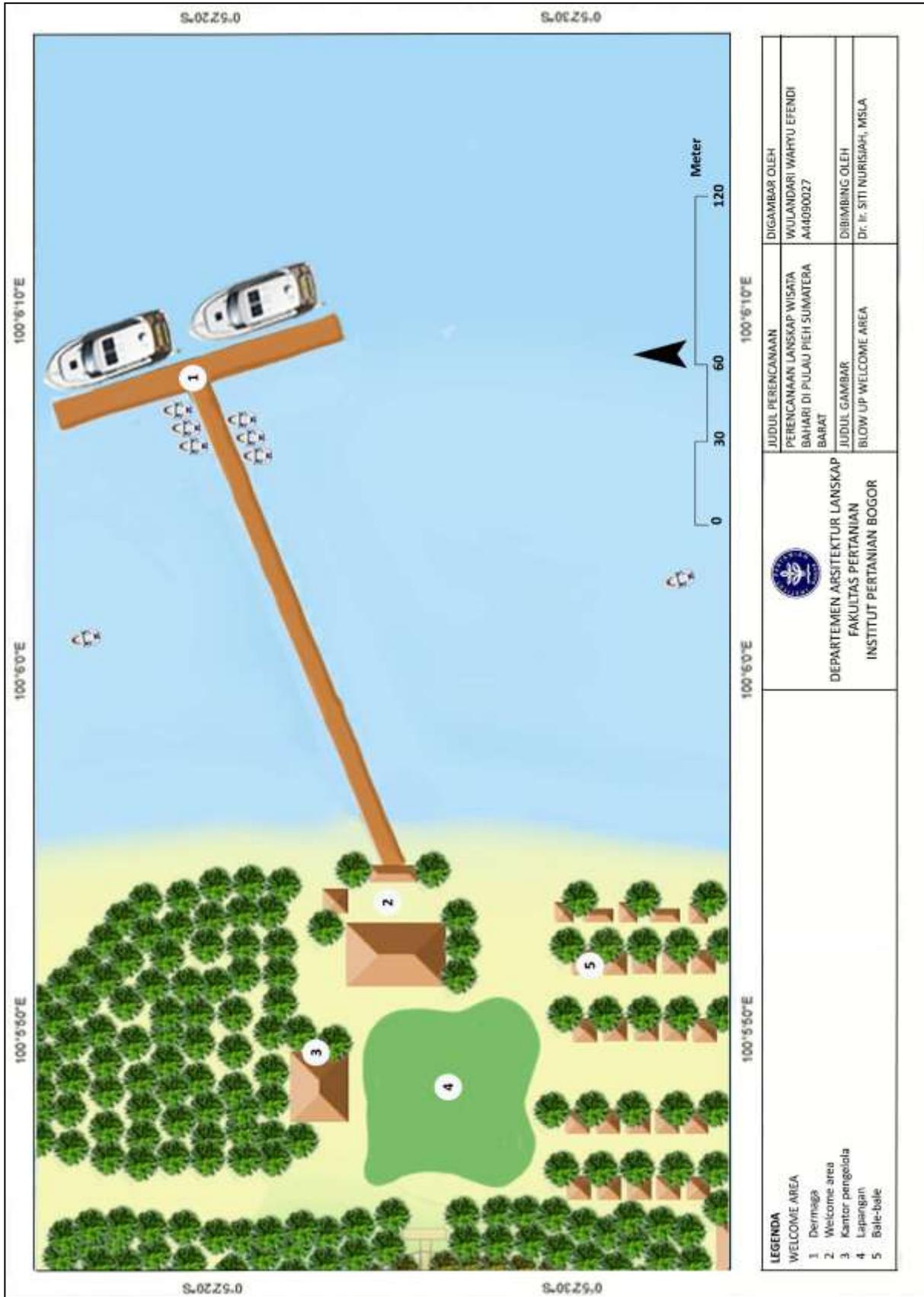
Rencana perjalanan wisata merupakan paket perjalanan wisata yang dilakukan di Kawasan Wisata Bahari Pulau Pieh, Sumatera Barat. Paket perjalanan yang ditawarkan adalah paket perjalanan wisata satu hari dan paket perjalanan persinggahan yang dapat dilihat pada Tabel 33. Paket perjalanan satu hari adalah paket perjalanan *full service* bagi wisatawan yang ingin menikmati keseluruhan objek dan atraksi wisata yang disuguhkan dengan mengikuti jadwal yang agenda yang telah disiapkan. Sedangkan paket perjalanan persinggahan merupakan paket wisata dimana wisatawan yang datang ke Pulau Pieh adalah wisatawan yang mengikuti trip wisata antar pulau di Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya. Wisatawan yang datang hanya singgah untuk menikmati beberapa objek dan atraksi wisata bahari yang disuguhkan setelah itu melanjutkan perjalanannya.

Tabel 33 Rencana perjalanan wisata bahari Pulau Pieh, Sumatera Barat

Paket wisata	Objek dan atraksi wisata	Lama wisata
<i>Full service</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyambutan dengan tarian Pasambahan dan <i>welcome drink</i></li> <li>- Sarapan</li> <li>- Pengamatan penyu</li> <li>- Budidaya terumbu karang</li> <li>- Interpretasi dan pemanenan Nipah</li> <li>- Pengolahan Nipah</li> <li>- <i>Diving</i></li> <li>- <i>Snorkeling</i></li> <li>- Makan siang</li> <li>- <i>Glass bottom boat touring</i></li> <li>- <i>Traditional massage</i></li> <li>- Bersepeda keliling pulau</li> <li>- Mepelas tukik</li> </ul>	1 hari
Persinggahan A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyambutan dengan tari Pasambahan dan <i>welcome drink</i></li> <li>- <i>Diving</i></li> <li>- <i>Snorkeling</i></li> </ul>	2 jam
Persinggahan B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyambutan dengan tari Pasambahan dan <i>welcome drink</i></li> <li>- Pengamatan penyu</li> <li>- Budidaya terumbu karang</li> <li>- Interpretasi dan pemanenan Nipah</li> <li>- Pengolahan Nipah</li> </ul>	3 jam



Gambar 48 Site plan lanskap wisata bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat



Gambar 49 Blow up welcome area



Gambar 50 Blow up main area



Gambar 51 *Blow up rawa Nipah*



Gambar 52 Blow up service area



Gambar 53 Blow up conservation area

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pulau Pieh merupakan salah satu pulau yang menjadi daerah tujuan wisata bahari di Sumatera Barat. Keindahan alam dan kekayaan biota laut menjadikan Pulau Pieh sebagai destinasi wisata yang menarik bagi wisatawan sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan wisata bahari. Berdasarkan hasil analisis fisik dan ekologi, Pulau Pieh memiliki lahan yang sesuai untuk dibangun fasilitas yang dapat mendukung kegiatan wisata bahari. Konsep dasar dari perencanaan ini diarahkan pada wisata bahari berbasis konservasi yang menjadikan kegiatan berwisata menjadi kegiatan edukasi bagi wisatawan dan menjaga kelestarian pulau.

Konsep dasar dikembangkan menjadi beberapa konsep yaitu konsep ruang, konsep aktivitas dan fasilitas, konsep aksesibilitas dan sirkulasi, konsep utilitas, konsep mitigasi bencana, dan konsep perjalanan wisata. Kawasan wisata bahari Pulau Pieh dibagi menjadi empat ruang yaitu ruang penerimaan (*welcome area*) sebesar 1.2 ha, ruang utama (*main area*) sebesar 3 ha, ruang pelayanan (*service area*) sebesar 0.52 ha, dan ruang perlindungan (*conservation area*) sebesar 7.65 ha. Aktivitas yang dikembangkan adalah aktivitas wisata di darat dan di laut yang memiliki fungsi pendidikan, konservasi, dan ekonomi seperti *diving*, *snorkeling*, budidaya terumbu, penangkaran penyu, interpretasi dan pengolahan Nipah, bersantai, dan menikmati pertunjukan seni dan budaya lokal. Untuk mendukung aktivitas tersebut dikembangkan fasilitas yang memberikan nilai fungsional dan estetik melalui bentuk dan peletakan yang sesuai dengan daya dukung kawasan wisata bahari Pulau Pieh sebesar 200 orang.

### Saran

Perencanaan lanskap wisata bahari di Pulau Pieh, Sumatera Barat memerlukan keterlibatan antara pemerintah daerah dengan masyarakat serta LKKPN untuk dapat mengelola kawasan wisata ini agar dapat memberikan devisa bagi daerah namun tetap dapat menjaga kelestarian pulau. Selain itu, sosialisasi, pendidikan serta pemahaman terhadap lingkungan dan pariwisata harus diberikan kepada masyarakat sekitar agar dapat menjaga keutuhan terumbu karang karena menjadi komoditi utama dalam wisata bahari serta dapat memberikan pelayanan yang baik kepada wisatawan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Kemen KP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2009. Keputusan Menteri KP Nomor:70/MEN/2009 Tentang Penetapan Taman Wisata Perairan (TWP) Pulau Pieh. Jakarta (ID).
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 1980. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 83/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Kawasan Lindung. Jakarta (ID).
- [LKKPN]. 2010. Review potensi taman wisata perairan Pulau Pieh dan laut di sekitarnya. Pekanbaru (ID).
- [LKKPN]. 2012. Studi awal perencanaan infrastruktur pendukung pengembangan Taman Wisata Perairan Pulau Pieh dan sekitarnya. Pekanbaru (ID).
- Asriningrum W. 2009. Pengelompokan pulau kecil dan ekosistemnya berbasis geomorfologi di Indonesia [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Avenzora R. 2008. *Penilaian Potensi Obyek dan Atraksi Wisata. Aspek dan Indikator Penilaian*. Di dalam: Avenzora R, Editor. *Ekoturisme Teori dan Praktek*. BRR NAD-NIAS.
- Brady dan Buckman H. 1982. *Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Bhatara Karya.
- Carpenter PL, TD Walker, FO Lamphear. 1975. *Plants In The Landscape*. San Fransisco (US): WH Freemand and Co.
- Dahuri R, J Rais, SP Ginting, dan MJ Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta (ID): Pradnya Paramita.
- Delinom Robert M. 2007. *Sumber Daya Air di Wilayah Pesisir & Pulau-Pulau Kecil di Indonesia*. Jakarta (ID): LIPI Pusat Penelitian Geoteknologi.
- Edington JM. 1986. *Ecology, Recreation, and Tourism*. Cambridge (US): Cambridge University Press.
- Efendi Y. 2012. Monitoring tutupan karang hidup di Pulau Pieh. Di dalam: *Seminar Nasional Pengembangan Perikanan dengan Memanfaatkan Sumberdaya Alam dan Potensi Loka; 2012 Apr 28; Padang, Indonesia*. Padang (ID): Bung Hatta Press. Hlm 149-155.
- Frick H dan Suskiyanto B. 2007. *Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*. Semarang (ID): Kanikius.
- Gold SM. 1980. *Recreation Planning and Design*. New York (US): McGraw Hill Co.
- Hardjowigeno S dan Widiatmoko. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Harris CW, Dies NT. 1998. *Time-Sever Standards for Landscape Architecture Design and Construction Data*. USA: McGraw-Hill, Inc.
- Hartanti HS. 2008. Perencanaan ekowisata di zona penyangga Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK), Banten (kasus Desa Taman Jaya, Kecamatan Sumur Kabupaten Pandeglang) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Honachefsky WB. 2000. *Ecologically Based municipal Land Use Planning*. Florida (US): CRC Press LLS.
- Hough M. 1989. *City Form and Natural Process*. London (UK): Routledge.

- Husrin Semeidi. 2012. Analisis penentuan zona labuh jangkar untuk Taman Wisata Perairan Pulau Pieh, Sumatera Barat. *Segara*. 8(2):127-138.
- Knudson DM. 1980. *Outdoor Recreation*. New York (US): Mac Millan Publ.
- Laurie M. 1986. *Pengantar Kepada Arsitektur Pertamanan (terjemahan)*. Bandung (ID): Intermatra.
- Leimona B. 1997. Rencana lansekap pesisir Kotamadya Padang, Propinsi Sumatera Barat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nurisjah S, Pramukanto Q. 2012. *Penuntun Pratikum Perencanaan Lanskap (ARL 410)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Pigram JJ. Water resources management in island environments: the challenge of tourism development. Centre for water policy reseach. Australia (AU): University of New England.
- Pratiwi PI. 2010. Perencanaan penataan lanskap wisata dan penyusunan alternatif program wisata di Grama Tirta Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Prijono J. 2007. Pemetaan terumbu karang dengan satelit sumber daya alam, [Internet]. [diunduh 2014 Jul 15]. Tersedia pada : <http://www.sutikno.org>
- Republik Indonesia. 2007. Undang-undang NO. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Lembar Negara RI Tahun 2007, No. 84. Sekretariat Negara. Jakarta (ID).
- Setiawan Y dan Julistiono KE. 2014. Fasilitas wisata kesehatan di Pulau Gili Iyang, Madura. *edimensi arsitektur*. 2(1):174-181.
- Simond JO. 2006. *Landscape Architecture*. New York (US): McGraw-Hill.
- Soraya S. 1999. Rencana lanskap kawasan rekreasi edukatif di pulau kecil (studi kasus: Pulau Karya, Kepulauan Seribu, Jakarta Utara) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sugianti K, Mulyadi D, dan Sarah D. 2014. Pengkelasan tingkat kerentanan pergerakan tanah daerah Sumedang Selatan menggunakan metode storie. *Ris.Geo.Tam*. 24(2):91-102.
- Triatmodjo B. 1999. *Teknik Pantai*. Yogyakarta (ID): Beta offset.
- UNCLOS. 1982. *United Nations Convention on the Law of the Sea*. United States (US).
- USDA. 1983. *National Soils Handbook*. SCS – USDA, Washington DC (US).
- Warpani P. 2007. *Pariwisata dalam Tata Ruang Wilayah*. Bandung (ID): ITB.
- Yulianda F. 2007. *Ekowisata Bahari sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi*. Makalah. Dep. Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB (ID).
- Yuuwono BA. 2006. Pengaruh orientasi bangunan terhadap kemampuan menahan panas pada rumah tinggal di Perumahan Wonorejo Surakarta. [tesis]. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Jenis ikan karang di perairan Pulau Pieh

No	Nama Lokal	Nama Latin	Famili
1	Ikan Bidadari	<i>Centropyge tibicer</i>	Pomacanthidae
2	Ikan Badut	<i>Amphiprion ocellaris</i>	Pomacanthidae
3	Betok	<i>Chromis dimidiatus</i>	Pomacanthidae
4	Betok Laut	<i>C. caeruleus</i>	Pomacanthidae
5	Sersan Mayor	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Pomacanthidae
6	Kepe-kepe Garis	<i>Chaetodon lineolatus</i>	Chaetodonidae
7	Kepe-kepe	<i>C. lunula</i>	Chaetodonidae
8	Kepe-kepe Hitam	<i>C. decussates</i>	Chaetodonidae
9	Kepe-kepe Sadel	<i>C. ehipium</i>	Chaetodonidae
10	-	<i>C. lineolatus</i>	Chaetodonidae
11	Kakap	<i>Lutjanus decussatus</i>	Lutjanidae
12	Kerapu	<i>Cephalopholis miniata</i>	Serranidae
13	Kerapu	<i>Ephinephelus sp</i>	Serranidae
14	Ikan Napoleon	<i>Chelinius undulatus</i>	Labridae
15	Ikan Kakatua	<i>Scarus lunula</i>	Labridae
16	Jambul Kuning	-	Labridae
17	-	<i>S. niger</i>	Labridae
18	Ikan Baronang	<i>Siganus vulpinus</i>	Siganidae
19	Botana Garis	<i>Acanthurus lineatus</i>	Acanthuridae
20	-	<i>A. olivaceae</i>	Acanthuridae
21	Botana Ekor Biru	<i>A. dussumiere</i>	Acanthuridae
22	Biji Nangka	<i>A. zancius canencens</i>	Acanthuridae
23	-	<i>Naso lituratus</i>	Acanthuridae
24	Serinding	<i>Apogon sp</i>	Apogonidae
25	Lepu Ayam	<i>Pterois volitans</i>	Scorpaenidae
26	Ekor Kuning	<i>Caesio cunning</i>	Caesionidae
27	-	<i>S. dimidiatus</i>	Scaridae

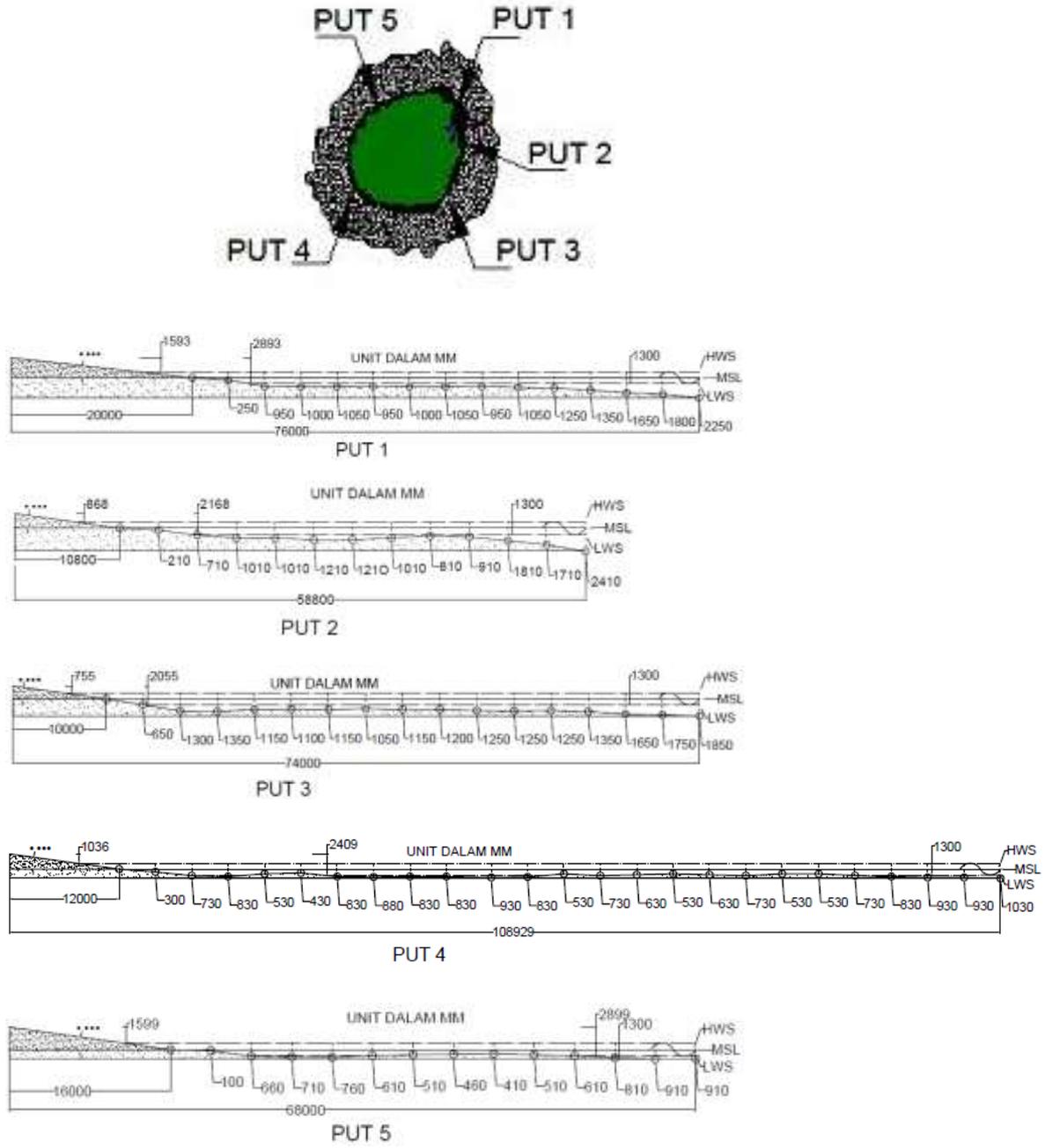
Sumber: LKKPN (2010)

Lampiran 2 Data tinggi gelombang maksimum selama 10 tahun

Arah	Tahun										Rata-rata	Max
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
Utara	1.09	0.33	0.41	0.93	0.41	0.41	2.78	0.83	6.56	3.01	1.11	6.56
Timur laut	0.65	0.29	0.25	0.25	0.25	1.06	0.23	0.74	0.29	0.85	0.49	1.06
Timur	0.37	0.19	0.56	0.33	0.14	0.14	0.19	0.56	0.25	0.81	0.35	0.81
Tenggara	0.25	0.17	0.14	0.23	0.14	0.14	0.17	0.25	1.66	0.23	0.34	1.66
Selatan	0.41	0.51	0.48	0.28	0.40	0.19	0.29	0.41	0.41	0.39	0.38	0.51
Barat daya	1.06	0.39	0.51	0.44	0.41	0.48	3.09	0.56	0.65	1.59	0.92	3.09
Barat	0.88	0.65	0.56	0.56	0.51	0.51	4.59	3.28	0.66	1.99	1.42	4.59
Barat laut	0.25	0.65	0.29	0.41	0.48	0.48	0.88	0.44	0.33	0.41	0.46	0.88
Rata-rata	0.62	0.40	0.40	0.43	0.34	0.43	1.53	0.88	0.64	1.16		
Max	1.09	0.65	0.56	0.93	0.51	1.06	4.59	3.28	1.66	3.01		

Sumber: Husrin (2012)

Lampiran 3 Posisi peletakan dermaga berdasarkan peta bathimetri



Sumber : Husrin (2012)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Wulandari Wahyu Efendi, dilahirkan di Bukittinggi pada tanggal 25 Januari 1992. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Ir. Yempita Efendi, Ms dan Ir. Aniswarti.

Penulis menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Padang pada tahun 2003 hingga tahun 2006. Selanjutnya, penulis meneruskan pendidikan di SMA Negeri 3 Padang pada tahun 2006 hingga tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI) dan diterima di Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi asisten mata kuliah Dasar-Dasar Arsitektur Lanskap dan mata kuliah Survey dan Pemetaan Tapak. Penulis juga aktif sebagai pengurus HIMASKAP (Himpunan Mahasiswa Arsitektur Lanskap) pada divisi PSDM (Pengembangan Sumberdaya Mahasiswa), dan menjadi anggota UKM IAAS (International Association of Student in Agricultural and related Sciences) divisi Exchange Project.