

**TUGAS AKHIR
(SKRIPSI)**

**ANALISIS ZONA KONSERVASI
WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL
KABUPATEN SUMBAWA
BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS**



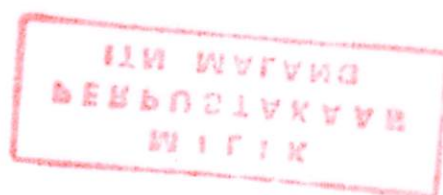
**Disusun Oleh :
RUSDI MUHARDI
NIM. 02.24.064**

**JURUSAN TEKNIK PLANOLOGI
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2010**

3010

ИЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КУЗОВОГО РАБОТА
ВУКОВИЧ ТЕХНИК ЗАДАЧА ДВА ВНЕШНИЙ
КОСВУН ВЛОДИ ВНЕШНИЙ ДВА МАГАН ДВА КОЛУ
ТАНЕСУН ТЕХНИК ВУМОГОСИ

ИМЯ ОУЗУОС
КОСДИ МОУАВДИ
ОУЗУОС ОУЗУ :



ВЕРЬОСТАКАВ УЗЛЕК ЕКОГОСИ
КУЗОВЫЙ ЗАДАЧА
МАГАН ВЕРЬОСТАКАВ ДВА ВУМО-ВУМО КЕСИ
УМАНЕС ХОУА КОМБЕКАВДИ

(ОУЗУОС)
ОУЗУОС УКЕСИ

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS

Disusun Oleh :

Nama : RUSDI MUHARDI
NIM : 02.24.064

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi
Jenjang Strata Satu (S1)
Di
Jurusan Teknik Planologi
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang

Dinyatakan Lulus Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Hari : Jum'at, 20 Agustus 2010

Anggota Penguji :

Penguji I

(Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MT)

Penguji II

(Trijuwono Widodo, ST)

Penguji III

(Ida Suwarni, ST)

Menyetujui,

Pembimbing I

(Arief Setiawan, ST, MT)

Pembimbing II

(Fanita Cahyaning Arie, ST)

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang



(Ir. A. Agus Santoso, MT)

Ketua Jurusan
Teknik Planologi
FTSP – ITN Malang

(Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MT)

ABSTRACTION

Coastal and small islands has strategic meaning because these are a change area among the land and marine ecosystem, and it has a potential natural resources and variety of environment services. But, on the contrary that those coastal and small island also tend to be having good disturbance either from the land or the marine. This study is trying to observe the conservation zone in these coastal and small islands from ecological perspective, this discussion emphasized to three main ecosystems such as mangrove, seagrass beds and coral reefs.

The location of study which in east coastal area of Sumbawa district is an area that typically contained variety of natural resources, this area also contained the small cluster island and geographically it located on a gulf. The method of analysis in this study refer to the main parameter environment that influenced the preservation of three main ecosystems and determining Green Strip Wide (L = 130.p) as buffer zone of coastal and small islands that at least must be maintained it existence. The study of the physical classification of the beach, landscape ecology and identification of vulnerability or potential pressures on ecosystems, also be the basis in determining the pattern of ecological interactions that occur.

From this study conducted has known that natural resource of coastal and small islands in study area has been experiencing the process of degradation in environment either function side or ecosystem side, and these conditions are mutual giving the impact toward development activity in study area. The study analysis of conversion zone based on the ecological aspect that can be reference in determining the allotment plan of space allocation in coastal and small island eternally, so that functionally the ecosystem will have the values and high environment service.

Key Words: Coastal Ecosystem, parameter of environment, conservation zone, ecological.

ABSTRAKSI

Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil memiliki arti strategis karena merupakan wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut, serta memiliki potensi sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan yang sangat kaya. Namun sebaliknya, wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil juga rawan terhadap potensi gangguan baik yang bersumber dari darat maupun laut. Studi ini coba mengkaji zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dari perspektif ekologis, dalam hal ini pembahasan ditekankan pada tiga ekosistem utama yaitu mangrove, padang lamun, dan terumbu karang.

Lokasi studi yang berada di wilayah pesisir timur Kabupaten Sumbawa merupakan suatu wilayah yang khas karena selain kaya akan sumber daya alam, wilayah ini terdiri dari gugusan pulau-pulau kecil dan secara geografis berada di sebuah teluk. Adapun metode analisis dalam studi ini mengacu pada parameter lingkungan utama yang mempengaruhi kelestarian ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, serta penetapan Lebar Jalur Hijau ($L = 130.p$) sebagai zona penyangga wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang minimal harus dipertahankan keberadaannya. Kajian terhadap klasifikasi fisik pantai, ekologi bentang alam serta identifikasi tingkat kerawanan atau potensi tekanan terhadap ekosistem, juga menjadi dasar dalam menentukan pola interaksi ekologis yang terjadi.

Hasil studi yang dilakukan, menunjukkan bahwa sumber daya wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi telah mengalami proses degradasi lingkungan baik dari segi fungsi maupun jasa-jasa ekosistemnya, dan kondisi ini saling memberi dampak terhadap kegiatan pembangunan di wilayah studi. Studi analisis zona konservasi berdasarkan aspek ekologis dapat menjadi acuan dalam menetapkan rencana alokasi peruntukan ruang (rencana zonasi) wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara lestari, sehingga secara fungsional ekosistem dapat memiliki nilai dan jasa-jasa lingkungan yang tinggi.

Kata Kunci : Ekosistem pesisir, parameter lingkungan, zona konservasi, ekologis.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat, hidayah dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul, Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir Timur dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Sumbawa Berdasarkan Aspek Ekologis.

Tujuan penulis mengangkat tema penelitian ini adalah bahwa zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil nantinya dapat berperan sebagai pelindung fungsi dari ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, khususnya ekosistem mangrove, terumbu karang, dan padang lamun guna secara terus menerus dapat menghasilkan jasa-jasa ekosistemnya, sehingga pemanfaatannya dapat berkelanjutan.

Atas terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada para pembimbing yaitu Bapak Arief Setiyawan, ST. MT dan Ibu Fanita Cahyaning Arie, ST, atas bimbingan, diskusi ilmiah, serta motivasi yang terus dibangun selama proses penyusunan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa “tiada gading yang tak retak” dan bahwa kesempurnaan adalah milik Allah SWT semata, demikian juga halnya dengan Laporan Tugas Akhir ini yang masih perlu penyempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi penyempurnaan di waktu yang akan datang dan semoga bermanfaat bagi semua pembaca.

Malang, Agustus 2010

Rusdi Muhardi

DAFTAR ISI

ABSTRACTION.....	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR PETA	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR DIAGRAM	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR BAGAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian	5
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	5
1.4.1. Lingkup Lokasi Studi	5
1.4.2. Lingkup materi penelitian	10
1.5. Tinjauan Pustaka	10
1.5.1. Oseanografi.....	10
1.5.1.1. Iklim dan Curah Hujan	11
1.5.1.2. Pasang Surut	11
1.5.1.3. Pola Arus dan Gelombang	13
1.5.1.4. Suhu Laut dan Salinitas	15
1.5.1.5. Kedalaman Laut	16
1.5.2. Kajian Mengenai Geologi Lingkungan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	17
1.5.2.1. Morfologi Pantai	17
1.5.2.2. Dinamika dan Proses Geodinamis Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	19
1.5.2.3. Topografi	20
1.5.2.4. Daerah Aliran Sungai (DAS)	21
1.5.2.5. Estuaria	23
1.5.2.6. Hutan	24
1.5.3. Kajian Mengenai Ekosistem dan Lingkungan Ekologis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	26
1.5.3.1. Hutan Mangrove	26
1.5.3.2. Terumbu Karang	30
1.5.3.3. Padang Lamun	33
1.5.3.4. Interaksi Ekologis Tiga Ekosistem Utama.....	34

1.5.4.	Kajian Mengenai Wilayah pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	37
1.5.4.1.	Wilayah Pesisir	37
1.5.4.2.	Pulau-Pulau Kecil	39
1.5.5.	Penggunaan Ruang dan Budidaya	42
1.5.5.1.	Permukiman	42
1.5.5.2.	Pelabuhan dan Pelayaran	43
1.5.5.3.	Budidaya Rumput Laut	44
1.5.5.4.	Budidaya Mutiara	46
1.5.5.5.	Budidaya Kerapu	47
1.5.6.	Kajian Mengenai Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berdasarkan Aspek Ekologis	47
1.6.	Rumusan Variabel Penelitian	51
1.7.	Metode Penelitian	52
1.7.1.	Metode Pengumpulan Data	52
1.7.1.1.	Studi Literatur	53
1.7.1.2.	Penyusunan Desain Survey	53
1.7.1.3.	Kuesioner	53
1.7.1.4.	Wawancara	54
1.7.2.	Metode Analisa Data	55
1.7.2.1.	Identifikasi Karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau kecil	55
1.7.2.2.	Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	58
1.8.	Kerangka Pikir Penelitian dan Kerangka Analisis	63
1.9.	Sistematika Pembahasan	66
BAB II	GAMBARAN UMUM SEBAGIAN WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA	67
2.1.	Kondisi Oseanografi Wilayah Studi	67
2.1.1.	Iklim dan Curah Hujan	67
2.1.2.	Pasang Surut	68
2.1.3.	Pola Arus dan Gelombang	70
2.1.4.	Suhu Laut dan Salinitas	72
2.1.5.	Kedalaman Laut	72
2.2.	Kondisi Geologi Lingkungan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Wilayah Studi	73
2.2.1.	Morfologi Pantai	73
2.2.2.	Proses Geodinamis yang Terjadi Di Wilayah Studi	76
2.2.3.	Topografi Wilayah Studi	80
2.2.4.	Daerah Aliran Sungai (DAS)	80
2.2.5.	Estuaria	84
2.2.6.	Hutan	86

2.3.	Kondisi Ekosistem dan Lingkungan Ekologis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Di Wilayah Studi	88
2.3.1.	Hutan Mangrove	88
2.3.2.	Terumbu Karang	91
2.3.3.	Padang Lamun	93
2.4.	Gambaran Umum Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Di Wilayah Studi	96
2.4.1.	Gambaran Umum Wilayah Pesisir	96
2.4.2.	Gambaran Umum Pulau-Pulau Kecil	98
2.5.	Kondisi Penggunaan Lahan dan Budidaya Di Wilayah Studi	100
2.5.1.	Kondisi Permukiman di Wilayah Studi	100
2.5.2.	Pelabuhan dan Pelayaran	103
2.5.3.	Budidaya Rumput Laut	103
2.5.4.	Budidaya Mutiara	107
2.5.5.	Budidaya Kerapu	109
BAB III	ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS	111
3.1.	Identifikasi Karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.....	111
3.2.	Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berdasarkan Aspek Ekologis	121
3.2.1.	Analisis Zona Konservasi Mangrove	121
3.2.2.	Analisis Zona Konservasi Terumbu Karang	135
3.2.3.	Analisis Zona Konservasi Padang Lamun	142
3.3.	Pola Interaksi Ekologis Antar Ekosistem Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil	146
BAB IV	PENUTUP	153
4.1.	Kesimpulan dan Rekomendasi	153
4.1.1.	Kesimpulan	153
4.1.2.	Rekomendasi	153

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN :

- Kerangka pikir, kerangka analisis, hitungan analisis
- Lembar asistensi
- Berita acara dan perbaikan TA
- Lembar persetujuan layak sidang komprehensif
- Lembar persetujuan layak jilid buku hitam
- Lembar persembahan

2.3.	Kondisi Ekosistem dan Lingkungan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Wilayah Studi	98
2.3.1.	Iklim Mangrove	98
2.3.2.	Terumbu Karang	99
2.3.3.	Padang Lamun	99
2.4.	Gambaran Umum Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Wilayah Studi	99
2.4.1.	Gambaran Umum Wilayah Pesisir	99
2.4.2.	Gambaran Umum Pulau-Pulau Kecil	98
2.5.	Kondisi Pembangunan Lahan dan Budidaya di Wilayah Studi	100
2.5.1.	Kondisi Pemukiman di Wilayah Studi	100
2.5.2.	Pelabuhan dan Pergaran	103
2.5.3.	Budidaya Lahan Laut	103
2.5.4.	Budidaya Minitan	107
2.5.5.	Budidaya Rumput	109

BAB III ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESIRIR TAMPIL DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BARISARAN ASPEK EKOLOGIS

3.1.	Identifikasi Karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	111
3.2.	Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berdasarkan Aspek Ekologis	121
3.2.1.	Analisis Zona konservasi Mangrove	121
3.2.2.	Analisis Zona Konservasi Terumbu Karang	125
3.2.3.	Analisis Zona Konservasi Padang Lamun	143
3.3.	Peta Interaksi Ekologis Antar Ekosistem Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	149

BAB IV. PENUTUP	152
4.1. Kesimpulan dan Rekomendasi	153
4.1.1. Kesimpulan	153
4.1.2. Rekomendasi	153

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN :

- Kerangka pikir, kerangka analisis, hitungan analisis
- Lampiran I
- Berita acara dan perbaikan IV
- Lampiran persurutan hasil kerja komposisi
- Lampiran persurutan foto hasil pengamatan
- Lampiran persurutan

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kajian mengenai penentuan batas ekologis wilayah pesisir	6
Tabel 1.2	Parameter lingkungan 3 (tiga) ekosistem utama	35
Tabel 1.3	Rumusan variabel penelitian.....	51
Tabel 2.1	Musim dan curah hujan	67
Tabel 2.2	Geologi lingkungan wilayah studi	76
Tabel 2.3	Karakter tanah dan batuan	78
Tabel 2.4	Nama, luas kecamatan dan desa pesisir di Kabupaten Sumbawa	97
Tabel 2.5	Luas pulau-pulau kecil	98
Tabel 3.1	Persentase morfologi pantai wilayah studi	113
Tabel 3.2	Syarat mangrove untuk tumbuh optimal	123
Tabel 3.3	Ekologi bentang alam wilayah studi	126
Tabel 3.4	Parameter lingkungan utama untuk terumbu karang di wilayah studi	137
Tabel 3.4	Dampak potensial kegiatan terhadap terumbu karang	141
Tabel 3.5	Dampak potensial kegiatan terhadap ekosistem padang lamun .	145
Tabel 3.6	Pola interaksi ekologis antar ekosistem di wilayah studi	149

DAFTAR PETA

Peta 1.1	Administrasi Kabupaten Sumbawa	8
Peta 1.2	Lokasi studi	9
Peta 2.1	Pasang surut	69
Peta 2.2	Arus dan gelombang	71
Peta 2.3	Morfologi pantai	75
Peta 2.4	Tanah dan batuan	79
Peta 2.5	Topografi/ ketinggian	81
Peta 2.6	Daerah aliran sungai	83
Peta 2.7	Estuaria	85
Peta 2.8	Hutan	87
Peta 2.9	Persebaran mangrove	89
Peta 2.10	Persebaran terumbu karang	92
Peta 2.11	Persebaran padang lamun	95
Peta 2.12	Pulau-pulau kecil	99
Peta 2.13	Permukiman	101
Peta 2.14	Pelabuhan dan pelayaran	104
Peta 2.15	Budidaya rumput laut	106
Peta 2.16	Budidaya mutiara	108
Peta 2.17	Budidaya kerapu	110
Peta 3.1	Pantai	112
Peta 3.2	Karakteristik pantai desa Olat Rawa	115
Peta 3.3	Karakteristik pantai Desa Labuhan Ijuk	117
Peta 3.4	Karakteristik pantai Desa Labuhan Kuris.....	120
Peta 3.5	Lingkungan mangrove	122
Peta 3.6	Ekologi bentang alam mangrove	131
Peta 3.7	Prioritas kawasan konservasi mangrove	134
Peta 3.8	Parameter lingkungan terumbu karang	138
Peta 3.9	Zona ekologis terumbu karang	140
Peta 3.10	Parameter lingkungan padang lamun	144
Peta 3.11	Interaksi ekologis ekosistem	147
Peta 3.12	Prioritas zona konservasi	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Potongan longitudinal dari berbagai tipe estuaria	24
Gambar 1.2	Hutan Mangrove	28
Gambar 1.3	Terumbu karang	32
Gambar 1.4	Padang lamun	33
Gambar 1.5	Keterkaitan ekosistem mangrove, lamun, terumbu karang ...	36
Gambar 1.6	Contoh bentuk ilustrasi zona ekologis	62
Gambar 2.1	Bentukan geomorfologi di pantai Desa Olat Rawa	73
Gambar 2.2	Bentukan geomorfologi di pantai Desa Labuhan Ijuk	74
Gambar 2.3	Bentukan geomorfologi di pantai Desa Labuhan Kuris	74
Gambar 2.4	Jenis tanah dan batuan yang terdapat di Desa Olat Rawa	77
Gambar 2.5	Jenis tanah dan batuan yang terdapat di Desa Labuhan Ijuk	77
Gambar 2.6	Jenis tanah dan batuan yang terdapat di Desa Labuhan Kuris dan sebagian di pulau-pulau kecil	78
Gambar 2.7	Aliran Sungai di Desa Olat Rawa	82
Gambar 2.8	Aliran Sungai di Desa Labuhan Ijuk	82
Gambar 2.9	Aliran Sungai di Desa Labuhan Kuris	84
Gambar 2.10	Estuaria yang terdapat di Desa Labuhan Kuris	86
Gambar 2.11	Kondisi hutan di Desa Olat Rawa sebagai akibat dari kegiatan penebangan hutan	86
Gambar 2.12	Hutan mangrove di Desa Labuhan Ijuk	90
Gambar 2.13	Hutan mangrove di Desa Labuhan Kuris	90
Gambar 2.14	Jenis terumbu karang yang tersebar di perairan timur Kabupaten Sumbawa	93
Gambar 2.15	Padang lamun yang terletak di bagian selatan Pulau Dagar Besar	94
Gambar 2.16	Permukiman di Desa Olat Rawa	100
Gambar 2.17	Permukiman di Desa Labuhan Ijuk	102
Gambar 2.18	Permukiman di Desa Labuhan Kuris	102
Gambar 2.19	Gerbang masuk menuju Desa Labuhan Kuris	105
Gambar 2.20	Budidaya rumput laut di Desa Labuhan Ijuk	105
Gambar 2.21	Budidaya rumput laut di Desa Labuhan Kuris	105
Gambar 2.22	Budidaya mutiara di Desa Labuhan Kuris	107
Gambar 2.23	Budidaya mutiara di Desa Labuhan Ijuk	107
Gambar 2.24	Budidaya Ikan Kerapu di Desa Labuhan Kuris	109
Gambar 3.1	Fauna perairan yang hidup di sekitar akar mangrove di wilayah studi	123
Gambar 3.2	Jalur hujau pesisir dan pulau-pulau kecil	135
Gambar 3.3	Pola umum interaksi ekologis antar ekosistem	146

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1.1	Metode pengumpulan data	52
Diagram 1.2	Kerangka pikir penelitian	64
Diagram 1.2	Kerangka Analisis	65

DAFTAR GRAFIK

Diagram 2.1	Kondisi arus permukaan rerata di perairan Sumbawa	70
Diagram 2.2	Persentase populasi di wilayah studi.....	103

DAFTAR BAGAN

Bagan 1.1	Proses identifikasi karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil	56
Bagan 1.2	Model klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris	56
Bagan 3.2	Klasifikasi fisik pantai Desa Olat Rawa	113
Bagan 3.3	Klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Ijuk	116
Bagan 3.3	Klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris	118

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bengen (2004) mendefinisikan zonasi ruang sebagai suatu bentuk alokasi peruntukan ruang yang diisyaratkan guna berlangsungnya keharmonisan spasial dalam pembangunan pesisir secara berkelanjutan.¹ Dalam hal ini, zonasi ruang sebagai bagian dari perencanaan tata ruang sangatlah penting, karena dalam tahapan tersebut keseimbangan ekologis antara berbagai ekosistem yang ada di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dapat dipertimbangkan dengan baik, dengan tujuan dapat meningkatkan kualitas lingkungan.

Pada wilayah pesisir, pola perencanaan tata ruang sangat dipengaruhi oleh pembagian zona-zona perlindungan yang sangat ketat. Hal ini disebabkan karakter pesisir yang sangat dinamis tetapi rentan terhadap perubahan yang terjadi. Kondisi dinamik inilah yang menyebabkan perlunya dicari model pendekatan yang sesuai untuk penataan ruang wilayah pesisir.

Indonesia sebagai negara bahari dan kepulauan terbesar di dunia sudah barang tentu mengandung potensi ekonomi yang sangat besar dan beragam, potensi tersebut diantaranya meliputi sumber daya alam terbarukan dan sumber daya tak terbarukan, dan jasa-jasa lingkungan berupa fungsi pesisir dan lautan sebagai media transportasi, pariwisata, pengatur iklim, dan sistem penunjang kehidupan lainnya. Di lain sisi secara timbal balik, juga rentan terhadap suatu dampak kegiatan pembangunan yang memanfaatkan sumber daya alam dan berlangsung di atas suatu ekosistem pesisir, dampak ini akan berpengaruh terhadap keberlangsungan kemampuan dan fungsi ekosistem itu sendiri dalam jangka waktu tertentu. Mengingat besar dan pentingnya sumber daya alam hayati bagi hidup dan kehidupan manusia, maka upaya-upaya untuk melestarikannya sangatlah diperlukan.

¹ Bengen, D.G. dalam Setyawan. W.B, et al. Interaksi Daratan dan Lautan, Pengaruhnya Terhadap Sumber daya dan Lingkungan. (Jakarta : LIPI Press, 2004), hal. 48.

Seiring dengan pertumbuhan di berbagai sektor di Indonesia, maka peran wilayah pesisir menjadi penting, karena disamping mengakomodasi kegiatan-kegiatan yang hingga kini berlangsung, kecenderungan peningkatan peran wilayah pesisir juga mengarah kepada pengembangan peningkatan produksi pangan, sarana dan prasarana industri kelautan. Sehingga upaya perlindungan atau perhatian terhadap masalah lingkungan semakin berkurang. Oleh sebab itu peran wilayah pesisir berpengaruh secara simultan terhadap kerentanan lingkungannya, maka walaupun wilayah pesisir memiliki potensi yang menjanjikan, arah pengembangannya harus dilakukan dengan sangat hati-hati, dan tampaknya disini dituntut untuk memegang prinsip mengutamakan keamanan lingkungan.

Undang-Undang (UU) No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, merupakan dasar hukum yang diantaranya memiliki tujuan melindungi, mengonservasi, merehabilitasi, memanfaatkan dan memperkaya sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan di Indonesia. Kekayaan sumber daya dan sistem lingkungan (ekosistem) yang dimiliki wilayah pesisir secara umum dapat dibagi menjadi 2 (dua) sifat, yaitu; (1) ekosistem yang bersifat alami seperti, terumbu karang, hutan mangrove, padang lamun, pantai berpasir, pantai berbatu, serta bentukan formasi ekosistem alami seperti estuaria, laguna, delta dan ekosistem pulau-pulau kecil. (2) ekosistem yang berifat buatan antara lain berupa tambak/ budidaya, sawah pasang surut, kawasan pariwisata, dan permukiman. Selanjutnya perundangan yang telah disahkan tersebut diharapkan pula dapat mengintegrasikan upaya-upaya pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan laut oleh daerah, yang tidak terlepas dari program yang berlaku secara nasional dan komitmen bangsa dalam melindungi wilayah pesisir dan laut.

Kualitas sumberdaya alam dan lingkungan hidup yang semakin buruk dan ditandai oleh semakin luasnya lahan kritis akibat kerusakan hutan dan pencemaran lingkungan berupa limbah yang berasal dari eksploitasi maupun akibat dari penebangan hutan secara tidak terkontrol. Hal ini juga berdampak pada semakin berkurangnya kualitas sumberdaya air maupun sumberdaya flora dan fauna. Dalam upaya meminimalisir dampak tersebut, seperti halnya yang terjadi di

Seiring dengan pertumbuhan di berbagai sektor di Indonesia, maka peran wilayah pesisir menjadi penting karena diharapkan meningkatkan kegiatan-kegiatan yang hingga kini belum tumbuh. Ketersediaan peningkatan peran wilayah pesisir juga mengarah kepada pengembangan peningkatan produksi pangan, sumber dan pemasaran industri kelautan. Sehingga upaya perlindungan akan perhatian terhadap masalah lingkungan semakin bertambah. Oleh sebab itu peran wilayah pesisir berpengaruh secara signifikan terhadap keamanan lingkungannya. Maka walaupun wilayah pesisir memiliki potensi yang menjanjikan, akan pengembangannya harus dilakukan dengan sangat hati-hati dan cermat agar disini diberikan untuk menggunakan keamanan lingkungan.

Undang-Undang (UU) No. 32 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, merupakan dasar hukum yang dimuatnya memiliki tujuan melindungi, mengonservasi, memelihara, memanfaatkan dan memperkaya sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan di Indonesia. Kegiatan sumber daya dan sistem lingkungan (ekosistem) yang dimiliki wilayah pesisir secara umum dapat dibagi menjadi 2 (dua) sifat yaitu (1) ekosistem yang bersifat alam seperti, terumbu karang, hutan mangrove, padang lamun, pantai berpasir, pantai berbatu, serta bentukan lainnya. ekosistem alam seperti estuari, laguna, delta dan ekosistem pulau-pulau kecil. (2) ekosistem yang bersifat buatan antara lain berupa tambak budidaya, sawah pasang surut, kawasan budidaya dan pemukiman. Selanjutnya pembangunan yang telah dilakukan tersebut diharapkan bisa dapat meningkatkan upaya-upaya pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan laut oleh daerah yang tidak terdapat dari program yang berlaku secara nasional dan komitmen bangsa dalam melindungi wilayah pesisir dan laut.

Kualitas sumberdaya alam dan lingkungan hidup yang semakin rusak dan dianda oleh semakin laasnya lahan kritis akibat kerusakan hutan dan pemukiman lingkungan berupa limbah yang berasal dari eksploitasi maupun akibat dari pembangunan hutan secara tidak terkendali. Hal ini juga berdampak pada semakin buruknya kualitas sumberdaya air maupun sumberdaya flora dan fauna. Dalam upaya meminimalisir dampak tersebut seperti halnya yang terjadi di

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), berbagai program-program yang bersifat rehabilitasi sumber daya alam diupayakan sebagai suatu gerakan moral bagi seluruh komponen masyarakat, demikian pula gerakan moral ini diimplementasikan pada pembangunan kelautan dan perikanan yang secara serentak dan terpadu dilakukan di seluruh daerah pada wilayah pesisir, laut dan perairan tawar potensial.

Kabupaten Sumbawa, dalam lingkup regional dari Propinsi NTB, merupakan salah satu kabupaten yang memiliki potensi pembangunan yang cukup besar di sektor pesisir dan kelautannya. Khususnya pada sebagian wilayah pesisir timur Kabupaten Sumbawa merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil seperti mangrove, terumbu karang dan padang lamun. Selain itu lingkungan perairannya juga sesuai untuk pengembangan budidaya perikanan seperti kerapu, mutiara dan rumput laut.

Selain memiliki potensi sumber daya pesisir yang berlimpah, pada sebagian wilayah pesisir timur Kabupaten Sumbawa juga banyak ditemui permasalahan-permasalahan dalam lingkup penggunaan ruang yang ada seperti alih fungsi hutan mangrove menjadi permukiman dan tempat pelabuhan kapal yang terjadi di sepanjang pesisir Desa Labuhan Kuris dan Labuhan Terata, sistem lingkungan yang terbentuk di sepanjang pesisir Desa Labuhan Ijuk dan sekitarnya juga terancam rusak disebabkan oleh permukiman penduduk yang umumnya tersebar di sepanjang sempadan pantai yang mana permasalahan ini tidak hanya akan menjadi gangguan bagi berbagai ekosistem yang hidup di pesisir akan tetapi juga kerawanan bagi penduduk itu sendiri apabila terjadinya intrusi akibat tingginya pasang air laut.

Dengan karakteristik kawasannya yang umumnya merupakan perbukitan dan perairan lautnya terdiri dari gugusan pulau-pulau kecil serta merupakan wilayah yang tergolong memiliki aktifitas atau kegiatan pesisir yang cukup tinggi. Maka dalam hal ini, diperlukan adanya suatu pendekatan analisis terhadap zona konservasi berdasarkan aspek ekologis yang diharapkan nantinya dapat menjadi acuan dalam menentukan zonasi ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

1.2. Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang dijumpai pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi, yaitu:

A. Permasalahan Di Wilayah Pesisir (Daratan Utama)

1. Terjadinya konversi jalur hijau pesisir (hutan mangrove) untuk berbagai keperluan atau kegiatan pembangunan. Masalah ini dijumpai di Desa Labuhan Ijuk dan Desa Labuhan Kuris.
2. Potensi terjadinya erosi dan sedimentasi sangat tinggi di wilayah studi, hal tersebut dikarenakan kondisi daerah hulu yang umumnya merupakan perbukitan yang kondisinya telah tandus, selain itu, kondisi ini juga berdampak pada mengeringnya aliran sungai.
3. Terjadi ketidakseimbangan antara wilayah yang berperan sebagai fungsi lindung dengan pola dan jenis penggunaan lahan atau perairan. Situasi ini dalam jangka waktu tertentu akan menjadi ancaman bagi kualitas lingkungan pesisir. hal tersebut terjadi di hampir seluruh wilayah studi.

B. Permasalahan Di Pulau-Pulau Kecil

Daerah hulu pulau-pulau kecil yang tersebar pada wilayah studi umumnya dalam kondisi yang kritis. Kondisi ini juga akan berdampak pada minimnya kemampuan ekosistem pulau-pulau kecil untuk tumbuh dan berkembang seperti halnya mangrove, terumbu karang, dan padang lamun yang sangat bergantung pada kesetabilan substrat dan kualitas perairan.

Permasalahan-permasalahan yang ada di wilayah studi salah satunya disebabkan oleh belum adanya suatu pendekatan perencanaan yang jelas serta sesuai dengan kondisi dan karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi. Dari semua masalah yang terdapat pada wilayah studi tersebut diatas, maka dapat dibagi menjadi 3 perumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja komponen lingkungan yang mempengaruhi karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil?
2. Bagaimana menganalisis zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis?

1.3. Permasalahan

Beberapa permasalahan yang dihadapi pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi yaitu:

A. Permasalahan Di Wilayah Pesisir (Daratan Utama)

1. Terjadinya konversi lahan hutan pesisir (hutan mangrove) untuk berbagai keperluan atau kegiatan pembangunan. Masalah ini dihadapi di Desa Labuhan Ljuk dan Desa Labuhan Kuntis.
2. Potensi terjadinya erosi dan sedimentasi sungai tinggi di wilayah studi. Hal tersebut dikarenakan kondisi daerah hulu yang umumnya merupakan perbukitan yang kondisinya telah tertelus, selain itu kondisi ini juga berdampak pada mengganggu aliran sungai.
3. Terjadi ketidakseimbangan antara wilayah yang berperan sebagai fungsi lindung dengan pola dan jenis penggunaan lahan dan perairan. Situasi ini dalam jangka waktu tertentu akan menjadi ancaman bagi kualitas lingkungan pesisir hal tersebut terjadi di hampir seluruh wilayah studi.

B. Permasalahan Di Pulau-Pulau Kecil

Daerah pulau-pulau kecil yang tersebar pada wilayah studi umumnya dalam kondisi yang kritis. Kondisi ini juga akan berdampak pada minimnya kemampuan ekosistem pulau-pulau kecil untuk menyerap dan berkembang seperti halnya mangrove, tumbuh karang, dan padang lamun yang sangat berperan pada kestabilan substrat dan kualitas perairan.

Permasalahan-permasalahan yang ada di wilayah studi salah satunya disebabkan oleh belum adanya suatu pendekatan perencanaan yang jelas serta sesuai dengan kondisi dan karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi. Dari semua masalah yang terdapat pada wilayah studi tersebut diatas maka dapat dibagi menjadi 3 permasalahan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja komponen lingkungan yang mempengaruhi karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil?
2. Bagaimana manajemen zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis?

1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah melindungi fungsi ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil untuk secara terus menerus dapat menghasilkan jasa-jasa ekosistemnya sehingga pemanfaatannya berkelanjutan.

Adapun sasaran yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis.
2. Menyusun atau merumuskan zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Pembahasan ruang lingkup penelitian dimaksudkan guna mengarahkan penelitian dan penulisan laporan pada konteks pembahasannya yang tepat dan terarah sehingga mencapai hasil yang maksimal. Adapun pembahasan ruang lingkup penelitian dibagi menjadi dua, yaitu, ruang lingkup lokasi penelitian dan lingkup materi penelitian.

1.4.1. Lingkup Lokasi Studi

Dalam UU No. 7 Tahun 2007, tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang menjelaskan bahwa wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Dalam penjelasan dari UU tersebut, dijelaskan bahwa wilayah pesisir yakni ruang lautan yang masih dipengaruhi oleh kegiatan di daratan dan ruang daratan yang masih teras pengaruh lautnya, serta Pulau-Pulau Kecil dan perairan sekitarnya yang merupakan satu kesatuan dan mempunyai potensi cukup besar yang pemanfaatannya berbasis sumber daya, lingkungan, dan masyarakat. Dalam hal ini, wilayah pesisir tidak dapat dibatasi secara fisik/kaku, namun melainkan batas wilayah pesisir lebih ditentukan dengan kriteria ekologis.

Dari penjelasan tersebut diatas, maka penetapan batas-batas suatu wilayah pesisir didasarkan atas faktor-faktor yang mempengaruhi pembangunan

(pemanfaatan) dan pengelolaan ekosistem pesisir dan lautan beserta segenap sumberdaya yang ada didalamnya serta tujuan dari pengelolaan itu sendiri.

Sejauh ini di Indonesia belum ada penetapan batas wilayah pesisir secara baku, namun terdapat kesepakatan dunia bahwa wilayah pesisir merupakan suatu wilayah peralihan antara daratan dan laut. Terdapat beberapa pendapat yang coba dikaji dari berbagai sumber kajian untuk dapat diterapkan dalam penentuan batas wilayah pesisir di wilayah studi sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 : Kajian mengenai penentuan batas ekologis wilayah pesisir

No.	Pendapat Ahli Mengenai Batas Wilayah Pesisir	Metode	Kendala Dalam Penetapan Batas Dilapangan
1.	Soegiarto (1976) >> adalah daerah peralihan antara darat dan laut: <i>kearah darat</i> 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 <i>kearah laut</i> mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.	Darat: Batas pasang surut, batas angin laut, batas perembesan air asin. Laut: Batas sedimentasi, aliran air tawar, dan batas dampak dari kegiatan manusia seperti; pencemaran.	Tidak tersedianya data mengenai batas dari sifat-sifat wilayah pesisir baik yang ada di darat maupun dilaut. Dibutuhkan waktu, tenaga, biaya, serta teknologi tinggi dalam memetakan sifat-sifat wilayah pesisir yang terjadi didarat maupun dilaut.
2.	Bengen (2004) Batas wilayah pesisir dapat ditetapkan berdasarkan dua pendekatan, yaitu <i>batas untuk wilayah perencanaan (planning zone)</i> dan <i>batas untuk wilayah pengaturan (regulation zona)</i> atau pengelolaan keseharian (day-to-day managemen). Wilayah perencanaan sebaiknya meliputi seluruh daerah daratan (hulu) apabila terdapat kegiatan manusia (pembangunan) yang dapat menimbulkan dampak secara nyata (significant) terhadap lingkungan dan sumber daya di pesisir.	Analisis terhadap dampak secara nyata terhadap lingkungan dan sumber daya pesisir.	Wilayah daratan yang termasuk dalam wilayah pesisir dapat sangat luas.

Lanjutan Tabel

No.	Pendapat Ahli Mengenai Batas Wilayah Pesisir	Metode	Kendala Dalam Penetapan Batas Dilapangan
3.	Budiharsono (2005) Berpandangan bahwa batas wilayah pesisir yaitu dapat berupa wilayah administrasi yang relatif kecil yaitu kecamatan atau desa, namun juga dapat berupa kabupaten/ kota pada kabupaten atau kota yang berupa pulau kecil. Sedangkan bagi wilayah perencanaan, batas wilayah pesisir lebih ditentukan dengan kriteria ekologis.	Metode yang digunakan dalam penentuan wilayah pesisir adalah menggunakan batas formal/ administrasi, sedangkan untuk wilayah perencanaan ditentukan berupa batas khayal dengan kriteria ekologis yang terdapat di wilayah pesisir.	Dimungkinkan untuk diimplementasikan di wilayah studi.
4.	Chomariyah (2004) Penarikan batas persil laut sebagai persil usaha, persil area konservasi, persil lindung, dan persil fasilitas umum, akan meningkatkan penelitian di bidang kelautan yang melibatkan multidisiplin ilmu.	Penerapan metode dan teknologi secara multidisiplin.	Membutuhkan waktu dan biaya yang besar dalam implementasinya di lapangan.

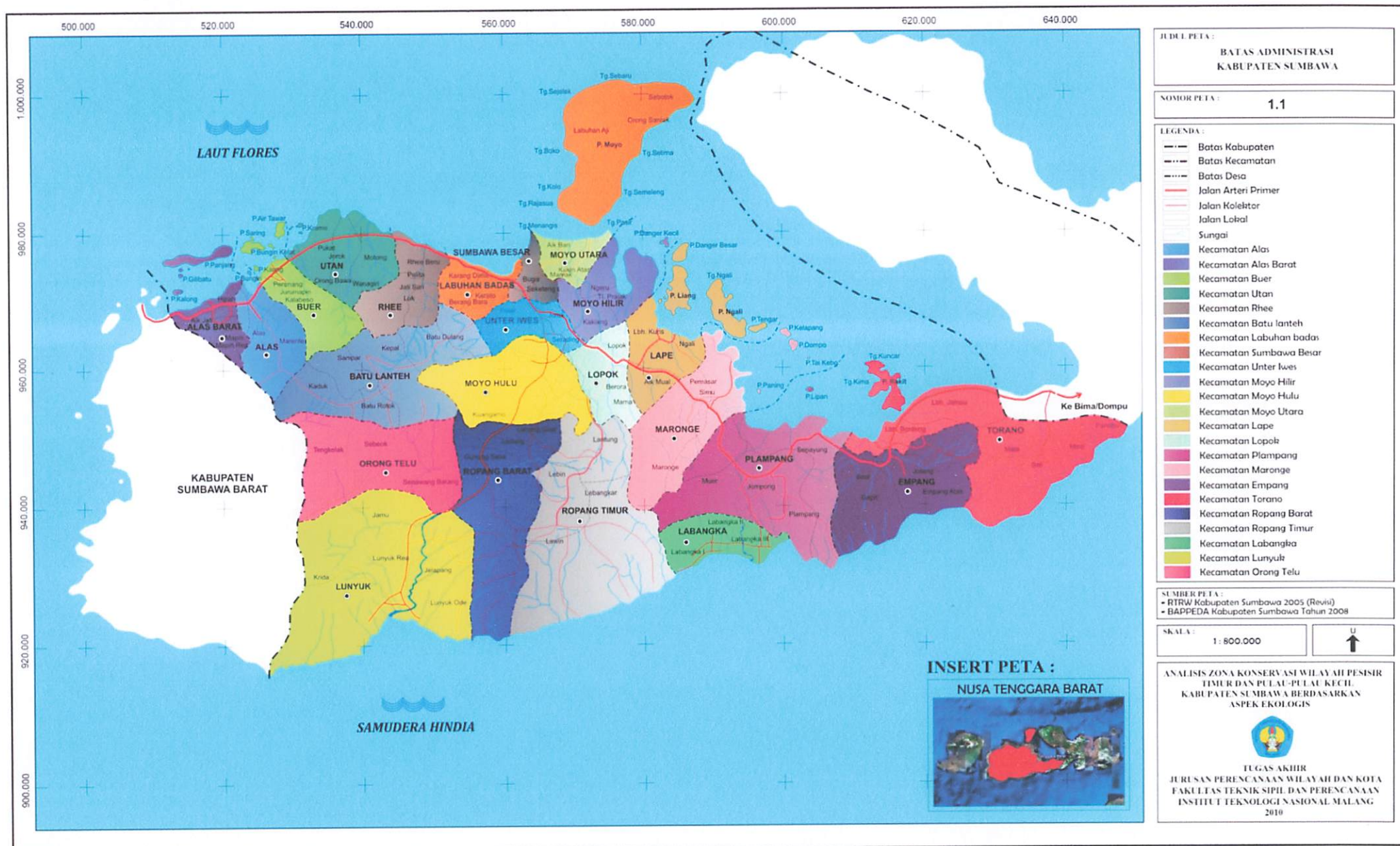
Sumber : Dari berbagai sumber kajian

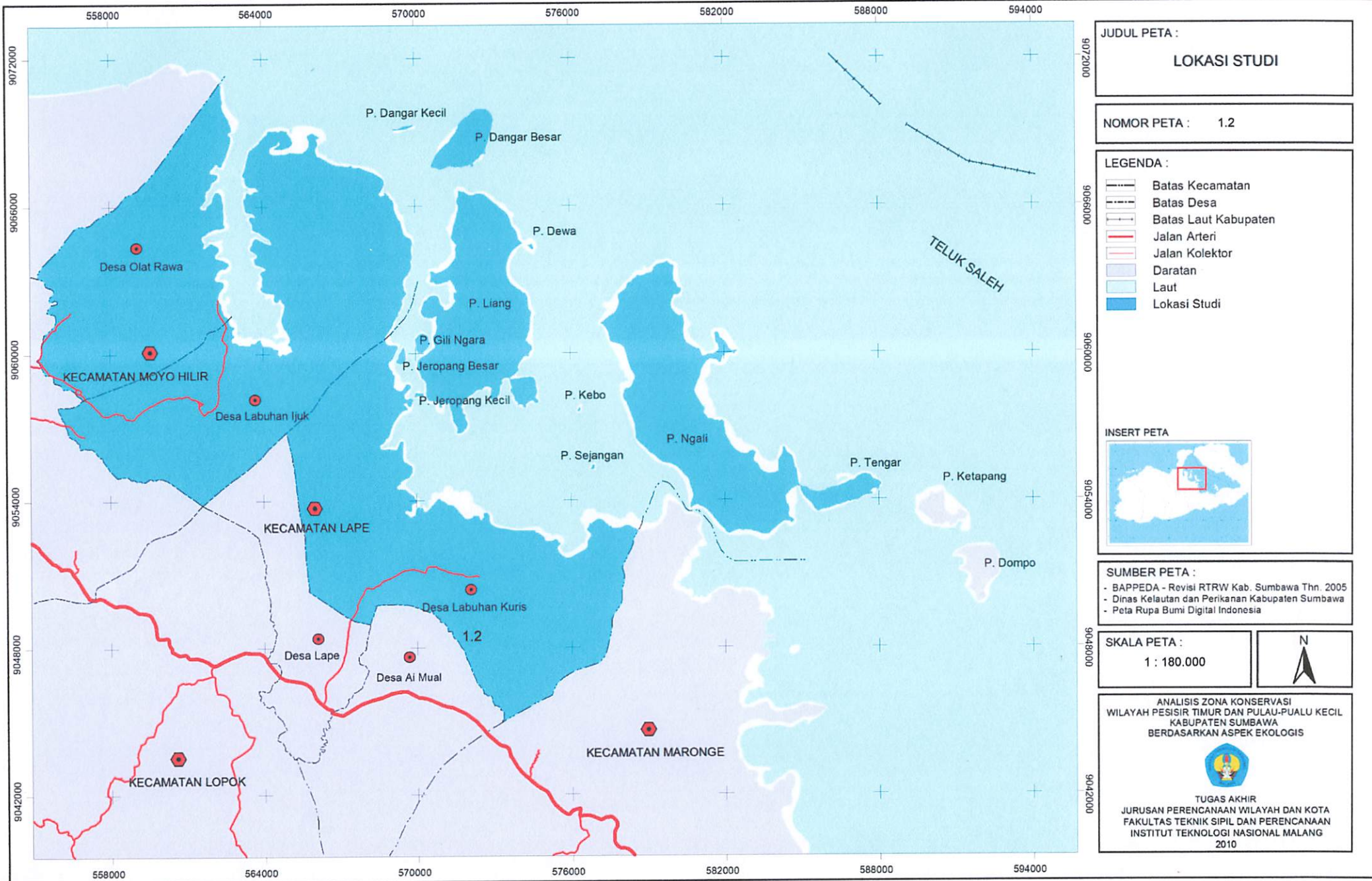
Soegiarto (1976), Bengen dan Chomariyah (2004), Budiharsono (2005)

Berkaitan dengan penelitian di lokasi studi, yaitu analisis zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis, maka batas wilayah pesisir yang digunakan adalah batas wilayah pesisir berupa batas administrasi desa dengan objek penelitian pada hubungan ekologis antara 3 ekosistem utama wilayah pesisir. Lokasi studi terdiri dari 3 desa pesisir yaitu Desa Olat Rawa, Desa Labuhan Ijuk, dan Desa Labuhan Kuris. Untuk lebih jelasnya, lingkup lokasi studi dijelaskan sebagai berikut:

- Desa pesisir yang berlokasi di Kecamatan Moyo Hilir yaitu Desa Olat Rawa dan Desa Labuhan Ijuk;
- Desa pesisir yang berlokasi di Kecamatan Lape yaitu (Desa Labuhan Kuris);

Lokasi kedua kecamatan yang termasuk dalam lokasi studi tersebut letaknya bersebelahan, hal ini juga menjadi pertimbangan dalam menentukan lokasi studi, yaitu berdasarkan interaksi sistem ekologis yang dapat saling mempengaruhi pada masing-masing wilayah pesisir di 2 (dua) kecamatan tersebut. Untuk lebih jelasnya, lokasi studi dapat dilihat pada peta 1.1 (peta administrasi kabupaten sumbawa) dan peta 1.2 (peta lokasi studi).





1.4.2. Lingkup Materi Penelitian

Lingkup materi penelitian akan dibatasi pada beberapa pembahasan sebagai berikut:

- A. Kajian difokuskan pada 3 ekosistem utama (mangrove, terumbu karang, padang lamun) di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang masih termasuk dalam wilayah administrasi 3 (tiga) desa pesisir yaitu Desa Olat Rawa, Desa Labuhan Ijuk, dan Desa Labuhan Kuris.
- B. Dalam menentukan karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, maka akan difokuskan pada pembahasan:
 1. Morfologi pantai, litologi, arus laut, pasang surut, serta vegetasi pantai;
 2. Ekosistem utama wilayah pesisir, yaitu hutan mangrove, terumbu karang, dan padang lamun;
 3. Pengaruh suatu aktifitas/ kegiatan terhadap suatu ekosistem wilayah pesisir, dalam pengamatan ini akan dibatasi pada aktifitas-aktifitas seperti permukiman, pelabuhan, dan budidaya.
- C. Analisis zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil mengacu pada parameter lingkungan dari tiga ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, peran dari masing-masing ekosistem, interaksi ekologis antar ekosistem serta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya.

1.5. Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini menjelaskan tentang literatur-literatur atau sumber-sumber yang di rujuk oleh penulis dalam menunjang kegiatan penelitian maupun penyusunan materi yang berkaitan dengan arahan zonasi ruang wilayah pesisir ditinjau berdasarkan aspek ekologis. Tinjauan atau kajian terhadap kepustakaan, yang selanjutnya dapat dibahas sebagai berikut:

1.5.1. Oseanografi

Kajian teoritis terhadap oseanografi yaitu akan dibahas mengenai iklim dan curah hujan, pasang-surut air laut, arus dan gelombang, suhu laut dan salinitas, serta kedalaman laut.

1.5.1.1 Iklim dan Curah Hujan

Iklim merupakan faktor utama yang menentukan tipe tanah maupun spesies tumbuhan yang tumbuh di daerah tersebut. Sebaliknya jenis tumbuhan yang ada menentukan jenis hewan dan mikroorganisme yang akan menghuni daerah tersebut. Pada dasarnya iklim tergantung pada matahari. Matahari bertanggung jawab tidak hanya untuk intensitas cahaya yang tersedia untuk proses fotosintesis, tetapi juga untuk temperatur umumnya. Menurut Soerjani (1987), cuaca dan iklim dapat dipandang sebagai faktor penunjang, sumberdaya alam dan faktor lingkungan.² Komponen iklim lain yang menentukan organisme apa yang dapat hidup di suatu daerah adalah kelembaban, kelembaban ini juga bergantung pada cahaya matahari dan temperatur.

Curah hujan, baik intensitas maupun periodenya dipengaruhi oleh proses fisis dan dinamis di atmosfer. Sementara itu salah satu faktor yang berpengaruh pada proses fisis dan dinamis atmosfer adalah bentuk permukaan atau dengan kata lain topografinya.

Curah hujan yang banyak diperlukan untuk mendukung pertumbuhan pohon-pohon yang besar, sedangkan curah hujan yang lebih sedikit membantu komunitas yang didominasi oleh pohon-pohon pendek, semak belukar, rumput dan akhirnya kaktus atau tumbuhan gurun lainnya. Makin tinggi curah hujan dan temperatur di suatu daerah (tanah) makin banyak dan makin besar jumlah tumbuhan yang didukungnya.

1.5.1.2 Pasang Surut

Pasang surut air laut adalah suatu gejala fisik yang selalu berulang dengan periode tertentu dan pengaruhnya dapat dirasakan sampai masuk kearah hulu dari muara sungai. Mukhtasor (2007) berpendapat bahwa

² Soerjani, M. et al. *Lingkungan: Sumberdaya Alam dan kependudukan Dalam Pembangunan*. UI-Press. Jakarta. hal 74.

pasang surut adalah perubahan ketinggian muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi matahari dan bulan terhadap bumi.³

Dalam makalahnya, Surbakti (2007) juga menjelaskan bahwa pasang surut laut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan. Pengaruh benda angkasa lainnya dapat diabaikan karena jaraknya lebih jauh atau ukurannya lebih kecil. Faktor non astronomi yang mempengaruhi pasut terutama di perairan semi tertutup seperti teluk adalah bentuk garis pantai dan topografi dasar perairan.⁴ Puncak gelombang disebut pasang tinggi dan lembah gelombang disebut pasang rendah. Perbedaan vertikal antara pasang tinggi dan pasang rendah disebut rentang pasang surut (*tidal range*). Periode pasang surut adalah waktu antara puncak atau lembah gelombang ke puncak atau lembah gelombang berikutnya.

Tipe pasang dibagi dalam 2 (dua) jenis yaitu pasang purnama dan pasang perbani. Pasang purnama (*spring tide*) terjadi ketika bumi, bulan dan matahari berada dalam suatu garis lurus. Pada saat itu akan dihasilkan pasang tinggi yang sangat tinggi dan pasang rendah yang sangat rendah. Pasang surut purnama ini terjadi pada saat bulan baru dan bulan purnama. Sedangkan Pasang perbani (*neap tide*) terjadi ketika bumi, bulan dan matahari membentuk sudut tegak lurus. Pada saat itu akan dihasilkan pasang tinggi yang rendah dan pasang rendah yang tinggi. Pasang surut perbani ini terjadi pada saat bulan 1/4 dan 3/4.

Tipe pasut ditentukan oleh frekuensi air pasang dengan surut setiap harinya. Hal ini disebabkan karena perbedaan respon setiap lokasi terhadap gaya pembangkit pasang surut. Jika suatu perairan mengalami satu kali pasang dan satu kali surut dalam satu hari, maka kawasan tersebut dikatakan bertipe pasut harian tunggal (*diurnal tides*), namun jika terjadi

³ Mukhtasor, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 28.

⁴ Surbakti, H. Pasang Surut. (<http://surbakti77.files.wordpress.com/2007/09/pasang-surut>)

dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, maka tipe pasutnya disebut tipe harian ganda (*semidiurnal tides*).

Selanjutnya masih dalam makalah yang sama, Pond and Pickard (1983) dijelaskan juga bahwa tipe pasang surut juga dapat ditentukan berdasarkan bilangan Formzal (F) yang dinyatakan dalam bentuk:

$$F = \frac{AO_1 + AK}{AM_2 + AS_2}$$

Dengan ketentuan:

$F \leq 0.25$	= Pasang surut tipe ganda (<i>semidiurnal tides</i>)
$0.25 < F \leq 1.5$	= Pasang surut tipe campuran condong harian ganda (<i>mixed mainly semidiurnal tides</i>)
$1.50 < F \leq 3.0$	= Pasang surut tipe campuran condong harian tunggal (<i>mixed mainly diurnal tides</i>)
$F > 3.0$	= Pasang surut tipe tunggal (<i>diurnal tides</i>)

Dimana:

F	: bilangan Formzal
$AK1$	: amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari
$AO1$	: amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan
$AM2$	: amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan
$AS2$	: amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari.

1.5.1.3 Pola Arus dan Gelombang

Arus laut adalah gerakan massa air laut dari satu tempat ke tempat lain baik secara vertikal (gerak ke atas) maupun secara horizontal (gerakan ke samping). Mukhtasor (2007) berpendapat bahwa sirkulasi air di lautan

merupakan fenomena yang kompleks, dipengaruhi terutama oleh gerakan angin di atmosfer dan perbedaan panas di lautan. Apabila pergerakan angin langsung melewati permukaan air, maka banyak massa air yang akan terdorong dan dapat menimbulkan arus.⁵

Menurut letaknya arus dibedakan menjadi dua yaitu arus atas dan arus bawah. Arus atas adalah arus yang bergerak di permukaan laut. Sedangkan arus bawah adalah arus yang bergerak di bawah permukaan laut. Faktor pembangkit arus permukaan disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya. Tenaga angin memberikan pengaruh terhadap arus permukaan (atas) sekitar 2% dari kecepatan angin itu sendiri. Kecepatan arus ini akan berkurang sesuai dengan makin bertambahnya kedalaman perairan sampai pada akhirnya angin tidak berpengaruh pada kedalaman 200 m. Angin juga dapat menimbulkan arus air vertikal yang terjadi pada daerah-daerah tertentu.

Dalam kutipan yang sama, Mukhtasor juga menjelaskan bahwa gelombang terjadi apabila angin berhembus melalui permukaan air. Gelombang merupakan hasil perpindahan energi dari angin ke air. Angin dapat menyebabkan terjadinya gelombang berukuran kecil dan bahkan hingga mencapai ketinggian lebih dari 30 m (100 ft).⁶

Dapat pula disimpulkan bahwa gelombang terjadi karena beberapa sebab, antara lain:

- Karena angin. Gelombang terjadi karena adanya gesekan angin di permukaan, oleh karena itu arah gelombang sesuai dengan arah angin.
- Karena menabrak pantai. Gelombang yang sampai ke pantai akan terjadi hempasan dan pecah. Air yang pecah itu akan terjadi arus balik dan membentuk gelombang, oleh karena itu arahnya akan berlawanan dengan arah datangnya gelombang.

⁵ Mukhtasor, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 28.

⁶ Ibid, hal 27.

- Karena gempa bumi. Gelombang laut terjadi karena adanya gempa di dasar laut. Gempa terjadi karena adanya gunung laut yang meletus atau adanya getaran/pergeseran kulit bumi di dasar laut.

1.5.1.4 Suhu Laut dan Salinitas

Keadaan suhu perairan laut banyak ditentukan oleh penyinaran matahari. Berdasarkan kedalamannya, sinar matahari banyak diserap oleh lapisan permukaan laut. Hingga kedalaman antara 200 – 1000 meter suhu turun secara drastis, dan pada daerah yang terdalam bisa mencapai suhu kurang dari 2°C.

Kecerahan air laut ditentukan oleh kekeruhan air laut itu sendiri dari kandungan sedimen yang dibawa oleh aliran sungai. Pada laut yang keruh, radiasi sinar matahari yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis tumbuhan laut akan kurang dibandingkan dengan air laut jernih.

Mukhtasor (2007) berpendapat bahwa salinitas menunjukkan kandungan garam yang ada dalam air laut, dan perbandingannya dengan total jumlah padatan terlarut (*disolved solids*). Yang ada di air laut dalam perbandingan berat. Rentang nilai salinitas terutama dipengaruhi oleh evaporasi dan presipitasi yang terjadi. Laut di daerah tropis biasanya mempunyai salinitas yang tinggi dibandingkan dengan laut di daerah kutub, karena banyaknya evaporasi yang terjadi.⁷ Salinitas atau kadar garam ialah banyaknya garam-garaman (dalam gram) yang terdapat dalam 1 Kg (1000 gr) air laut, yang dinyatakan dengan ‰ atau perseribu.

Berkaitan dengan nilai salinitas, Hutagalung (1991) menjelaskan bahwa nilai salinitas perairan laut dapat mempengaruhi faktor konsentrasi logam berat yang mencemari lingkungan laut.⁸ Tinggi rendahnya kadar garam (salinitas) sangat tergantung kepada faktor-faktor berikut:

- Penguapan, makin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah

⁷ Ibid, hal. 22.

⁸ Hutagalung, 1991. *Dalam* Mukhtasor, 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 22.

tingkat penguapan air lautnya, maka daerah itu rendah kadar garamnya.

- Curah hujan, makin besar/banyak curah hujan di suatu wilayah laut maka salinitas air laut itu akan rendah dan sebaliknya makin sedikit/kecil curah hujan yang turun salinitas akan tinggi.
- Banyak sedikitnya sungai yang bermuara di laut tersebut, makin banyak sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitas laut tersebut akan rendah, dan sebaliknya makin sedikit sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitasnya akan tinggi.

1.5.1.5 Kedalaman Laut

Nontji (1993), menjelaskan bahwa kedalaman laut secara garis besar perairan dibagi dua yakni perairan dangkal berupa paparan dan perairan laut dalam. Paparan (shelf) adalah zone di laut terhitung mulai dari garis sudut terendah hingga pada kedalaman sekitar 120 - 200 m, yang kemudian biasanya disusul dengan lereng yang lebih curam ke arah laut dalam.⁹

Lebih lanjut dalam kutipan yang sama, Nybakken (1992) menjelaskan bahwa kedalaman air mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap biota laut. Hal ini berhubungan dengan tekanan yang diterima biota dalam air, sebab tekanan dalam air bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman.¹⁰ Kedalaman mempunyai hubungan yang erat terhadap stratifikasi suhu vertikal, penetrasi cahaya, densitas dan kandungan oksigen serta zat – zat hara. Dapat disimpulkan bahwa tipe kedalaman laut dapat dibagi menjadi dua yaitu perairan dangkal dan perairan laut dalam, yang pada masing-masing kedalamannya memiliki karakter biota laut yang khas.

⁹ Nontji, 1993. Dalam Syafiuddin, 2004. afikiki@telkom.net

¹⁰ Ibid

1.5.2. Kajian Mengenai Geologi Lingkungan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Kajian terhadap geologi lingkungan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil terdiri dari geomorfologi pantai, batuan dan tanah, topografi, proses geodinamis daerah aliran sungai, estuaria, dan hutan.

1.5.2.1 Morfologi Pantai

Dalam UU No. 27 Tahun 2007 dijelaskan bahwa sempadan Pantai adalah daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 (seratus) meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat.

Dahuri (2004) menjelaskan bahwa secara garis besar bentuk morfologi permukaan bumi sekarang ini terbentuk oleh beberapa proses alamiah, antara lain:

- proses yang berlangsung dari dalam bumi (*endogen*), yang membentuk morfologi gunung api, bentuk pegunungan lipatan, pegunungan patahan, dan undak pantai;
- proses desintegrasi/ degradasi yang mengubah bentuk permukaan bumi karena proses pelapukan (kimia-fisika) dan erosi menuju proses perataan daratan;
- proses aggradasi yang membentuk permukaan muka bumi baru dengan penumpukan/ akumulasi hasil rombakan/ erosi batuan pada daerah rendah, pantai dan dasar laut;
- proses biologi yang membentuk daratan *biogenic* seperti terumbu karang dan rawa gambut.

Proses lain yang seringkali berinteraksi dengan keempat proses umum di atas, dalam banyak hal ikut memberi kontribusi terhadap kecepatan pembentukan berbagai bentuk morfologi yang ada, seperti misalnya penggundulan hutan yang mempercepat proses erosi dan

sedimentasi pantai, perubahan iklim global, pembuatan bendungan dan konstruksi teknik sipil lain dan sebagainya.¹¹

Daerah pantai menjadi batas antara daratan dan perairan laut. Romimohtarto (2009) menerangkan bahwa wilayah perairan pantai dalam peranannya sebagai sumberdaya hayati laut dapat diartikan sebagai wilayah perairan laut yang masih terjangkau oleh pengaruh daratan.¹² Garis pantai yang merupakan batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi dapat berubah dalam kurun waktu tertentu, hal ini dikarenakan adanya abrasi, yaitu pengikisan pantai oleh hantaman gelombang laut yang menyebabkan berkurangnya areal daratan.

Dalam sumber kutipan lainnya, Dahuri (2004) membagi pantai dalam beberapa bentuk, yaitu¹³:

1. Pantai terjal berbatu

Pantai terjal berbatu biasanya terdapat di kawasan tektonis aktif yang tidak pernah stabil karena proses geologi. Kehadiran vegetasi penutupan ditentukan oleh 3 faktor, yaitu tipe batuan, tingkat curah hujan, dan cuaca.

2. Pantai landai dan datar

Pantai tipe ini ditemukan di kawasan yang sudah stabil sejak lama karena tidak terjadi pergerakan tanah secara vertikal. Kebanyakan pantai di kawasan ini ditumbuhi oleh vegetasi mangrove yang padat dan hutan lahan basah lainnya.

3. Pantai dengan bukit pasir

Pantai dengan bukit pasir terbentuk akibat transportasi sedimen clastic secara horizontal. Mekanisme transportasi tersebut terjadi karena didukung oleh gelombang besar dan arus menyusur pantai (long shore

¹¹ Dahuri. et. al. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 8.

¹² Romimohtarto. K. et. al. 2009. *Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Djambatan, Jakarta, hal 321.

¹³ Dahuri. et. al. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 76-79.

current) yang dapat menyuplai sedimen yang berasal dari daerah sekitarnya.

4. Pantai beralur

Proses pembentukan pantai beralur lebih ditentukan oleh faktor gelombang ketimbang angin. Gelombang yang pecah akan menciptakan arus yang menyusur pantai (long shore current) yang berperan dalam mendistribusikan sedimen.

5. Pantai lurus di dataran pantai yang landai

Estuaria yang ada di pantai tipe ini memiliki mulut muara yang sempit, sehingga memungkinkan garis pantai akan tetap lurus. Pantai tipe ini merupakan fase awal untuk berkembangnya pantai yang bercelah dan bukit pasir apabila terjadi perubahan suplai sedimen dan cuaca (angin dan kekeringan).

6. Pantai berbatu

Pantai berbatu dicirikan oleh adanya belahan batuan cadas. Berbeda dengan komunitas pantai berpasir, di mana organismenya hidup di bawah substrat, komunitas organisme pantai berbatu hidup di permukaan.

Morfologi pantai biasanya digambarkan melalui kenampakan bentang alam mulai dari garis pantai hingga perbukitan di daratan pesisir dan pulau-pulau kecil yang meliputi bentuk kemiringan pantai dan ketinggian pantai.

1.5.2.2 Dinamika dan Proses Geodinamis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Karakter umum wilayah pesisir, sebagai daerah transisi antara lingkungan darat dan laut, memiliki dinamika yang tinggi baik dalam hal fisik maupun biologi sebagai hasil interaksi antara proses-proses siklus alam seperti iklim, hidrologi, pasang-surut, dan sebagainya.

Kawasan pesisir merupakan suatu lingkungan yang memiliki pengaruh penting terhadap lingkungan sekitarnya yang lebih luas baik di

laut maupun di darat, sehingga apabila suatu perubahan terjadi di wilayah pesisir besar kemungkinan akan membawa perubahan-perubahan pula di tempat lainnya. Menurut Dahuri (2004), Wilayah pesisir memiliki dinamika perairan yang kompleks. Proses-proses utama yang sering terjadi di wilayah pesisir meliputi: sirkulasi massa air, pencampuran (terutama antar dua massa air yang berbeda), sedimentasi dan erosi, dan upwelling. Proses tersebut terjadi karena adanya interaksi antara berbagai komponen seperti daratan, laut dan atmosfer.¹⁴ Dalam hal ini, kualitas pesisir sangat dipengaruhi oleh masukan dari daratan maupun dari laut sekitarnya.

Setiawan (2008) mengkaji lebih jauh yaitu menjelaskan bahwa lapisan batuan bawah permukaan bumi memiliki sifat fisis yang variatif. Salah satu sifat fisis yang terdapat di bawah permukaan adalah tingkat kekerasan batuan. Tingkat kekerasan batuan merupakan istilah geologi yang digunakan untuk menandakan kekompakan (cohesiveness) suatu batuan dan biasanya dinyatakan dalam bentuk compressive fracture strength. Compressive fracture strength merupakan tekanan maksimum yang mampu ditahan oleh batuan untuk mempertahankan diri dari terjadinya rekahan (fracture).¹⁵ Teori tersebut diatas juga diperkuat oleh Hehanussa (2004) yang menjelaskan bahwa, interaksi darat-laut adalah proses dinamis hulu-hilir yang tidak dapat terpisah dari pengelolaan ekohidrologi di kawasan hinterland sebagai sumber bahan toksik.¹⁶

1.5.2.3. Topografi

Dalam makalahnya, Nurul (2003) menjelaskan bahwa luas suatu wilayah pesisir sangat tergantung pada struktur geologi yang dicirikan oleh topografi dari wilayah yang membentuk tipe-tipe wilayah pesisir tersebut. Wilayah pesisir yang berhubungan dengan tepi benua yang meluas

¹⁴ Dahuri. et. al. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 45.

¹⁵ Setiawan. B. et al. 2008. (<http://lemlit.unila.ac.id/file/arsip/SATEK.pdf>)

¹⁶ Hehanussa, P.E. dalam Setyawan. B, dkk. *Interaksi Daratan dan Lautan, Pengaruhnya terhadap Sumber daya dan Lingkungan*. LIPI Press, Jakarta, Hal. 27.

(trailing edge) mempunyai konfigurasi yang landai dan luas.¹⁷ Pertukaran yang sering terjadi antara air permukaan dan air tanah menyimpulkan bahwa apapun yang mencemari yang satu akan mencemari yang lainnya. Rais. J. (2004) menjelaskan bahwa peta rupa bumi (topografi) adalah sarana yang paling tepat untuk dipakai mendelinasi batas DAS dan menurut prinsip-prinsip hidrologi, karena air akan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah harus dianggap sebagai data awal sampai dinamika antara air permukaan dan air tanah (*groundwater-surface dynamics*) telah diidentifikasi.¹⁸

Karena pentingnya faktor topografi dalam mempengaruhi curah hujan, maka perlu dilakukan kajian yang menyangkut seluruh karakter curah hujan. Dalam tulisan ini, periode, sebagai salah satu karakter curah hujan, akan dikaji keterkaitannya dengan topografi. Pembentukan tanah ditekankan pada perbedaan topografi, dalam arti bahwa pada topografi yang berbeda terbentuk tanah yang berbeda.

1.5.2.4. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai merupakan satu kesatuan ekosistem yang unsur-unsur utamanya terdiri dari sumberdaya tanah, air, dan vegetasi. Secara kesatuan wilayahnya. Bisri (2009) mengemukakan bahwa DAS merupakan suatu kesatuan wilayah tata air yang terbentuk secara alamiah dimana air meresap dan atau mengalir melalui sungai dan anak-anak sungainya.¹⁹ Daerah aliran sungai juga merupakan bentang lahan yang dibatasi oleh topografi pemisah aliran, yaitu punggung-punggung bukit/gunung yang menangkap curah hujan, menyimpan dan kemudian mengalirkan melalui saluran-saluran pengaliran ke satu titik patusan (outlet).

Selanjutnya Rais, J. (2004) menjelaskan bahwa DAS atau *river basin* adalah suatu daerah tertentu yang bentuk dan sifat alamnya

¹⁷ Nurul. 2002. ([Http://rudycr.com/PPS702-ipb/07134/nurul_kh.pdf](http://rudycr.com/PPS702-ipb/07134/nurul_kh.pdf))

¹⁸ Rais, J. et. al. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal 13.

¹⁹ Bisri. M, 2009. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Percetakan CV Asrori, Malang, hal. 11.

sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang melalui daerah tersebut.²⁰

Akibat tekanan jumlah penduduk yang meningkat dengan pesat, pada umumnya daerah aliran sungai (DAS) banyak mengalami penurunan fungsi sebagai daerah tangkapan air terutama akibat dari alih fungsi lahan. Dengan demikian hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah air hujan yang dapat masuk dan terserap ke dalam tanah sehingga sebagian dari air hujan tersebut dialirkan sebagai aliran permukaan (run off), sehingga terjadi fluktuasi debit sungai yang tinggi antara banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau.

Sebagai suatu ekosistem, di DAS terjadi interaksi antara faktor biotik dan fisik yang menggambarkan keseimbangan masukan dan keluran berupa erosi dan sedimentasi. Secara singkat dapat disimpulkan bahwa pengertian DAS adalah sebagai berikut:

- Suatu wilayah daratan yang menampung, menyimpan kemudian mengalirkan air hujan ke laut atau danau melalui satu sungai utama.
- Suatu daerah aliran sungai yang dipisahkan dengan daerah lain oleh pemisah topografis sehingga dapat dikatakan seluruh wilayah daratan terbagi atas beberapa DAS.
- Unsur-unsur utama di dalam suatu DAS adalah sumberdaya alam (tanah, vegetasi dan air) yang merupakan sasaran dan manusia yang merupakan pengguna sumberdaya yang ada.
- Unsur utama (sumberdaya alam dan manusia) di DAS membentuk suatu ekosistem dimana peristiwa yang terjadi pada suatu unsur akan mempengaruhi unsur lainnya.

DAS dapat diartikan sebagai kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografis yang menampung, menyimpan dan mengalirkan air hujan yang jatuh di atasnya ke sungai yang akhirnya bermuara ke danau/laut.

²⁰ Rais, J. et. al. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal 119.

1.5.2.5 Estuaria

Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya.

Menurut Dahuri (2003) estuaria adalah suatu perairan semi tertutup yang berada di bagian hilir sungai dan masih berhubungan dengan laut, sehingga memungkinkan terjadinya pencampuran antara air tawar dan air laut.²¹ Masih dalam kutipan yang sama, Cameron dan Pritchard (1988) menyatakan bahwa berdasarkan aliran air dan pencampurannya, estuaria dapat dikelompokkan menjadi empat tipe,²² yaitu sebagai berikut:

1. Tipe A : Estuaria tipe A memiliki kisaran pasang surut yang kecil, namun memiliki aliran air tawar yang besar. Lapisan air laut ada di bawah lapisan air sungai, sehingga pencampuran secara vertikal diantara keduanya relatif kecil.
2. Tipe B : Estuaria tipe B memiliki kisaran pasang surut yang lebih besar, sehingga gerakan masa air laut melebihi gerakan air tawar yang masuk melalui badan sungai. Pencampuran antara kedua lapisan tersebut lebih banyak disebabkan oleh adanya pengaruh gaya corioris, sehingga air tawar yang mengalir keluar estuaria dibelokkan ke arah kanan di belahan bumi sebelah utara, dan ke kiri di belahan bumi sebelah selatan. Sebagai akibatnya, perbatasan daerah air tawar dan air laut bentuknya miring.
3. Tipe C : Pada estuaria C, aliran air tawar berkurang, namun sebaliknya masa air laut menjadi dominan, terutama pada saat terjadi pasang. Akibatnya masa air tawar akan mengalir di sebelah kanan estuaria, sehingga lebar estuaria akan semakin besar. Proses

²¹ Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal. 70.

²² Cameron dan Pritchard, 1988 *dalam* Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal. 70-71.

3.3.3 Estuaria

Estuari (muara) merupakan tempat bertemunya sungai dengan laut. Estuari sering digambarkan sebagai lingkungan hutan intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya.

Menurut Dahuri (2003) estuaria adalah suatu perairan semi tertutup yang berada di bagian hilir sungai dan masih berhubungan dengan laut sehingga memungkinkan terjadinya pencampuran antara air tawar dan air laut.⁴¹ Masih dalam kajian yang sama, Cannon dan Pritchard (1988) menyatakan bahwa berdasarkan aliran air dan pencampurannya, estuaria dapat diklasifikasikan menjadi empat tipe,⁴² yaitu sebagai berikut.

1. Tipe A : Estuaria tipe A memiliki kisaran pasang surut yang kecil. Namun memiliki aliran air tawar yang besar. Lapisan air laut ada di bawah lapisan air sungai sehingga pencampuran secara vertikal diantara keduanya relatif kecil.
2. Tipe B : Estuaria tipe B memiliki kisaran pasang surut yang lebih besar sehingga gerakan massa air laut melebihi gerakan air tawar yang masuk melalui badan sungai. Pencampuran antara kedua lapisan tersebut lebih banyak disebabkan oleh adanya pengaruh gaya coriolis, sehingga air tawar yang mengalir keluar estuaria dibelokkan ke arah kanan di belahan bumi sebelah utara dan ke kiri di belahan bumi sebelah selatan. Sebagai akibatnya, pertukaran darah air tawar dan air laut bentuknya minggit.
3. Tipe C : Pada estuaria C aliran air tawar terkonsentrasi terutama sebaliknya massa air laut menjadi dominan terutama pada saat terjadi pasang. Akibatnya massa air tawar akan mengalir di sebelah kanan estuaria sehingga lebar estuaria akan semakin besar. Proses

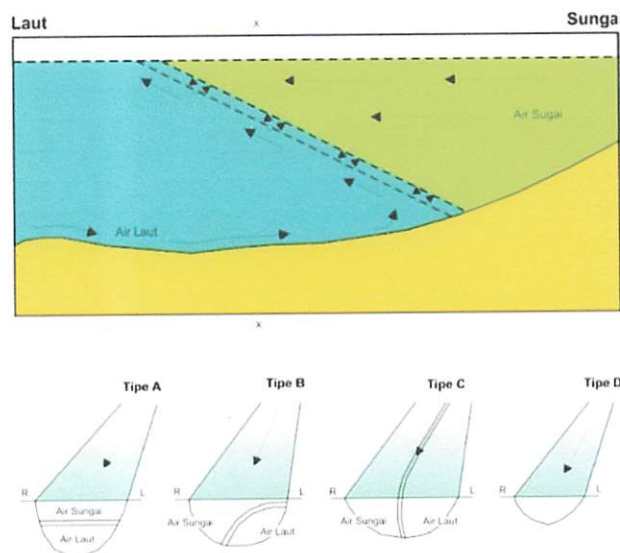
⁴¹ Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut Asal Pembangunan di Kepulauan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hal. 70.

⁴² Cannon dan Pritchard, 1988 atau Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut Asal Pembangunan di Kepulauan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hal. 70-71.

percampuran dari kedua masa air tersebut akan menghasilkan suatu batas yang bentuknya vertikal antara air tawar dan air laut.

4. Tipe D : Estuaria tipe D, memiliki aliran pasang surut yang besar, sehingga air tawar dan air laut dapat bercampur secara sempurna (tidak terstratifikasi). Estuaria tipe ini biasanya dangkal dan memungkinkan proses pengadukan berlangsung secara intensif, sehingga akan menciptakan kondisi salinitas yang homogen.

Dari keempat tipe estuaria berdasarkan aliran air dan pencampurannya dapat dilihat pada gambar 1.1 (potongan longitudinal dari berbagai tipe estuaria).



Gambar 1.1 : Potongan longitudinal dari berbagai tipe estuaria. Cameron dan Pritchard (1988) dalam Dahuri (2003).

1.5.2.6 Hutan

Hutan merupakan salah satu sumber daya alam yang berperan dalam menjaga, mempertahankan, dan meningkatkan ketersediaan air dan kesuburan tanah. Ketersediaan air dan kesuburan tanah merupakan urat nadi kehidupan manusia. Hutan sebagai kawasan hulu memiliki peranan penting yaitu selain sebagai tempat penyedia air untuk dialirkan ke daerah hilirnya bagi kepentingan pertanian, industri dan pemukiman, juga

perperan sebagai pemelihara keseimbangan ekologis untuk sistem penunjang kehidupan. Kemampuan penggunaan atau pemanfaatan lahan hulu sangat terbatas, sehingga kesalahan pemanfaatan akan berdampak negatif pada daerah hilir.

Vegetasi hutan sangat berperan dalam daur hidrologi sebagai penahan air sebelum mencapai permukaan tanah untuk kemudian diserap dalam proses infiltrasi. Dengan demikian keberadaan hutan sangat krusial dalam satu siklus hidrologi yang tergambar dalam kondisi tata air di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS).

Berkaitan dengan hal tersebut diatas, Suparmoko (2006), juga menjelaskan bahwa hutan memiliki fungsi menyediakan pelayanan yang langsung dapat dinikmati manusia misalnya memberikan kesejukan hanya dengan cara dipandang atau melewatinya. Hutan juga memberikan pelayanan/ jasa dalam bentuk sebagai pengatur tata air, sebagai pencegah banjir, penahan erosi dan sedimentasi, serta sebagai penyerap karbon dan habitat dari flora dan fauna.²³

Di lain sisi, Dahuri (2004) menjelaskan bahwa hutan berperan sebagai penutup permukaan tanah yang melindunginya dari proses erosi dan stabilisasi aliran air permukaan. Disamping itu hutan juga mengendalikan kualitas air permukaan.²⁴ Peran hutan sebagai pengatur tata air telah dirasakan oleh berbagai pihak. Secara teoritis, peran ekologis hutan berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem. Hutan yang didominasi oleh pohon-pohon dan komponen biotis dan abiotis lainnya membentuk ekosistem yang berpengaruh nyata terhadap siklus hidrologis. Hutan mengintersepsi hujan, mengurangi limpasan permukaan, meningkatkan kelembaban nisbi tanah, meningkatkan infiltrasi air ke

²³ Suparmoko. M. 2006. Panduan & Analisis Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan lingkungan. (Konsep, Metode Penghitungan, dan Aplikasi). BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta, hal. 6.

²⁴ Dahuri. R, et. al, 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 212.

dalam tanah, mengurangi laju erosi tanah, dan mempertahankan debit air sungai.

1.5.3. Kajian Mengenai Ekosistem dan Lingkungan Ekologis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Dalam kajian mengenai ekosistem dan lingkungan ekologis wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, akan dijelaskan mengenai ekosistem-ekosistem yang terdapat pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berserta lingkungan ekologis yang terbentuk.

1.5.3.1. Hutan mangrove

Hutan bakau (mangrove) kita kenal sebagai komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Dahuri (2003) mendefinisikan hutan mangrove sebagai tipe hutan tropika dan subtropika yang khas, tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.²⁵ Dalam kutipan yang sama, Logo dan Snedaker (1974), menjelaskan klasifikasi hutan mangrove yang dibagi menjadi 6 tipe komunitas hutan mangrove berdasarkan bentuk hutan dan kaitannya dengan proses geologi serta hidrologi yaitu (1) hutan delta (*over wash forest*); (2) hutan tepi pantai (*fringe forest*); (3) hutan tepi sungai (*riverin forest*); (4) hutan daratan (*basin forest*); (5) *hammock forest*; dan (6) hutan semak (*scrub forest*). Namun Soemodihadjo et. al (1986) mengklasifikasikan hutan mangrove Indonesia menjadi 4 kelas, yaitu (1) delta, terbentuk di muara sungai yang berkisaran pasang surut rendah, (2) dataran lumpur, terletak di pinggir pantai, (3) dataran pulau, berbentuk sebuah pulau kecil yang pada waktu surut rendah muncul di atas permukaan air, dan (4) dataran pantai, habitat mangrove yang merupakan jalur sempit memanjang sejajar garis pantai.

²⁵ Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal. 58-60.

Mukhtasor (2007) berpendapat bahwa hutan mangrove yang sering juga disebut sebagai hutan payau atau hutan pasang surut, merupakan suatu ekosistem peralihan antara darat dan laut.²⁶ Sebagai daerah peralihan antara laut dan darat, ekosistem mangrove mempunyai gradien sifat lingkungan yang tajam. Pasang surut air laut menyebabkan terjadinya fluktuasi beberapa faktor lingkungan yang besar, terutama suhu dan salinitas.

Dari segi adaptasinya, Nibakken (1988) menjelaskan bahwa tumbuhan mangrove memiliki daya adaptasi yang khas untuk dapat terus hidup di perairan laut dangkal. Daya adaptasi tersebut meliputi²⁷:

1. Perakaran yang pendek dan melebar luas, dengan akar penyangga atau tudung akar yang tumbuh dari batang dan dahan sehingga menjamin kokohnya batang.
2. Berdaun kuat dan mengandung banyak air.
3. Mempunyai jaringan internal penyimpan air dan konsentrasi garam yang tinggi. Beberapa tumbuhan mangrove mempunyai kelenjar garam yang menolong menjaga keseimbangan osmotik dengan mengeluarkan garam.

Jika dikaji dari segi ekosistem perairan, Snedaker (1985) berpendapat bahwa hutan mangrove mempunyai arti yang penting karena memberikan sumbangan berupa bahan organik bagi perairan disekitarnya. Daun mangrove yang gugur melalui proses penguraian oleh mikroorganisme diuraikan menjadi partikel-partikel detritus, partikel-partikel detritus ini menjadi sumber makanan bagi berbagai macam hewan laut. selain itu bahan organik terlarut yang dihasilkan dari proses penguraian (dekomposisi) di hutan mangrove juga memasuki lingkungan perairan pesisir yang dihuni oleh berbagai macam *filter feeder* (organisme

²⁶ Mukhtasor, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 35.

²⁷ Nibakken (1988) dalam Dahuri, R. al. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 69.

yang cara makannya dengan menyaring air) lautan dan estuaria serta berbagai macam hewan pemakan hewan dasar.²⁸

Mangrove memiliki fungsi ekologis, ekonomis dan sosial yang penting dalam pembangunan, khususnya di wilayah pesisir. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai upaya untuk memulihkan kembali hutan mangrove yang rusak agar dapat kembali memberikan fungsinya bagi kesejahteraan manusia dan mendukung pembangunan wilayah pesisir. Peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang arti penting keberadaan mangrove dalam mendukung kehidupan perekonomian masyarakat pesisir perlu terus digalakkan. Pada gambar 1.2 merupakan salah satu contoh ekosistem mangrove.

Karena mangrove memiliki fungsi ekologis yang sangat penting maka pengelolaannya dibutuhkan suatu pendekatan konservasi yaitu dengan menetapkan lebar jalur hijau mangrove. Jalur hijau dimaksudkan sebagai zona perlindungan yang dipertahankan di sepanjang pantai dan tidak diperbolehkan untuk ditebang, dikonversikan atau dirusak. Fungsi jalur hijau pada prinsipnya adalah untuk mempertahankan pantai dari ancaman erosi serta untuk mempertahankan fungsi mangrove sebagai tempat pemijahan dan perkembangbiakan berbagai jenis ikan.



Gambar 1.2 : Hutan mangrove
Sumber : f4iqun.files.wordpress.com/

²⁸ Snedaker et. al. 1985. dalam Dahuri, R. al. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 69.

Dalam dokumen pengelolaan ekosistem pesisir dan laut, oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994 dan Dahuri et.al. 2004, dijelaskan bahwa penetapan lebar jalur hijau hutan mangrove dapat ditentukan menggunakan rumus²⁹:

$$L = 130.p$$

Dimana : L = Lebar jalur hijau

130 = (diperoleh dari hubungan antara lebar jalur hijau berdasarkan penelitian keterkaitan antara produksi organik hutan mangrove dan kehidupan biota perairan pantai dengan kisaran pasang surut, yaitu 400 m jalur hijau terhadap tinggi pasang surut 3 m).

p = Rata-rata tunggang air pasang (tidal range).

Pada dokumen pengelolaan ekosistem pesisir dan laut, oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994, juga menjelaskan cara penetapan lebar jalur hijau pesisir (pantai) adalah sebagai berikut:

- Pesisir (pantai) yang memenuhi syarat untuk jalur hijau ialah areal ekosistem mangrove yang sudah dikonversi untuk keperluan lain, pesisir (pantai) yang berlumpur dan pesisir (pantai) yang tidak digunakan untuk kepentingan lain, seperti untuk pelabuhan pendaratan, pemukiman, pariwisata dan yang berada di luar kawasan konservasi yang telah ditetapkan berdasarkan SK Menteri Pertanian/Menteri Kehutanan (suaka alam, cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional).
- Lebar jalur hijau pesisir (pantai) ditetapkan dari garis air surut terendah ke arah darat atau dari batas tanggul tambak ke arah laut.

²⁹ Dahuri, R. et. al. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 214.

- Pada jalur hijau pesisir (pantai) yang telah ditetapkan tetapi belum ada tanamannya, maka harus ditanami. Jenis yang ditanam sebaiknya dari jenis yang ada setempat.

Ekosistem mangrove adalah suatu sistem di alam tempat berlangsungnya kehidupan yang mencerminkan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan diantara makhluk hidup itu sendiri yang terdapat pada wilayah pesisir. Suparmoko (2006) berpendapat bahwa hutan mangrove merupakan habitat yang sangat bermanfaat bagi banyak makhluk hidup termasuk manusia. Seperti halnya dengan hutan pada umumnya, hutan mangrove juga berfungsi sebagai sumber produk kayu untuk bahan bangunan maupun untuk arang dan kayu bakar.³⁰

Dari kajian diatas, dapat disimpulkan bahwa hutan mangrove merupakan ekosistem yang memiliki fungsi ekologis yang sangat penting di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, mangrove tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang sangat dipengaruhi oleh percampuran air tawar dan air laut melalui proses aliran sungai dan pasang surut air laut.

1.5.3.2. Terumbu Karang

Dalam pengelolaannya, pentingnya terumbu karang harus dikaitkan dengan pengelolaan wilayah pesisir secara lestari dan berkelanjutan. Terumbu karang (*coral reefs*) menurut Mukhtasor (2007) merupakan organisme yang hidup di dasar laut daerah tropis dan dibangun oleh biota laut penghasil kapur khususnya jenis-jenis karang dan alga penghasil kapur (CaCO_3).³¹

Dahuri (2003) lebih memperjelas bahwa terumbu (reef) terbentuk dari endapan-endapan masif terutama kalsium karbonat yang dihasilkan oleh hewan karang (filum Scnedaria, kelas Anthozoa, ordo Madreporaria

³⁰ Suparmoko. M. 2006. Panduan & Analisis Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. (Konsep, Metode Penghitungan, dan Aplikasi). BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta, hal. 5.

³¹ Mukhtasor, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 37.

Scleractinia), alga berkapur dan organisme-organisme lain yang mengeluarkan kalsium karbonat.³² Karang tergolong dalam dalam jenis makhluk hidup (hewan) yaitu sebagai individu organisme atau komponen dari masyarakat hewan. Terumbu karang (coral reefs) sebagai suatu ekosistem termasuk dalam organisme-organisme karang.

Berdasarkan hubungannya dengan daratan, Dahuri (2003) juga menjelaskan bahwa terumbu karang di Indonesia diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok besar sebagai berikut³³:

1. Terumbu tepi (*fringing reef*) adalah terumbu karang yang berada dekat dan sejajar dengan garis pantai;
2. Atol (*atoll*) adalah terumbu tep[i yang berbentuk seperti cincin dan ditengahnya terdapat goba (danau) dengan kedalaman mencapai 45 meter;
3. Terumbu penghalang (*barrier reef*) serupa dengan karang tepi, dengan pengecualian jarak antara terumbu karang dengan garis pantai atau daratan cukup jauh, dan umumnya dipisahkan oleh perairan yang dalam.

Selanjutnya dijelaskan pula selain ketiga kelompok besar tersebut, di Indonesia terdapat jenis terumbu gosong (*patch reef*). Terumbu jenis ini juga biasanya disebut pula sebagai terumbu datar atau pulau datar. Dalam berbagai kajian, terumbu ini tumbuh dari bawah ke atas sampai ke permukaan, dan dalam kurun waktu geologis, membantu pembentukan pulau datar. Umumnya pulau ini akan berkembang secara horizontal atau vertikal dengan kedalaman relatif dangkal.

Suparmoko (2006) berpendapat bahwa terumbu karang merupakan tempat dimana banyak plakton dan makanan ikan lainnya dihasilkan, selanjutnya banyak ikan karang dan ikan hias yang hidup di

³² Dahuri, R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal. 27.

³³ Ibid. hal 35

sekitarnya.³⁴ Sebagai contoh gambar terumbu karang dapat dilihat pada Gambar 1.3.

Dari ketiga definisi terumbu karang tersebut diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa terumbu karang merupakan organisme yang hidup di dasar laut yang dihasilkan oleh hewan karang dan organisme-organisme lain yang mengeluarkan kalsium karbonat/ penghasil kapur.



Gambar 1.3 : Terumbu karang
Sumber ompey23.files.wordpress.com/

Terumbu karang merupakan salah satu dari ekosistem pesisir yang produktif dengan faktor ekologis yang beragam. Romimohtarto. K. et. al. 2009. Menjelaskan bahwa ekosistem terumbu karang memberikan manfaat langsung kepada manusia. Dalam ekosistem terumbu karang, hewan karang sama pentingnya sebagai bagian dari lingkungan seperti halnya air. Substrat dan lain-lain, sehingga dalam membiocarakan ekosistem ini selalu terikut hewan karang ini. Keadaan terumbu karang didominasi oleh sifat-sifat hewan karang dan alga berkapur yang merupakan biota pembentuk terumbu karang utama.³⁵ Kesuburan ekosistem terumbu karang mempunyai pengaruh yang amat besar terhadap produktifitas perairan di sekitarnya.

³⁴ Suparmoko. M. 2006. Panduan & Analisis Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan lingkungan. (Konsep, Metode Penghitungan, dan Aplikasi). BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta, hal.6.

³⁵ Romimohtarto. K. et. al. 2009. Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djambatan, Jakarta, hal 321.

1.5.3.3 Padang Lamun

Padang lamun merupakan ekosistem khas laut dangkal yang didominasi oleh tumbuhan lamun. Biasanya ditemui pada perairan laut dangkal kurang dari tiga meter, namun dasarnya tidak pernah terbuka dari perairan atau selalu tergenang. Padang lamun biasanya tumbuh antara ekosistem mangrove dan terumbu karang.

Menurut Suparmoko (2006), padang lamun merupakan habitat yang biasanya tumbuh di daerah yang berpasir dengan air yang relatif dangkal. Karena itu padang lamun juga berperan melindungi pantai, memperbaiki kualitas air dan sebagainya.³⁶ Lamun umumnya membentuk padang yang luas di dasar laut yang masih dapat di jangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya, padang lamun juga merupakan ekosistem yang sangat tinggi produktifitas organiknya.

Selanjutnya, Mukhtasor (2007) mendefinisikan lamun (*sea grass*) adalah tumbuhan berbiji tunggal dari kelas *angiospermae* (tumbuhan berbunga) yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup dibawah permukaan air laut.³⁷ Hewan yang hidup pada padang lamun ada berbagai penghuni tetap ada pula yang bersifat sebagai pengunjung. Hewan yang datang sebagai pengunjung biasanya untuk memijah atau mengasuh anaknya seperti ikan. Berikut pada gambar 1.4 merupakan salah satu contoh padang lamun.



Gambar 1.4 : Padang lamun
Sumber : www.statesymbolsusa.org

³⁶ Ibid, hal. 7.

³⁷ Mukhtasor, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 39.

1.5.3.4. Interaksi Ekologis Tiga Ekosistem Utama

Adapun keterkaitan antara tiga ekosistem utama pesisir tersebut diatas yaitu antara lain; Ekosistem mangrove merupakan penghasil detritus, sumber nutrien dan bahan organik yang akan dibawa ke ekosistem padang lamun oleh arus laut. Sedangkan ekosistem lamun berfungsi sebagai penghasil bahan organik dan nutrien yang akan dibawa ke ekosistem terumbu karang. Selain itu, ekosistem lamun juga berfungsi sebagai penjebak sedimen (sedimen trap) sehingga sedimen tersebut tidak mengganggu kehidupan terumbu karang. Yang terakhir, ekosistem terumbu karang dapat berfungsi sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak (gelombang) dan arus laut. Selain itu ekosistem terumbu karang juga berperan sebagai habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan (feeding ground), tempat asuhan dan pembesaran (nursery ground), tempat pemijahan (spawning ground) bagi organisme yang hidup di padang lamun ataupun hutan mangrove.

Adapun berkaitan dengan parameter lingkungan tiga ekosistem utama yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, Dahuri (2003), lebih detail menjelaskan mengenai parameter lingkungan utama pesisir dan pulau-pulau kecil yang melingkupi distribusi dan pertumbuhan ekosistem terumbu karang, padang lamun, hutan mangrove, yang selalu tergantung dari beberapa parameter lingkungan, yaitu kecerahan, temperatur, salinitas, sirkulasi arus dan sedimentasi.³⁸ Adapun parameter lingkungan utama dari ketiga ekosistem tersebut dapat dijelaskan pada tabel 1.2 berikut:

³⁸ Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal. 32-68.

Tabel 1.2 : Parameter lingkungan 3 (tiga) ekosistem utama

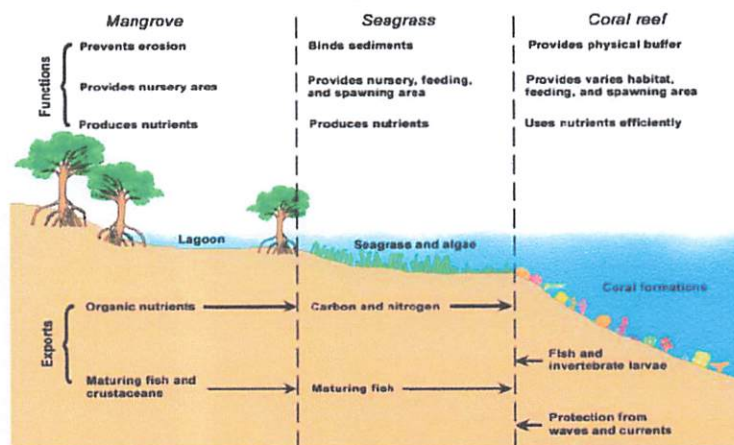
No.	Parameter Lingkungan Utama	Hutan Mangrove	Terumbu Karang	Padang Lamun
1.	Kecerahan	Hubungan kecerahan pada mangrove lebih kepada fungsi ekologis dalam menyediakan pertumbuhan fitoplankton dan zat hara sebagai mata rantai makanan bagi biota laut.	Berkembang dengan baik pada kedalaman 25 meter.	Distribusi padang lamun terbatas pada perairan yang tidak terlalu dalam sepanjang masih terdapat cahaya matahari.
2.	Temperatur	Hutan mangrove tidak begitu berpengaruh pada temperatur suhu untuk berkembang.	Tumbuh optimal pada kisaran suhu perairan laut antara 25 dan 29 °C.	Temperatur optimal bagi spesies lamun adalah 28 - 30 °C.
3.	Salinitas	Konsentrasi kadar garam (salinitas) mengendalikan efisiensi metabolisme vegetasi hutan mangrove.	Terumbu karang tumbuh dengan baik disekitar wilayah pesisir pada salinitas 30 - 35 ‰.	Toleransi salinitas berkisar antara 10 dan 40 ‰.
4.	Sirkulasi arus dan sedimentasi	terjadinya sedimentasi sangat berpengaruh pada masukan air tawar dan perubahan kadar garam, yang selanjutnya akan mengancam kelangsungan hidup mangrove.	Arus berperan dalam proses pembersihan endapan-endapan material dan penyuplai oksigen yang berasal dari laut lepas.	Produktivitas padang lamun dipengaruhi oleh kecepatan arus perairan yaitu sekitar 0,5 m/detik ⁻¹ .
5.	Substrat	Kestabilan substrat, rasio antara erosi dan perubahan letak sedimen diatur oleh pergerakan angin, sirkulasi pasang surut, partikel tersuspensi dan kecepatan aliran air tawar.	Kondisi substrat tergantung pada kestabilan dasar perairan dan tutupan pasir pada permukaan terumbu	Padang lamun hidup dalam beberapa tipe substrat, mulai dari lumpur sampai sedimen dasar yang terdiri dari endapan lumpur halus sebesar 40 %.
6.	Suplai air tawar	Perubahan penggunaan lahan darat mengakibatkan terjadinya modifikasi masukan air tawar, yang tidak hanya menyebabkan perubahan kadar garam tetapi juga mengubah aliran nutrisi dan sedimen ke ekosistem mangrove.	Dinamika perubahan relatif terhadap paras muka laut, suplai air tawar, dan kemampuan adaptasi biota laut adalah gejala simbiosis antara bakau dan terumbu karang (dan ikan) yang tumbuh di satu ekosistem.	Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan ekosistem padang lamun adalah meningkatnya salinitas yang diakibatkan oleh berkurangnya suplai air tawar dari sungai.
7.	Pasokan nutrisi	Konsentrasi relatif dan nisbah (rasio) optimal dari nutrisi yang diperlukan untuk pemeliharaan produktivitas ekosistem mangrove ditentukan oleh frekuensi, jumlah dan lamanya penggenangan oleh air asin dan air tawar, dan dinamika yang kompleks dari sirkulasi internal detritus.	Dalam konteks kebutuhan pasokan nutrisi, maka komunitas mangrove dan lamun jauh lebih membutuhkan nutrisi dibandingkan dengan komunitas karang.	Peningkatan nutrisi di suatu perairan merupakan faktor penyebab turunya kualitas perairan berkorelasi dengan penyempitan sebaran padang lamun di beberapa perairan.

Sumber : Rangkuman terhadap 3 (tiga) parameter lingkungan utama ekosistem pesisir.

Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia

Indrawan (2007) menjelaskan bahwa dalam lingkungan yang sedemikian heterogen, banyak spesies yang bertahan tidak hanya pada satu jenis habitat belaka. Seringkali, anggota populasi dari berbagai spesies berpindah dari satu habitat ke habitat lainnya atau hidup di perbatasan antara dua habitat.³⁹ Dalam hal ini, keberadaan dan kepadatan suatu spesies akan ditentukan oleh hubungan yang terjadi antara satu habitat dengan habitat lainnya.

Keterkaitan ekosistem di daerah pesisir dapat dibagi menjadi 3, yaitu: keterkaitan ekosistem secara fisik, kimiawi dan biologis.⁴⁰ seperti tampak pada Gambar 1.5 berikut di bawah ini:



Gambar 1.5 : Keterkaitan ekosistem antara hutan mangrove, lamun dan terumbu karang. Tampak pada gambar, fungsi dari masing-masing ekosistem yang saling melengkapi dan saling mendukung (Mann, 2000).

Komunitas mangrove, lamun dan terumbu karang memiliki peran yang saling mendukung bagi keutuhan ekosistem masing-masing. Mangrove memiliki peran secara fisik sebagai penjebak hara dan sedimen, pelindung daratan pesisir dan pulau-pulau kecil dari abrasi dan intrusi air laut dan menjadi tempat berlindung bagi banyak organisme laut. Komunitas lamun berperan secara fisik dengan mengurangi energi gelombang, menstabilkan substrat sehingga mengurangi kekeruhan,

³⁹ Indrawan, M. et al. 2007. Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta. hal 333.

⁴⁰ Mann. 2000. Dikutip oleh Ecko Effendi. 2009. Keterkaitan Ekosistem. <http://www.docstoc.com/docs/10627337/Keterkaitan-Ekosistem>.

menjebak zat hara, serta menjadi tempat bertelur, memijah, mencari makan dan membesarkan juvenil bagi organisme. Sedangkan terumbu karang sendiri, selain berperan mengurangi energi gelombang, juga memperkokoh daerah pesisir secara keseluruhan dan menjadi habitat bagi banyak jenis organisme laut.

1.5.4. Kajian Mengenai Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Berikut dibawah ini merupakan kajian teoritis mengenai wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil termasuk ekosistem utama dan lingkungan ekologis yang terbentuk.

1.5.4.1. Wilayah pesisir

Pesisir sebagai suatu wilayah peralihan antara darat dan laut, wilayah ini juga sangat kaya akan sumberdaya alam dan jasa lingkungan. Oleh karena itu wilayah pesisir dinilai merupakan tumpuan harapan manusia dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya di masa mendatang.

Umumnya para ahli berpendapat bahwa sebagian besar permasalahan lingkungan yang terjadi pada wilayah pesisir merupakan akibat dari kegiatan-kegiatan manusia, hal tersebut juga dipertegas oleh Bengen (2004) yang beranggapan bahwa wilayah pesisir merupakan kawasan tempat berinteraksinya berbagai kekuatan asal daratan dan lautan.⁴¹ Umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan terhadap ekosistem pesisir, dampak tersebut diantaranya disebabkan oleh akumulasi limbah yang kerap kali dialirkan melalui Daerah Aliran Sungai (DAS).

Selain mengandung beraneka ragam sumber daya alam dan jasa lingkungan yang akan atau telah dimanfaatkan manusia, ruang laut dan pesisir menampilkan berbagai isu menyangkut keterbatasan dan konflik dalam penggunaannya. Mukhtasor (2007) menegaskan pula bahwa wilayah pesisir merupakan tempat hidup beberapa ekosistem yang unik

⁴¹ Bengen, D.G., 2004 *dalam* Setyawan. W. B, et. al. *Interaksi Daratan dan Lautan, Pengaruhnya terhadap Sumber daya dan Lingkungan*. LIPI Press, Jakarta, Hal. 27.

dan saling terkait, dinamis, dan produktif. Beberapa ekosistem utama di wilayah pesisir dan laut adalah hutan mangrove, terumbu karang, dan padang lamun.⁴² Secara umum lingkungan pesisir terdiri dari bermacam ekosistem yang berbeda kondisi dan sifatnya, ekosistem tersebut sangat kompleks dan peka terhadap gangguan.

Adapun penetapan batas wilayah pesisir sampai saat ini belum ada definisi yang baku, namun terdapat kesepakatan dunia bahwa wilayah pesisir merupakan suatu wilayah peralihan antara daratan dan laut.

Menurut Budiharsono (2005) berpendapat bahwa batas wilayah pesisir yaitu dapat berupa wilayah administrasi yang relatif kecil yaitu kecamatan atau desa, namun juga dapat berupa kabupaten/ kota pada kabupaten atau kota yang berupa pulau kecil. Sedangkan bagi wilayah perencanaan, batas wilayah pesisir lebih ditentukan dengan kriteria ekologis.⁴³ Sedangkan menurut Dahuri (2004) batas wilayah pesisir ke arah darat pada umumnya adalah jarak secara *arbitrer* dari rata-rata pasut tinggi (*Mean High Tide*) dan batas ke arah laut umumnya adalah sesuai dengan batas yurisdiksi propinsi.⁴⁴

Belum ada batasan yang jelas terhadap wilayah pesisir, namun hal ini menjadi penting jika penetapan wilayah pesisir didasarkan atas faktor-faktor yang mempengaruhi pembangunan atau pemanfaatan dan pengelolaan ekosistem pesisir dan lautan.

Lebih lanjut, Bengen (2004) juga mengungkapkan bahwa batas wilayah pesisir dapat ditetapkan berdasarkan dua pendekatan, yaitu batas untuk wilayah perencanaan (*planning zone*) dan batas untuk wilayah pengaturan (*regulation zona*) atau pengelolaan keseharian (*day-to-day managemen*). Wilayah perencanaan sebaiknya meliputi seluruh daerah daratan (hulu) apabila terdapat kegiatan manusia (pembangunan) yang

⁴² Mukhtasor, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 35.

⁴³ Budiharsono, S. 2005, Teknik Analisis Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan. Paradnya Paramita, Jakarta, hal. 21.

⁴⁴ Dahuri. et. al. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 6.

dapat menimbulkan dampak secara nyata (*significant*) terhadap lingkungan dan sumber daya di pesisir.⁴⁵ Dari hal tersebut maka penentuan batas kawasan pesisir dan lautan sebaiknya dilakukan tidak secara statis atau kaku, melainkan secara dinamis, artinya dapat berkembang dan bertambah luas karena interaksi yang terjadi di wilayah pesisir.

1.5.4.2. Pulau-Pulau Kecil

Brookfield (1990) menjelaskan bahwa Pulau-pulau kecil (*small island*) adalah pulau yang memiliki luas daratan lebih kecil dari 1.000 Km² (100.000 Ha) dan berpenduduk lebih kecil dari 100.000 jiwa.⁴⁶ Sedangkan menurut Fauzi dan Anna (2005) pulau-pulau yang sangat kecil memiliki luas kurang dari 1.000 Km² dan populasi dibawah 500.000 jiwa.⁴⁷ Dalam hal ini, terdapat perbedaan diantara kedua teori tersebut dalam menentukan batas tinggi populasi pulau-pulau kecil.

Dari sudut pandang perencanaan, Rais, J. (2004) berpendapat bahwa pengelompokan pulau-pulau berdasarkan atas genesanya perlu dilakukan sebagai masukan yang sangat berharga sebelum melangkah pada tahap perencanaan dan pengelolaan yang lebih lanjut terhadap suatu kawasan pulau-pulau kecil.⁴⁸ Pulau-pulau kecil menyimpan banyak masalah pembangunan yang berkaitan dengan karakteristik dari sumber daya alam, ekonomi, dan pada beberapa kasus, berkaitan dengan sosial budayanya.

Dari segi lingkungan, Dahuri (2003) parameter lingkungan utama yang menonjol pada ekosistem pulau-pulau kecil adalah⁴⁹:

⁴⁵ Bengen. D. G. 2004. *Dalam* Setyawan. W.B, et. al. 2004. Interaksi Daratan dan Lautan, Pengaruhnya terhadap Sumber daya dan Lingkungan. LIPI Press, Jakarta, hal. 32.

⁴⁶ Brookfield (1990), *dalam* Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, Hal. 78.

⁴⁷ Fauzi, A. dan Anna, S. 2005. Permodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, hal 107.

⁴⁸ Rais, J. et. al. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal 119.

⁴⁹ Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal. 81.

- Ketersediaan sumber air tawar

Sumber air tawar menjadi salah satu kriteria utama bagi pulau-pulau kecil, karena ketersediaannya sangat terbatas akibat kecilnya luasan resapan (*recharge area*) yang tersedia.

- Kerentanan terhadap pengaruh yang bersifat eksternal

Pulau-pulau kecil tidak memiliki vegetasi pantai yang luas, sehingga daerah pantainya sangat rentan terhadap pengaruh gelombang dan arus laut. Selain itu, apabila vegetasi yang melindungi pantai tersebut hilang, akan terjadi intrusi air laut. Kondisi yang demikian dapat mengganggu sistem ekologi pulau-pulau kecil secara keseluruhan.

Lebih lanjut Beatly (1999) berpendapat bahwa pulau kecil mempunyai lingkungan yang khusus dengan proporsi species edemik yang tinggi dibandingkan dengan pulau kontinen. Ditinjau dari skalanya, pulau kecil mempunyai tangkapan air (*catchment*) yang relatif kecil sehingga kebanyakan air dan sedimen akan hilang ke dalam air.⁵⁰ Dari segi budaya menunjukkan bahwa masyarakat pulau kecil juga mempunyai budaya yang khas, berbeda dengan pulau kontinen dan daratan.

Dari segi perencanaan Rais, J. (2004) juga berpendapat bahwa pengelompokan pulau-pulau berdasarkan atas genesanya perlu dilakukan sebagai masukan yang sangat berharga sebelum melangkah pada tahap perencanaan dan pengelolaan yang lebih lanjut terhadap suatu kawasan pulau-pulau kecil.⁵¹ Pulau-pulau kecil menyimpan banyak masalah pembangunan yang berkaitan dengan karakteristik dari sumber daya alam, ekonomi, dan pada beberapa kasus, berkaitan dengan sosial budayanya.

Untuk pemanfaatan pulau-pulau kecil, Fauzi dan Anna (2005) menjelaskan bahwa pemanfaatan sumber daya pulau-pulau kecil (P2K) biasanya sifat *multiple use*. Isu penting dalam *multiple use* P2K ini adalah bagaimana mengelola secara optimal, efisien, dan berkelanjutan.⁵²

⁵⁰ Beatly (1999) dalam Djais, F.H. http://rudycr.com/PPS702-ipb/07134/ferrianto_hd.pdf

⁵¹ Rais, J. et. al. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal 119.

⁵² Fauzi, A. dan Anna, S. 2005. Permodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, hal 107.

Berikutnya dijelaskan pula bahwa walaupun secara ekologis kondisi pulau-pulau kecil biasanya homogen, pada dasarnya pemanfaatan sumber daya pulau-pulau kecil dapat bersifat *multiple use*, terutama untuk pulau-pulau kecil di wilayah tropis seperti Indonesia. Sumber daya pulau-pulau kecil, misalnya, dapat saja dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas ekonomi, misalnya pariwisata, perikanan tangkap, perikanan budidaya, dll, secara bersamaan atau bergantian, sesuai kondisi alamnya.

Adapun dalam kaitannya dengan karakteristik umum pulau-pulau kecil Rahardjo Adisasmita (2006) menjelaskan bahwa hambatan yang dihadapi dalam pembangunan pulau-pulau kecil adalah penduduk yang jumlahnya tidak banyak, dan tersebar pada pulau-pulau yang jumlahnya banyak. Hambatannya bersifat geografis, demografis, dan transportasi laut.⁵³

Dari berbagai karakteristik umum pulau-pulau kecil tersebut diatas maka dibutuhkan suatu pola perencanaan dan pengelolaan pulau-pulau kecil yang spesifik. keseimbangan antara daya dukung lingkungan dengan kegiatan sosial-ekonomi menjadi faktor penentu dalam merumuskan pola penataan dan pengelolaan ruangnya.

Karena keterbatasan daya dukung lingkungan, pendekatan dalam pembangunan pulau-pulau kecil juga diharapkan berorientasi pada pembangunan lingkungan dan ekonomi. Pembangunan lingkungan meliputi aspek perlindungan, pemeliharaan, pemanfaatan dan pengembangan terhadap keanekaragaman hayati dan ekosistemnya serta nilai kekhasan dan keasliannya. Sedangkan dari sisi pembangunan ekonomi, diharapkan dapat menjadi pendukung atau sub sistem dari pertumbuhan ekonomi dan pengembangan wilayah bagi daratan utama dan sekitarnya.

⁵³ Adisasmita, R. 2006. Pembangunan Kelautan dan Kewilayahan. Graha Ilmu. Yogyakarta, hal 211.

1.5.5 Penggunaan Ruang dan Budidaya

Dalam uraian menyangkut penggunaan ruang dan budidaya akan dijelaskan diantaranya permukiman, pariwisata, pertanian, pelabuhan dan alur pelayaran, budidaya rumput laut, budidaya mutiara, budidaya bandeng dan budidaya kerapu.

1.5.5.1 Permukiman

Kecenderungan kerusakan lingkungan pesisir dan lautan lebih disebabkan paradigma dan praktek pembangunan yang selama ini diterapkan belum sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.

Salah satu faktor yang sangat perlu diperhatikan bagi permukiman-permukiman pada daerah pesisir adalah kerawanan terhadap bencana alam, terutama yang disebabkan oleh aktivitas laut, misalnya rob dan tsunami.⁵⁴ Secara karakteristik, permukiman berhubungan secara signifikan dengan kondisi sosial ekonomi penduduk dan kondisi fisik lingkungan permukiman, dimana semakin tinggi kondisi sosial ekonomi semakin baik tipe permukimannya.

Berbeda halnya dengan Dahuri R (2004) yang melihat dari segi bentuk dan hakekat permukiman pesisir dimana dijelaskan bahwa permukiman pesisir merupakan bagian integral dan tidak bertentangan dengan proses dan fenomena ekologis pesisir secara menyeluruh.⁵⁵ Namun dibanyak tempat dalam hubungannya dengan faktor fisik lingkungan, secara umum terlihat nyata bahwa faktor bentuk lahan sangat dominan menentukan pola persebaran dan bentuk permukiman.

Wilayah pesisir yang tersusun dari berbagai macam ekosistem itu satu sama lain saling terkait dan tidak berdiri sendiri. Perubahan atau kerusakan yang menimpa suatu ekosistem akan menimpa pula ekosistem

⁵⁴ Forum_geografi@yahoo.co.id

⁵⁵ Dahuri. R, et. al, 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal. 224.

lainnya. Selain itu wilayah pesisir, juga dipengaruhi oleh kegiatan manusia maupun proses-proses alamiah yang terdapat di kawasan sekitarnya dan lahan atas (upland areas) maupun laut lepas. Kondisi empiris di wilayah pesisir ini mensyaratkan bahwa pengelolaan wilayah pesisir dan lautan secara terpadu harus memperhatikan segenap keterkaitan ekologis (ecological linkages) yang dapat mempengaruhi suatu wilayah pesisir.

1.5.5.2 Pelabuhan dan Pelayaran

Dahuri (2004) berpendapat bahwa penentuan lokasi pelabuhan hendaknya atas dasar pengaruhnya yang sekecil mungkin terhadap daerah vital, baik selama konstruksi maupun setelah berfungsinya pelabuhan tersebut.⁵⁶ Selanjutnya, dijelaskan pula pedoman umum dari perencanaan pembangunan pelabuhan yang berwawasan lingkungan. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan adalah:

- **Daerah Vital**

Daerah vital seperti ekosistem hutan mangrove, padang lamun, rumput laut, dan terumbu karang harus dibebaskan dari aktifitas dan pengembangan pelabuhan.

- **Faktor Hidrologi**

Penentuan lokasi peruntukan pelabuhan hendaknya mempertimbangkan kemungkinan adanya pengaruh pengikisan (erosi) dan pendangkalan (sedimentasi) baik dari laut maupun darat.

Rahardjo Adisasmita (2006) mengemukakan bahwa pelabuhan-pelabuhan berbeda dalam besarannya dan dalam pengembangannya, yang sering diasosiasikan dengan pembangunan perkotaan dan kompetisi antar pelabuhan, hal ini dipengaruhi oleh ciri-ciri lokasional, seperti kondisi dan letak daratan dan perairan dan ciri-ciri sistem transportasi hinterland (daerah belakang).⁵⁷

⁵⁶ Ibid. hal. 241.

⁵⁷ Adisasmita, R. 2006. Pembangunan Kelautan dan Kewilayahan. Graha Ilmu. Yogyakarta, hal 211.

1.5.5.3 Budidaya Rumput Laut

Dalam pembangunan di wilayah pesisir, salah satu pengembangan kegiatan ekonomi yang kerap digalakkan masyarakat pesisir adalah pengembangan budidaya rumput laut.

Pengembangan budidaya rumput laut merupakan salah satu alternatif pemberdayaan masyarakat pesisir yang mempunyai keunggulan dalam hal produk yang dihasilkan mempunyai kegunaan yang beragam, tersedianya lahan untuk budidaya yang cukup luas serta mudahnya teknologi budidaya yang diperlukan.

Puslitbangkan (1991) penilaian karakter fisika dan kimia perairan serta jenis substrat, perlu dikaji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah keadaan lingkungan perairan setempat sesuai untuk budidaya rumput laut.⁵⁸ Dalam dokumen yang sama dijelaskan pula lokasi dan lahan budidaya untuk pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma* di wilayah pesisir dipengaruhi oleh berbagai faktor ekologi oseanografis yang meliputi parameter lingkungan fisik, biologi dan kimiawi perairan.

- **Kondisi Lingkungan Fisika**
 - a. Untuk menghindari kerusakan fisik sarana budidaya maupun rumput laut dari pengaruh angin topan dan ombak yang kuat, maka diperlukan lokasi yang terlindung dari hempasan ombak sehingga perairan teluk atau terbuka tetap terlindung oleh karang penghalang atau pulau di depannya untuk budidaya rumput laut.
 - b. Dasar perairan yang paling baik untuk pertumbuhan *Eucheuma cottonii* adalah yang stabil terdiri dari patahan karang mati (pecahan karang) dan pasir kasar serta bebas dari lumpur, dengan gerakan air (arus) yang cukup 20-40 cm/detik.
 - c. Kedalaman air yang baik untuk pertumbuhan *Eucheuma cottonii* adalah antara 2-15 m pada saat surut terendah untuk metode

⁵⁸ (<http://www.damandiri.or.id/file/yusufkamlaipbbab2.pdf>)

apung. Hal ini akan menghindari rumput laut mengalami kekeringan karena terkena sinar matahari secara langsung pada waktu surut terendah dan memperoleh (mengoptimalkan) penetrasi sinar matahari secara langsung pada waktu air pasang.

- d. Kenaikan temperatur yang tinggi mengakibatkan thallus rumput laut menjadi pucat kekuning-kuningan yang menjadikan rumput laut tidak dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu suhu perairan yang baik untuk budidaya rumput laut adalah 20-28°C dengan fluktuasi harian maksimum 4°C.
- e. Tingkat kecerahan yang tinggi diperlukan dalam budidaya rumput laut. Hal ini dimaksudkan agar cahaya penetrasi matahari dapat masuk kedalam air. Intensitas sinar yang diterima secara sempurna oleh thallus merupakan faktor utama dalam proses fotosintesis. Kondisi air yang jernih dengan tingkat transparansi tidak kurang dari 5 meter cukup baik untuk pertumbuhan rumput laut.

- **Kondisi Lingkungan Kimia**

- a. Rumput laut tumbuh pada salinitas yang tinggi. Penurunan salinitas akibat air tawar yang masuk akan menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi tidak normal. Salinitas yang dianjurkan untuk budidaya rumput laut sebaiknya jauh dari mulut muara sungai. Salinitas yang dianjurkan untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah 28-35 ppt.
- b. Mengandung cukup makanan berupa makro dan mikro nutrien. Mempunyai tingkat kesuburan yang baik dan dapat digunakan untuk kegiatan budidaya laut.

- **Kondisi Lingkungan Biologi**

- a. Sebaiknya untuk perairan budidaya *Eucheuma* dipilih perairan yang secara alami ditumbuhi oleh komonitas dari berbagai makro algae seperti *Ulve*, *Caulerpa*, *Padina*, *Hypnea* dan lain-

lain, dimana hal ini merupakan salah satu indikator bahwa perairan tersebut cocok untuk budidaya *Eucheuma*.

- b. Kemudian sebaiknya bebas dari hewan air lainnya yang bersifat herbivora terutama ikan baronang/ lingkis (*Siganus* spp), penyu laut (*Chelonia mydas*) dan bulu babi yang dapat memakan tanaman budidaya.

1.5.5.4 Budidaya Mutiara

Dalam salah satu dokumen yang diterbitkan oleh badan RISTEK menjelaskan bahwa mutiara semula hanya diperoleh dari tiram mutiara yang hidup alami di laut. Berkat kemajuan teknologi saat ini, mutiara sudah dapat dibudidayakan, walaupun sebagian besar teknologinya masih didominasi atau dikuasai oleh bangsa lain.⁵⁹ Dalam dokumen tersebut juga dijelaskan pula tiram mutiara termasuk sebagai hewan lunak, yaitu hewan yang dalam biologi dimasukkan ke dalam *Phylum Mollusca*, dimana *phylum* tersebut terbagi atas enam kelas yaitu: (1) *Monoplacophora*; (2) *Amphineura*; (3) *Gastropoda*; *Lamellibranchiata* atau *Pelecypoda*; (5) *Scaphopoda*; (6) *Cephalopoda*.

Menurut Dwiponggo (1976) menjelaskan bahwa jenis-jenis tiram mutiara yang terdapat di Indonesia adalah: *Pinctada maxima*, *Pinctada margaritifera*, *Pinctada fucata*, *Pinctada chemnitzii* dan *Pteria penguin*. Di beberapa daerah *Pinctada fucata* dikenal pula sebagai *Pinctada martensii*.⁶⁰ Budidaya mutiara biasanya dilakukan di sekitar pulau-pulau kecil dengan tujuan terlindung dari gempuran ombak dan arusnya tenang.

⁵⁹ (<http://www.ristek.go.id>)

⁶⁰ (Dwiponggo. 1976. Dalam <http://www.ristek.go.id>)

1.5.5.5 Budidaya Kerapu

Suharja (2001) menjelaskan bahwa ikan kerapu merupakan ikan air laut yang belakangan ini dihargai cukup tinggi khususnya untuk konsumsi restoran-restoran besar di dalam maupun di luar negeri.⁶¹

Tidak semua wilayah pantai cocok untuk budi daya kerapu, oleh karena itu penentuan lokasi harus memperhitungkan beberapa faktor penting antara lain:

- Terlindung dari gelombang besar dan badai, sebab ikan mudah menjadi stres dan menurunkan selera makan apabila terus menerus dihantam gelombang.
- Terlindung dari ancaman predator yaitu hewan buas laut (ikan butal dan ikan besar lainnya) dan burung laut.
- Terlindung dari ancaman pencemaran buangan limbah industri, limbah pertanian dan limbah rumah tangga.

Terlindung dari hilir mudik lalu lintas kapal karena selain akan menimbulkan riak-riak gelombang juga buangan kapal seperti minyak solar, dll akan mencemari area pemeliharaan.

1.5.6. Kajian Mengenai Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berdasarkan Aspek Ekologis

Konsep perencanaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara terpadu merupakan suatu upaya secara terprogram untuk mencapai tujuan yang dapat mengharmoniskan dan mengoptimalkan antara kepentingan untuk memelihara lingkungan, keterlibatan masyarakat dan pembangunan ekonomi. Salah satu upaya dalam pemeliharaan lingkungan adalah dengan penetapan zona konservasi wilayah guna melindungi sumberdaya alam untuk secara terus menerus dapat menghasilkan jasa-jasanya lingkungannya secara berkelanjutan. Indrawan (2007) menjelaskan jumlah spesies dalam suatu kawasan merupakan indikator penting yang untuk melindungi keanekaragaman hayati. Dilain pihak, nilai sesungguhnya

⁶¹ (http://suharjawanasuria.tripod.com/ikan_air_laut_01.htm)

dari sebuah kawasan terdapat pada daya dukung, agar berbagai populasi bertahan hidup dalam jangka waktu yang panjang.⁶²

Keberadaan dan manfaat kawasan konservasi laut dan pantai (pesisir) memang tidak bisa dihitung langsung secara ekonomi. Aneka jenis tanaman laut dan berkembangnya biota laut. menurut Hendra Yusran (2008) Lahan konservasi pesisir memberi banyak manfaat bagi masyarakat, antara lain sebagai tempat berkembang biaknya berbagai biota laut, serta lokasi wisata.⁶³ Selanjutnya Clark (1976) juga menjelaskan bahwa zona konservasi merupakan kawasan lindung yang secara ekologis sangat kritis untuk dibangun, zona ini berfungsi sebagai penyanggah antara zona preservasi dan daerah pemanfaatan intensif.⁶⁴

Sesuai perkembangannya sejauh ini, perencanaan menggunakan pendekatan ekologis sangatlah minim. Hal ini berkaitan dengan apa yang dijelaskan oleh Burnie (1999) bahwa tidak seperti ahli kimia atau fisika, para ekolog bekerja dengan hal-hal yang sulit diukur, dan banyak kesimpulan mereka yang sulit untuk dipastikan kebenarannya. Ekologi menunjukkan bahwa makhluk-makhluk bahwa makhluk hidup-makhluk hidup terhubung dalam berbagai cara yang samar dan tidak terduga, dan bahwa gangguan apapun terhadap hubungan-hubungan itu dapat mendatangkan akibat-akibat yang besar dan sering kali merusak.⁶⁵ Sependapat dengan Burnie, Spurgeon (2005) juga menjelaskan bahwa ekologi adalah ilmu yang mempelajari makhluk-makhluk hidup di lingkungan alamnya. Lingkungan alam yang dimaksud adalah segala sesuatu yang hidup dan tidak hidup di sekitar makhluk hidup. Ekologi membahas cara tumbuhan, binatang, termasuk manusia, untuk hidup bersama dan saling mempengaruhi, dan lingkungan di sekitar mereka.⁶⁶ Masih dalam kutipan yang sama, Spurgeon juga menjelaskan bahwa lingkungan ekologis di dalamnya terdiri dari habitat, dan komunitas. Rumah alami dari sekelompok tumbuhan dan binatang disebut

⁶² Indrawan. M. et. al. . Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta, hal 299.

⁶³ <http://hendrasiry.wordpress.com/2008/12/14/kawasan-konservasi-pesisir-bernilai-tinggi/>

⁶⁴ Clark (1976) dalam Kumaat. J.C. 2007. Pentingnya Pengelolaan Tata Ruang Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. (<http://jchkumaat.wordpress.com>).

⁶⁵ Burnie, D. 1999. Ekologi. Erlangga. Jakarta. hal 7.

⁶⁶ Spurgeon, R. 2005. Ekologi. Usborne Publishing. hal 4.

habitat, sedangkan kelompok tumbuhan dan binatang yang hidup didalamnya disebut komunitas.

Kawasan konservasi pesisir yang selama ini dianggap menghambat pengembangan ekonomi, justru bernilai ekonomi tinggi jika dikelola secara profesional. Selanjutnya Dahuri (2003) juga memperjelas bahwa zona konservasi, yaitu kawasan di mana diperbolehkan adanya kegiatan pembangunan, tetapi intensitasnya terbatas dan sangat terkendali.⁶⁷ Dapat disimpulkan bahwa, zona konservasi adalah kawasan yang diperbolehkan adanya kegiatan pembangunan, tetapi dengan intensitas atau tingkat yang terbatas dan sangat terkendali.

Setiap pemanfaatan sumberdaya wilayah pesisir dapat menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem dengan skala tertentu. Pemanfaatan dengan tidak mempertimbangkan prinsip-prinsip ekologi dapat menurunkan mutu lingkungan dan berlanjut dengan terjadinya kerusakan ekosistem wilayah pesisir yang bersangkutan.

Rais, J. (2004) menegaskan bahwa dalam konteks sistem ekologi, tidak berfungsinya sistem ekologi wilayah pesisir akan berakibat pada tidak mulusnya roda dinamika komponen sistem yang lain yang ada dalam wilayah pesisir dan laut, termasuk dinamika pemanfaatannya.⁶⁸

Selanjutnya, Forman (1986) menjelaskan bahwa pendekatan ekologi bentang alam merupakan “pengakuan” bahwa proses ekologis mempengaruhi dan dipengaruhi oleh interaksi dinamis masing-masing ekosistem, dalam hal ini di wilayah pesisir dan laut. Berpegang pada berfungsinya sistem ekologi bentang alam, pendekatan ini berfokus pada tiga karakteristik keruangan yang utama⁶⁹, yaitu:

- *Struktur* : Hubungan keruangan antara ekosistem yang berbeda. Khususnya, distribusi energi, materi, dan spesies yang berkaitan dengan ukuran, bentuk, jenis, konfigurasi ekosistem tersebut.

⁶⁷ Dahuri, R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta, hal.289.

⁶⁸ Rais, J. et. al. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal 71.

⁶⁹ Forman. 2004. *Dalam* Rais, J. dkk. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta, hal 77.

- Fungsi : Interaksi dalam elemen-elemen spasial, yaitu aliran energi, materi, dan spesies dari masing komponen ekosistem.
- Perubahan : Perubahan yang berkaitan dengan struktur dan fungsi dari mosaik ekologi sepanjang waktu. Perubahan ini mencakup yang dipicu oleh kegiatan manusia (antropogenik) atau secara alami.

Perencanaan zonasi ruang pesisir dan pulau-pulau kecil dengan pendekatan ekologis dapat dinyatakan sebagai suatu pelestarian sistem alam, yang dimaksudkan guna melindungi fungsi sistem alam (ekosistem) untuk secara terus menerus dapat menghasilkan jasa-jasa ekosistemnya.

Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang mempunyai ciri khas tertentu, namun keduanya termasuk satu kesatuan ekosistem yang dilindungi, dilestarikan dan dimanfaatkan secara berkelanjutan untuk mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir secara berkelanjutan. Kegiatan manusia memiliki dampak yang bervariasi terhadap ekosistem diantara keduanya, dari yang sifatnya sementara atau dapat diatasi secara alami oleh sistem ekologi masing-masing ekosistem dalam jangka waktu tertentu.

Umumnya pulau-pulau kecil di Indonesia memiliki karakteristik biogeofisik yang tersendiri sebagai berikut (Bengen 2004)⁷⁰:

- Terpisah dari habitat pulau induk (mainland island) dan bersifat insular
- Memiliki sumberdaya air terbatas, baik air permukaan maupun air tanah, dengan daerah tangkapan air yang relatif kecil atau sangat terbatas sehingga sebagian aliran air permukaan dan sedimen akan diteruskan ke laut.
- Rentan terhadap pengaruh dari luar, baik yang bersifat alami (badai dan gelombang besar) maupun akibat kegiatan manusia (pengubahsuaian lahan, pencemaran)
- Memiliki sejumlah spesies endemik yang bernilai ekologis tinggi
- Area perairan lebih luas daripada daratan, serta relatif terisolir
- Tidak memiliki hinterland yang jauh dari pantai

⁷⁰ (http://web.ipb.ac.id/~dedi_s/index.php?option=com_content&task=view&id=34&Itemid=65)

Selain hal tersebut diatas, dijelaskan pula bahwa ekosistem hutan pada pulau-pulau kecil (*small islands*) memiliki tingkat sensitivitas ekosistem yang sangat rapuh, jika dibandingkan dengan ekosistem hutan pada pulau-pulau besar (*continental islands*)⁷¹. Dari penjelasan tersebut, maka dibutuhkan suatu pendekatan yang berbeda dalam hal perencanaan di pulau-pulau kecil.

Sehubungan dengan sifat dinamis dan keterkaitan ekologis dari ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, maka penataan pemanfaatan ruangnya selain berdasarkan pada kesesuaian biofisik, harus pula memperhatikan keterkaitan dampak antara kegiatan yang berada di kawasan antar keduanya dan keserasian antar kegiatan di sekitarnya.

1.6. Rumusan Variabel Penelitian

Dalam mengukur faktor-faktor penentu dari teori-teori yang telah di rumuskan diatas, maka dalam uraian selanjutnya dibagi menjadi beberapa variabel-variabel penelitian yang mana setiap unsur-unsurnya merupakan kriteria atau parameter yang akan dibahas dan dianalisa dalam studi yang dilakukan. Adapun variabel-variabel penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 1.3 (tabel rumusan variabel penelitian) berikut:

Tabel 1.3 : Rumusan variabel

No.	Kajian Teoritis	Variabel
1.	» Kajian mengenai ekosistem dan lingkungan ekologis wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil	◦ Jumlah pulau-pulau kecil ◦ Ekosistem pulau-pulau kecil ◦ Luas PPK ◦ Persebaran mangrove ◦ Luas mangrove ◦ Ketebalan mangrove ◦ Kerapatan pohon mangrove ◦ Jenis mangrove ◦ Persebaran padang lamun ◦ Luas padang lamun ◦ Luas terumbu karang ◦ Tipe terumbu karang ◦ Tipe estuaria ◦ Lebar estuaria ◦ Jenis biota laut

⁷¹ Matinahoru. (www.kewang-haruku.org/kerusakan_ekosistem.pdf)

Lanjutan Tabel

No.	Kajian Teoritis	Variabel
2.	» Kajian mengenai geologi lingkungan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil	◦ Luas morfologi pantai landai dan datar ◦ Luas morfologi pantai berbukit ◦ Ketinggian kontur ◦ Jenis tanah pantai ◦ Jenis batuan pantai ◦ Luas hutan
3.	» Oseanografi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil	◦ Curah hujan ◦ Tipe pasang surut ◦ Kecepatan arus ◦ Panjang gelombang ◦ Tinggi gelombang ◦ Suhu laut rerata ◦ Kedalaman laut
4.	» Penggunaan ruang dan budidaya	◦ Luas permukiman ◦ Luas budidaya rumput laut ◦ Luas budidaya mutiara ◦ Luas budidaya kerapu

1.7. Metode Penelitian

Untuk membahas metode penelitian, maka akan dibagi menjadi 2 (dua) pembahasan yaitu, metode pengumpulan data dan metode analisa.

1.7.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram 1.1 (diagram metode pengumpulan data) berikut dibawah ini:

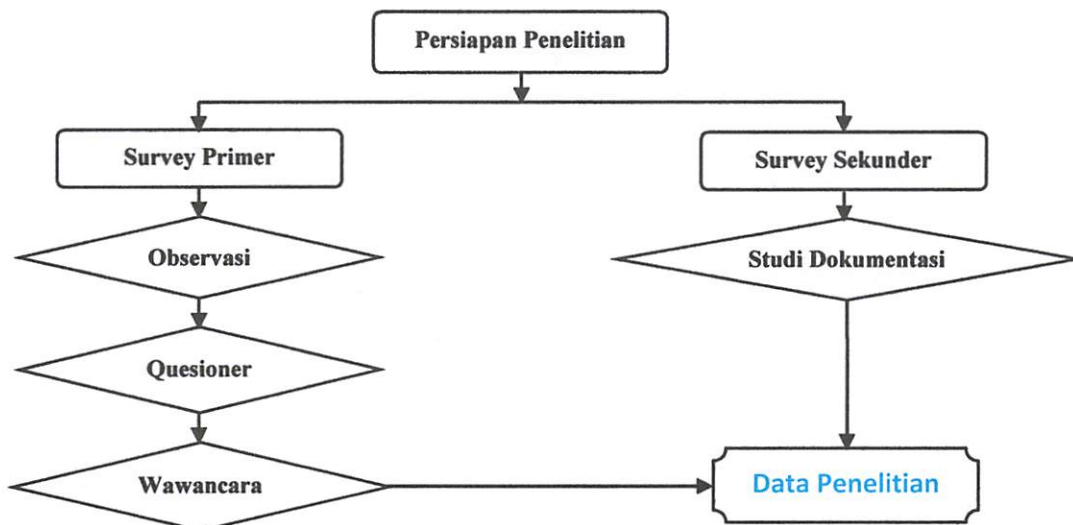


Diagram 1.1: metode pengumpulan data

Di dalam diagram metode pengumpulan data diatas menerangkan bahwa pengumpulan data diawali dengan proses persiapan-persiapan sebelum penelitian dilaksanakan, hal tersebut dapat berupa:

1.7.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan perihal mengkaji kedalaman tema dan kajian teoritis yang nantinya akan dibahas secara spesifik dan merupakan landasan penelitian, studi literatur ini bersumber dari buku-buku ilmiah maupun jurnal-jurnal ilmiah, dan dokumen yang berkaitan dengan tema yang akan diangkat.

1.7.1.2. Penyusunan Desain Survey

Selain dilakukannya studi literatur, disusun pula desain survey yang bertujuan menyiapkan daftar kebutuhan data-data yang diperlukan selama proses penelitian berlangsung, data tersebut diantara bersumber dari lapangan maupun dari instansi-instansi terkait.

1.7.1.3. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengirimkan suatu daftar pertanyaan kepada responden untuk diisi.⁷² Kuesioner dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi-informasi seputar materi studi, yaitu diantaranya:

- Guna mengetahui pandangan masyarakat mengenai perencanaan wilayah pesisir;
- Mengukur sejauh mana tingkat ketergantungan masyarakat terhadap wilayah pesisir;
- Peran masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan pesisir;
- Melihat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap wilayah pesisir dari kegiatan-kegiatan budidaya yang ada.

⁷² Sukandarrumidi. 2006. Metodologi Penelitian. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, hal. 78.

Data kuesioner akan diolah menggunakan *software* statistika SPSS, dalam metode pengumpulan data ini, dilakukan dengan tahapan yaitu:

- Penentuan jumlah sampel, yang didasarkan pada pendugaan proporsi populasi.⁷³ Rumus yang digunakan yaitu:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Dimana:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

d = Presisi (tingkat ketelitian)

- Mendefinisikan variabel dari kuesioner
- Memasukkan data hasil kuesioner
- Melihat value labels data
- Prosedur *frequencies* dari setiap nilai data, dan
- Interpretasi hasil

Adapun proses dan hasil penghitungan sampel dapat dilihat pada lampiran.

1.7.1.4. Interview (wawancara)

Wawancara dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menggali informasi-informasi seputar materi studi, jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara bebas terpimpin yang merupakan kombinasi antara wawancara terpimpin dan wawancara tak terpimpin. Karakter dari jenis wawancara ini antara lain:

- Bahan wawancara dituangkan berupa kisi-kisi atau pokoknya saja;
- Kisi-kisi yang dirumuskan merupakan kriteria pengontrol dalam memperoleh informasi;

⁷³ Yamane, dalam Sukandarrumidi. 2006. Metodologi Penelitian. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, hal. 56.

Teknik pengumpulan data berupa wawancara sangat penting dalam hal menjaring informasi, pendapat maupun aspirasi pihak-pihak terkait. Data hasil wawancara akan diolah menggunakan *software* statistika SPSS, yaitu dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) Mendefinisikan variabel dari kisi-kisi wawancara, (2) memasukkan data wawancara pada kolom variabel yang telah didefinisikan, (3) prosedur *frequencies* dari setiap nilai data, dan (4) interpretasi hasil.

Dalam metode pengumpulan data, selanjutnya dibagi menjadi dua macam survey, yaitu survey primer dan sekunder. Survey primer yaitu dilakukan melalui cara observasi lapangan, kuesioner dan wawancara, sedangkan survey sekunder yaitu dilakukannya studi dokumentasi yang diantaranya pengumpulan data yang bersumber dari instansi dan badan terkait lainnya. Dari keseluruhan hasil pengumpulan data tersebut selanjutnya akan dilakukan analisis/ olah data.

1.7.2. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode analisis sesuai dengan sasaran penelitian yang ingin dicapai. Adapun beberapa metode analisis data dalam studi ini adalah dijelaskan sebagai berikut:

1.7.2.1. Identifikasi Karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau kecil

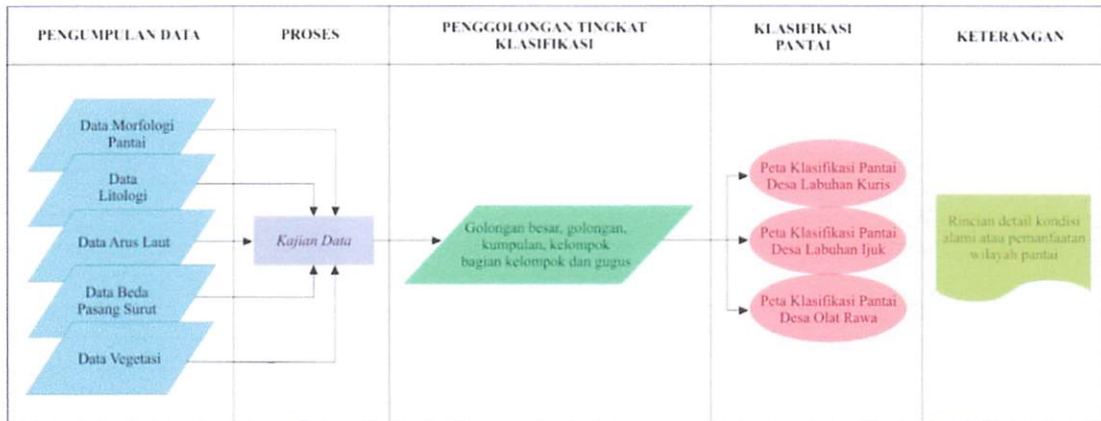
Dalam mengidentifikasi karakteristik umum wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dilakukan dengan metode atau pendekatan klasifikasi pantai, Sandi (1999)⁷⁴. Adapun tahapan-tahapan dalam mengidentifikasi karakteristik wilayah studi dapat dilihat pada bagan 1.1. Klasifikasi pantai menggunakan landasan unsur morfologi sebagai penentu kelas pertama dan unsur hidrografi/ hidrologi sebagai penentu kelas berikutnya.

Susunan klasifikasi pantai dibagi peringkat, mulai tingkat tertinggi disebut golongan besar kemudian golongan, kumpulan,

⁷⁴ Sandi (1999) dalam Kusratmoko, E. (2000). Klasifikasi Wilayah Pantai Di Indonesia; disajikan dalam prosiding seminar nasional pengelolaan ekosistem pantai dan pulau-pulau kecil dalam konteks negara kepulauan. BPGF-UGM, Yogyakarta, hal 279.

kelompok, bagian kelompok dan gugus. Berikutnya, untuk penggolongan dan hierarki kemudian diperinci lagi hingga kelompok yang lebih detail.

Bagan 3.4 : Proses identifikasi karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil



Identifikasi karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil ditekankan pada daerah pantai sejauh 500 meter. Adapun unsur-unsur klasifikasi disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:

	Golongan Besar	Golongan	Kumpulan	Kelompok	Bagian Kelompok	Gugus
Pantai	Pantai datar	Aluvial	Arus deras	Tinggi	Belukar	Rusak Tidak rusak
					Bakau	Rusak Tidak rusak
					Terumbu Karang	Rusak Tidak rusak
					Padang Lamun	Rusak Tidak rusak
	Pantai berbukit	Sedimen	Arus tenang	Rendah	Rumput Laut	Rusak Tidak rusak
					Padi	Rusak Tidak rusak
	Pantai terjal	Vulkanik			Tanaman musiman (Tegalan)	Rusak Tidak rusak
					Tambak	Rusak Tidak rusak
	Morfologi	Litologi	Arus Laut	Beda Pasang Surut	Vegetasi Dominan	Kondisi Umum

Bagan 1.6 : Model klasifikasi fisik pantai

Dalam susunan klasifikasi pantai ini dipergunakan istilah-istilah, yang dalam hal ini diberi nilai bertingkat, tingkatan tertinggi disebut golongan besar, kemudian menyusul golongan – kumpulan – kelompok – bagian kelompok – gugus.

Pantai digolongkan dalam tiga golongan besar, yaitu:

- A. Pantai datar/ landai
- B. Pantai berbukit
- C. Pantai terjal

Ketiga golongan besar ini kemudian dipecah lagi ke dalam beberapa golongan, menurut ketinggian tempat pengusaannya, yaitu:

- Aa – Pantai datar dengan litologi aluvial
- Ab – Pantai datar dengan litologi vulkanis
- Ac – Pantai datar dengan litologi sedimen

Setiap golongan dapat diperinci lagi ke dalam kumpulan-kumpulan, menurut besarnya arus dan beda pasang, sehingga diperoleh:

- Aax – Pantai datar, litologi aluvial, dan arus deras
- Aay – Pantai datar, litologi aluvial dan arus tenang

Selanjutnya setiap kumpulan tersebut dapat diperinci lagi ke dalam kelompok-kelompok, dengan memperhatikan beda pasang surutnya, sehingga diperoleh:

- Aaxt – Pantai datar, litologi aluvial, arus deras dengan beda pasang surut tinggi
- Aaxr - Pantai datar, litologi aluvial, arus deras dengan beda pasang surut rendah
- Aayt - Pantai datar, litologi aluvial, arus tenang dengan beda pasang surut tinggi
- Aayr - Pantai datar, litologi aluvial, arus tenang dengan beda pasang surut Rendah

Perincian lebih lanjut daripada pembagian kelompok ini adalah bagian kelompok, yang merupakan indikator dari kondisi alami/ pemanfaatan wilayah pantai saat ini. Dengan demikian tiap kelompok ini dapat dirinci sebagai berikut:

AaytBK – Pantai datar, litologi aluvial, arus tenang, beda pasang surut tinggi dengan dominasi tanaman bakau

AaxtTr – Pantai datar, litologi aluvial, arus deras, beda pasang surut tinggi dengan dominasi terumbu karang

Rincian lebih lanjut dari bagian kelompok tersebut adalah pengelompokan lebih detail atas dasar kondisi umum dari kondisi alami/ pemanfaatan wilayah pantai tersebut, sehingga didapatkan:

AaxrBk (+) : Pantai datar, litologi aluvial, arus tenang, beda pasang surut tinggi dengan dominasi tanaman bakau dalam kondisi baik

AaxtTr (-) : Pantai datar, litologi aluvial, arus deras, beda pasang surut tinggi dengan dominasi terumbu karang dalam kondisi baik

1.7.2.2. Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Karena studi ini mencakup hubungan ekologis tiga ekosistem utama wilayah pesisir, maka kajian terhadap faktor darat dan laut yang mempengaruhinya juga termasuk dalam kerangka yang harus diperhitungkan dalam analisis. Adapun beberapa metode yang digunakan dalam studi ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Penentuan tipe pasang surut

Tipe pasang surut sangatlah berpengaruh pada dinamika air di sekitar pantai, terutama berkaitan dengan pertumbuhan dan persebaran mangrove. Mangrove sulit tumbuh di wilayah pesisir yang berombak besar dengan arus pasang surut yang kuat, karena tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur. Untuk mengetahui tipe pasang surut, ditentukan menggunakan bilangan Formzahl yaitu dengan rumus:

$$F = (O_1 + K_1) / (M_2 + S_2)$$

Dimana : F = bilangan Formzahl

O_1 = amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan.

K_1 = amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari.

M_2 = amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan.

S_2 = amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari.

Dengan demikian, Jika nilai F berada antara:

0,25 : pasut bertipe ganda

0,26 - 1,50 : pasut tipe campuran dengan tipe ganda lebih menonjol

1,50 - 3,00 : pasut tipe campuran dengan tipe tunggal lebih menonjol

>3,00 : pasut bertipe tunggal

2. Ekologi bentang alam :

Produktifitas dan peran ekologis ekosistem sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi dan interaksi, baik itu yang bersifat geografis maupun keruangan yang bersumber dari darat dan laut. Faktor-faktor tersebut selalu memiliki dampak terhadap ekosistem yang berfungsi sebagai penyangga sempadan pantai dan pulau-pulau kecil.

Analisis ini didasarkan pada berfungsinya sistem ekologi dengan berfokus pada tiga karakteristik keruangan yang utama, yaitu:

- Struktur :

Hubungan keruangan antara ekosistem yang berbeda. Khususnya, distribusi energi, materi, dan spesies yang berkaitan dengan ukuran, bentuk, jenis, konfigurasi ekosistem tersebut.

- Fungsi :

Interaksi dalam elemen-elemen spasial, yaitu aliran energi, materi, dan spesies dari masing komponen ekosistem.

- **Perubahan :**

Perubahan yang berkaitan dengan struktur dan fungsi dari mosaik ekologi sepanjang waktu. Perubahan ini mencakup yang dipicu oleh kegiatan manusia atau secara alami.

2. Penentuan Lebar Jalur Hijau (LJH) Pesisir:

Jalur hijau adalah zona perlindungan yang dipertahankan di sepanjang pantai dan tidak diperbolehkan untuk ditebang, dikonversikan atau dirusak. Fungsi jalur hijau pada prinsipnya adalah untuk mempertahankan pantai dari ancaman erosi serta untuk mempertahankan fungsi mangrove sebagai tempat berkembangbiak dan berpijah berbagai jenis ikan.

Dalam dokumen pengelolaan ekosistem pesisir dan laut, oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994 dijelaskan bahwa penetapan lebar jalur hijau hutan mangrove dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$L = 130.p$$

Dimana : L = lebar jalur hijau

130 = (diperoleh dari hubungan antara lebar jalur hijau

Berdasarkan penelitian keterkaitan antara produksi organik hutan mangrove dan kehidupan biota perairan pantai dengan kisaran pasang surut, yaitu 400 m jalur hijau terhadap tinggi pasang surut 3 m).

p = rata-rata tunggang air pasang (tidal range).

Pada dokumen pengelolaan ekosistem pesisir dan laut, oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994, juga menjelaskan cara penetapan lebar jalur hijau pesisir (pantai) adalah sebagai berikut:

- Pesisir (pantai) yang memenuhi syarat untuk jalur hijau ialah areal ekosistem mangrove yang sudah dikonversi untuk keperluan lain, pesisir (pantai) yang berlumpur dan pesisir (pantai) yang tidak digunakan untuk kepentingan lain, seperti untuk pelabuhan

pendaratan, pemukiman, pariwisata dan yang berada di luar kawasan konservasi yang telah ditetapkan berdasarkan SK Menteri Pertanian/Menteri Kehutanan (suaka alam, cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional).

- Lebar jalur hijau pesisir (pantai) ditetapkan dari garis air surut terendah ke arah darat atau dari batas tanggul tambak ke arah laut.
- Pada jalur hijau pesisir (pantai) yang telah ditetapkan tetapi belum ada tanamannya, maka harus ditanami. Jenis yang ditanam sebaiknya dari jenis yang ada setempat.

3. Kesesuaian parameter lingkungan utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil

Masing-masing ketiga ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yaitu mangrove, padang lamun, dan terumbu karang memiliki parameter lingkungan utama yang mempengaruhi kelestarian, kelangsungan hidup serta pertumbuhannya. Parameter lingkungan tersebut antara lain; kecerahan, temperatur, salinitas dan sirkulasi arus.

4. Kajian dampak potensial kegiatan terhadap ekosistem

Kompleksnya kegiatan pada wilayah pesisir umumnya memiliki tingkat aktifitas yang tinggi dan secara langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh terhadap kualitas pertumbuhan padang lamun. Kegiatan budidaya dan pelayaran adalah merupakan kegiatan dengan rutinitas yang tinggi, secara tidak langsung menyebabkan meningkatnya muatan sedimen pada badan air dan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan. Selain hal tersebut diatas, dampak dari kegiatan budidaya dan pelabuhan juga berpotensi sebagai salah satu faktor pembatas pertumbuhan dan produksi lamun.

5. Analisis Pola interaksi ekologis antar ekosistem

Dalam menentukan pola interaksi ekologis, maka dalam hal ini digunakan pendekatan ekosistem. Ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang merupakan ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang secara ekologis saling terkait satu sama lainnya. Ketiga

penggunaan pemukiman pada lahan yang berada di luar kawasan konservasi yang telah ditetapkan berdasarkan SK (Kasasi) Permen/menteri Kehutanan (sekarang akan akan masuk ke kementerian lingkungan hidup nasional).

- Pada jalur hijau peristirahatan (pemukiman) ditetapkan dan garis air akan terdapat ke arah jalan dari batas tangkai ke arah lain.
- Pada jalur hijau peristirahatan (pemukiman) yang telah ditetapkan tetapi belum ada pemukiman, maka harus diberikan garis yang diberikan olehnya dan jenis yang akan ditetapkan.

3. Ketersediaan parameter lingkungan untuk wilayah peristirahatan dan pemukiman kecil

Masing-masing ketiga ekosistem utama wilayah peristirahatan dan pemukiman kecil yaitu mangrove, padang lamun, dan terumbu karang memiliki parameter lingkungan utama yang mempengaruhi keberlanjutan. Kelangkaan hidup serta permasalahannya, parameter lingkungan tersebut antara lain: ketersediaan sumberdaya, salinitas dan sirkulasi arus.

4. Analisis dampak potensial kegiatan terhadap ekosistem

Kompleksitas kegiatan pada wilayah peristirahatan umumnya memiliki tingkat aktivitas yang tinggi dan secara langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh terhadap kualitas pemukiman padang lamun. Kegiatan budidaya dan pariwisata adalah merupakan kegiatan dengan aktivitas yang tinggi, secara tidak langsung menyebabkan masalah-masalah lain. Selain itu, pada bagian air dan perairan pada wilayah peristirahatan. Selain itu, terdapat dampak dari kegiatan budidaya dan pariwisata juga berpotensi sebagai salah satu faktor pembatas pemukiman dan produksi lainnya.

5. Analisis Pola interaksi ekologi antar ekosistem

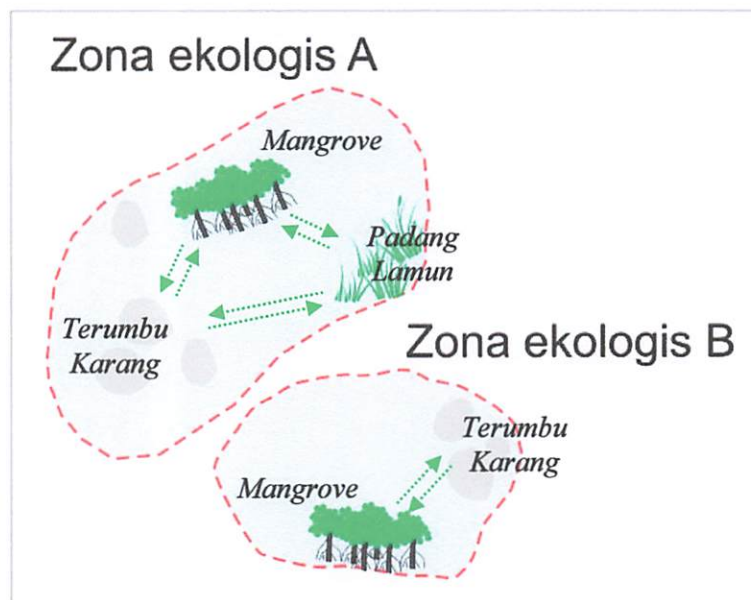
Dalam menentukan pola interaksi ekologi, maka dalam hal ini digunakan pendekatan ekosistem. Ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang merupakan ekosistem utama wilayah peristirahatan dan pemukiman kecil yang secara ekologi saling terkait satu sama lainnya. Ketiga

ekosistem tersebut memiliki peran yang saling mendukung bagi keutuhan ekosistem masing-masing. Selain itu, ketiga ekosistem tersebut juga sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan utama ekosistem untuk hidup dan berkembang secara optimal.

Adapun proses analisis yang dilakukan guna menentukan pola interaksi ekologis adalah sebagai berikut:

a) Penentuan zona ekologis

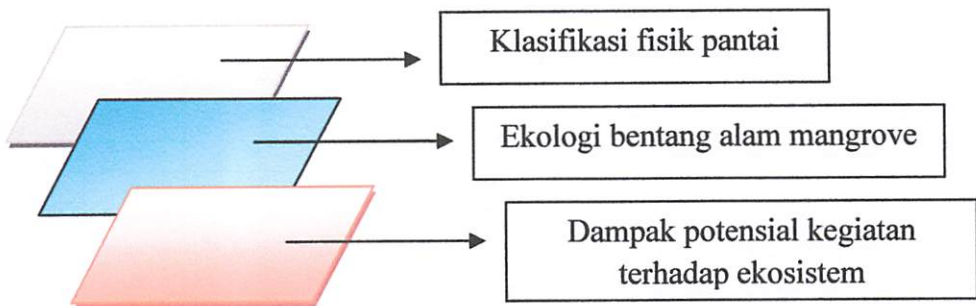
Zona ekologis ditentukan berdasarkan hubungan dan kedekatan jarak diantara masing-masing ekosistem, hal ini didasarkan pada sifat spesies yang hidup di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang satu sama lainnya memiliki hubungan yang erat dan selalu berpindah dari habitat yang satu ke habitat yang lain maupun antar habitat itu sendiri. Sebagai ilustrasi terbentuknya zona ekologis, dapat dilihat pada gambar 1.6 berikut:



Gambar 1.6 : Contoh bentuk Ilustrasi zona ekologis

b) Pola interaksi ekologis secara fisik dan biologi

Ketiga ekosistem tersebut memiliki peran yang saling mendukung bagi keutuhan ekosistem masing-masing. Peran yang akan dikaji dalam hal ini adalah peran ekosistem secara fisik dan biologis. Guna melihat keterkaitan secara fisik dan biologi antar ekosistem, maka dianalisis menggunakan metode tumpang tindih terhadap hasil-hasil analisis yaitu klasifikasi fisik pantai, ekologi bentang alam mangrove, serta dampak potensial kegiatan terhadap ekosistem yang ada.



c) Ilustrasi bentuk interaksi ekologis antar ekosistem

Dalam suatu wilayah dimungkinkan terjadinya pola interaksi yang berbeda antar ekosistem, hal ini sangat dipengaruhi oleh peran dari masing-masing ekosistem dalam membentuk suatu lingkungan ekologis. Pola interaksi ini merupakan gambaran terhadap tahapan pada poin (B) tersebut diatas.

Dari hasil analisis tersebut, maka dapat menjadi acuan dalam penetapan prioritas zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis pada tiap-tiap zona.

1.8. Kerangka Pikir Penelitian dan Kerangka Analisis

Kerangka pikir dari studi analisis zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis dapat dilihat dalam diagram 1.2, dan untuk diagram kerangka analisis dapat dilihat pada diagram 1.3.

Diagram 1.2. Kerangka Pikir Penelitian

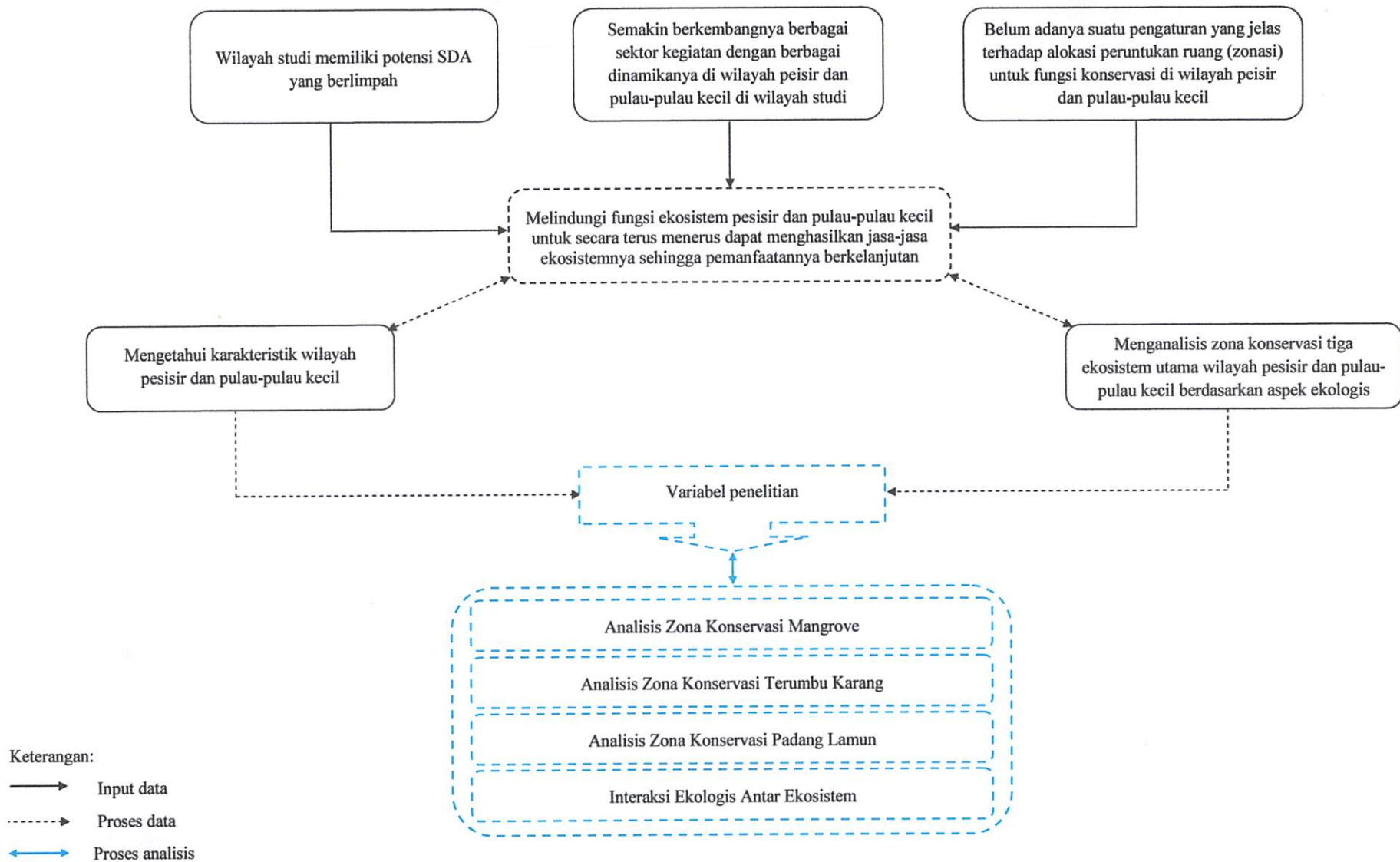
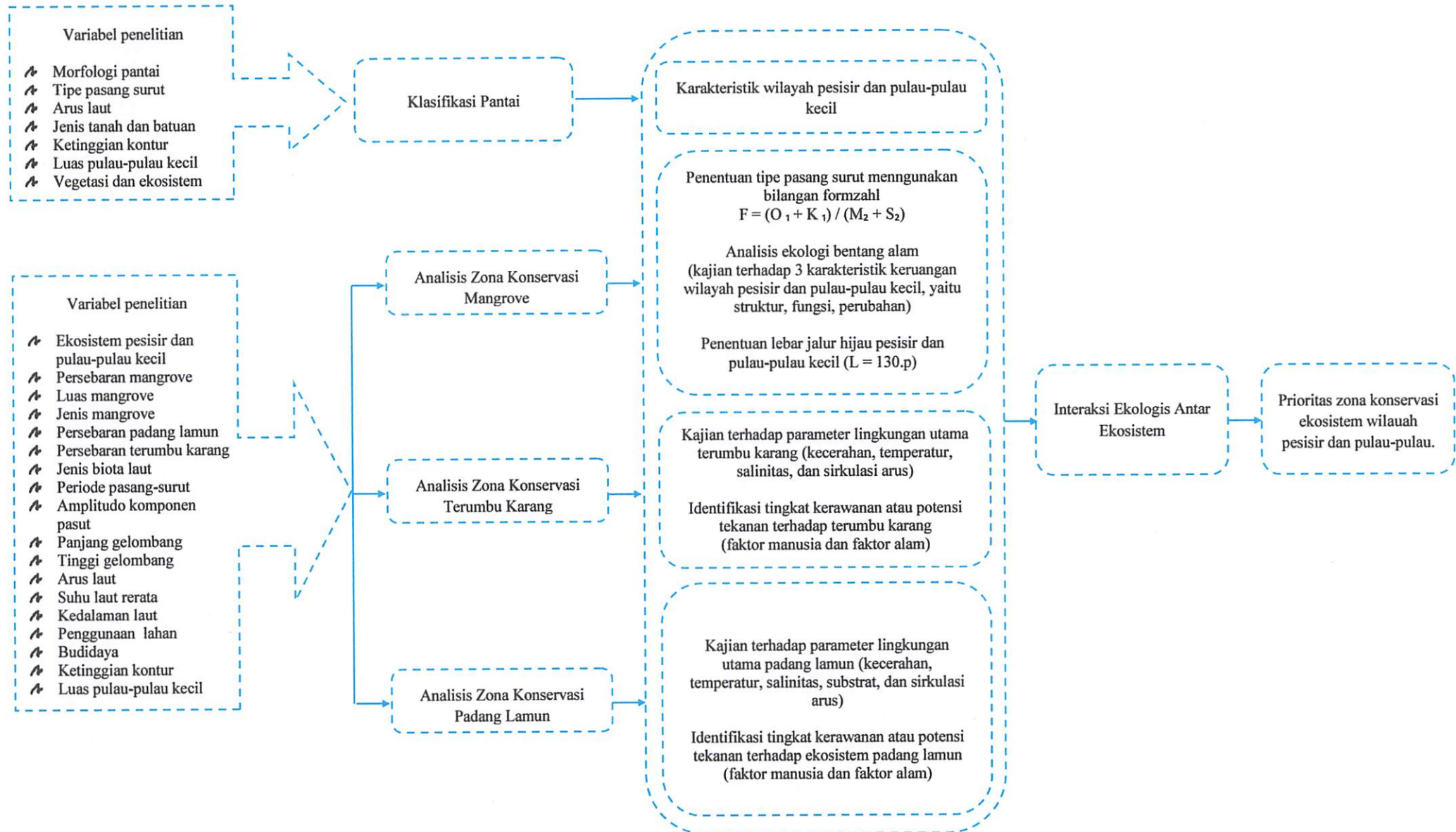


Diagram 1.3. Kerangka Analisis



1.9. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan diantaranya membahas beberapa isi pokok dari laporan yang nantinya akan disusun. Adapun beberapa pembahasan tema dan sub bab dalam studi ini yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini dikemukakan beberapa hal yang menyangkut latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan sasaran yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, kerangka pikir penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

BAB II : GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

Bab ini mendeskripsikan beberapa gambaran secara umum tentang lokasi penelitian, yakni berkaitan dengan karakteristik sebagian wilayah pesisir timur Kabupaten Sumbawa, termasuk potensi dan permasalahan pembangunan kawasan pesisir. Penggunaan ruang, kondisi ekobiofisik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, serta beberapa analisis awal terhadap aspek-aspek penting dalam kajian konservasi juga tertuang dalam bab ini.

BAB III : ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS

BAB III diantaranya berisi analisis terhadap karakteristik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi, analisis zona konservasi 3 ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yaitu mangrove, terumbu karang dan padang lamun, serta dilakukan pula kajian terhadap interaksi ekologis antar ekosistem tersebut.

BAB IV : PENUTUP

Di bab penutup ini, dibahas beberapa kesimpulan dan rekomendasi dari hasil studi yang dilakukan, pembahasan akan difokuskan pada poin-poin penting sebagai masukan dari hasil studi analisis zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis di wilayah studi.

BAB II

GAMBARAN UMUM WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA

2.1. Kondisi Oseanografi Wilayah Studi

Kajian terhadap oseanografi wilayah studi akan dibahas meliputi yaitu iklim dan curah hujan, pasang surut air laut, arus dan gelombang, suhu laut dan salinitas, serta kedalaman laut.

2.1.1. Iklim dan Curah Hujan

Wilayah studi adalah secara umum beriklim tropis, dengan dua musim, yaitu musim hujan yang jatuh pada bulan Oktober sampai bulan Maret dan musim kemarau antara bulan April sampai dengan bulan Oktober. Temperatur rata-rata 26,3°C – 28,6°C dan temperatur maksimum $\pm$ 34,8°C, minimum 20,5°C. Bulan Januari, Februari dan Maret merupakan bulan basah dengan curah hujan melebihi 200 mm dan Bulan Juni hingga Oktober adalah bulan-bulan kering dengan curah hujan kurang dari 50 mm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1 (Tabel musim dan curah hujan).

Tabel 2.1 : Musim dan curah hujan

No.	Musim	Rentang Bulan	Temperatur (°C)		Rata-Rata (°C)	Besarnya Curah Hujan (mm)
			Max	Min		
1.	Hujan	Oktober - Maret	34,8	20,5	28,6	200
2.	Kemarau	April - Oktober				50

*Sumber : Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Sumbawa
Tahun Data : Tahun 2006*

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, sebagian masyarakat khususnya nelayan budidaya rumput laut dan mutiara yang ada di wilayah studi beranggapan bahwa iklim dan curah hujan sangatlah berpengaruh pada kualitas hasil budidaya mereka. Hal ini disebabkan pada musim penghujan kerap kali penyakit menyerang tanaman rumput laut sebagai akibat dari tingginya proses pelumpuran yang

bersumber dari darat. Begitu pula halnya yang terjadi pada usaha budidaya ikan kerapu.

2.1.2. Pasang Surut Air Laut

Kondisi pasut di wilayah studi dipengaruhi kuat oleh pasut dari Samudera Hindia. Pada katalog pasut yang diterbitkan oleh Dishidros-AL (1997) yang stasiunnya terletak di Labuhan Badas Kabupaten Sumbawa, wilayah studi yang merupakan perairan bagian timur Kabupaten Sumbawa memiliki kisaran pasang tinggi mencapai 190 cm.

Pasut laut berpengaruh pada dinamika air di sekitar pantai, terutama pada estuaria dan muara sungai. Pergerakan air di kedua tempat tersebut cenderung berubah pada saat pasang surut.

Dalam dokumen pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil kabupaten Sumbawa tahun 2007, tercatat bahwa pada wilayah studi diketahui bahwa amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan (O_1) = 0,11 m, amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari (K_1) = 0,90 m, amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan (M_2) = 0,30 m, dan amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari (S_2) = 1,91 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 2.1.

Pada kondisi ini, masyarakat pada wilayah studi khususnya masyarakat nelayan yang tinggal di Desa Labuhan Kuris dan Desa Labuhan Ijuk yang pada umumnya tinggal dengan jarak yang sangat dekat dengan bibir pantai. Selain proses pasut berpengaruh terhadap terjadinya intrusi air laut ke arah daratan, juga sebagian besar masyarakat nelayan yang memiliki perahu menyatakan bahwa memarkir perahu mereka di samping atau sekitar rumah sehingga saat air pasang terjadi, tak jarang ombak laut yang datang menyebabkan kerusakan pada perahu-perahu maupun bangunan rumah yang ada disekitarnya.

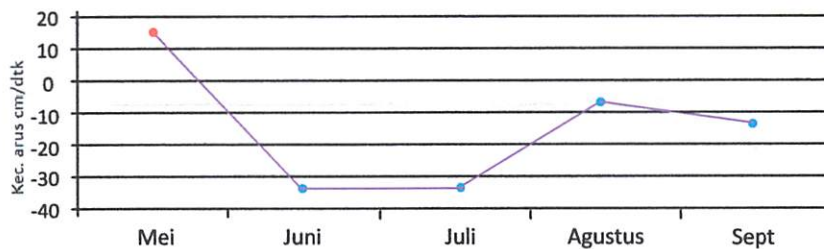


2.1.3 Pola Arus dan Gelombang

Dari data yang tercatat pada Dinas kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Sumbawa yang bersumber dari Dihidros-AL tahun 1997, pada lepas pantai perairan Sumbawa data arus permukaan rerata hanya tercatat untuk bulan oktober-mei. Kecepatan arus berkisar antara -35 hingga 17 cm/dtk.

Pada bulan Mei permukaan di perairan ini mengalir ke arah timur-tenggara dengan kecepatan 17 cm/dtk. Pada bulan juni-september arus mengalir ke arah timur laut dengan kecepatan yang bervariasi yaitu antara -35 hingga -7 cm/dtk. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada grafik 2.1 (grafik kondisi arus rerata di perairan sumbawa), dan peta 2.2 (Peta arus dan gelombang).

Grafik 2.1 : kondisi arus permukaan rerata di perairan sumbawa

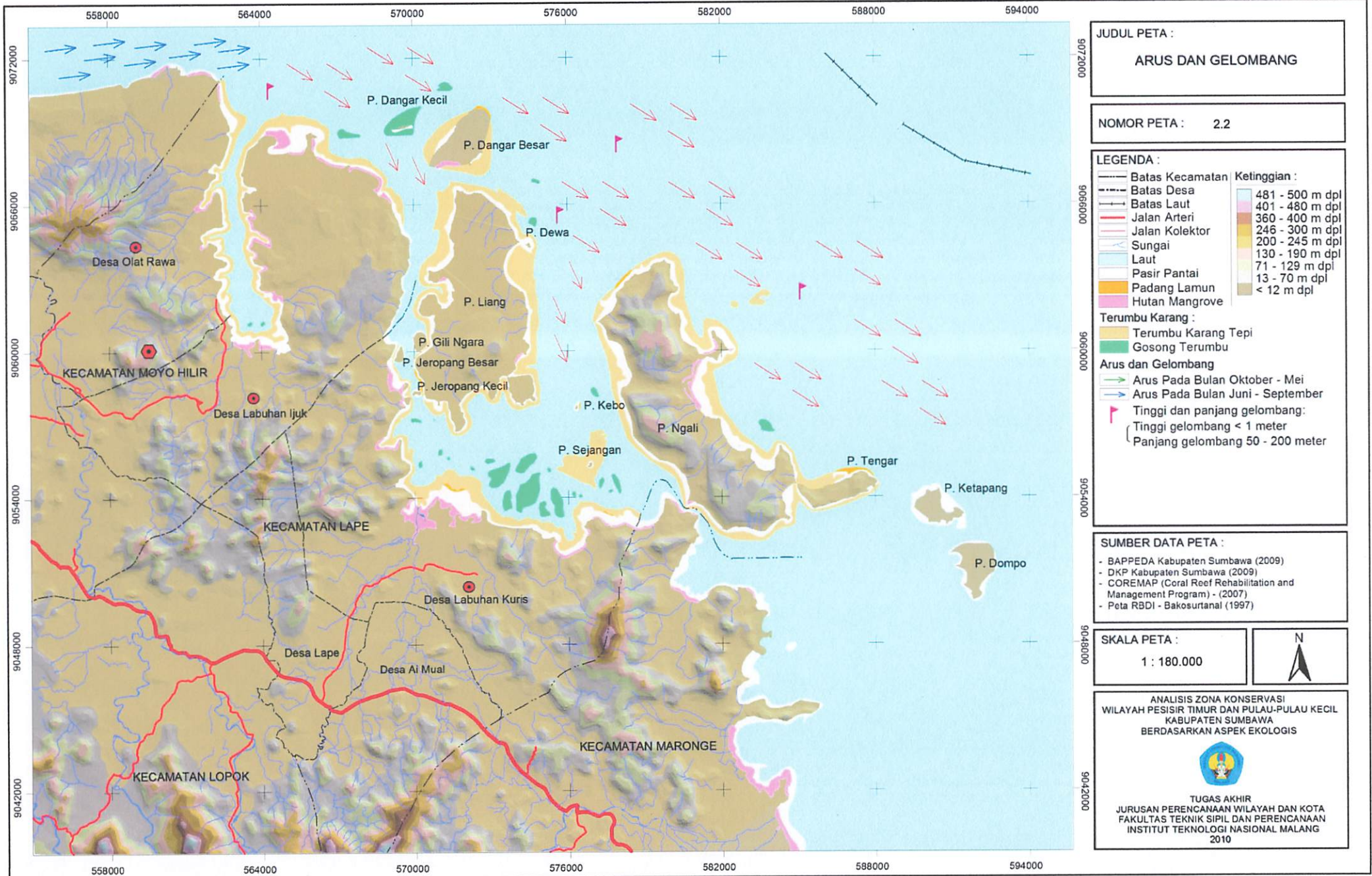


Sumber : Dihidros-AL tahun 1997 – DKP kabupaten Sumbawa.

Keterangan :

- : titik kecepatan arus, dengan arah arus berkisar antara timur tenggara - barat daya.
- : titik kecepatan arus, dengan arah arus berkisar antara barat laut - timur laut.

Kondisi gelombang yang merambat ke pantai mempunyai ketinggian < 1 meter sepanjang musim, dengan panjang gelombang yang tiba dipantai yaitu berkisar antara 50 m hingga 200 m. Faktor arus dan gelombang merupakan hal yang sangat penting dipertimbangkan khususnya di wilayah studi, dikarenakan pada wilayah ini merupakan sentra budidaya laut yang secara langsung maupun tidak langsung bergantung pada kondisi arus dan gelombang perairan disekitarnya. Keterlindungan suatu perairan diidentifikasi berdasarkan lokasi perairan dan faktor-faktor yang melindungi suatu perairan dari arus dan gelombang secara langsung. Identifikasi lokasi yang terlindung dilakukan dengan melakukan delineasi daerah perairan yang terlindung oleh teluk, pulau-pulau kecil atau selat yang sempit dan daerah ratahan karang.



2.1.4 Suhu Laut dan Salinitas

Data yang bersumber dari DKP Kabupaten Sumbawa, penelitian yang dilakukan pada tahun 1998, tercatat bahwa untuk sepanjang perairan pantai timur Kabupaten Sumbawa, diasumsikan kondisi suhu dan salinitasnya serupa dengan yang terdapat di laut Flores, karena perairan pantai tersebut masih berada dalam wilayah Laut Flores. Suhu permukaan laut rerata bulanan dari perairan pesisir Kabupaten Sumbawa diperkirakan berkisar antara 28,0°C hingga 29,3°C dengan salinitas perairan rerata bulanan untuk sepanjang pantai timur Kabupaten Sumbawa yaitu berkisar pada 31,9 ppt – 34,3 ppt.

Kondisi suhu dan salinitas perairan memiliki pengaruh terhadap kualitas air laut baik berupa pertumbuhan ekosistem laut yang ada maupun daya dukungnya terhadap kegiatan budidaya yang dikembangkan pada perairan tersebut. Dahuri (2003) mengemukakan bahwa umumnya ekosistem laut seperti terumbu karang akan tumbuh optimal pada kisaran suhu 25°C - 29°C dan salinitas 30-35 ‰. Padang lamun tumbuh optimal dengan kisaran suhu 28-30°C dan salinitas 10-40 ppt. Sedangkan untuk rumput laut mampu tumbuh dengan optimal dengan kisaran suhu 25-30°C, dengan salinitas pada kisaran 15-30 ‰.

Dari hal tersebut, maka wilayah studi sesungguhnya wilayah yang memiliki potensi cukup baik terhadap pertumbuhan mangrove, terumbu karang, padang lamun dan rumput laut. Namun dari kenyataannya ekosistem tersebut sangatlah minim dijumpai di wilayah studi, khususnya ekosistem mangrove dan padang lamun.

2.1.5 Kedalaman Laut

Kedalaman laut pada wilayah studi yang tergolong tipe laut datar yaitu terdapat di sepanjang daerah garis pantai dan diikuti dengan tipe laut dangkal. Tipe laut dalam dengan kedalaman yaitu lebih dari 15 meter tersebar di sepanjang perairan utara Pulau Ngali. Wilayah studi memiliki relief dasar laut yang cenderung stabil dikarenakan wilayah ini merupakan teluk. Dari data DKP Kabupaten Sumbawa 2006, wilayah studi yang termasuk dalam perairan teluk saleh kelandaian berkisar antara 1,5 % - 16 %.

2.2. Kondisi Geologi pembentuk Lingkungan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Komponen pembentuk geologi pesisir terdiri dari komponen-komponen geologi yang mempengaruhi pembentukan karakteristik pesisir dan pulau-pulau kecil yang secara berkala. Dalam pembahasan berikut, komponen pembentuk geologi pesisir dan pulau-pulau kecil terdiri dari geomorfologi pantai, litologi, batuan dan tanah, satuan geologi, topografi, proses geodinamis daerah aliran sungai, dan hutan.

2.2.1. Morfologi Pantai

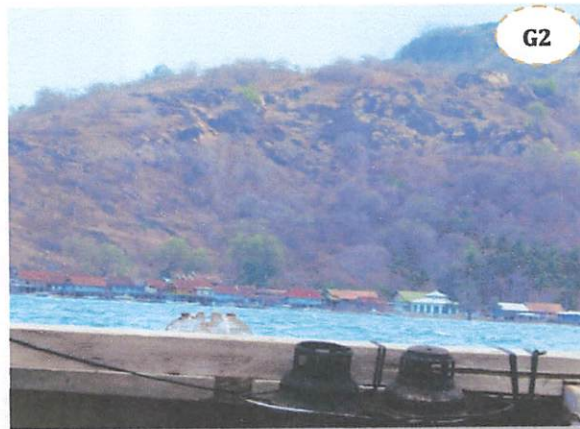
Pesisir Kecamatan Moyo Hilir yang umumnya relatif berbukit dan terdiri dari percampuran pada jenis batuan gamping koral dan gamping terumbu. Jenis pantai disekitar wilayah ini adalah termasuk dalam jenis pantai berbatu dengan pola beralur (dapat dilihat pada gambar 2.1). Umumnya organisme-organisme yang hidup pada jenis pantai berbatu lebih mampu beradaptasi dengan kerusakan fisik yang diakibatkan baik itu berupa gelombang pasang tinggi maupun temperatur yang ekstrem pada saat air surut.



Gambar 2.1: Bentuk geomorfologi di pantai Desa Olat Rawa.

Berbeda dengan Kecamatan Moyo Hilir, Kecamatan Lape sepanjang pesisirnya dapat digolongkan dalam geomorfologi pedataran, lahan yang relatif datar dan bergelombang hingga berbukit. Adapun jenis pantai pada wilayah ini

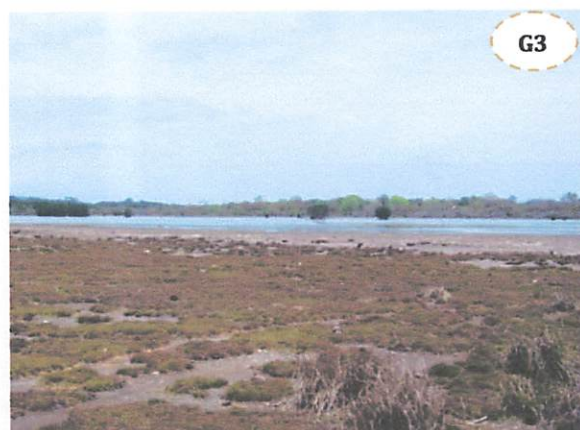
adalah jenis pantai landai dan datar yang pada bagian sisinya banyak ditumbuhi oleh vegetasi mangrove yang padat. Tingkat pelumpuran dan sedimentasi yang terjadi sangat tergantung pada tingkat kerusakan di daerah hulu (dapat dilihat pada gambar 2.3). Pada peta 2.3 (Peta geomorfologi Pantai), merupakan suatu gambaran bentukan geomorfologi yang terdapat di sepanjang wilayah studi.



Gambar 2.2 : Bentukan geomorfologi di pantai Desa Labuhan Ijuk.

Pada gambar 2.6 terlihat bahwa umumnya karakteristik geomorfologi pantai yang terdapat di Desa Olat Rawa dan Labuhan Ijuk merupakan jenis pantai yang berbatu dengan pola beralur dan disepanjang pantainya berupa tebing-tebing.

Di Desa Labuhan Kuris (dapat dilihat pada gambar 2.8), terlihat bahwa pantai yang terdapat pada wilayah ini merupakan lahan yang relatif datar dan bergelombang, dan juga ditemui bukit pada bagian selatan dan timur pantai. Pada pantainya di titik-titik tertentu juga masih ditemui vegetasi mangrove dan estuaria.



Gambar 2.3: Bentukan geomorfologi di pantai Desa Labuhan Kuris.



JUDUL PETA :

MORFOLOGI PANTAI

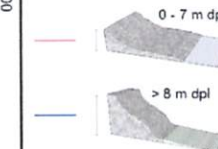
NOMOR PETA : 2.3

LEGENDA :

- Batas Kecamatan - Batas Desa - Batas Laut - Jalan Arteri - Jalan Kolektor - Sungai - Laut - Pasir Pantai - Padang Lamun - Hutan Mangrove	Ketinggian : 481 - 500 m dpl 401 - 480 m dpl 360 - 400 m dpl 246 - 300 m dpl 200 - 245 m dpl 130 - 190 m dpl 71 - 129 m dpl 13 - 70 m dpl < 12 m dpl
---	--

Terumbu Karang :

Terumbu Karang Tepi
Gosong Terumbu



SUMBER DATA PETA :

- BAPPEDA Kabupaten Sumbawa (2009)
- DKP Kabupaten Sumbawa (2009)
- COREMAP (Coral Reef Rehabilitation and Management Program) - (2007)
- Peta RBDI - Bakosurtanal (1997)

SKALA PETA :

1 : 180.000



ANALISIS ZONA KONSERVASI
WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL
KABUPATEN SUMBAWA
BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS



TUGAS AKHIR
JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2010

2.2.2. Proses Geodinamis Yang Terjadi Di Wilayah Studi

Proses geodinamis yang terjadi juga sangat mempengaruhi kondisi geologi lingkungan di wilayah studi. Dengan jenis tanah yang beragam yaitu aluvium endapan pantai, aluvial, dan litasol, di Desa Olat Rawa terjadi suatu proses geodinamis yaitu diantaranya berupa erosi, sedimentasi, longsor, dan runtuhuan batuan. Kondisi yang sama juga terjadi di pulau-pulau kecil seperti Pulau Ngali dan Pulau Liang. Proses ini terjadi juga juga ditunjang oleh beberapa faktor diantaranya tandusnya hutan dan sifat fisik tanah pada wilayah ini yang lunak, lepas-lepas, dan mudah digali. Hal serupa juga terjadi pada Desa Labuhan Ijuk.

Sedikit berbeda dengan dua desa tersebut, daratan utama Desa Labuhan Kuris dengan karakteristik umum pantainya yang datar dan jenis tanah berupa lempung pasiran, aluvium endapan pantai, litasol dan aluvial, proses geodinamis yang kerap terjadi pada desa ini adalah intrusi air laut, abrasi dan erosi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 : Geologi lingkungan wilayah studi

No.	Desa	Jenis Tanah	Proses Geodinamis
1	Olat Rawa	Aluvium endapan pantai, Aluvial, dan litasol	Erosi, abrasi, sedimentasi, longsor, dan runtuhuan batuan.
2	Labuhan Ijuk	Lempung pasiran, aluvium endapan pantai, litasol, dan aluvial	Erosi, abrasi, sedimentasi, intrusi, dan peluhukan.
3	Labuhan Kuris	Lempung pasiran, aluvium endapan pantai, litasol, dan aluvial	Sedimentasi, intrusi, abrasi, dan erosi.

*Sumber Data : Dinas kelautan dan perikanan Kab. Sumbawa
(PKSPL IPB tahun 2000)
Survey lapangan*

Di sepanjang pesisir Desa Olat Rawa ditemui jenis batuan gamping terumbu yang merupakan batu gamping terumbu koral yang memiliki lapisan umumnya keras dan tidak berongga, berwarna putih susu hingga kehitaman. Jenis

3.2.3. Proses Geodinamis Yang Terjadi Di Wilayah Studi

Proses geodinamis yang terjadi juga sangat mempengaruhi kondisi geologi lingkungan di wilayah studi. Dengan jenis tanah yang beragam yaitu aluvium endapan pantai, aluvial dan litokol di Desa Olan Rawa terjadi suatu proses geodinamis yaitu diantaranya berupa erosi, sedimentasi, longsor, dan runtuhnya batuan. Kondisi yang sama juga terjadi di pulau-pulau kecil seperti Pulau Ngali dan Pulau Lings. Proses ini terjadi juga juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tendahnya hutan dan sifat fisik tanah pada wilayah ini yang lunak. Terpas-terpas dan mudah digali. Hal serupa juga terjadi pada Desa Labuhan Iluk.

Sedikit berbeda dengan dua desa tersebut dimana nama Desa Labuhan Koro dengan karakteristik umum pesisirnya yang datar dan jenis tanah berupa lempung pasir, aluvium endapan pantai, litokol dan aluvial, proses geodinamis yang kerap terjadi pada desa ini adalah intrusi air laut, abrasi dan erosi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 : Geologi lingkungan wilayah studi

No.	Desa	Jenis Tanah	Proses Geodinamis
1	Olan Rawa	Aluvium endapan pantai, Aluvial dan litokol	Longsor, abrasi, sedimentasi, erosi, runtuhnya batuan
2	Labuhan Iluk	Aluvium endapan pantai, litokol dan aluvial	Longsor, abrasi, sedimentasi, erosi, abrasi
3	Labuhan Koro	Aluvium endapan pantai, litokol dan aluvial	Longsor, abrasi, sedimentasi, erosi, intrusi air laut

Sumber: Data : Data lapangan dan wawancara, 2020
 (PADA 1 APRIL 2020)
 Diolah: Labuhan

Di sepanjang pesisir Desa Olan Rawa dimana jenis batuan gamping terdapat yang merupakan batu gamping terumbu karang yang memiliki lapisan umumnya karang dan tidak berongga. batuan pasir dan juga lempungan, jenis

batuan semacam ini tersebar di sepanjang pesisir yang memiliki karakter relatif berbukit (dapat dilihat pada gambar 2.4 - 2.6).



Gambar 2.4 : Jenis tanah dan batuan yang terdapat di Desa Olat Rawa.



Gambar 2.5 : Jenis tanah dan batuan yang terdapat di Desa Labuhan Kuris dan sebagian di pulau-pulau kecil.

Tanah merupakan satu rantai di antara sistem tubuh alam yang keberadaannya tidak dengan sendirinya, proses pembentukan dan keberadaannya sangat dipengaruhi oleh faktor alam yang lain, seperti bahan induk, iklim, topografi atau relief, vegetasi atau organisme, manusia dan waktu. Tanah tersusun dari masa padat, cair dan gas yang terdapat di permukaan bumi, berasal dari hasil pelapukan batuan dan atau dekomposisi bahan organik.



Gambar 2.6 : Jenis tanah dan batuan yang terdapat di Desa Labuhan Ijuk.

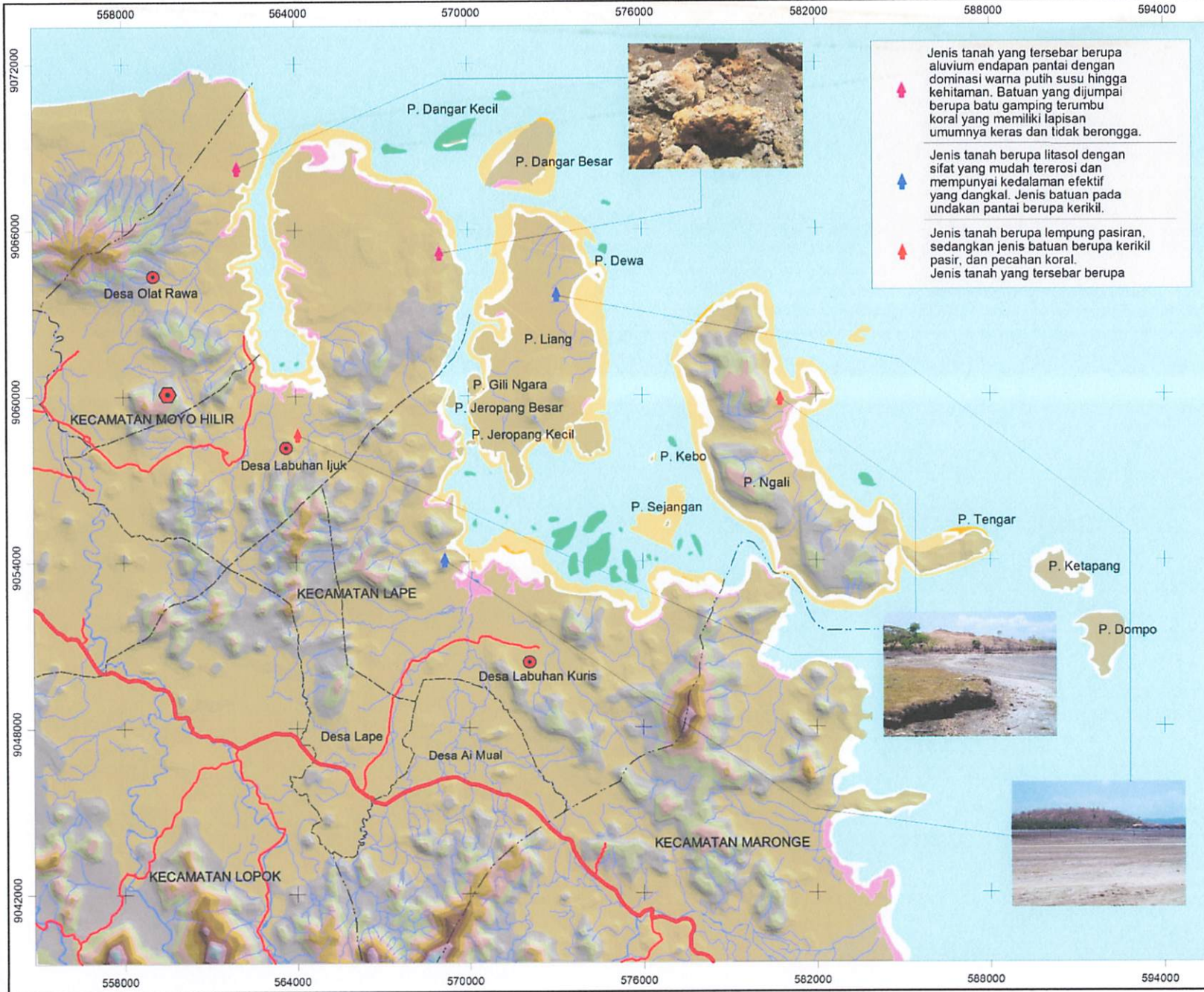
Pada wilayah studi, di daerah-daerah yang cenderung berbukit memiliki sifat fisik dan karakteristik tanah dengan jenis aluvium yang terbentuk karena terangkut oleh air dan diendapkan di sepanjang aliran sungai dengan tekstur tanah yang dominan adalah pasir dan lempung, sedangkan yang berstekstur lempung/liat dijumpai di sebagian wilayah Desa Labuhan Ijuk dan labuhan kuris.

Di sepanjang pesisir didominasi oleh jenis aluvium pantai yang merupakan daerah pedataran dengan kemiringan lereng 0 – 5 % yang tersusun oleh endapan sungai (aluvial) dan rombakan lereng (kolovium) dengan jenis penyusun material terdiri dari lempung pasir, pasir dan kerikil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 2.4 (Peta tanah dan batuan) serta tabel 2.3 (tabel geologi lingkungan).

Tabel 2.3 : Karakter tanah dan batuan

No.	Desa	Jenis Tanah	Sifat Fisik Tanah dan	Karakteristik Pantai	Litologi
1	Olat Rawa	Aluvium endapan pantai, Aluvial, dan litasol	Lunak, lepas-lepas, mudah digali, dan banyak dijumpai kerikil.	Pantai berbukit dan berpasir	kerikil, batu gamping, pecahan koral.
2	Labuhan Ijuk	Lempung pasir, aluvium endapan pantai, litasol, dan aluvial	Padat, pejal, namun mudah digali	Berpasir, berbakau, pantai datar dan sebagian berbukit.	Undak pantai, pasir dan kerikil.
3	Labuhan Kuris	Lempung pasir, aluvium endapan pantai, litasol, dan aluvial	Padat, berongga, pejal, dan mudah digali	Pantai datar dan landai, berpasir dan berbakau	Kerikil, pasir, dan pecahan koral.

*Sumber Data : Dinas kelautan dan perikanan (PKSPL IPB tahun 2000)
Survey lapangan*



JUDUL PETA :
TANAH DAN BATUAN

NOMOR PETA : 2.4

LEGENDA :

- Batas Kecamatan
- Batas Desa
- Batas Laut
- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Sungai
- Laut
- Pasir Pantai
- Padang Lamun
- Hutan Mangrove

Terumbu Karang :

- Terumbu Karang Tepi
- Gosong Terumbu

Ketinggian :

- 481 - 500 m dpl
- 401 - 480 m dpl
- 360 - 400 m dpl
- 246 - 300 m dpl
- 200 - 245 m dpl
- 130 - 190 m dpl
- 71 - 129 m dpl
- 13 - 70 m dpl
- < 12 m dpl

SUMBER DATA PETA :

- BAPPEDA Kabupaten Sumbawa (2009)
- DKP Kabupaten Sumbawa (2009)
- COREMAP (Coral Reef Rehabilitation and Management Program) - (2007)
- Peta RBDI - Bakosurtanal (1997)

SKALA PETA :
1 : 180.000

**ANALISIS ZONA KONSERVASI
WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL
KABUPATEN SUMBAWA
BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS**

**TUGAS AKHIR
JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2010**

2.2.3. Topografi Wilayah Studi

Pembentukan topografi umumnya dipengaruhi oleh tiga proses dasar yaitu proses tektonik, erosi dan perpindahan tempat. Topografi sebagai salah satu faktor pembentuk tanah yang dikenal dengan istilah relief, dipahami sebagai perbedaan tinggi atau bentuk wilayah baik berupa kecuraman ataupun bentuk lereng.

Wilayah studi umumnya dapat dibagi terdiri dari tiga unit topografi yaitu dataran rendah, sedang dan dataran tinggi. Untuk lebih jelasnya berkaitan dengan ketinggian di wilayah studi dapat dilihat pada peta 2.5. Adapun tiga unit topografi tersebut adalah sebagai berikut:

- Dataran rendah berkisar antara < 12 m dpl – 190 m dpl.
- Dataran sedang berkisar antara 200 m dpl – 245 m dpl.
- Sedangkan untuk dataran yang tergolong tinggi berkisar antara 246 m dpl - 500 m dpl.

Khususnya pada daerah-daerah yang tergolong dataran sedang hingga tinggi umumnya terjadi erosi, hal ini terlihat dari debu-debu yang banyak mengendap pada bantaran sungai sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan sungai menjadi dangkal. Berdasarkan pengakuan masyarakat, jika tingkat curah hujan berlebihan, tanah tidak dapat menyerap air hujan maka terjadilah genangan air yang mengalir kencang. Aliran air ini sering menyebabkan terjadinya erosi yang parah karena dapat mengikis lapisan permukaan tanah yang dilewatinya, terutama pada tanah di daerah hulu yang tandus.

2.2.4. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Dalam suatu ekosistem DAS terjadi berbagai proses interaksi antar berbagai komponen yakni tanah, air, vegetasi dan manusia. Kawasan pesisir memiliki peran dan fungsi ekologis yang penting, terutama bagi kepentingan pemijahan di daerah estuari yang sangat kaya akan unsur hara dan plasma nutfah, asuhan maupun pembesaran sumberdaya perikanan, persinggahan satwa burung pada saat migrasi maupun bagi kepentingan sistem penunjang kehidupan lainnya. Selain itu, kawasan pesisir juga memiliki fungsi perlindungan bagi daerah belakangnya.



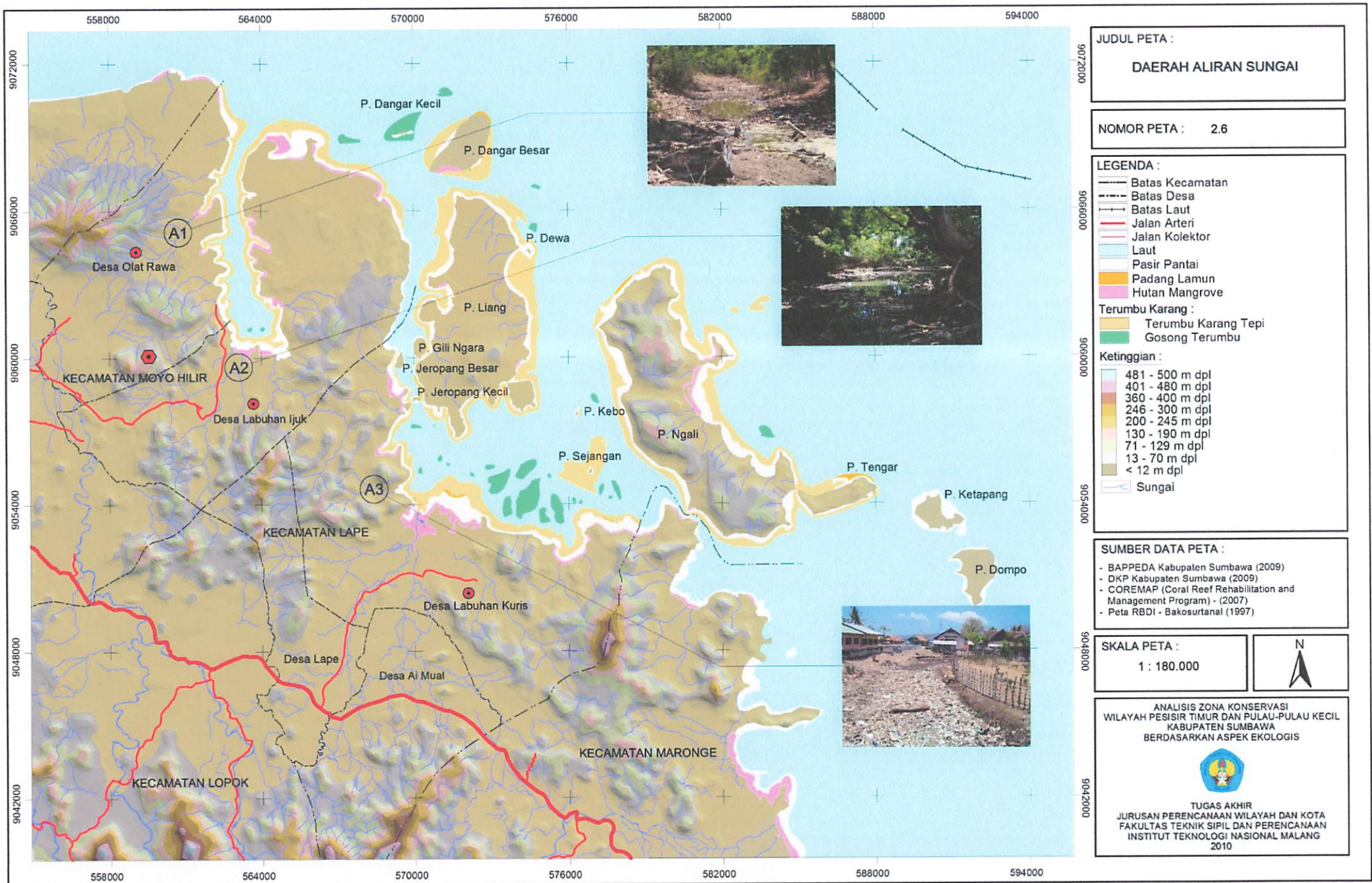
DAS yang terdapat pada wilayah studi sebagian besar berupa sungai-sungai kecil. Sungai-sungai besar hanya terdapat pada muara sungai yang menghubungkan air sungai dengan air laut. Umumnya sungai-sungai yang tersebar pada wilayah studi adalah kering. Curah hujan yang minim dan kondisi perbukitan yang tandus menyebabkan tingkat erosi yang sangat tinggi pada wilayah ini. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 2.7, gambar 2.8, gambar 2.9 serta peta 2.6 (Peta Daerah Aliran Sungai).



Gambar 2.7 : Aliran Sungai di Desa Olat Rawa



Gambar 2.8 : Aliran Sungai di Desa Labuhan Ijuk.





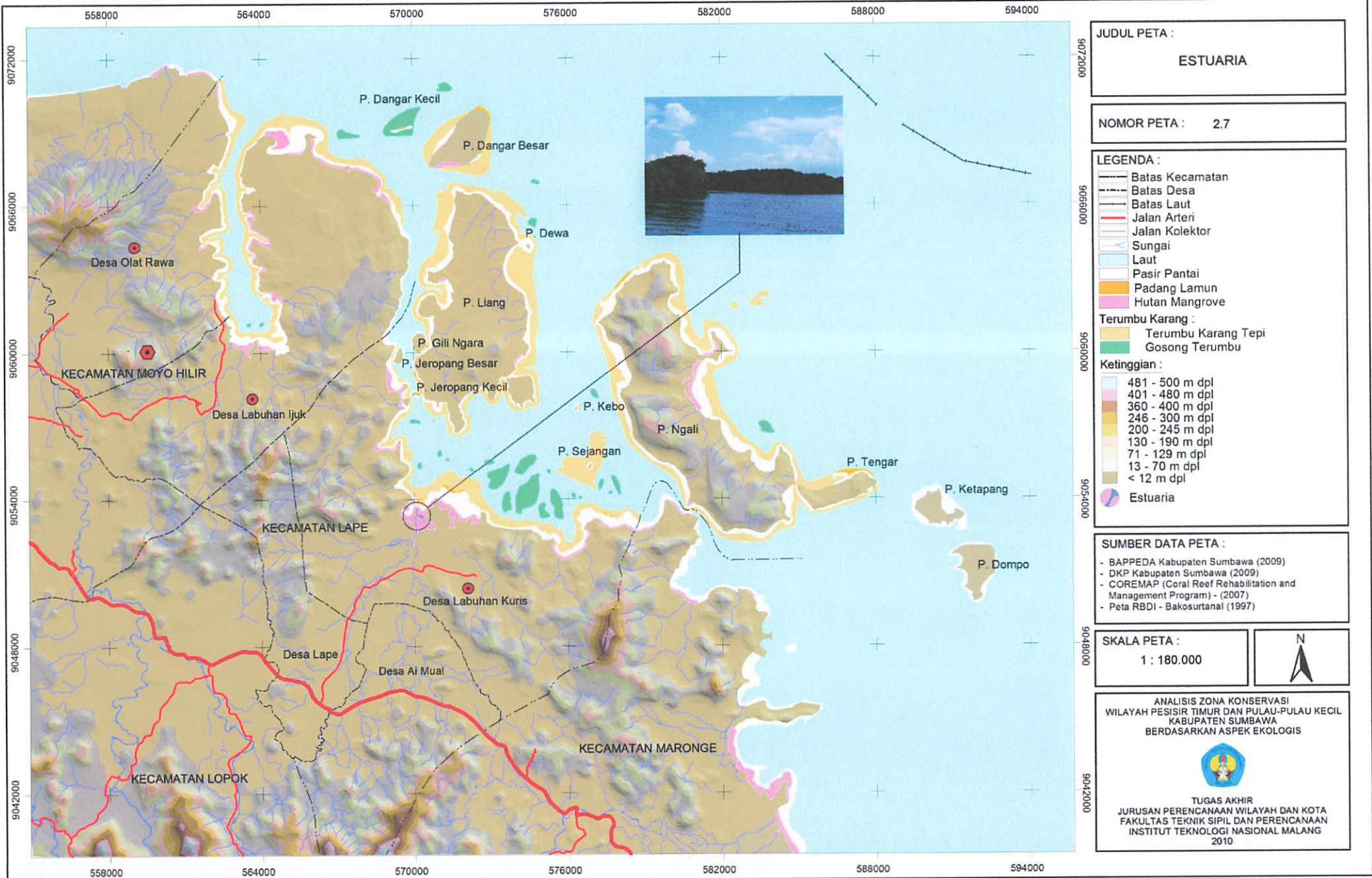
Gambar 2.9 : Aliran Sungai di Desa Labuhan Kuris.

Selain hal tersebut diatas, pada wilayah studi juga ditemui permasalahan pada daerah aliran sungai yang berupa banyaknya tumpukan sampah yang bersumber dari aktifitas rumah tangga masyarakat. Hal ini akan memiliki dampak yang kompleks apabila pada akhirnya sampah-sampah tersebut masuk ke aliran sungai yang akan bermuara ke pesisir dan pantai. Dalam situasi seperti inilah terkadang estuaria akan mengalami tekanan yang berat dan mengancam ekosistem yang hidup dan berkembangbiak pada wilayah ini.

2.2.5. Estuaria

Pada wilayah studi terdapat estuaria yang secara fungsional memiliki kondisi cukup baik yaitu berada di Desa Labuhan Kuris. Estuaria yang terdapat di Desa labuhan Kuris kondisinya masih tergolong baik dikarenakan pada wilayah ini memiliki aliran sungai yang besar, sehingga air tawar dan air laut dapat bercampur secara sempurna dan memungkinkan proses pengadukan berlangsung secara intensif, kondisi ini akan menciptakan kondisi salinitas yang homogen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.10 dan peta 2.7.

Namun melihat kondisi dimana daerah hulu yang umumnya telah kritis dan mengancam keberadaan estuaria, maka perlu adanya suatu proses rehabilitasi hutan sebagai resapan air. Peran estuaria sangatlah, yaitu diantaranya sebagai tempat pemijahan dan pengasuhan beberapa biota laut.





Gambar 2.10 : Estuaria yang terdapat di Desa Labuhan Kuris.

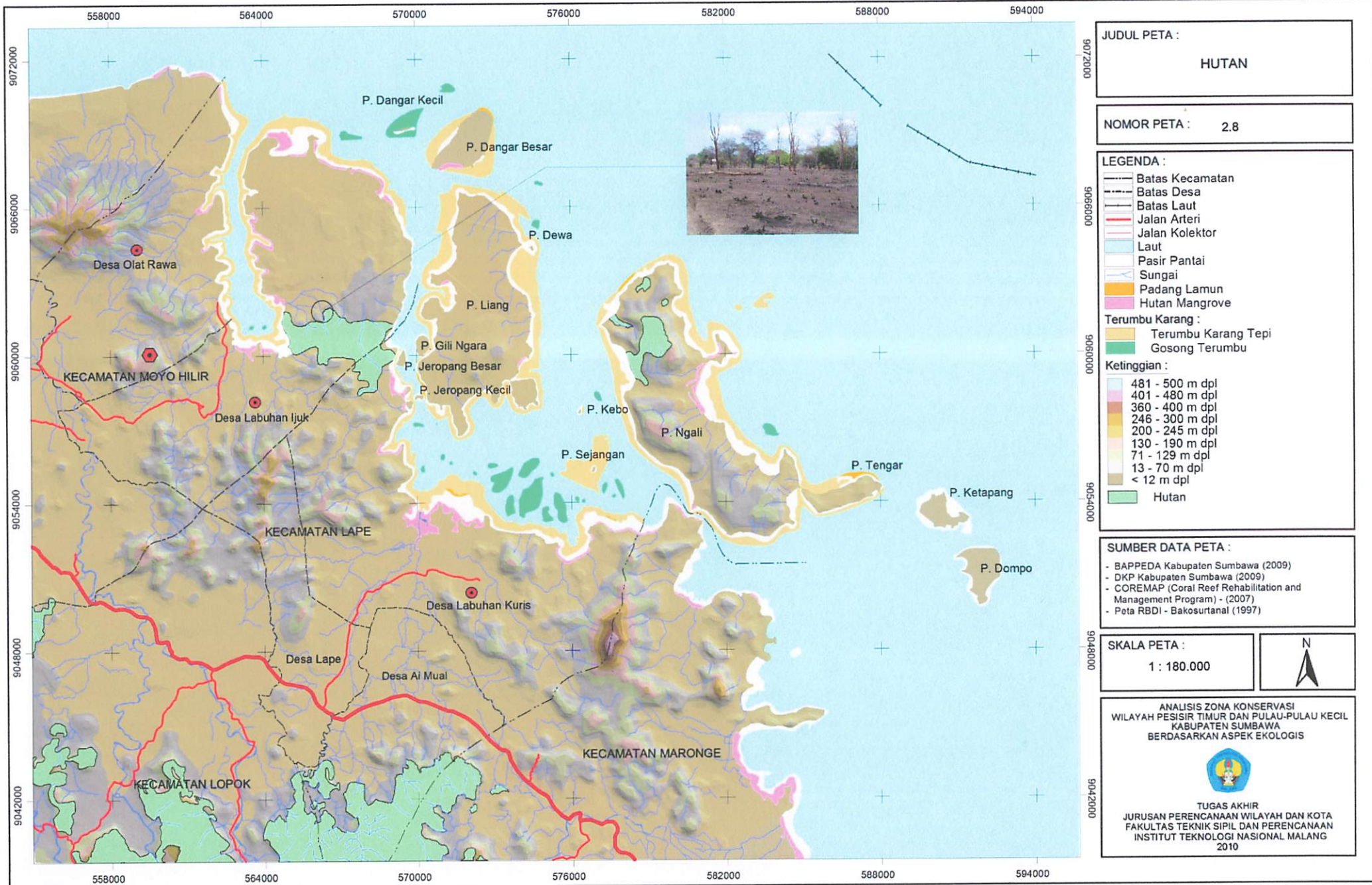
2.2.6. Hutan

Hutan merupakan salah satu faktor yang menjadi penentu dari keseimbangan lingkungan wilayah pesisir. Pada wilayah studi, tingkat kerusakan hutan tergolong telah diambang batas. Hal ini terlihat dari tandusnya hutan, serta masih berlangsungnya kegiatan masyarakat dalam penebangan liar maupun pembukaan lahan dengan cara pembakaran hutan. Adapun kegiatan penebangan dan pembakaran hutan yang ditemui di lapangan dapat dilihat pada gambar 2.11 dan peta 2.8.

Dari hasil wawancara pada Dinas Kehutanan Kabupaten Sumbawa, dapat disimpulkan bahwa faktor penebangan liar yang telah terjadi secara terus menerus merupakan salah satu penyebab tandusnya hutan. Bahkan ketika ditanyakan pada masyarakat setempat yang juga mengakui namun menyatakan bahwa tidak sepenuhnya masyarakat setempat yang melakukan kegiatan penebangan liar tersebut, akan tetapi juga orang-orang dari tempat atau desa lainnya.



Gambar 2.11 : kondisi hutan di Desa Olat Rawa sebagai akibat dari kegiatan penebangan hutan.



Hutan yang berada pada pulau-pulau kecil yang tersebar di wilayah studi juga mengalami kritis, data statistik kehutanan yang diterbitkan oleh Dinas Kehutanan Kabupaten Sumbawa tahun 2003, tercatat bahwa khususnya pada Pulau Ngali luas hutan yang tergolong lebat $\pm$ seluas 290 Ha. Saat ini pada pulau ngali telah banyak dijumpai di beberapa titik hutan yang tandus.

2.3. Kondisi Ekosistem dan Lingkungan Ekologis Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

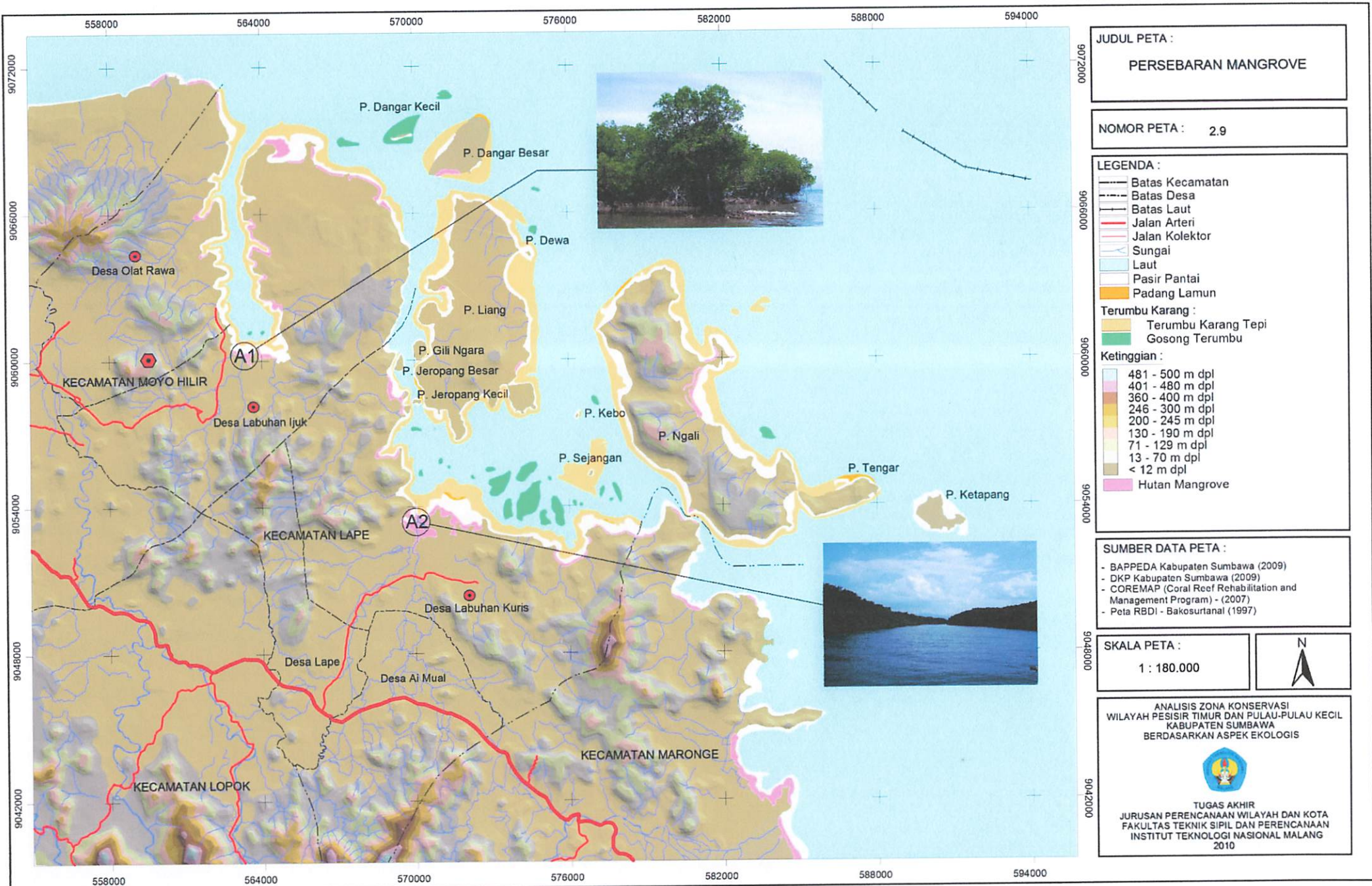
Oleh karena wilayah pesisir sebagai tempat hidup beberapa ekosistem yang saling terkait dan bersifat dinamis, maka pada wilayah studi yang merupakan wilayah pesisir perlu adanya suatu pemahaman bahwa terdapat beberapa ekosistem utama di wilayah pesisir dan laut, serta lingkungan ekologis yang terbentuk pada lingkungan pesisir.

2.3.1. Hutan Mangrove

Mangrove merupakan salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir, hal ini disebabkan karena mangrove memiliki peran yang penting dalam menciptakan lingkungan ekologis, yaitu seperti tempat pemijahan, asuhan, pembesaran dan mencari makan beberapa biota perairan. Selain itu mangrove juga dapat sebagai pelindung garis pantai dan mencegah intrusi air laut, serta sebagai pengatur iklim mikro.

Keberadaan hutan mangrove yang tumbuh tersebar sepanjang pantai di wilayah studi dikatakan cukup rendah. Sebagian hutan mangrove hanya ditemui di muara-muara sungai yang berhadapan langsung dengan laut. Minimnya mangrove ini, dikarenakan sering terjadinya penebangan oleh masyarakat sekitar untuk keperluan kayu bakar dan bahan bangunan.

Dalam dokumen tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumbawa tahun 2007, luas hutan mangrove di Desa Olat Rawa dan Labuhan Ijuk sebesar $\pm$ 1,72 Ha, sedangkan untuk desa Labuhan Kuris sebesar $\pm$ 3,05 Ha. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 2.1 dan gambar 2.2 serta dapat dilihat pula pada peta 2.9 (Peta Persebaran Mangrove).





Gambar 2.12 : Gambar hutan mangrove di Desa Labuhan Ijuk.



Gambar 2.13 : Gambar hutan mangrove di Desa Labuhan Kuris.

Pada wilayah studi banyak dijumpai bekas-bekas penebangan mangrove yaitu di sekitar pesisir Desa Labuhan Ijuk. Sedangkan permasalahan yang timbul pada sepanjang pesisir Desa Labuhan Kuris, adalah hutan mangrove dijadikan sebagai tempat parkirnya perahu-perahu nelayan. Hal ini dapat mengurangi bahkan merusak fungsi dari ekosistem mangrove itu sendiri.

Umumnya pendapat masyarakat pesisir setempat, bahwa masyarakat telah mengetahui fungsi-fungsi utama dari ekosistem mangrove. Namun dalam kaitannya dengan tempat perahu-perahu nelayan diparkir, umumnya sebagian besar berpendapat lebih mudah dengan memarkir perahu mereka di samping atau sekitar rumah masing-masing. Hal ini menegaskan bahwa sesungguhnya berbagai permasalahan yang timbul berkaitan dengan kondisi hutan mangrove di sepanjang pesisir, cenderung dilakukan secara sadar demi kepentingan-kepentingan tertentu.

Apalagi, dengan tidak adanya peraturan secara formal yang memberikan peluang bagi adanya indikasi terjadinya tumpang tindih dalam pengaturan ruang.

Tekanan terhadap hutan mangrove di wilayah pesisir umumnya sebagai akibat tumbuh berkembangnya pusat-pusat kegiatan berikut aktivitasnya di wilayah studi. Padahal dalam hal ini peranan fungsi ekologis kawasan mangrove sangatlah penting yaitu sebagai tempat pemijahan, asuhan dan mencari makan bagi kehidupan berbagai jenis biota perairan laut. Fungsi ekologis ekosistem mangrove berkerja dengan baik apabila terjadi keseimbangan antara biota yang hidup di dalamnya dengan lingkungan.

Pada pulau-pulau kecil, mangrove hanya tersebar pada beberapa titik yaitu di pulau Ngali, Pulau Liang, dan Pulau Dangar Besar. Minimnya persebaran mangrove di pulau-pulau kecil ini disebabkan oleh minimnya pasokan air tawar sebagai pembentuk unsur tanah lumpur sebagai substrat yang diperlukan mangrove untuk tumbuh dan tersebar secara optimal. Selain itu, arus pasang surut cukup tinggi sehingga tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur di pulau-pulau kecil yang ada di wilayah studi.

2.3.2. Terumbu Karang

Di wilayah studi persebaran terumbu karang terdapat di sekitar pulau-pulau kecil. Berdasarkan data GIS COREMAP yang mewadahi program rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang tahun data 2006, tipe terumbu karang yang tersebar di wilayah studi terdiri dari 2 tipe, yaitu terumbu karang tepi dan terumbu karang gosong. Terumbu karang tepi tersebar di sepanjang pantai pesisir dan pulau-pulau kecil dan di sekitar Pulau Sejanggan, sedangkan tipe terumbu karang gosong hanya tersebar di beberapa titik yaitu disekitar Pulau Sejanggan dan daratan utama pesisir, dan di titik lainnya adalah di sekitar Pulau dangar Kecil dan bagian timur Pulau Ngali.

Persebaran terumbu karang di sekitar pulau sejanggan diperkirakan telah terdegradasi, karena pada lokasi tersebut selama ini dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan budidaya rumput laut. Adapun contoh bentuk terumbu karang yang tersebar pada wilayah studi dapat dilihat pada gambar 2.14, dan untuk lokasi persebaran terumbu karang dapat di lihat pada peta 2.10.

Apalagi, dengan tidak adanya peraturan secara formal yang membatasi belanjanya, bagi adanya indikasi terjadinya rumpung tidak dalam program mangrove.

Tekanan terhadap hutan mangrove di wilayah pesisir umumnya sebagai akibat timbulnya perkembangan pusat-pusat kegiatan bentuk aktivitas di wilayah studi. Padahal dalam hal ini pertanian fungsi ekologi kawasan mangrove sangatlah penting yaitu sebagai tempat pengalihan sedimen dan nutrisi organik bagi kehidupan berbagai jenis flora pesisir lain. Fungsi ekologi ekosistem mangrove berkeaja dengan baik apabila terjadi keseimbangan antara flora yang hidup di dalamnya dengan lingkungan.

Pada pulau-pulau kecil, mangrove hanya tersebar pada beberapa titik yaitu di pulau Ngali, Pulau Liseq, dan Pulau Bangar. Selain itu, mangrove tersebar di pulau-pulau kecil ini disebabkan oleh minimnya pasokan air tawar sebagai pembentuk unsur tanah lunak sebagai substrat yang diperlukan mangrove untuk tumbuh dan tersebar secara optimal. Selain itu, arus pasang surut cukup tinggi sehingga tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur di pulau-pulau kecil yang ada di wilayah studi.

2.3.3. Terumbu Karang

Di wilayah studi penelitian terumbu karang terdapat di sekitar pulau-pulau kecil. Berdasarkan data GIS CORREMAP yang mewadahi program rehabilitasi dan pengendalian terumbu karang tahun data 2000, tipe terumbu karang yang tersebar di wilayah studi terdiri dari 2 tipe, yaitu terumbu karang tepi dan terumbu karang gosong. Terumbu karang tepi tersebar di sepanjang pantai pesisir dan pulau-pulau kecil dan di sekitar Pulau Selangan, sedangkan tipe terumbu karang gosong hanya tersebar di beberapa titik yaitu disekitar Pulau Selangan dan dataran utama pesisir dan di titik lainnya adalah di sekitar Pulau Bangar Kecil dan bagian timur Pulau Ngali.

Pesebaran terumbu karang di sekitar pulau selangan diperkirakan telah terganggu, karena pada lokasi tersebut selaman ini dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan budidaya rumput laut. Adapun contoh bentuk terumbu karang yang tersebar pada wilayah studi dapat dilihat pada gambar 2.14 dan untuk lokasi persebaran terumbu karang dapat di lihat pada peta 2.10.





Gambar 2.14 : Contoh jenis terumbu karang yang tersebar di perairan timur Sumbawa.

Terumbu karang merupakan salah satu komponen utama sumber daya pesisir dan laut, disamping hutan mangrove dan padang lamun. Estimasi jenis manfaat yang terkandung dalam terumbu karang dapat diidentifikasi menjadi dua yaitu manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Manfaat dari terumbu karang yang langsung dapat dimanfaatkan oleh manusia adalah pemanfaatan sumber daya ikan, batu karang, pariwisata, penelitian dan pemanfaatan biota perairan lainnya yang terkandung di dalamnya. Sedangkan yang termasuk dalam pemanfaatan tidak langsung adalah seperti fungsi terumbu karang sebagai penahan abrasi pantai, keanekaragaman hayati, dan sebagai tempat berlindungnya biota laut.

Data yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan perikanan (DKP) Kabupaten Sumbawa tahun 2007 tercatat bahwa perairan Teluk Saleh dan sekitarnya memiliki keberagaman dan kaya akan biota laut seperti halnya Ikan Kakap, Bangbangan, Tongkol, Cakalang, Udang Lobster, Tripang, serta Ikan Hias yang biasanya hidup di sekitar gugusan terumbu karang yang tersebar di pesisir dan pulau-pulau kecil.

2.3.3. Padang Lamun

Di wilayah studi padang lamun hanya ditemui tersebar di bagian utara pulau ngali, Pulau Tengar, Pulau Liang, dan Pulau Dangar Besar. Padang Lamun juga ditemui tersebar di beberapa titik di pesisir yaitu di desa Labuhan Kuris. Umumnya padang lamun yang ditemui masih tumbuh berukuran 7-15 cm dan

menyebar secara mengelompok. Minimnya persebaran lamun pada wilayah ini disebabkan oleh tingginya tingkat kekeruhan air laut karena tingginya intensitas pasang surut maupun kegiatan budidaya serta proses erosi yang bersumber dari darat yang secara tidak langsung mempengaruhi lamun dalam mendapatkan intensitas cahaya yang cukup. Untuk lebih jelasnya lokasi persebaran lamun, dapat dilihat pada gambar 2.15 berikut dan peta 2.11 (peta persebaran padang lamun).



Gambar 2.15 : Padang lamun yang terletak di bagian selatan Pulau Dagar Besar.

Lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melaksanakan proses fotosintesis. Hal ini terbukti dari persebaran padang lamun di wilayah studi yang hanya terdapat pada perairan yang tidak terlalu dalam. Secara ekologis padang lamun mempunyai beberapa fungsi penting bagi wilayah pesisir, yaitu produsen detritus dan zat hara dan mengikat sedimen, menstabilkan substrat yang lunak dengan sistem perakaran yang padat dan saling menyilang, sebagai tempat berlindung, mencari makan, tumbuh besar, dan memijah bagi beberapa jenis biota laut, terutama yang melewati masa dewasanya di lingkungan lamun.

Karena pentingnya fungsi ekologis ekosistem padang lamun, maka dibutuhkan suatu pola rehabilitasi baik yang dilakukan di wilayah hulu pesisir dan pulau-pulau kecil, terutama di sepanjang garis pantai guna menghindari laju kekeruhan air yang meningkat tatkala terjadinya proses pasang surut dan gelombang air laut. Tanpa diminimalisir, proses ini bisa memicu sedimentasi yang secara terus menerus mengikis daratan.



2.4. Gambaran Umum Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Dalam pembahasannya, gambaran umum wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dibagi menjadi dua, yaitu gambaran umum wilayah pesisir dan gambaran umum pulau-pulau kecil.

2.4.1. Gambaran Umum Wilayah Pesisir

Terintegrasinya ruang wilayah darat dan laut merupakan titik tolak dari perencanaan ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Integrasi tersebut merupakan perpaduan rencana tata ruang darat dan rencana zonasi pesisir yang merupakan satu kesatuan rencana tata ruang wilayah darat dan laut.

Wilayah studi merupakan wilayah pesisir yang terletak pada sebagian wilayah pesisir timur Kabupaten Sumbawa. Secara administratif, wilayah studi meliputi tiga desa pesisir dari dua kecamatan. Adapun desa-desa tersebut meliputi Desa Olat Rawa dan Labuhan Ijuk yang termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Moyo Hilir, dan Desa Labuhan Kuris yang termasuk wilayah administrasi Kecamatan Lape. Dari ketiga desa tersebut akan dikaji pula pulau-pulau kecil yang termasuk dalam wilayah administrasi kedua kecamatan tersebut.

Luas daratan keseluruhan wilayah studi adalah 186,26 Km², yang masing-masing terdiri dari Desa Olat Rawa dengan luas 36,04 Km², Desa Labuhan Ijuk 11,93 Km², dan Desa Labuhan Kuris seluas 138,29 Km². Terdapat pula pulau-pulau kecil yang jumlah keseluruhannya 11 pulau-pulau kecil, yang tersebar pada perairan kedua kecamatan tersebut.

Sepanjang pengamatan di lapangan, sistem ekologis yang terbentuk di sepanjang pesisir wilayah studi terancam kelestariannya sebagai dampak dari beberapa permasalahan yang ada, diantaranya adalah maraknya penebangan hutan sehingga sebagian besar hutan dalam kondisi yang kritis dan tandus. Permasalahan tersebut terjadi di hampir seluruh wilayah studi, hal ini akan memiliki dampak yang cukup besar terhadap wilayah hilir yaitu wilayah pesisir. Selain itu, juga banyak dijumpai limbah rumah tangga yang dialirkan langsung menuju laut, dan permukiman penduduk yang umumnya tersebar di sepanjang bibir pantai yang mana permasalahan ini tidak hanya akan menjadi gangguan bagi

berbagai ekosistem yang hidup di pesisir akan tetapi juga kerawanan bagi penduduk itu sendiri apabila terjadi tingginya pasang air laut.

Revitalisasi kawasan berfungsi lindung, mencakup kawasan-kawasan lindung yang terdapat di wilayah darat dan wilayah laut/pesisir, dalam rangka menjaga kualitas lingkungan hidup sekaligus mengamankan kawasan pesisir dari ancaman bencana alam. Salah satu faktor penyebab berbagai permasalahan di wilayah pesisir dan laut adalah hilangnya fungsi lindung kawasan-kawasan yang seharusnya ditetapkan sebagai kawasan lindung, termasuk kawasan lindung di wilayah daratan yang mengakibatkan pendangkalan perairan pesisir, kerusakan padang lamun, dan kerusakan terumbu karang.

Adapun data mengenai nama, luas kecamatan dan desa pesisir di Kabupaten Sumbawa dapat dilihat pada tabel 2.4:

Tabel 2.4 : Nama, luas kecamatan dan desa pesisir di Kabupaten Sumbawa

No.	Kecamatan - Desa/Kelurahan	Luas (Km ²)	No.	Kecamatan - Desa/Kelurahan	Luas (Km ²)
	Kecamatan Alas Barat	27,95		Kecamatan Rhee	116,34
1	Gontar	4,26	17	Luk/ Sesat	81,85
2	Labuhan Mapin	23,69	18	Rhee	34,49
	Kecamatan Alas	1,50		Kecamatan Lape	138,29
3	P. Bungin	1,50	19	Labuhan Kuris	138,29
	Kecamatan Buir	41,78		Kecamatan Moyo Hilir	47,97
4	Labuan Burung	6,25	20	Olat Rawa	36,04
5	Tarusa	35,53	21	Labuhan Ijuk	11,93
	Kecamatan Lumyuk	135,51		Kecamatan Torano	135,23
6	Suka Maju	135,51	22	Labuan Jambu	76,78
	Kecamatan Badas	435,89	23	Labuan Aji	31,49
7	Bajo Medang	8,65	24	Labuan Bontong	26,96
8	Bajo Medan	19,00		Kecamatan Plampang	153,64
9	Karang Dima	32,14	25	Teluk Santong	101,11
10	Labuan Sumbawa	6,30	26	Sepayung	52,53
11	Bebatok	50,00		Kecamatan Maronge	112,13
12	Labuan Badas	28,00	27	Desa Maronge	112,13
13	Labuan Aji	291,80		Kecamatan Utan	59,45
	Kecamatan Labangka	54,50	28	Labuan Bajo	20,10
14	Labangka III	54,50	29	Pukat	28,30
	Kecamatan Moyo Utara	58,38	30	Stowe Berang	11,05
15	Sebewe	21,93		Kecamatan Empang	89,76
16	Penyaring	36,45	31	Jontang	89,76

Sumber : Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Sumbawa

Tahun Data : Tahun 2007

Pada tabel tersebut diatas, dari 24 kecamatan yang terdapat di Kabupaten Sumbawa, hanya 15 kecamatan yang memiliki desa pesisir. Kecamatan-

kecamatan tersebut adalah Kecamatan Alas Barat, Kecamatan Buir, Kecamatan Lunyuk, Kecamatan Badas, Kecamatan Labangka, Kecamatan Moyo Utara, Kecamatan Rhee, Kecamatan Lape, Kecamatan Moyo Hilir, Kecamatan Torano, Kecamatan Plampang, Kecamatan Maronge, Kecamatan Utan, dan Kecamatan Empang.

2.4.2. Gambaran Umum Pulau-Pulau Kecil

Pada wilayah studi terdapat 11 pulau-pulau kecil yaitu Pulau Dangar Besar, Pulau Dangar Kecil, Pulau Liang, Pulau Dewa, Pulau Gili Ngara, Pulau Jeropang Besar, Pulau Jeropang Kecil, Pulau Kebo, Pulau Sejangan, Pulau Ngali, dan Pulau Tengar.

Adapun luas dari masing-masing pulau kecil tersebut dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut:

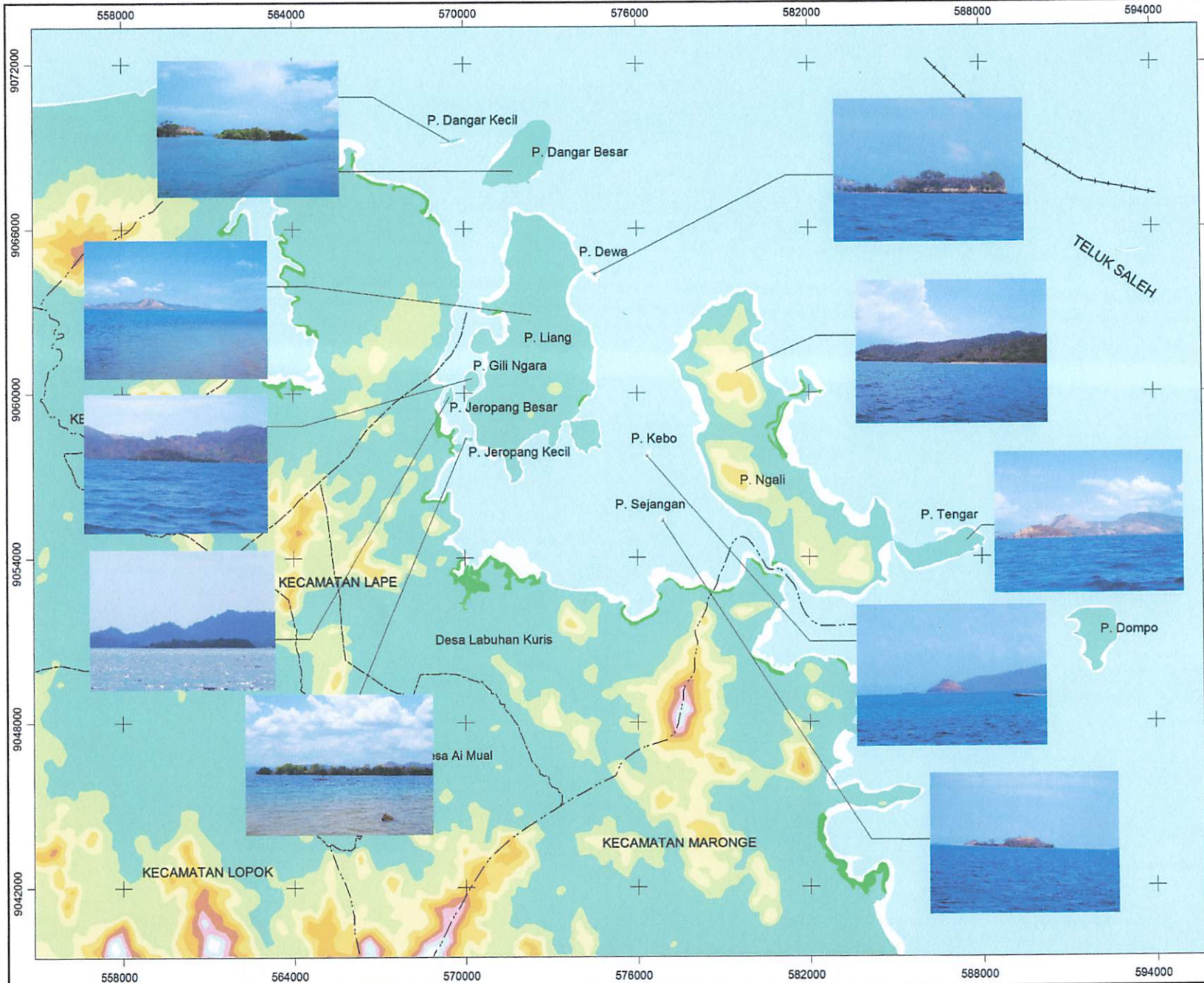
Tabel 2.5 : Luas pulau-pulau kecil

No.	Kecamatan - Desa/Kelurahan	Luas (Ha)
Kecamatan Moyo Hilir		
1	Pulau Dangar Kecil	0,50
Kecamatan Lape		
2	Pulau Dangar Besar	2,90
3	Pulau Liang	24,75
4	Pulau Dewa	0,23
5	Pulau Gili Ngara	1,31
6	Pulau Jeropang Besar	0,80
7	Pulau Jeropang Kecil	0,45
8	Pulau Kebo	0,11
9	Pulau Sejangan	0,19
10	Pulau Ngali	33,35
11	Pulau Tengar	2,14
Jumlah		66,23

*Sumber : - Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Sumbawa
- Hasil Survey*

Tahun Data : Tahun 2008

Dari keseluruhan pulau-pulau kecil yang ada tidak satupun yang dihuni secara permanen, hanya terdapat kegiatan-kegiatan budidaya. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada peta 2.12.



JUDUL PETA :
PULAU-PULAU KECIL

NOMOR PETA : 2.12

LEGENDA :

- Batas Kecamatan
- Batas Desa
- Batas Laut Kabupaten
- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Sungai
- Laut
- Pasir Pasut
- Hutan Mangrove

Ketinggian:

- < 12 m dpl
- 13 - 70 m dpl
- 71 - 129 m dpl
- 130 - 190 m dpl
- 200 - 245 m dpl
- 246 - 300 m dpl
- 360 - 400 m dpl
- 401 - 480 m dpl
- 481 - 500 m dpl

SUMBER PETA :

- BAPPEDA Kabupaten Sumbawa (2009)
- DKP Kabupaten Sumbawa (2009)
- Peta Rupa Bumi Digital Indonesia (1997)

SKALA PETA :
1 : 180.000

**ANALISIS ZONA KONSERVASI
WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL
KABUPATEN SUMBAWA
BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS**



TUGAS AKHIR
JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2010

2.5. Kondisi Penggunaan Lahan dan Budidaya Wilayah Studi

Penggunaan lahan yang terdapat di wilayah studi antara lain permukiman, pertanian, alur pelayaran dan pelabuhan ikan, sedangkan untuk kegiatan budidaya di wilayah studi terdiri dari 4 jenis kegiatan budidaya yaitu budidaya rumput laut, mutiara, ikan bandeng dan ikan kerapu. Berikut di bawah ini akan dijelaskan masing-masing penggunaan lahan dan budidaya di wilayah studi.

2.5.1. Kondisi Permukiman Di Wilayah Studi

Secara umum pola persebaran permukiman di wilayah studi adalah mengelompok dengan bentuk memanjang sepanjang pantai dan berlokasi pada relief yang datar dan cenderung sangat dekat dengan garis pantai (lihat Gambar 2.17 dan gambar 2.18). Namun khususnya pada Desa Olat Rawa, permukiman tersebar di atas perbukitan dengan ketinggian 7 m dpl (lihat Gambar 2.16). Luas permukiman di desa Olat Rawa $\pm 2,55$ Ha, Desa Labuhan Ijuk $\pm 3,14$ Ha dan Desa Labuhan Kuris $\pm 6,95$ Ha. permukiman di Desa Labuhan Kuris merupakan permukiman terluas atau 55 % dari total luas permukiman yang terdapat pada wilayah studi.



Gambar 2.16 : Permukiman di Desa Olat Rawa.

Ditinjau dari permanensi bangunan, secara umum tergolong dalam bangunan yang berbentuk rumah panggung dengan sifat non permanen. Pola bermukim penduduk pada wilayah ini cenderung mengelompok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 2.13.



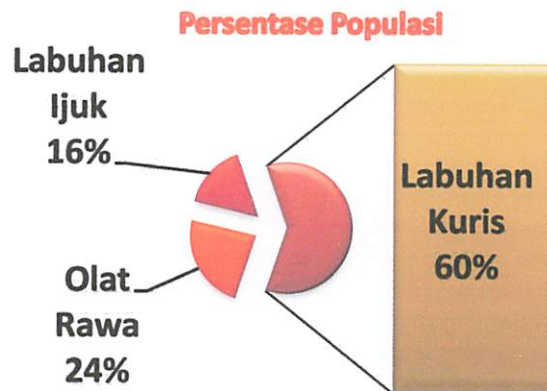


Gambar 2.17 : Permukiman di Desa Labuhan Ijuk.



Gambar 2.18 : Permukiman di Desa Labuhan Kuris.

Pada buku Kabupaten Sumbawa Dalam Angka, tahun 2007/2008. keseluruhan wilayah studi, memiliki populasi sebanyak 6.569 yang masing-masing Desa Olat Rawa sebanyak 1.547 jiwa (24 % dari total penduduk di wilayah studi), Desa Labuhan Ijuk sebanyak 1.056 jiwa (16 % dari total penduduk di wilayah studi), dan Desa Labuhan Kuris sebanyak 3.966 jiwa (60 % dari total penduduk di wilayah studi). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 2.2.



Grafik 2.2 : persentase populasi di wilayah studi

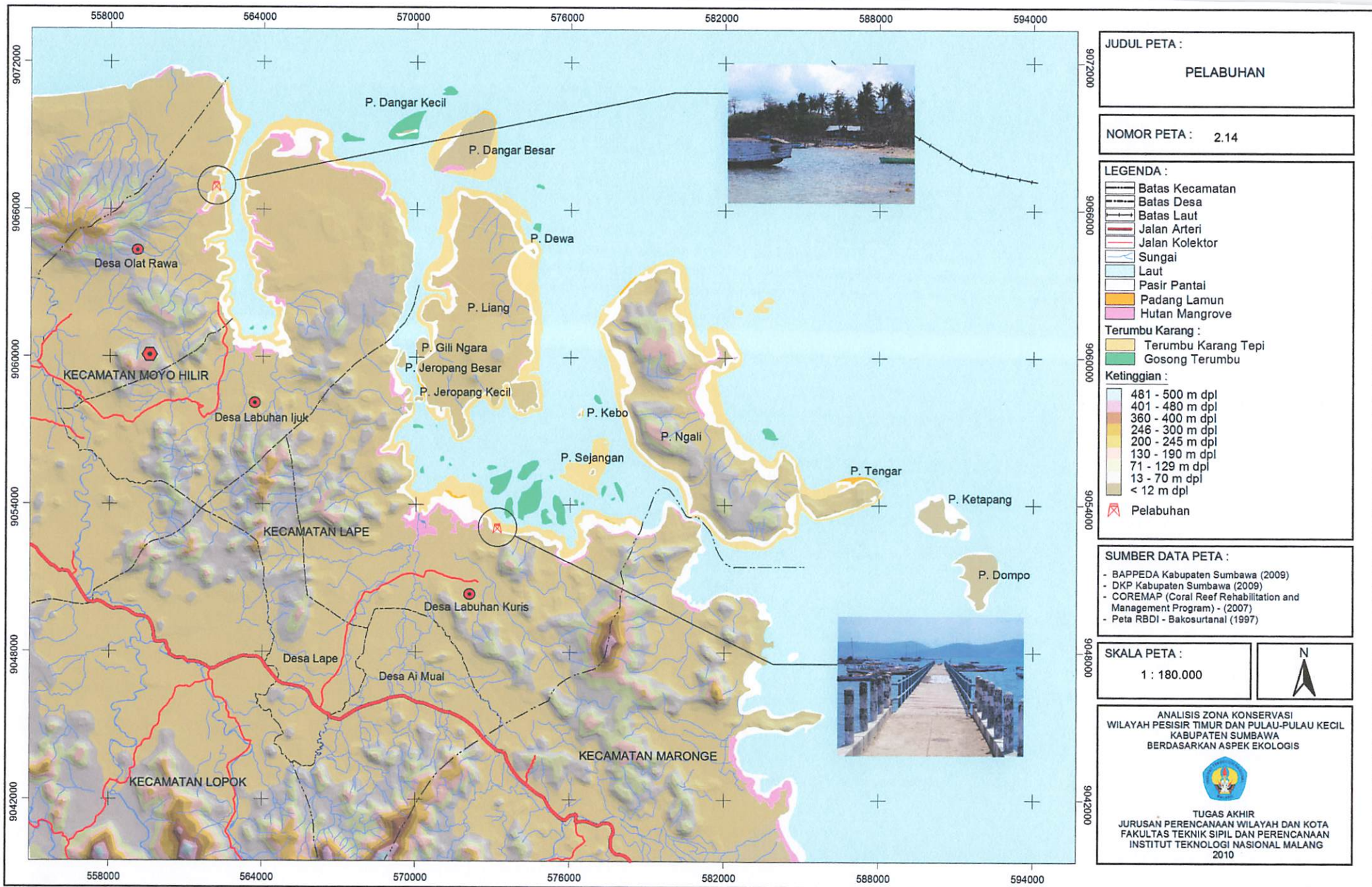
2.5.4. Pelabuhan

Pada wilayah studi hanya terdapat 3 tempat penambatan perahu yang berlokasi di masing-masing desa, namun tempat penambatan perahu ini berukuran kecil hanya cukup untuk jenis kapal motor tempel dan jenis kapal motor berukuran kecil lainnya. Lebar pelabuhan atau tempat penambatan perahu yang ada umumnya berukuran 1 - 2 m. Sedangkan untuk pelayaran dengan karakter wilayah yang terdiri dari teluk-teluk dan merupakan wilayah dengan aktifitas budidaya yang cukup tinggi, maka alur pelayaran haruslah direncanakan dengan baik agar terintegrasi dengan zona-zona lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 2.14.

2.5.5 Budidaya Rumput Laut

Menurut buku laporan tahunan Dinas Kelautan dan perikanan tahun 2007, budidaya rumput laut di Kecamatan Lape yaitu yang terdapat di Desa Labuhan Kuris seluas 1.530 Ha, sedangkan di Kecamatan Moyo Hilir yang terdiri dari dua desa pesisir yaitu Desa Olat Rawa dan Desa Labuhan Ijuk seluas 875 Ha.

Kegiatan budidaya rumput laut memang sangat dominan tersebar di wilayah studi, oleh sebab itu pada wilayah ini ditetapkan sebagai sentra budidaya rumput laut dalam program pengelolaan sumber daya pesisir dan laut Kabupaten Sumbawa. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 2.19 – 2.21 dan peta 2.15 (Peta budidaya rumput laut).





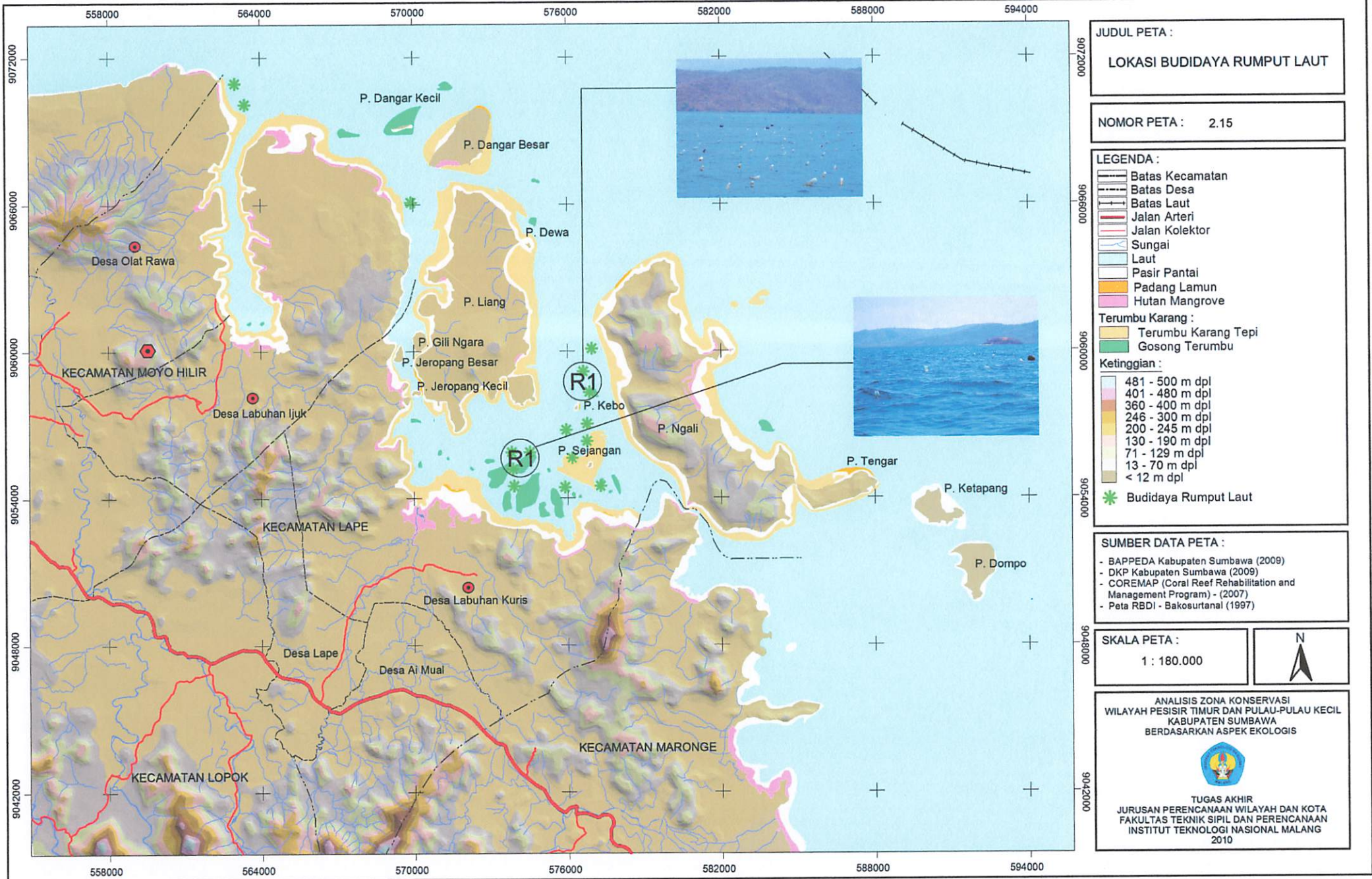
Gambar 2.19 : gerbang masuk menuju Desa Labuhan Kuris.



Gambar 2.20 : Budidaya rumput laut di Desa Labuhan Ijuk.



Gambar 2.21 : Budidaya rumput laut di Desa Labuhan Kuris.



2.5.6 Budidaya Mutiara

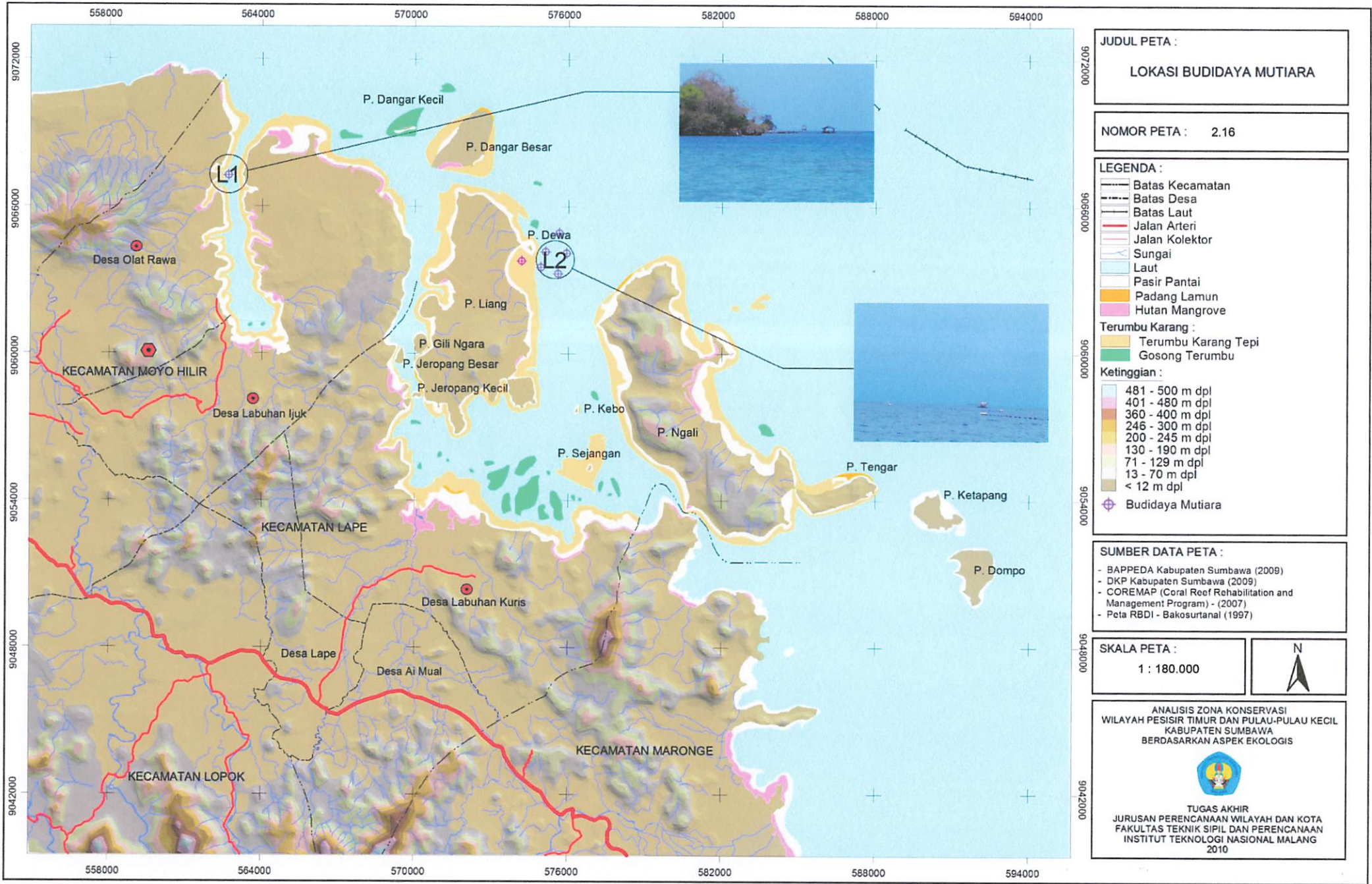
Pada buku laporan tahunan Dinas Kelautan dan perikanan tahun 2007, budidaya mutiara di Desa Labuhan Kuris seluas 234 Ha, sedangkan di Desa Olat Rawa seluas 78 Ha. Kegiatan budidaya mutiara umumnya dikelola oleh swasta. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 2.22 dan gambar 2.23, serta pada peta 2.16 (Peta budidaya mutiara).



Gambar 2.22 : Budidaya mutiara di Desa Labuhan Kuris.



Gambar 2.23 : Budidaya mutiara di Desa Labuhan Ijuk.



Kegiatan budidaya mutiara yang terdapat di Desa Labuhan Kuris dikelola oleh PT. Kusuma Mutiara, pemilik dari usaha ini adalah Ceko Bruno (Warga Negara Australia). Lokasi usaha mutiara yang dilakukan yaitu di Pulau Batu/Pulau Dewa.

Adapun luas dari kegiatan mutiara yaitu ± 200 Ha. Produksi mutiara rata-rata tiap tahun sekitar 30-40 Kg. Proses produksi akhir dilakukan di kantor pusat yang berada di Lombok Timur. Hasil produksi dipasarkan di beberapa negara seperti Australia dan Amerika.

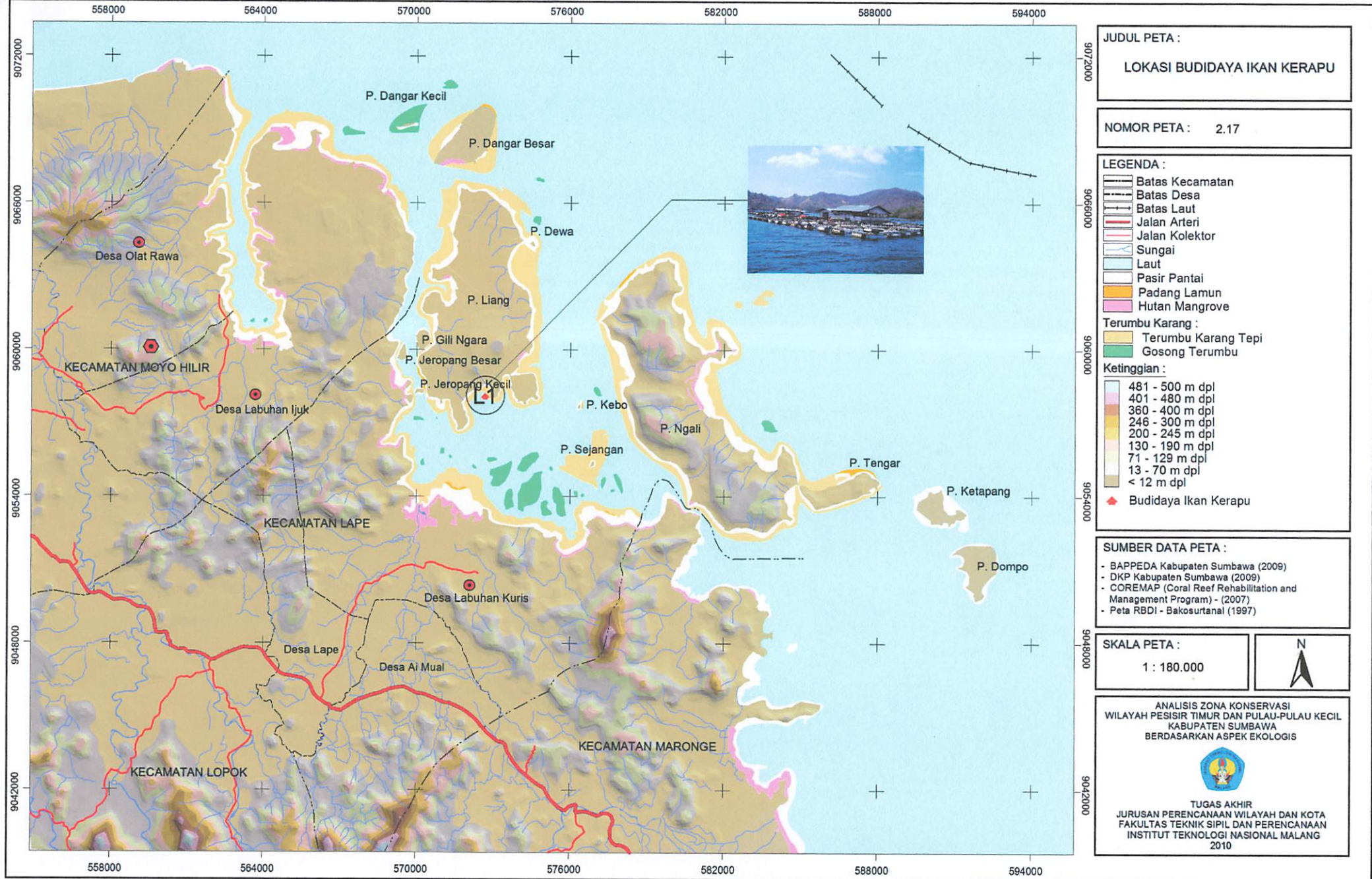
2.5.7 Budidaya Kerapu

Pada wilayah studi, budidaya ikan kerapu hanya terdapat di Desa Labuhan Kuris seluas 360 Ha dengan produksi pada tahun 2007 sebesar 11,87 ton. Kegiatan budidaya ini terdapat di sebelah selatan Pulau Liang, dan kegiatan ini dikelola oleh swasta. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 2.24 dan peta 2.17 (peta budidaya Kerapu).



Gambar 2.24 : Budidaya Ikan Kerapu di Desa Labuhan Kuris.

Kegiatan budidaya ikan kerapu pada wilayah ini dikelola oleh PT. Samawa Alam Lestari (SAL). Kegiatan ini mulai aktif pada tahun 2004, dimana hingga saat ini pemasaran yang dilakukan hanya untuk ekspor dengan negara tujuan Hongkong. Tiap kali panen, budidaya ini mampu menghasilkan 10 hingga 12 ton ikan kerapu.



BAB III

ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS

3.1 Identifikasi Karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Wilayah Studi

Potensi sumberdaya yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil akan selalu berpengaruh secara simultan terhadap kerentanan lingkungannya. Pada daratan wilayah pesisir terdapat proses-proses seperti perembesan air laut, pasang surut air laut, dan hembusan angin laut. Sedangkan di perairan masih dipengaruhi oleh sifat-sifat daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar. Pesisir merupakan daerah yang rawan terhadap proses abrasi serta kerusakan yang ditimbulkan oleh aktifitas manusia, proses yang terjadi biasanya akan terakumulasi di daerah pantai yang merupakan bagian daratan yang berbatasan dengan laut yang masih terpengaruh oleh proses-proses pengikisan oleh air laut, sedimentasi dan pasang surut air laut.

Pertemuan antara air laut dan daratan yang terjadi di daerah pantai dibatasi oleh garis pantai. Dalam periode tertentu, dinamika daerah pantai akan berubah sesuai dengan proses pasang surut, pengaruh gelombang, dan arus laut. Selain hal tersebut, secara garis besar ekosistem wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil juga berada di daerah pantai.

Daerah pantai yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi memiliki karakteristik yang beragam baik dari segi morfologi maupun hidrografi. Dari segi lokasi, antara Desa Olat rawa dan Desa Labuhan Ijuk dibelah oleh sebuah teluk yang memiliki lebar ± 800 meter, pulau kecil di 2 (dua) desa tersebut hanya terdapat di bagian utara Desa Labuhan Ijuk yaitu Pulau Dangar Kecil. Berbeda halnya dengan kedua desa tersebut, Desa Labuhan Kuris memiliki daerah pantai yang terbuka dan terdiri dari gugusan pulau-pulau kecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta pantai 3.1.

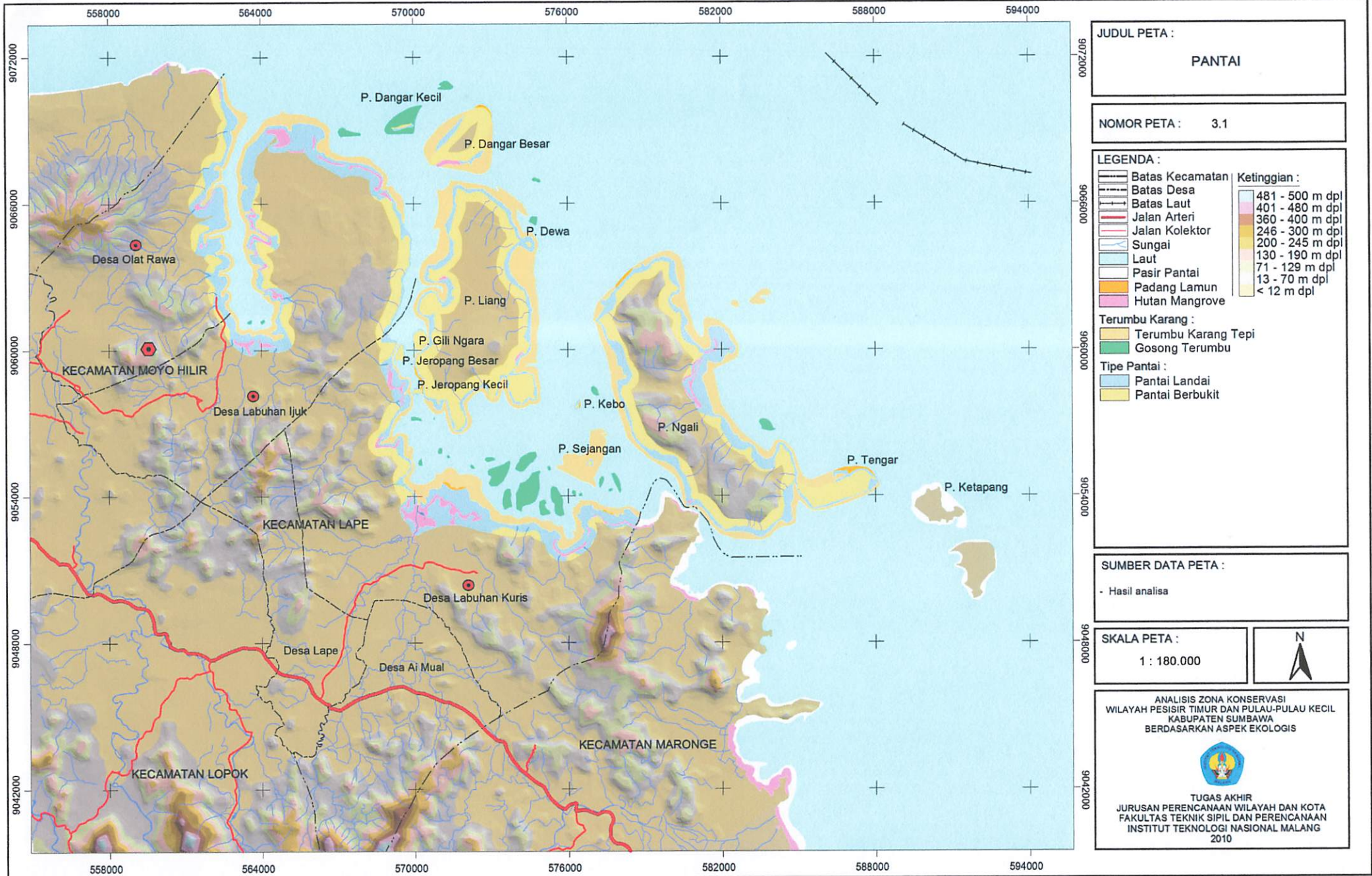
BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS DAN TUGAS-PULAU KECIL KABUPATEN SEMARANG ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESIRIT TIRUK BAB III

3.1 Identifikasi Karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Wilayah Studi

Potensi sumberdaya yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil akan selalu berpengaruh secara signifikan terhadap pembangunan wilayah. Pada dasarnya wilayah pesisir terdapat proses-proses seperti pertumbuhan air laut pasang surut air laut dan permukaan angin laut. Sedangkan di perairan masih dipengaruhi oleh sifat-sifat dasar perairan seperti sedimen dan aliran air dalam pesisir merupakan daerah yang rawan terhadap proses abrasi serta kerusakan yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia. Proses yang terjadi biasanya akan terkumulasi di daerah pantai yang merupakan bagian daratan yang berbatasan dengan laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses pengaliran oleh air laut. sedimentasi dan pasang surut air laut.

Pertemuan antara air laut dan daratan yang terjadi di daerah pantai dibatasi oleh garis pantai. Dalam periode tertentu dimana pantai akan berubah sesuai dengan proses pasang surut, pengaruh gelombang, dan arus laut. Selain itu tersebut secara garis besar ekosistem wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil juga berada di daerah pantai.

Daerah pantai yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi memiliki karakteristik yang beragam baik dari segi morfologi maupun hidrografi. Dari segi lokasi antara Desa Olat rawa dan Desa Labuhan Jlok dibatasi oleh selat yang memiliki lebar ± 800 meter, pulau kecil di 2 (dua) desa tersebut hanya terdapat di bagian utara Desa Labuhan Jlok yaitu Pulau Bangar Kecil. Berbeda halnya dengan kedua desa tersebut, Desa Labuhan Kraja memiliki daerah pantai yang terdapat dan terdiri dari gugusan pulau-pulau kecil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagian 3.1.



Morfologi pantai di wilayah studi dibagi menjadi dua tipe yaitu pantai yang tergolong datar/ landai, dan pantai berbukit. Dalam tabel 3.1 berikut adalah persentase luas pantai datar atau landai dan berbukit yang terdapat di desa pesisir serta pulau-pulau kecil di wilayah studi:

Tabel 3.1 : Persentase morfologi pantai wilayah studi

No.	Desa	Luas Pantai (Ha)	Luas Morfologi Pantai (Ha)		Persentase Morfologi Pantai (%)	
			Datar	Berbukit	Datar	Berbukit
1.	Olat Rawa	124,04	45,72	78,32	37	63
2.	Labuhan Ijuk	255	193,33	61,67	76	24
3.	Labuhan Kuris	1574	583	991	37	63
Jumlah		1953,04	822,05	1130,99		

Sumber : Hasil analisis

Secara umum klasifikasi pantai di Desa Olat Rawa dapat digambarkan sebagaimana dilihat dalam bagan 3.1 berikut di bawah ini:

Bagan 3.1 : Klasifikasi fisik pantai Desa Olat Rawa



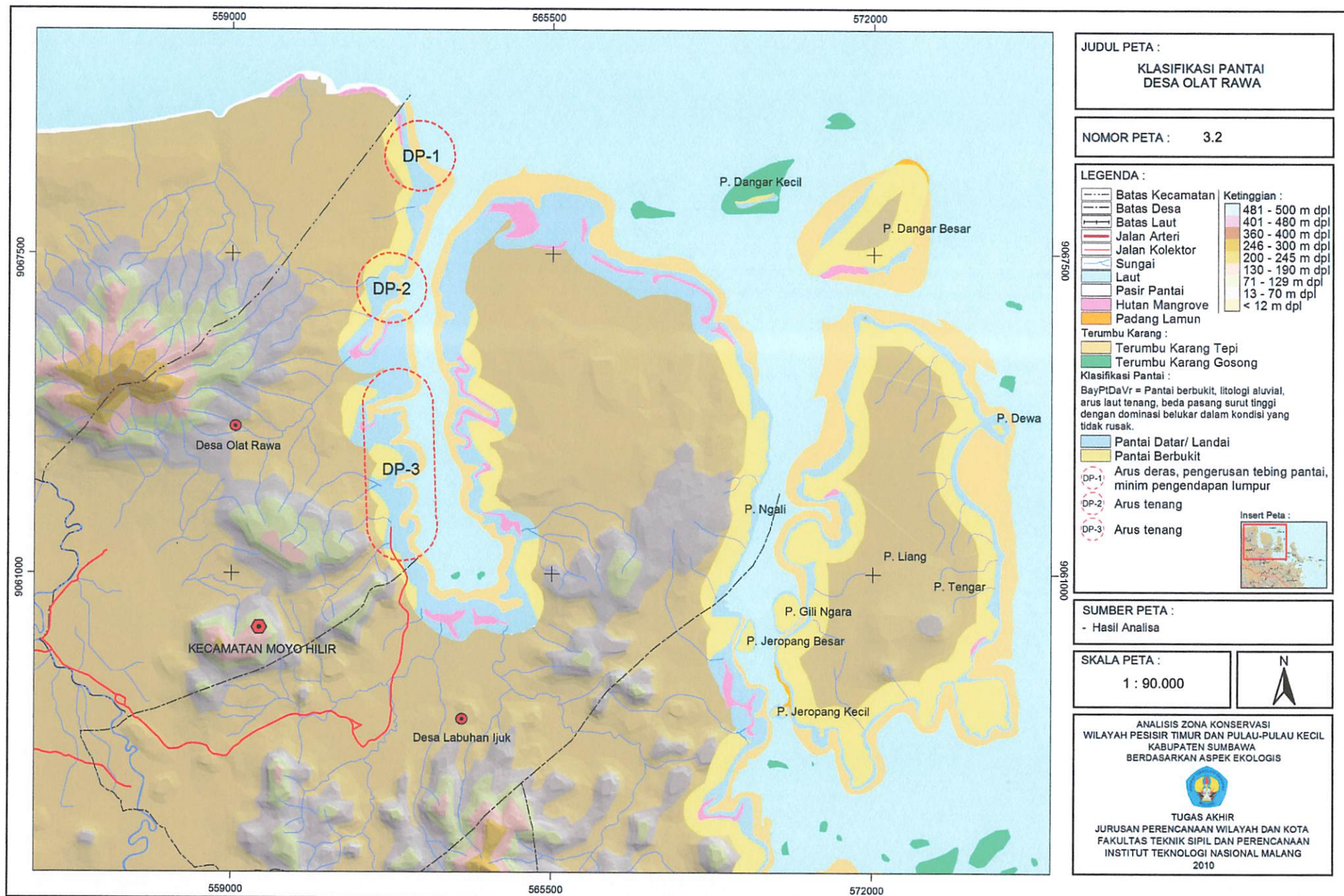
Dalam bagan tersebut, Desa Olat Rawa termasuk dalam penggolongan dan hierarki sebagai berikut:

- » Morfologi pantai berbukit (B)
- » Litologi aluvial (a)
- » Arus laut tenang (y)
- » Beda pasang surut tinggi (Pt)
- » Vegetasi dominan belukar (Da)
- » Kondisi umum vegetasi tidak rusak (Vr)

Untuk rincian lebih lanjut, pengelompokan lebih detail atas dasar kondisi umum dari kondisi-kondisi alami atau pemanfaatan wilayah pantai tersebut, maka didapatkan bahwa klasifikasi pantai Desa Olat Rawa: BayPtDaVr (Pantai berbukit, litologi aluvial, arus laut tenang, beda pasang surut tinggi dengan vegetasi dominan adalah belukar dalam kondisi vegetasi yang masih tumbuh baik). Adapun klasifikasi pantai Desa Olat Rawa dapat dilihat pada peta 3.2.

Di sekitar garis pantai bagian utara Desa Olat Rawa yang juga merupakan mulut teluk, banyak ditemui jenis batuan kerikil sebagai akibat dari aktifitas pasang-surut yang tinggi dan arus yang tergolong deras. Kondisi ini juga menyebabkan proses penggerusan dan erosi pada tebing pantai (dapat dilihat lokasi DP-1 pada peta klasifikasi pantai Desa Olat Rawa). Proses erosi yang terjadi secara terus menerus akan mengubah lereng yang berdampak pada perubahan posisi jatuhnya energi gelombang pada pantai. Dinamika pantai yang terjadi seperti halnya yang disebutkan diatas, juga akan berdampak terhadap minimnya kemungkinan terjadinya pengendapan lumpur di lokasi ini.

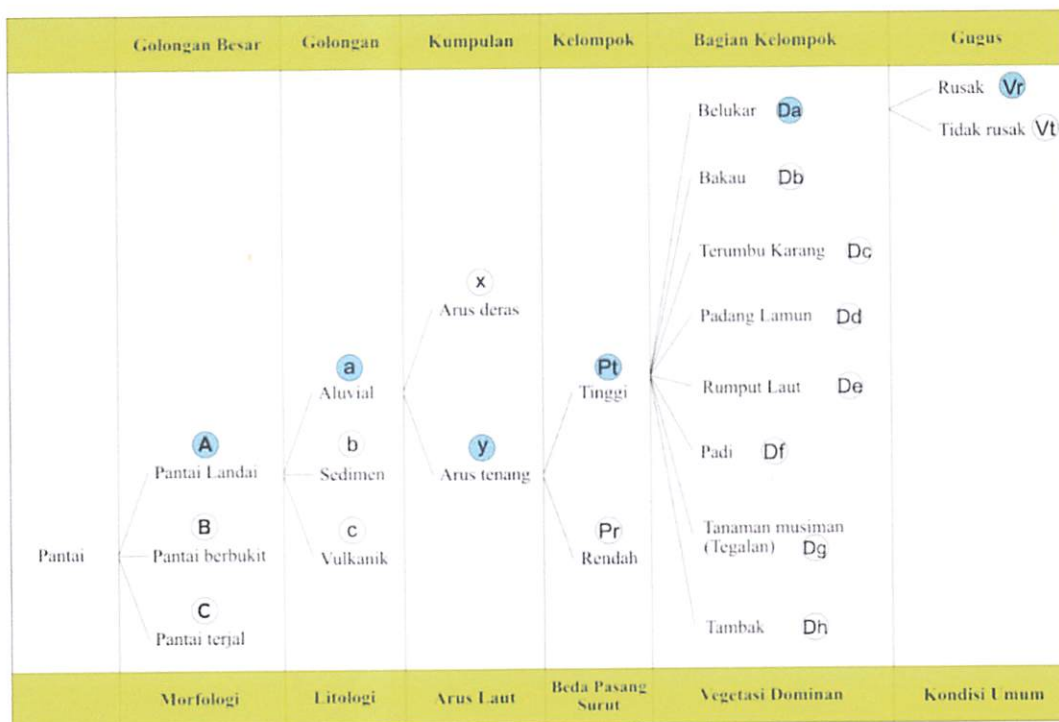
Beberapa lokasi lainnya sepanjang garis pantai Desa Olat Rawa, kekuatan arus semakin berkurang hingga ke ujung teluk, hal ini dikarenakan terjadinya patahan arus oleh dinding-dinding pantai yang memiliki pola beralur (dapat dilihat lokasi DP-2 dan DP-3 pada peta klasifikasi pantai Desa Olat Rawa).



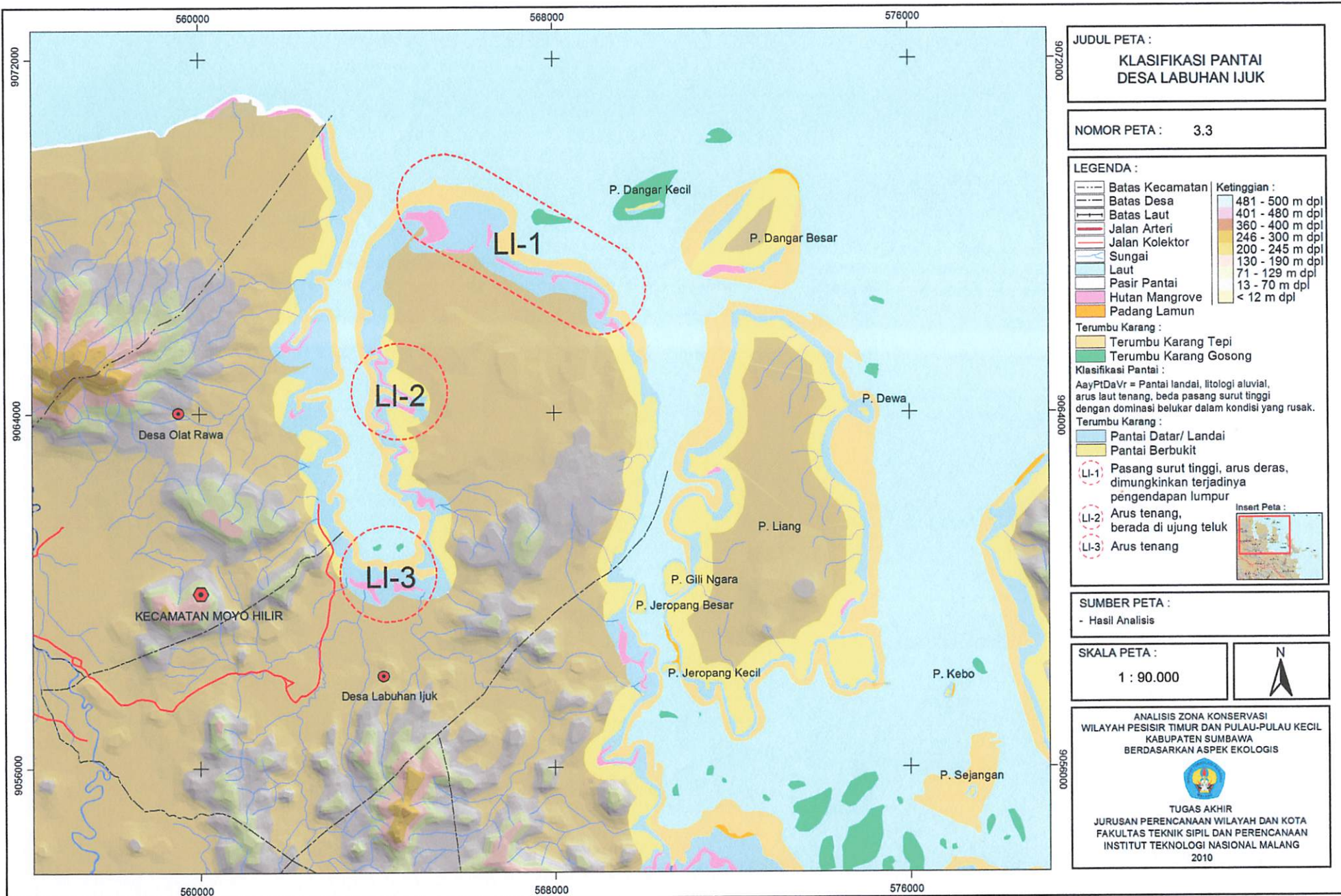
Sedikit berbeda dengan klasifikasi fisik pantai yang ada di Desa Olat Rawa, di Desa Labuhan Ijuk termasuk dalam penggolongan dan hierarki sebagai berikut, dan juga dapat dilihat pada bagan 3.2:

- » Morfologi pantai landai (A)
- » Litologi aluvial (a)
- » Arus laut tenang (y)
- » Beda pasang surut tinggi (Pt)
- » Vegetasi dominan belukar (Da)
- » Kondisi umum vegetasi rusak (Vr)

Bagan 3.2 : Klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Ijuk



Rincian lebih lanjut dari bagan tersebut, maka didapatkan: AayPtDaVr = (Pantai landai, litologi aluvial, arus laut tenang, beda pasang surut tinggi dengan dominasi belukar dalam kondisi yang rusak). Berkembangnya permukiman di sepanjang pantai membuat kondisi vegetasi yang ada di sepanjang pantai menjadi rusak. Vegetasi yang tumbuh berupa belukar dan bakau masih dapat ditemui di beberapa tempat di sepanjang pantai. lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 3.3.



Dalam bagan tersebut, Desa Labuhan Kuris termasuk dalam penggolongan dan hierarki sebagai berikut:

- » Morfologi pantai berbukit (B)
- » Litologi aluvial (a)
- » Arus laut tenang (y)
- » Beda pasang surut tinggi (Pt)
- » Vegetasi dominan belukar (Da)
- » Kondisi umum vegetasi rusak (Vr)

Rincian lebih lanjut dari bagian kelompok tersebut adalah pengelompokan lebih detail atas dasar kondisi umum dari kondisi alami/ pemanfaatan wilayah pantai tersebut, sehingga didapatkan: BayPtDaVr = Pantai berbukit, litologi aluvial, arus laut tenang, beda pasang surut tinggi dengan dominasi belukar dalam kondisi yang rusak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 3.4.

Dengan morfologi pantai bertipe datar pada daratan utama namun berbukit pada pulau-pulau kecil, pada wilayah ini terlihat adanya proses hidrologi yang kompleks berupa banyaknya daerah aliran sungai, dan terdapat estuari yang lebar menandai muara dengan tutupan mangrove yang tebal (lihat LK-1 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris). Namun sedimentasi kuat terjadi di perairan karena minimnya vegetasi di hulu, dan terus menerus mengalami proses erosi. Tingginya sedimentasi diiringi dengan penurunan permukaan tanah pantai sehingga kerap terjadi intrusi air laut saat pasang (lihat LK-2 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris). Pada beberapa lokasi di pulau-pulau kecil, kondisi fisik cukup beragam seperti yang terjadi diantara Pulau Dangar besar dan Pulau Liang, di lokasi tersebut berada pada alur arus yang tergolong deras (lihat LK-3 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris), arus laut yang tergolong tenang berada di bagian sisi timur Pulau Ngali, hal ini dikarenakan pada lokasi ini membelakangi arah arus laut (lihat LK-4 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris). Beberapa lokasi di pulau kecil lainnya arus laut cukup deras dan minim kemungkinan terjadinya pengendapan lumpur (lihat LK-5 dan LK-6 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kuris).

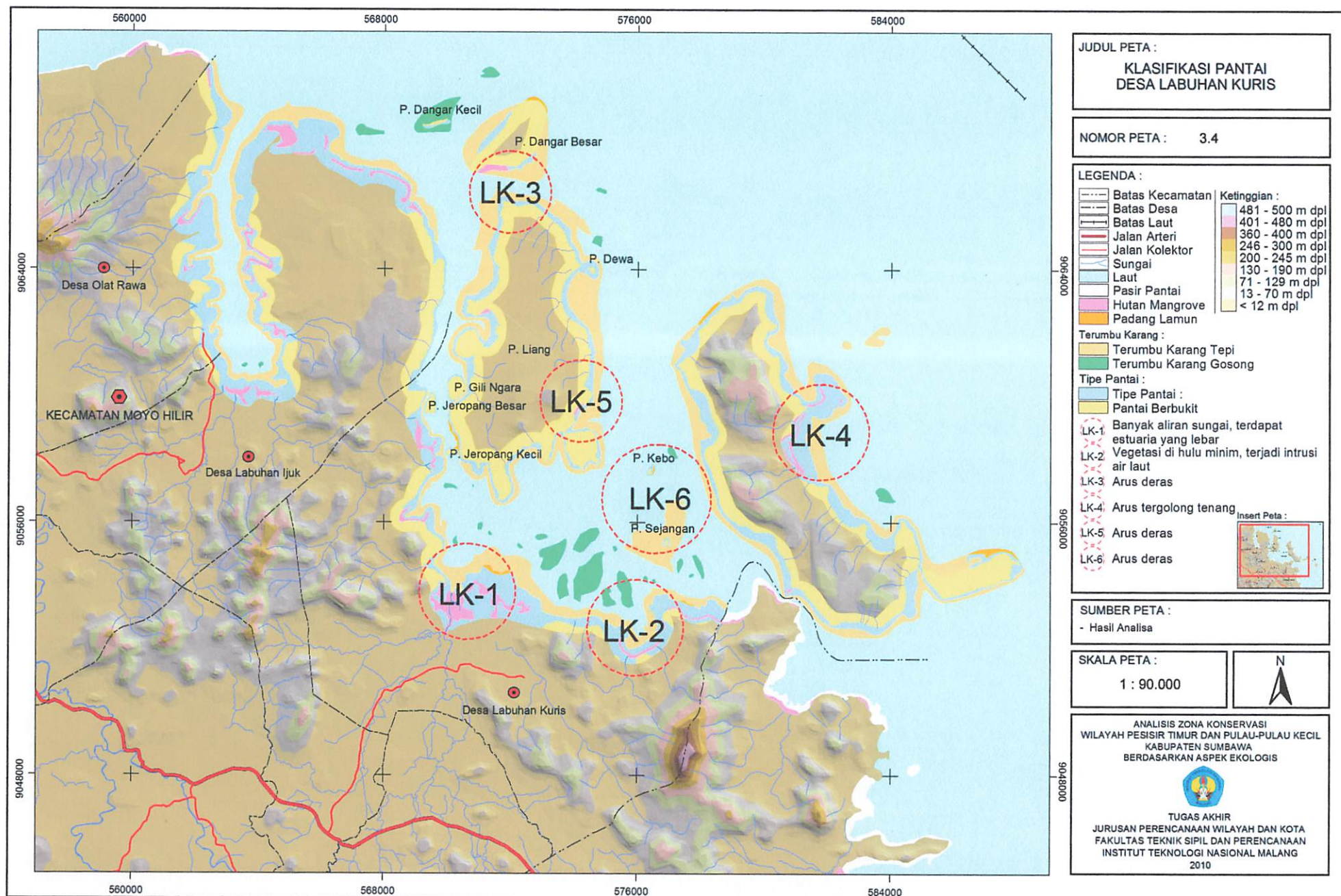
di dalam bagian tersebut. Desa Labuhan Kraik termasuk dalam pengelompokan

dan hierarki sebagai berikut:

- » Morfologi pantai berukit (B)
- » Litologi aluvial (a)
- » Arus laut tenang (T)
- » Beda pasang surut tinggi (P)
- » Vegetasi dominan belukar (Ds)
- » Kondisi umum vegetasi rusak (Vr)

Rincian lebih lanjut dari bagian kelompok adalah pengelompokan lebih detail atas dasar kondisi umum dan kondisi alamiah pemerintahan wilayah pantai tersebut, sehingga didapatkan: BsyPDTa = Pantai berukit, litologi aluvial, arus laut tenang, beda pasang surut tinggi dengan dominasi belukar dalam kondisi yang rusak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 3.4.

Dengan morfologi pantai berukit dan beda dataran utama utama berukit pada pulau-pulau kecil, pada wilayah ini terlihat adanya proses hidrologi yang kompleks berupa runtuhnya daerah aliran sungai dan terdapat sungai yang lebar menandai muara dengan tumpukan mangrove yang tebal (lihat LK-1 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kraik). Namun sedimentasi kuat terjadi di perairan karena minimnya vegetasi di hutan dan terus menerus mengalami proses erosi. Tingginya sedimentasi diiringi dengan penemuan penemuan tanah pantai sehingga kerap terjadi intrusi air laut saat pasang (lihat LK-2 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kraik). Pada beberapa lokasi di pulau-pulau kecil kondisi fisik cukup beragam seperti yang terjadi di antara Pulau Dugang Besar dan Pulau Lintang. di lokasi tersebut berada pada arus yang tergolong deras (lihat LK-3 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kraik), arus laut yang tergolong tenang berada di bagian sisi utara Pulau Ngali, hal ini dikarenakan pada lokasi ini membentang arus laut utara (lihat LK-4 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kraik). Beberapa lokasi di pulau kecil lainnya arus laut cukup deras dan minim runtuhan terjadinya pengendapan lumpur (lihat LK-5 dan LK-6 pada peta klasifikasi fisik pantai Desa Labuhan Kraik).



3.2 Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berdasarkan Aspek Ekologis

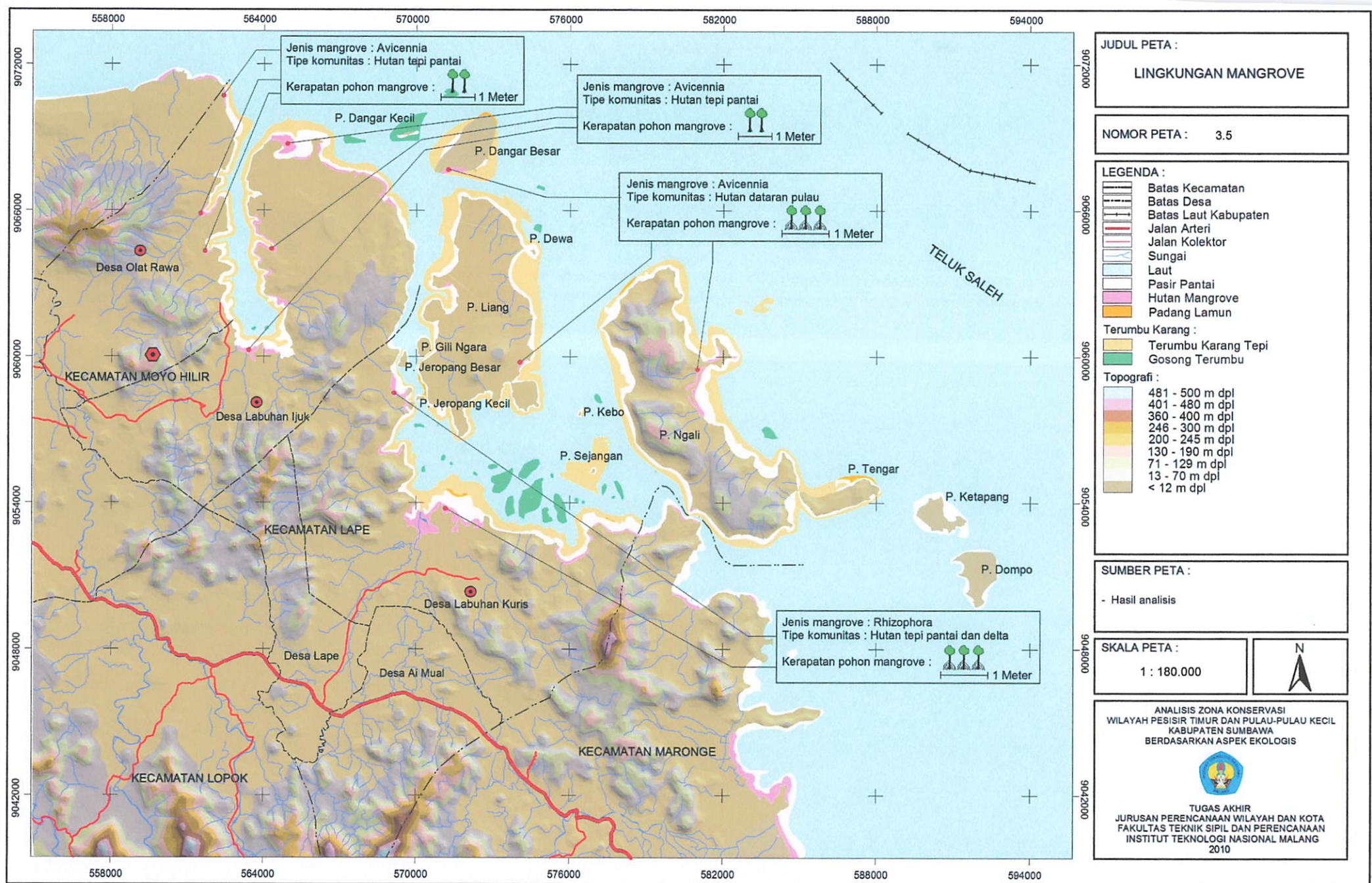
Zona konservasi merupakan kawasan lindung yang secara ekologis sangat kritis untuk dibangun, zona ini berfungsi sebagai penyanggah antara zona preservasi dan daerah pemanfaatan intensif. Dalam prinsip-prinsip zonasi ruang berdasarkan aspek ekologi, keterpaduan sistem lingkungan yang terbentuk pada wilayah pesisir merupakan pendekatan utama guna menciptakan harmonisasi spasial baik antara darat dan laut, serta interaksi ekologis antar ekosistem.

3.2.1 Analisis Zona Konservasi Mangrove

Mangrove merupakan salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir, hal ini disebabkan karena mangrove memiliki peran yang penting dalam menciptakan lingkungan ekologis wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, yaitu seperti tempat pemijahan, asuhan, pembesaran dan mencari makan beberapa biota perairan. Selain itu mangrove juga dapat sebagai pelindung garis pantai dan mencegah intrusi air laut.

Keberadaan hutan mangrove yang tumbuh disepanjang pantai wilayah studi dapat dikatakan cukup rendah. Sebagian besar hutan mangrove hanya ditemui di muara-muara sungai yang berhadapan langsung dengan laut. Minimnya keberadaan mangrove ini, dikarenakan masih sering terjadinya penebangan baik untuk keperluan bahan bangunan, hingga dikonversi sebagai tempat parkirnya perahu nelayan setempat. Hal ini juga terlihat dari ditemukannya sisa-sisa penebangan mangrove dan penggunaan kayunya sebagai pagar rumah masyarakat sekitar di wilayah studi.

Saat ini hutan mangrove di Desa Olat Rawa hanya tersisa seluas $\pm 0,19$ Ha dengan panjang garis pantai ± 12 Km, sedangkan hutan mangrove pada Desa Labuhan Ijuk seluas $\pm 1,53$ Ha dengan panjang garis pantai ± 23 km, dan pada desa Labuhan Kuris luas hutan mangrove mencapai $\pm 3,05$ Ha dengan garis pantai keseluruhan termasuk pulau-pulau kecil sepanjang 82 km. Lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 3.5.



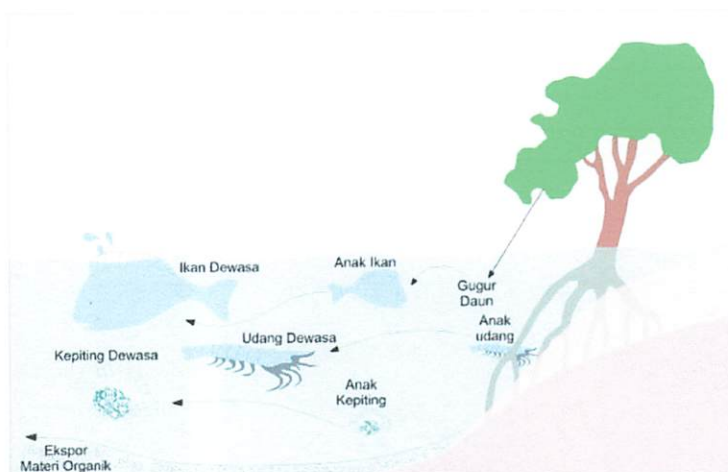
Syarat ekosistem mangrove untuk tumbuh secara optimal sehingga terbentuk suatu lingkungan ekologis di wilayah studi, dibagi dalam 2 (dua) kriteria penentu yaitu fisik dan biologi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 : Syarat mangrove tumbuh optimal

No.	Kriteria Penentu	Keterangan
1.	Fisik	- Terjadi pencampuran air tawar dan air laut - Pasokan substrat (lumpur) yang cukup - Tidak berada pada lokasi dengan intensitas kegiatan yang tinggi
2.	Biologi	- Akar mangrove selalu terendam air laut - Arus tidak deras dan memungkinkan terjadinya penguraian daun yang jatuh ke air laut dan sebagai sumber partikel detritus - Berada dekat dengan ekosistem padang lamun dan terumbu karang

Sumber : Hasil Analisis

Di wilayah studi, secara umum terdapat fauna perairan yang hidup di sekitar akar mangrove yang secara berkala tergenang oleh air. Fauna seperti Ikan Cakalang, Tuna, Nener, Benur, serta udang dan kepiting masih terdapat pada wilayah ini. Sebagai gambaran kehidupan ekologis biota yang hidup pada lingkungan mangrove di wilayah studi, maka dapat digambarkan sebagaimana dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 : Fauna perairan yang hidup di sekitar akar mangrove di wilayah studi (modifikasi dari Eko Efendi 2009)

Hasil analisis terhadap morfologi pantai di wilayah studi, maka ditetapkan ketinggian pantai yang terdiri dari pantai datar/ landai dengan ketinggian < 1 meter (kurang dari 1 meter), dan lebar sempadan pantai sejauh 500 meter. Pantai yang landai dengan ketinggian < 1 meter diasumsikan berdasarkan rata-rata kisaran pasang tinggi di wilayah studi yang mencapai ± 190 cm. Dengan kisaran ini, ekosistem mangrove di wilayah studi dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal oleh proses pencampuran antara air tawar dan air laut.

Lingkungan ekosistem mangrove di wilayah studi memiliki karakteristik tumbuh dan tersebar secara optimal di sepanjang pantai dengan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Tipe pasang surut sangatlah berpengaruh pada dinamika air di sekitar pantai, hal ini juga berkaitan dengan pertumbuhan dan persebaran mangrove. Mangrove sulit tumbuh di wilayah pesisir yang berombak besar dengan arus pasang surut yang kuat, karena tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur.

Berdasarkan hasil hitungan menggunakan bilangan Formzahl maka diketahui bahwa proses pasang surut di wilayah studi termasuk dalam pasang surut bertipe campuran dengan tipe ganda lebih menonjol. Artinya, dinamika pasang surut di wilayah ini cukup kuat. Namun apabila hasil kajian tersebut dipadukan dengan data arus laut dan gelombang, maka menjadi tidak terlalu kuat karena gelombang yang merambat ke pantai mempunyai ketinggian < 1 meter sepanjang musim, dan panjang gelombang yang tiba dipantai yaitu berkisar antara 50 m hingga 200 m. Hal ini dimungkinkan terjadi karena secara geografis, wilayah studi terdapat di sebuah teluk yang tertutup dimana arus dan gelombang yang masuk terbatas. Jadi pada daerah-daerah pantai tertentu, arus pasang surut masih memungkinkan untuk terjadinya pengendapan lumpur di sepanjang garis pantai, lumpur sangat penting karena merupakan substrat yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh dan tersebar secara optimal.

Vegetasi maupun tutupan lahan atau perairan yang ada pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil khususnya daerah pantai, juga merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan zona konservasi mangrove, hal ini berkaitan dengan karakteristik umum wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang sangat

Hasil analisis terhadap morfologi pantai di wilayah studi maka diperoleh ketinggian pantai yang terdiri dari pantai dalam dengan ketinggian > 1 meter (kurang dari 1 meter), dan lebar sempadan pantai sekitar 200 meter. Pantai yang landai dengan ketinggian < 1 meter diklasifikasi berdasarkan rata-rata kisaran pasang tinggi di wilayah studi yang mencapai ± 100 cm. Dengan kisaran ini, ekosistem mangrove di wilayah studi dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal oleh proses perombakan antara air tawar dan air laut.

Kondisi ekosistem mangrove di wilayah studi memiliki karakteristik tumbuh dan tersebar secara optimal di sepanjang pantai dengan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Tipe pasang surut sangatlah berpengaruh pada distribusi air di sekitar pantai. Hal ini juga berkaitan dengan pertumbuhan dan penyebaran mangrove. Mangrove sulit tumbuh di wilayah pasang yang berombak besar dengan arus pasang surut yang kuat karena tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur.

Berdasarkan hasil hitungan menggunakan bilangan formasi maka diketahui bahwa proses pasang surut di wilayah studi termasuk dalam pasang surut ber tipe campuran dengan tipe ganda lebih menonjol. Artinya, dinamika pasang surut di wilayah ini cukup kuat. Namun apabila hasil kajian tersebut dibandingkan dengan data arus laut dan gelombang, maka menjadi tidak terlalu kuat karena gelombang yang mencapai ke pantai mempunyai ketinggian < 1 meter sepanjang musim. Jau panjang gelombang yang tiba dipantai yaitu berkisar antara 20 m hingga 200 m. Hal ini dikarenakan terjadi karena secara geografis wilayah studi terdapat di sebuah teluk yang tertutup dimana arus dan gelombang yang masuk terbatas. Jadi pada daerah-daerah pantai tertentu arus pasang surut masih memungkinkan untuk terjadinya pengendapan lumpur di sepanjang garis pantai. lumpur sangat penting karena merupakan sedimen yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh dan tersebar secara optimal.

Vegetasi maupun fauna lahan akan berbeda yang ada pada wilayah pasang dan pulau-pulau kecil khususnya daerah pantai juga merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan zona konservasi mangrove. Hal ini berkaitan dengan karakteristik umum wilayah pasang dan pulau-pulau kecil yang sangat

rentan terhadap gangguan yang berasal dari darat maupun laut baik disebabkan oleh faktor manusia maupun alam. Dari hasil analisis yang dilakukan, secara keseluruhan pada wilayah studi, vegetasi ataupun tutupan lahan didominasi oleh semak/ belukar.

Di beberapa titik lokasi di wilayah studi dijumpai adanya indikasi terjadinya proses degradasi lingkungan ekologis, hal tersebut terlihat dari maraknya penebangan hutan yang ada di hulu maupun mangrove untuk kepentingan tertentu. Selain hal tersebut diatas, faktor alam berupa sedimentasi dan intrusi air laut sebagai akibat dari proses pasang surut dan gelombang juga terjadi di wilayah studi khususnya pada daerah-daerah pantai yang tergolong datar dan minim vegetasi. Di wilayah studi, permukiman berkembang di sekitar tepi pantai, kondisi ini tidak hanya mengancam ekosistem mangrove yang hidup di daerah pantai, namun ancaman juga terhadap manusia yang tinggal di daerah tersebut.

Sebagai landasan aspek konservasi, maka dalam studi ini digunakan pendekatan ekologi bentang alam, dimana produktifitas dan peran ekologis ekosistem mangrove sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi dan interaksi, baik itu yang bersifat geografis maupun keruangan yang bersumber dari darat dan laut.

Dinamika lingkungan mangrove biasanya disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia, faktor-faktor tersebut selalu memiliki dampak terhadap ekosistem mangrove yang berfungsi sebagai penyangga sempadan pantai dan pulau-pulau kecil. Mangrove yang secara terus menerus ditebang akan berdampak pada perubahan garis pantai dan endapan yang berlebihan disepanjang garis pantai. Adapun analisis menggunakan pendekatan ekosistem terhadap ekologi bentang alam mangrove di wilayah studi dapat dilihat pada tabel 3.3 dan untuk menggambarkan lokasinya dapat dilihat pada peta 3.6. Konservasi ekologis mangrove berfungsi sebagai pelindung komunitas dan habitat serta dapat memfasilitasi berfungsinya ekosistem secara utuh dan memiliki nilai manfaat yang tinggi dari segi ekologis.

Tabel 3.3 : Ekologi bentang alam wilayah studi

No.	Kode Lokasi	Aspek Keruangan		
		Struktur	Fungsi	Perubahan
1.	O1	» Mangrove jenis <i>Avicennia</i> tumbuh disekitar/ disepanjang garis pantai yang tergolong datar. » ke bagian darat ditemui semak dengan kondisi yang kering.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Akar mangrove tidak tergenang secara terus menerus. » Tidak terdapat kandungan lumpur.	» Persebaran mangrove tidak optimal. » Ditemui bekas aktifitas penebangan mangrove, dan kondisi daerah resapan air di hulu kritis. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi biota laut, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi.
2.	O2	» Mangrove jenis <i>Avicennia</i> tumbuh disekitar rawa dan semak, berada di sepanjang pantai yang tergolong datar. » Rawa tidak mengering dan umumnya menampung air yang bersumber dari aliran sungai.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Akar mangrove tidak tergenang secara terus menerus. » Mangrove tersebar disepanjang pantai yang memiliki kandungan lumpur.	» Berjarak hanya $\pm$ 500 meter dari kawasan permukiman yang dalam kurun waktu tertentu memiliki potensi untuk berkembang dan mengancam keberadaan maupun fungsi hutan mangrove serta biota yang hidup didalamnya. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi biota laut, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut.
3.	L1	» Mangrove jenis <i>Avicennia</i> tumbuh disekitar rawa di tepi pantai yang tergolong datar. » Rawa tidak mengering dan umumnya menampung air yang bersumber dari aliran sungai.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Akar mangrove hanya tergenang di daerah rawa. » Kandungan lumpur hanya terdapat pada daerah rawa.	» Berada pada ujung cekungan yang membentuk teluk, menyebabkan sedimentasi cukup tinggi oleh pengaruh gelombang dan pasang surut yang terjadi. » Mangrove berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi biota laut, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut.

Lanjutan Tabel

No.	Kode Lokasi	Aspek Keruangan		
		Struktur	Fungsi	Perubahan
4.	L2	» Mangrove dengan jenis <i>Avicennia</i> tumbuh baik di sepanjang garis pantai.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Akar mangrove tidak tergenang secara terus menerus. » Mangrove tersebar disepanjang pantai yang memiliki kandungan lumpur.	» Persebaran mangrove tidak optimal. » Ditemui bekas aktifitas penebangan mangrove, dan kondisi daerah resapan air di hulu kritis. » Tilak terdapat aliran maupun muara sungai, merupakan salah satu penyebab minimnya ketebalan dan mengurangi kemampuan persebaran mangrove. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi biota laut, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi.
5.	L3	» Mangrove dengan jenis <i>Avicennia</i> tersebar di sekitar rawa pantai. » Kondisi rawa pantai umumnya mengering.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Secara umum akar mangrove tidak tergenang oleh air, namun di beberapa titik akar mangrove tergenang oleh air laut. » Ketebalan mangrove berkisar antara 10-400 m, dan tersebar disepanjang pantai yang mengandung lumpur.	» Mangrove berpotensi untuk tumbuh secara optimal. » Ditemui bekas aktifitas penebangan mangrove, dan kondisi daerah resapan air di hulu kritis. » Tilak terdapat aliran maupun muara sungai. » Permukiman yang berkembang di sekitar hutan mangrove berpotensi mengancam keberadaan maupun fungsi ekologis mangrove. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus), daerah asuhan, dan pemijahan beberapa hewan perairan, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi.

Lanjutan Tabel

No.	Kode Lokasi	Aspek Keruangan		
		Struktur	Fungsi	Perubahan
6.	K1	» Mangrove pada lokasi ini berjenis <i>Rhizophora</i> yang tumbuh baik di sekitar rawa sepanjang garis pantai. » Kondisi rawa pantai umumnya mengering.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Akar mangrove tidak tergenang secara terus-menerus. » Mangrove tersebar di muara-muara sepanjang pantai yang mengandung lumpur.	» Mangrove berpotensi untuk tumbuh secara optimal. » Terdapat aliran dan muara sungai. » Tandusnya hutan di hulu sangat berpotensi mengurangi pasokan substrat yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh secara optimal. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi beberapa hewan perairan, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut.
7.	K2	» Mangrove dengan jenis <i>Rhizophora</i> tumbuh dan berkembang dengan baik disepanjang garis pantai, muara sungai, dan rawa.	» Proses pencampuran antara air tawar-air laut berlangsung maksimal di daerah estuaria. » Akar mangrove umumnya tergenang secara permanen.	» Parameter lingkungan ekologis mangrove cenderung stabil. » Terdapatnya muara sungai besar dan lebar, serta sirkulasi air laut » terhadap proses pasut dan gelombang yang terbuka menyebabkan ketersediaan pasokan air tawar, konsentrasi kadar garam, pasokan nutrisi dan stabilitas substrat yang cukup. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus), daerah asuhan, dan pemijahan bagi beberapa hewan perairan, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut. » Berkembangnya kawasan permukiman dan pusat aktifitas nelayan disekitar hutan mangrove dan kritisnya kondisi hutan di hulu dalam kurun waktu tertentu kegiatan yang terus berkembang tersebut berpotensi untuk mengancam keberadaan maupun fungsi ekologis hutan mangrove serta biota yang hidup didalamnya.

Lanjutan Tabel

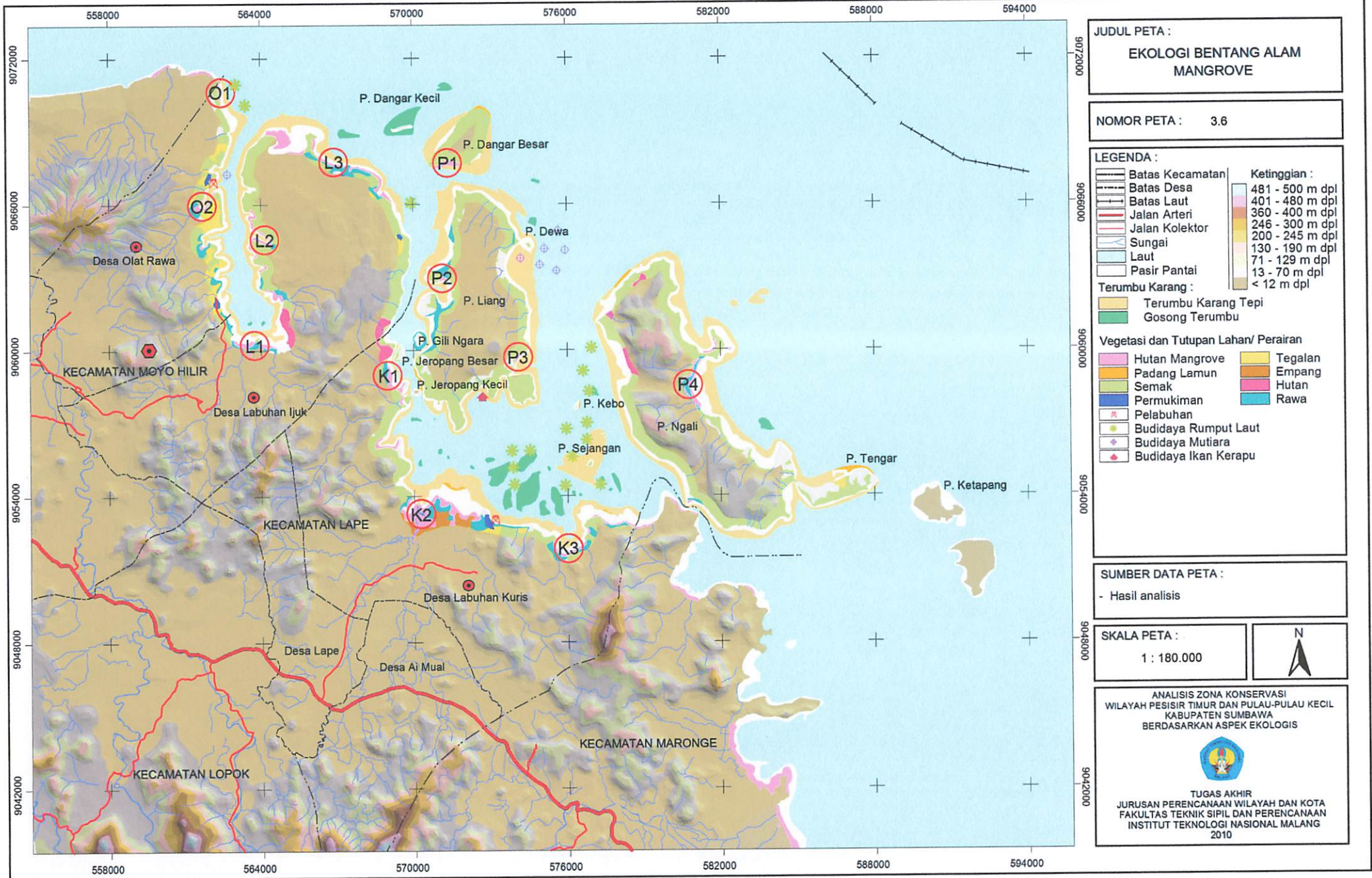
No.	Kode Lokasi	Aspek Keruangan		
		Struktur	Fungsi	Perubahan
8.	K3	» Mangrove jenis <i>Rhizophora</i> yang tumbuh baik di sekitar rawa sepanjang tepi pantai yang tergolong datar. » Rawa umumnya tidak mengering, namun sungai tampak mulai mengering.	» Tidak terjadi proses pencampuran antara air tawar-air laut secara langsung. » Akar mangrove tidak tergenang, dan hanya tumbuh pada daerah-daerah rawa.	» Tandusnya hutan di hulu sangat berpotensi mengurangi pasokan substrat yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh secara optimal. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi beberapa hewan perairan, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut.
9.	P1	» Mangrove tumbuh di sebelah selatan Pulau Dagar Besar, jenis mangrove <i>Avicennia</i>.	» Tidak terdapat aliran sungai. » Akar mangrove tidak tergenang oleh air laut.	» Arus pasang surut dan gelombang kuat. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi beberapa hewan perairan dan yang hidup disekitar pulau-pulau kecil, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, serta pelindung pulau dari erosi, dan sedimentasi.
10.	P2	» Mangrove tumbuh di sebelah barat Pulau Liang, jenis mangrove yang tumbuh ndalah <i>Avicennia</i>. » Mangrove tersebar di sekitar rawa pantai.	» Keberadaan mangrove tertutupi oleh daratan yang lebih tinggi, sehingga proses pasang surut air laut tidak terpengaruh secara langsung terhadap lokasi ini. » Pasokan air tawar melalui aliran sungai tidak terdapat pada lokasi ini.	» Mangrove akan sulit tumbuh dan berkembang. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi beberapa hewan perairan dan yang hidup disekitar pulau-pulau kecil, sarana pendidikan dan penelitian.

Lanjutan Tabel

No.	Kode Lokasi	Aspek Keruangan		
		Struktur	Fungsi	Perubahan
11.	P3	» Mangrove tumbuh di sebelah timur Pulau Liang, jenis mangrove yang tumbuh adalah jenis <i>Avicennia</i> .	» Mangrove tidak terendam air laut secara permanen, serta tidak terdapat aliran maupun muara sungai,	» Mangrove akan sulit tumbuh dan berkembang di lokasi ini. » Daun mangrove yang jatuh dapat menjadi sumber partikel-partikel detritus sebagai makanan bagi berbagai hewan laut dan juga sebagai pelindung pulau dari erosi, dan sedimentasi.
12.	P4.	» Mangrove tumbuh dan tersebar di sebelah timur Pulau Ngali, pada lokasi ini mangrove yang berjenis <i>Rhizophora</i> tumbuh dengan baik di sekitar rawa sepanjang garis pantai. » Kondisi rawa pantai umumnya mengering.	» Proses pencampuran antara air tawar dan air laut tidak bersifat permanen karena minimnya pasokan air tawar melalui aliran sungai. Pada lokasi ini, akses langsung terhadap proses gelombang dan pasang surut tidak terlalu kuat.	» Tandusnya hutan di hulu sangat berpotensi mengurangi pasokan substrat yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh secara optimal. » Mangrove berpotensi untuk tumbuh secara optimal. » Terdapat aliran dan muara sungai. » Mangrove dapat berpotensi sebagai penyedia sumber makanan (detritus) bagi beberapa hewan perairan, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut.

Sumber : Hasil analisis

Pada tabel tersebut diatas terlihat bahwa dari beberapa titik pengamatan pantai yang ditumbuhi mangrove di wilayah studi sangat dipengaruhi oleh interaksi dinamis masing-masing ekosistem mangrove yaitu wilayah pesisir dan laut. atas dasar hal tersebut, prioritas dari kawasan konservasi mangrove dibagi dalam 3 tingkatan, yaitu: Kawasan konservasi mangrove bernilai ekologis tinggi, Kawasan konservasi mangrove bernilai ekologis sedang, Kawasan konservasi mangrove bernilai ekologis rendah. Pada tiap-tiap kawasan konservasi mangrove masing-masing memiliki tingkatan potensi untuk tumbuh dengan optimal sesuai dengan nilai ekologis yang mungkin terjadi pada daerah tersebut.



Kriteria dari prioritas kawasan konservasi mangrove dikriteriakan berdasarkan parameter lingkungan utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan mangrove seperti; suplai air tawar, daerah landai, kandungan lumpur (substrat), keterlindungan dari gempuran ombak, dan penggenangan oleh air asin atau air tawar.

Unsur fisik dan biologi dari masing-masing kriteria mangrove untuk tumbuh secara optimal yaitu terjadinya percampuran air tawar dan air laut di daerah pantai, tersediannya substrat berupa lumpur yang cukup, dan tidak berada dekat dengan aktifitas kegiatan yang intensitasnya tinggi. Di sekitar estuaria, mangrove dapat tumbuh secara optimal dan secara ekologis juga dapat berperan sebagai penyedia detritus untuk sumber makanan bagi biota pesisir yang hidup di sekitar ekosistem mangrove.

Dari hasil analisis yang dilakukan, ekosistem mangrove di wilayah studi tersebar secara berdekatan dengan ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil lainnya yaitu padang lamun dan terumbu karang, kondisi ini berpotensi mampu membentuk sistem ekologis antar ekosistem.

Adapun tingkatan dari prioritas kawasan konservasi dijabarkan sebagai berikut, dan dapat dilihat pada peta 3.7:

» Mangrove dengan potensi ekologis tinggi

Kawasan ini merupakan daerah yang landai sehingga memungkinkan percampuran antara air asin dan air tawar. Keterlindungan dari gempuran ombak serta merupakan muara sungai menyebabkan kandungan lumpur pada kawasan ini cukup tinggi. Lumpur merupakan substrat yang diperlukan mangrove untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. Penggenangan akar mangrove oleh air asin atau air tawar secara terus menerus, menciptakan lingkungan ekologis mangrove yang berperan sebagai penyedia sumber makanan bagi biota laut, tempat pemijahan, asuhan, pembesaran dan mencari makan beberapa biota laut, selain itu mangrove juga dapat berfungsi sebagai pelindung garis pantai dari sedimentasi dan mencegah intrusi air laut, sarana pendidikan dan penelitian, serta penyerapan karbon. Yang termasuk dalam tingkatan ini adalah lokasi pada kode (K2).

Kriteria dan prioritas kawasan konservasi mangrove ditentukan berdasarkan parameter lingkungan utama yang mempengaruhi keberlanjutan hidup dan pertumbuhan mangrove seperti suplai air tawar, daerah banjir, kandungan lumpur (sedimen), ketersediaan dan kemampuan ombak, dan pengendalian oleh air asin atau air tawar.

Tingkat fisik dan biologis dari masing-masing kriteria mangrove untuk tumbuh secara optimal yaitu terjadinya percampuran air tawar dan air asin di daerah pantai, tersedianya substrat berupa lumpur yang cukup, dan tidak berada dekat dengan aktivitas kegiatan yang intensitasnya tinggi. Di sekitar estuari mangrove dapat tumbuh secara optimal dan secara ekologis juga dapat berperan sebagai penyedot detritus untuk sumber makanan bagi biota dasar yang hidup di sekitar ekosistem mangrove.

Dari hasil analisis yang dilakukan, kawasan mangrove di wilayah studi tersebut secara berdekatan dengan ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil lainnya yaitu padang lamun dan terumbu karang. Kondisi ini berpotensi mampu membentuk sistem ekologis antar ekosistem.

Akupon tingkatan dan prioritas kawasan konservasi ditetapkan sebagai

berikut dan dapat dilihat pada peta 3.7:

a. Mangrove dengan potensi ekologis tinggi

Kawasan ini merupakan daerah yang banyak menyimpan percampuran antara air asin dan air tawar. Ketersediaan dan kemampuan ombak serta merupakan unsur sangat mempengaruhi kandungan lumpur pada kawasan ini cukup tinggi. Lumpur merupakan substrat yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. Pengendalian oleh air asin atau air tawar secara terus menerus menciptakan lingkungan ekologis mangrove yang berperan sebagai penyedot sumber makanan bagi biota laut. tempat penjinakan, asinan, pemukiman dan monas makan beberapa biota laut, selain itu mangrove juga dapat berfungsi sebagai pelindung garis pantai dari sedimentasi dan monas. Intensi air tawar sangat penting dalam penelitian serta pengamatan karbon. Yang termasuk dalam

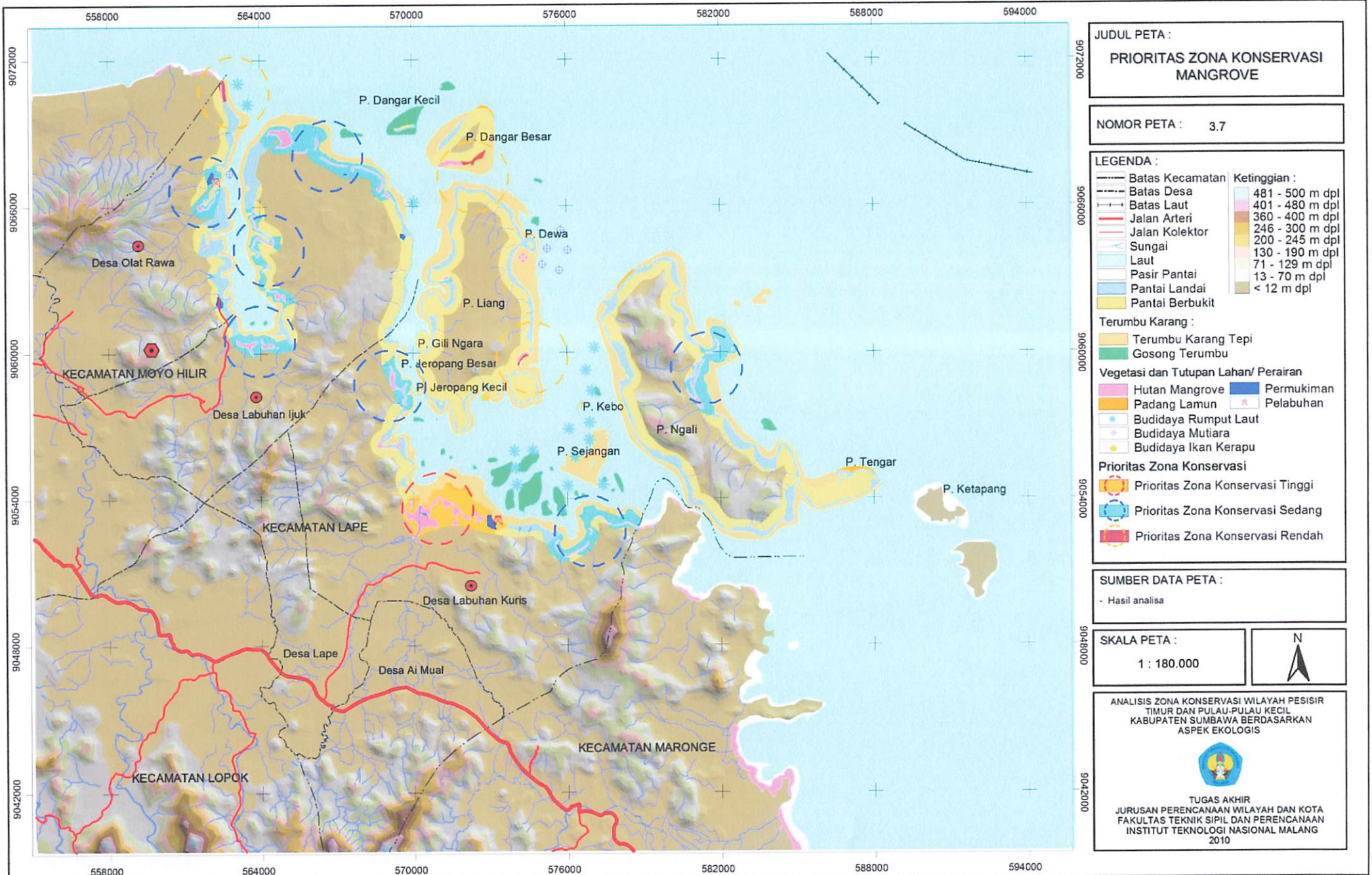
(tingkatan ini adalah lokasi pada kode K2).

» **Mangrove dengan potensi ekologis sedang**

Adalah kawasan yang memiliki suplai air tawar yang minim, hal ini dikarenakan aliran sungai yang ada cenderung mengering dan juga menyebabkan rawa yang terbentuk pada muara sungai tidak terdapat air yang cukup. Kawasan ini juga merupakan daerah yang landai sehingga memungkinkan pencampuran antara air asin dan air tawar, keterlindungan dari gempuran ombak juga memungkinkan proses pengendapan lumpur. Penggenangan akar mangrove oleh air asin atau air tawar tidak terjadi pada kawasan ini, namun ekosistem mangrove yang ada dapat berperan secara ekologis berupa penyedia sumber makanan (detritus) bagi biota laut, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut. Yang termasuk dalam tingkatan ini adalah lokasi pada kode (O2, L1, K1, K3, P4, L3, L2, P2).

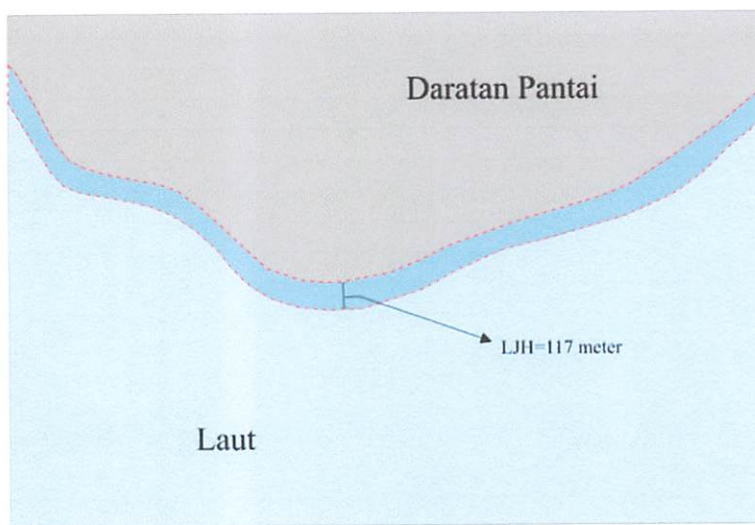
» **Mangrove dengan potensi ekologis rendah**

Mangrove tumbuh disepanjang tepian pantai yang tidak terdapat aliran sungai maupun rawa. Kandungan lumpur sangat minim dan hanya terbawa oleh gelombang dan arus pasang surut air laut, tipologi pada kawasan ini juga umumnya berupa krikil koral dan pasir laut sehingga mangrove tidak atau sulit tumbuh dan berkembang. Ekosistem mangrove yang ada hanya dapat berperan secara ekologis berupa penyedia sumber makanan (detritus) bagi biota laut, meredam angin dan pengaruh gelombang, sarana pendidikan dan penelitian, penyerapan karbon, serta pelindung pantai dari erosi, sedimentasi, dan intrusi air laut. Yang termasuk dalam tingkatan ini adalah lokasi pada kode (O1, P1, P3).



Karena hutan mangrove sangat rentan terhadap berbagai kerusakan baik yang disebabkan oleh faktor manusia maupun faktor alam, maka dibutuhkan suatu batasan dalam pola pemanfaatan ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Hasil dari analisi penentuan lebar jalur hijau pesisir dan pulau-pulau kecil, maka dapat ditentukan lebar jalur hijau pesisir dan pulau-pulau kecil dengan lebar 117 meter yang diukur dari batas surut terendah ke arah darat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2.



gambar 3.2 : Jalur hijau pesisir dan pulau-pulau kecil

Pada daerah pantai yang tidak ditumbuhi mangrove namun ekosistem mangrove berpotensi dapat tumbuh dengan baik, maka diluar dari lebar jalur hijau mangrove sejauh 117 meter tersebut ditetapkan sebagai koridor habitat. Koridor habitat ini sebagai penyangga guna berlangsungnya sistem ekologis yang menghubungkan antara satu kawasan konservasi dan konservasi lain sehingga persebaran mangrove dapat tumbuh dan tersebar secara optimal.

3.2.2 Analisis Zona Konservasi Terumbu Karang

Wilayah studi merupakan wilayah yang tergolong memiliki aktifitas/ kegiatan pesisir yang tinggi, hal ini terlihat dari banyaknya kegiatan budidaya laut yang berkembang di sekitar pesisir. Kondisi ini juga secara langsung maupun

tidak langsung mempengaruhi ekosistem lainnya di pesisir, salah satunya adalah terumbu karang.

Ekosistem terumbu karang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan hidupnya terutama kecerahan, suhu, salinitas, dan sirkulasi arus. Kecerahan oleh cahaya matahari merupakan salah satu parameter utama yang berpengaruh dalam pembentukan terumbu karang. Tanpa cahaya yang cukup, laju fotosintesis akan menjadi berkurang dan bersamaan dengan itu kemampuan karang untuk membentuk terumbu akan berkurang pula. Umumnya terumbu karang dapat berkembang dengan baik pada kedalaman 25 meter atau kurang. Sedangkan untuk temperatur atau suhu, umumnya terumbu karang tumbuh secara optimal pada kisaran suhu perairan laut rata-rata tahunan antara 25 °C – 29 °C, namun suhu diluar kisaran tersebut masih bisa ditolerir oleh jenis karang hermatifik untuk dapat berkembang dengan baik.

Salinitas yang baik untuk terumbu karang tumbuh dengan optimal sebesar 30 – 35 ‰, meskipun terumbu karang mampu bertahan pada salinitas di luar kisaran tersebut. sirkulasi arus dan sedimentasi juga merupakan parameter pertumbuhan karang, hal ini menyangkut suplai makanan berupa mikroplankton.

Arus juga berperan dalam proses pembersihan dari endapan-endapan material dan menyuplai oksigen dari laut lepas. Arus dan sirkulasi air berperan dalam proses sedimentasi. Sedimentasi dari partikel lumpur padat yang dibawa oleh aliran permukaan akibat erosi dapat menutupi permukaan terumbu karang, sehingga tidak hanya berdampak negatif bagi hewan karang akan tetapi juga terhadap biota yang hidup berasosiasi dengan habitat tersebut. Berdasarkan bentuk dan perkembangannya, jenis terumbu karang pada wilayah studi dibedakan menjadi 2 (dua) tipe terumbu karang yaitu, terumbu karang tepi dan terumbu karang gosong. Persebaran terumbu karang tersebar merata di dekat atau sejajar dengan garis panantai dan pulau-pulau kecil. Pada umumnya di wilayah studi didominasi oleh jenis terumbu karang tepi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4: Parameter lingkungan utama untuk terumbu karang di wilayah studi

No.	Karakteristik dan Parameter Lingkungan	Penjelasan
1.	Dominasi Tipe Terumbu Karang¹⁾	Terumbu Karang Tepi
2.	Kecerahan²⁾	> 12 meter
3.	Temperatur³⁾	28,0°C – 29,3°C
4.	Salinitas⁴⁾	31 ‰ – 34 ‰.
5.	Sirkulasi Arus⁵⁾	(Okt-Mei : -35 hingga 17 cm/dtk) (Jun-Sept : -35 hingga -7 cm/dtk) Ketinggian gelombang < 1 meter sepanjang musim, dengan panjang gelombang yang tiba dipantai yaitu berkisar antara 50 m hingga 200 m.

Sumber : DKP Kabupaten Sumbawa 2006 dan COREMAP 2007

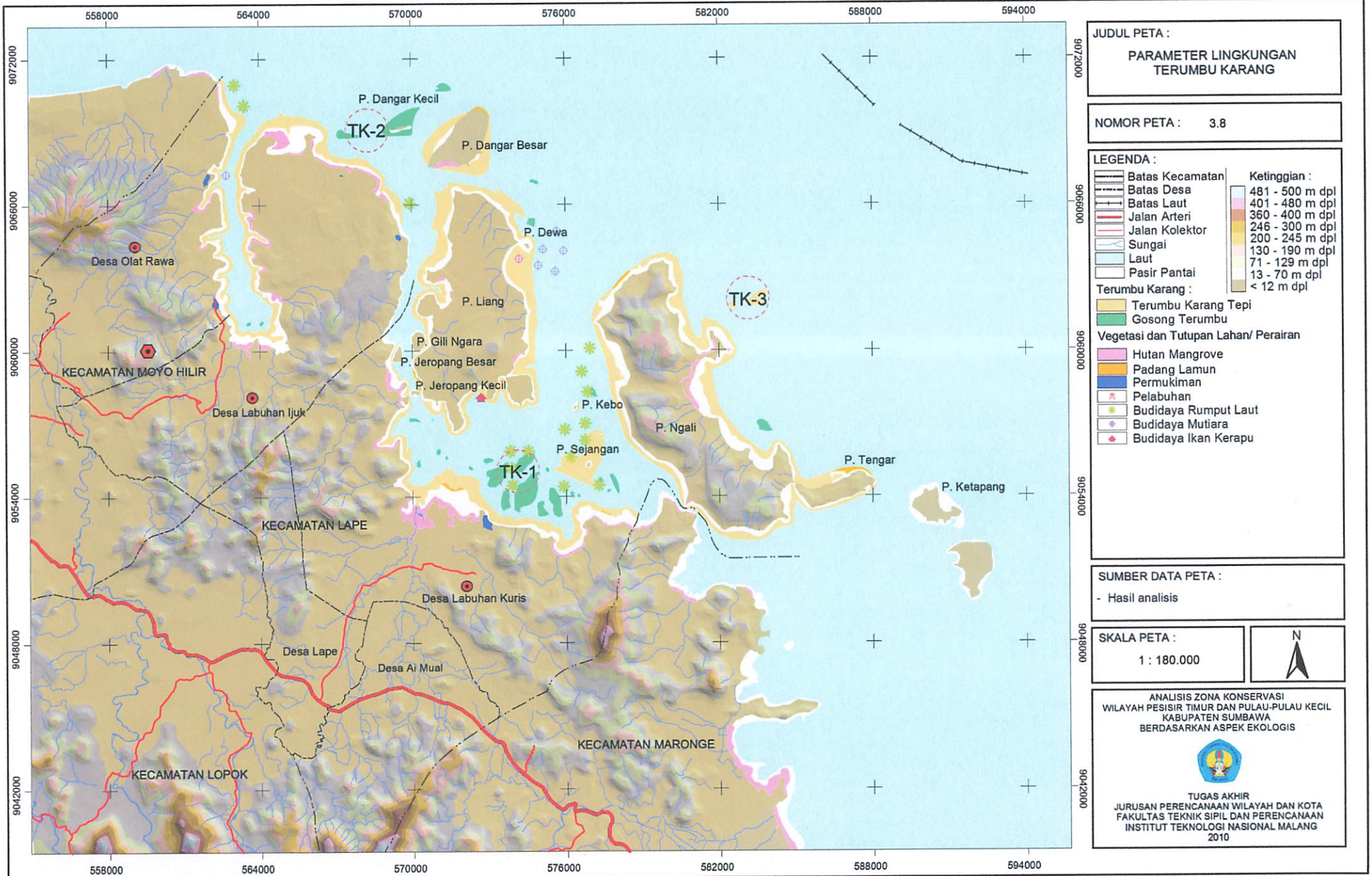
Keterangan :

- ¹⁾ : Tipe terumbu karang berdasarkan bentuk dan perkembangannya (Terumbu Karang: Tepi, Cincin, Penghalang, Gosong)
- ²⁾ : Penetrasi cahaya matahari
- ³⁾ : Suhu perairan laut rata-rata
- ⁴⁾ : Tingkat kandungan garam air laut
- ⁵⁾ : Arus permukaan rerata dan kondisi gelombang

Dari hasil analisis yang mengacu pada parameter lingkungan utama terumbu karang, yaitu kecerahan, temperatur, salinitas dan sirkulasi arus, maka karakteristik dan parameter utama terumbu karang di wilayah studi dapat dijelaskan sebagai berikut di bawah ini, dan lihat pula peta 3.8.

1. Kecerahan

Hampir di sepanjang perairan pada wilayah studi umumnya tergolong memiliki kemampuan akan penetrasi cahaya matahari yang sangat kurang, hal ini dikarenakan tingginya laju pengendapan akibat aktifitas kegiatan budidaya dan tingginya laju erosi dari daratan sehingga berdampak pada keruhnya perairan. (lihat TK-1 pada peta lingkungan terumbu karang) Umumnya pada batas normal terumbu karang dapat berkembang dengan baik pada kedalaman 25 meter atau kurang.



2. Temperatur

Suhu permukaan laut rerata bulanan dari perairan pesisir wilayah studi diperkirakan berkisar antara 28,0 °C hingga 29,3 °C. Kisaran suhu tersebut masih dalam kisaran kondisi optimal untuk pertumbuhan terumbu karang secara alami.

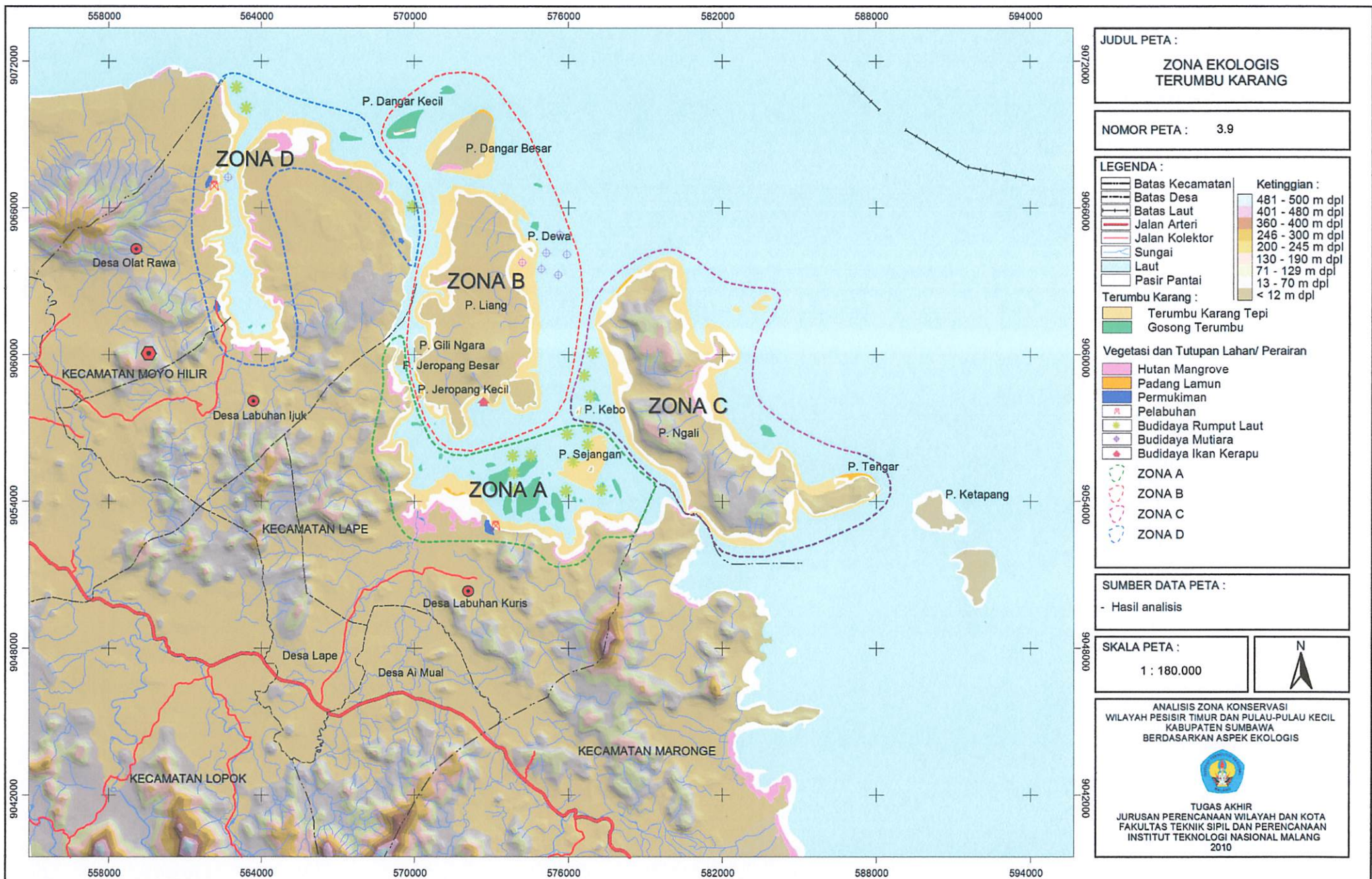
3. Salinitas

Umumnya salinitas perairan rerata pada wilayah studi yaitu berkisar antara 31,9 ‰ – 34,3 ‰. Salinitas yang baik untuk terumbu karang adalah sebesar 30 – 35 ‰, meskipun terumbu karang mampu bertahan pada salinitas di luar kisaran tersebut. Pada beberapa lokasi salinitas dimungkinkan menurun sebagai dampak dari deras arus dan tidak terjadinya pencampuran air tawar dan air laut secara optimal (lihat TK-2 pada peta lingkungan terumbu karang).

4. Sirkulasi arus dan Sedimentasi

Kecepatan arus pada wilayah studi berkisar antara -35 hingga 17 cm/dtk. Pada bulan Mei permukaan di perairan ini mengalir ke arah timur-tenggara dengan kecepatan 17 cm/dtk. Pada bulan juni-september arus mengalir ke arah timur laut dengan kecepatan yang bervariasi yaitu antara -35 hingga -7 cm/dtk. Terumbu karang hidup optimal pada sirkulasi arus yang tergolong lancar, sehingga mampu meminimalisir endapan secara berkala. (lihat TK-3 pada peta lingkungan terumbu karang).

Terumbu karang sebagai suatu bentang alam yang berada di dalam satu hamparan kesatuan ekologis yang ditetapkan oleh batas-batas alam seperti sungai dan teluk. Karakteristik lingkungan ekologis terumbu karang dimana beberapa spesies ikan yang hidup pada terumbu karang melakukan migrasi bolak balik antara terumbu karang, mangrove, dan padang lamun. Untuk kesatuan lingkungan ekologis terumbu karang, dapat dilihat pada peta 3.9 dan dapat dilihat pada tabel 3.4. Hasil analisis menggunakan pendekatan dampak potensial kegiatan yang diketahui bahwa kerawanan atau tekanan terhadap terumbu karang di wilayah studi umumnya disebabkan oleh faktor manusia dan alam, namun dalam hal ini faktor manusia lebih dominan.



Tabel 3.4: Dampak potensial yang bersumber dari berbagai faktor terhadap ekosistem terumbu karang

No.	Karakteristik dan Parameter Lingkungan	Dampak Potensial (faktor alam dan faktor manusia)							
		Zona A		Zona B		Zona C		Zona D	
➤ ➤	Kecerahan, Temperatur, Salinitas, Sirkulasi Arus.	Perairan Daratan utama (Desa Lab. Kuris) dan P. Sejangen.	Aktifitas atau kegiatan budidaya rumput laut dengan rutinitas yang tinggi secara langsung maupun tidak langsung menyebabkan meningkatnya muatan sedimen pada badan air dan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan. Selain hal tersebut, wilayah ini juga merupakan pusat dari kegiatan dan aktifitas perikanan berupa permukiman, pelabuhan, dan budidaya yang dapat mengancam kualitas lingkungan perairan.	Perairan P. Liang, P. Dangar Besar, P. Dangar Kecil.	Tandusnya hutan di daerah hulu dapat menjadi penyebab terjadinya erosi sehingga berdampak pada keruhnya perairan.	Perairan P. Kebo, P. Tengar, dan P. Ngali.	Tandusnya hutan di daerah hulu dapat menjadi penyebab terjadinya erosi sehingga berdampak pada keruhnya perairan. Bagian barat wilayah ini, sirkulasi arus tampak lancar karena berada pada perairan teluk yang cukup lebar.	Perairan daratan utama (Desa Olat Rawa dan Labuhan Ijuk).	Keberadaan terumbu karang tersebar pada tepian daratan utama, sedangkan pada perairannya sangat minim. Tandusnya hutan di daerah hulu dapat menjadi penyebab erosi sehingga berdampak pada keruhnya perairan. Selain itu, wilayah ini merupakan wilayah yang berbentuk teluk sehingga sirkulasi arus tidak lancar.

Sumber : Kajian dampak potensial berdasarkan faktor manusia maupun alam terhadap ekosistem Terumbu terumbu Karang.

3.2.3 Analisis Zona Konservasi Padang Lamun

Padang lamun merupakan habitat yang tumbuh di daerah yang berpasir dengan air yang relatif dangkal. Karena itu padang lamun juga berperan melindungi pantai sekaligus memperbaiki kualitas air. Kondisi lamun yang menyerupai padang rumput di daratan ini mempunyai beberapa fungsi ekologis yang sangat potensial berupa perlindungan bagi invertebrata dan ikan kecil. Daun-daun lamun yang padat dan saling berdekatan dapat meredam gerak arus, gelombang dan arus materi organik yang memungkinkan padang lamun tenang dengan produktifitas tertinggi di lingkungan pantai di samping terumbu karang.

Di wilayah studi padang lamun hanya ditemui tersebar di bagian utara dan timur pulau ngali, namun padang lamun yang ditemui masih tumbuh berukuran 7-15 cm dan menyebar secara mengelompok dan tumbuh di bawah kedalaman 1 meter. Persebaran padang lamun juga ditemui di antara Pulau Dandar Kecil dan Pulau Dandar Besar. Lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melaksanakan proses fotosintesis.

Melambatnya pola arus dalam padang lamun memberi kondisi alami yang sangat di senangi oleh ikan-ikan kecil dan invertebrata kecil. Selain hal tersebut, daun-daun lamun yang berasosiasi dengan alga kecil merupakan sumber makanan terpenting bagi hewan-hewan kecil tadi.

Hasil analisis terhadap parameter lingkungan padang lamun di wilayah studi dapat dijabarkan sebagai berikut dibawah ini; dan lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 3.10.

1. Kecerahan

Penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan sangat mempengaruhi proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan lamun. Hal ini terlihat pula pada wilayah studi yang mana dijumpai lamun tumbuh pada kedalaman dibawah 1 meter (lihat PL-1 pada peta lingkungan padang lamun). Sementara pada wilayah-wilayah dengan aktifitas atau kegiatan yang tinggi tidak dijumpai lamun pada kedalaman tersebut, hal ini dikarenakan pada wilayah-wilayah yang memiliki tingkat aktifitas yang tinggi menyebabkan meningkatnya muatan sedimen pada

badan air dan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan. (lihat PL-2 pada peta lingkungan padang lamun).

Kekeruhan perairan secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi kehidupan lamun karena dapat menghalangi penetrasi cahaya yang dibutuhkan oleh lamun untuk berfotosintesis masuk ke dalam air (lihat PL-3 pada peta lingkungan padang lamun). Kekeruhan dapat disebabkan oleh adanya partikel-partikel tersuspensi, baik oleh partikel-partikel hidup seperti plankton maupun partikel-partikel mati seperti bahan-bahan organik, sedimen dan sebagainya. Pada perairan pantai yang keruh, maka cahaya merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan produksi lamun.

2. Temperatur

Suhu permukaan laut rerata bulanan dari perairan pesisir wilayah studi diperkirakan berkisar antara 28,0 °C hingga 29,3 °C. Kisaran temperatur optimal lamun adalah 28 – 30 °C. Dalam hal ini, temperatur perairan pada umumnya di wilayah studi cukup dalam mendukung pertumbuhan dan persebaran lamun.

3. Salinitas

Salinitas perairan rerata pada wilayah studi yaitu berkisar antara 31,9 – 34,3 ‰. Untuk salinitas optimal lamun berkisar antara 10 – 40 ‰.

4. Substrat

Padang lamun hidup pada berbagai macam tipe substrat mulai dari lumpur sampai sedimen dasar yang terdiri dari endapan lumpur halus sebesar 40 %. Kedalaman substrat berperan dalam menjaga stabilitas sedimen yang mencakup 2 hal, yaitu pelindung tanaman dari arus air laut dan tempat pengolahan serta pemasok nutrisi. (lihat PL-4 pada peta lingkungan padang lamun).

5. Sirkulasi arus dan Sedimentasi

Kecepatan arus pada wilayah studi berkisar antara -35 hingga 17 cm/dtk. Pada bulan Mei permukaan di perairan ini mengalir ke arah timur-tenggara dengan kecepatan 17 cm/dtk. Pada bulan juni-september arus mengalir ke arah timur laut dengan kecepatan yang bervariasi yaitu antara -35 hingga -7 cm/dtk.



Produktivitas padang lamun juga dipengaruhi oleh kecepatan arus perairan maksimal sekitar 0,5 m/detik. Perairan antara pulau liang dan pulau ngali sirkulasi arus hanya berujung pada daratan, sehingga berpotensi menahan endapkan yang terakumulasi secara berkala pada wilayah tersebut. Namun pada wilayah timur dari pulau ngali sirkulasi arus tergolong lancar. (lihat PL-5 pada peta lingkungan padang lamun).

Karena dengan adanya aktifitas atau kegiatan yang sangat potensial berdampak terhadap pertumbuhan lamun, maka dalam studi ini dilakukan suatu metode penilaian terhadap dampak potensial kegiatan terhadap ekosistem padang lamun. Adapun kegiatan-kegiatan yang potensial memiliki dampak terhadap pertumbuhan padang lamun di wilayah studi adalah permukiman dan kegiatan budidaya. lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.5.

Kompleksnya kegiatan pada wilayah pesisir umumnya memiliki tingkat aktifitas yang tinggi dan secara langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh terhadap kualitas pertumbuhan padang lamun. Kegiatan budidaya dan pelayaran adalah merupakan kegiatan dengan rutinitas yang tinggi, secara tidak langsung menyebabkan meningkatnya muatan sedimen pada badan air dan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan.

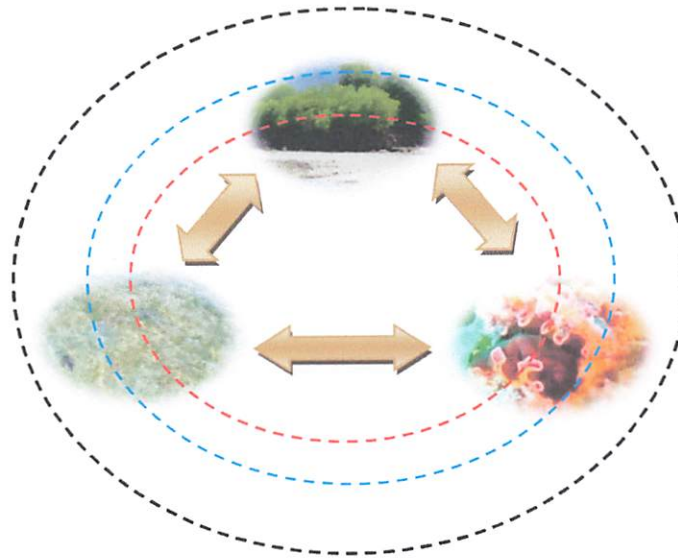
Tabel 3.5: Dampak potensial kegiatan terhadap ekosistem padang lamun di wilayah studi

No.	Kegiatan	Dampak potensial
1.	Kegiatan Budidaya	Merupakan salah satu faktor pembatas pertumbuhan dan produksi lamun. Aktifitas atau kegiatan dengan rutinitas yang tinggi secara tidak langsung menyebabkan meningkatnya muatan sedimen pada badan air dan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan.
2	Permukiman dan kegiatan pelayaran	Limbah cair yang bersumber dari permukiman yang mencemari perairan padang lamun dapat mematikan hewan-hewan yang berasosiasi dengan padang lamun, demikian halnya dengan pencemaran dengan pupuk dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan padang lamun yang selanjutnya menimbulkan dampak terhadap pertumbuhan lamun.

Sumber : Hasil analisis

3.3 Pola Interaksi Ekologis Antar Ekosistem

Ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang merupakan ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang secara ekologis saling terkait satu sama lainnya. Ketiga ekosistem tersebut memiliki peran yang saling mendukung bagi keutuhan ekosistem masing-masing. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.3.

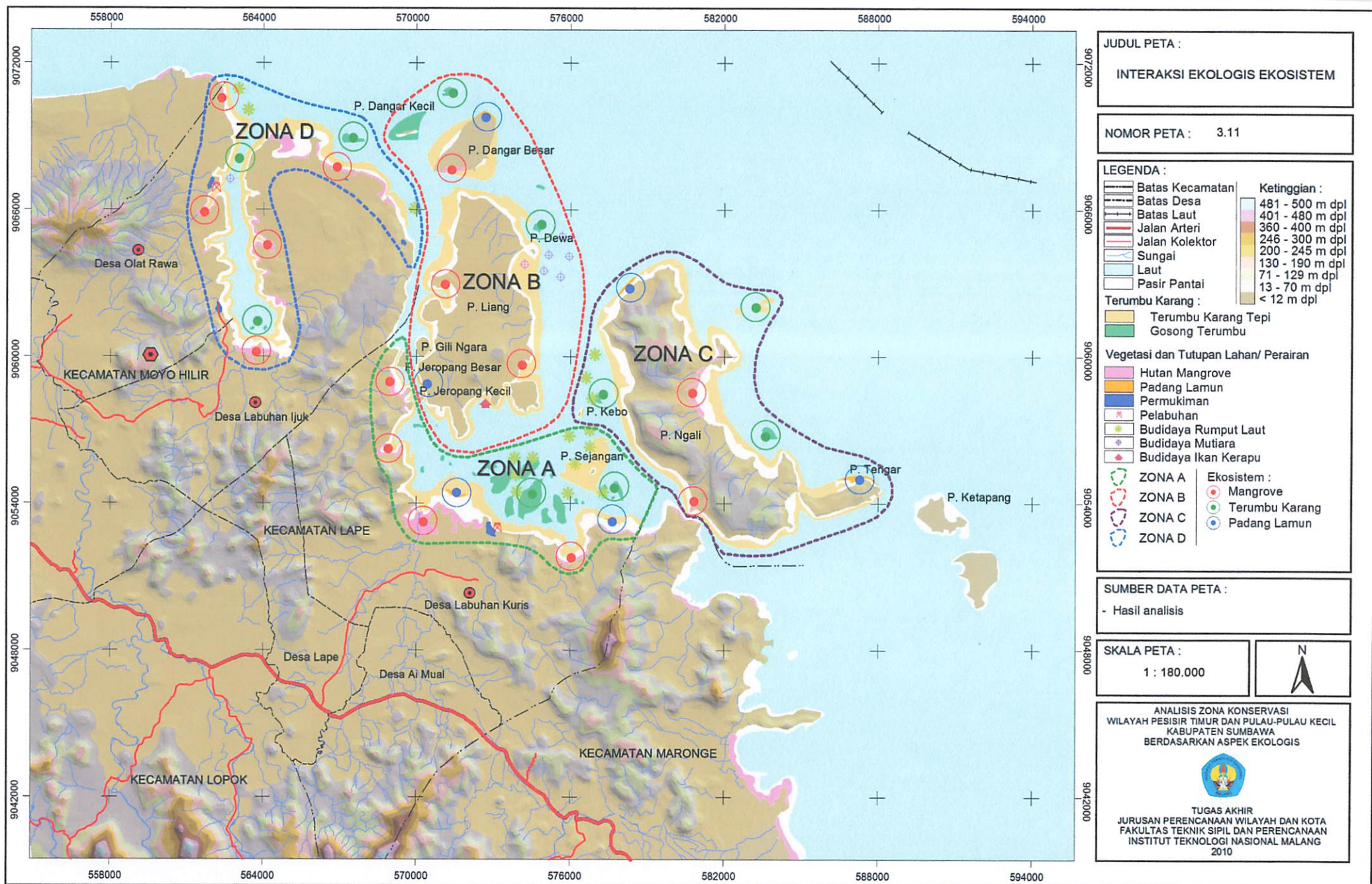


Gambar 3.3 : Pola umum interaksi ekologis antar ekosistem

-  Hubungan ekologis (fisik dan biologis)
-  Lingkungan pesisir dan pulau-pulau kecil
-  Pengaruh faktor darat dan laut

Sifat spesies yang hidup di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, satu sama lainnya memiliki hubungan yang erat dan selalu berpindah dari habitat yang satu ke habitat yang lainnya maupun antar habitat itu sendiri.

Dari hasil analisis terhadap karakteristik maupun pola persebaran ekosistem, parameter lingkungan utama ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi, serta atas dasar hubungan interaksi dan kedekatan jarak diantara masing-masing ekosistem, maka dapat ditentukan zona interaksi ekologis baik secara fisik maupun biologi dari masing-masing zona. Zona ekologis di wilayah studi dibagi menjadi 4 (empat) zona ekologis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta 3.11.



Pola interaksi ekologis dan peran dari masing-masing ekosistem baik secara fisik maupun biologi adalah ekosistem mangrove dalam hal ini memiliki pola interaksi dan peran fisik sebagai penjebak hara dan sedimen, pelindung daratan dari abrasi dan intrusi air laut dan menjadi tempat berlindung bagi banyak organisme laut. Sedangkan padang lamun memiliki peran mengurangi energi gelombang, menstabilkan substrat sehingga mengurangi kekeruhan, menjebak zat hara, serta menjadi tempat bertelur, memijah, mencari makan dan membesarkan juvenil bagi organisme. Untuk terumbu karang, selain berperan mengurangi energi gelombang, juga memperkuat daerah pesisir secara keseluruhan dan menjadi habitat bagi banyak jenis organisme laut.

Secara biologis keterkaitan antara 3 ekosistem utama wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yaitu antara lain ekosistem mangrove merupakan penghasil detritus melalui daunnya yang gugur dan melalui proses penguraian oleh mikroorganisme hingga menjadi partikel-partikel detritus yang menjadi sumber makanan bagi berbagai macam hewan laut, sumber nutrisi tersebut akan dibawa ke ekosistem padang lamun oleh arus laut. Ekosistem lamun berfungsi sebagai penghasil bahan organik dan nutrisi yang akan dibawa ke ekosistem terumbu karang.

Selain hal tersebut diatas, ekosistem lamun juga berfungsi sebagai penjebak sedimen sehingga sedimen tersebut tidak mengganggu kehidupan terumbu karang. Sedangkan ekosistem terumbu karang dapat berfungsi sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak atau gelombang dan arus laut. Selain itu ekosistem terumbu karang juga berperan sebagai habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan, tempat asuhan dan pembesaran, dan tempat pemijahan bagi organisme yang hidup di padang lamun ataupun hutan mangrove. Untuk lebih jelasnya berkaitan dengan pola interaksi ekologis baik secara fisik maupun biologis dapat dilihat pada tabel 3.6.

Berdasarkan tabel tersebut dan hasil analisis yang dilakukan terhadap 3 ekosistem utama yaitu mangrove, terumbu karang dan padang lamun, maka dapat ditentukan prioritas zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di wilayah studi sebagaimana dapat dilihat pada peta 3.12.

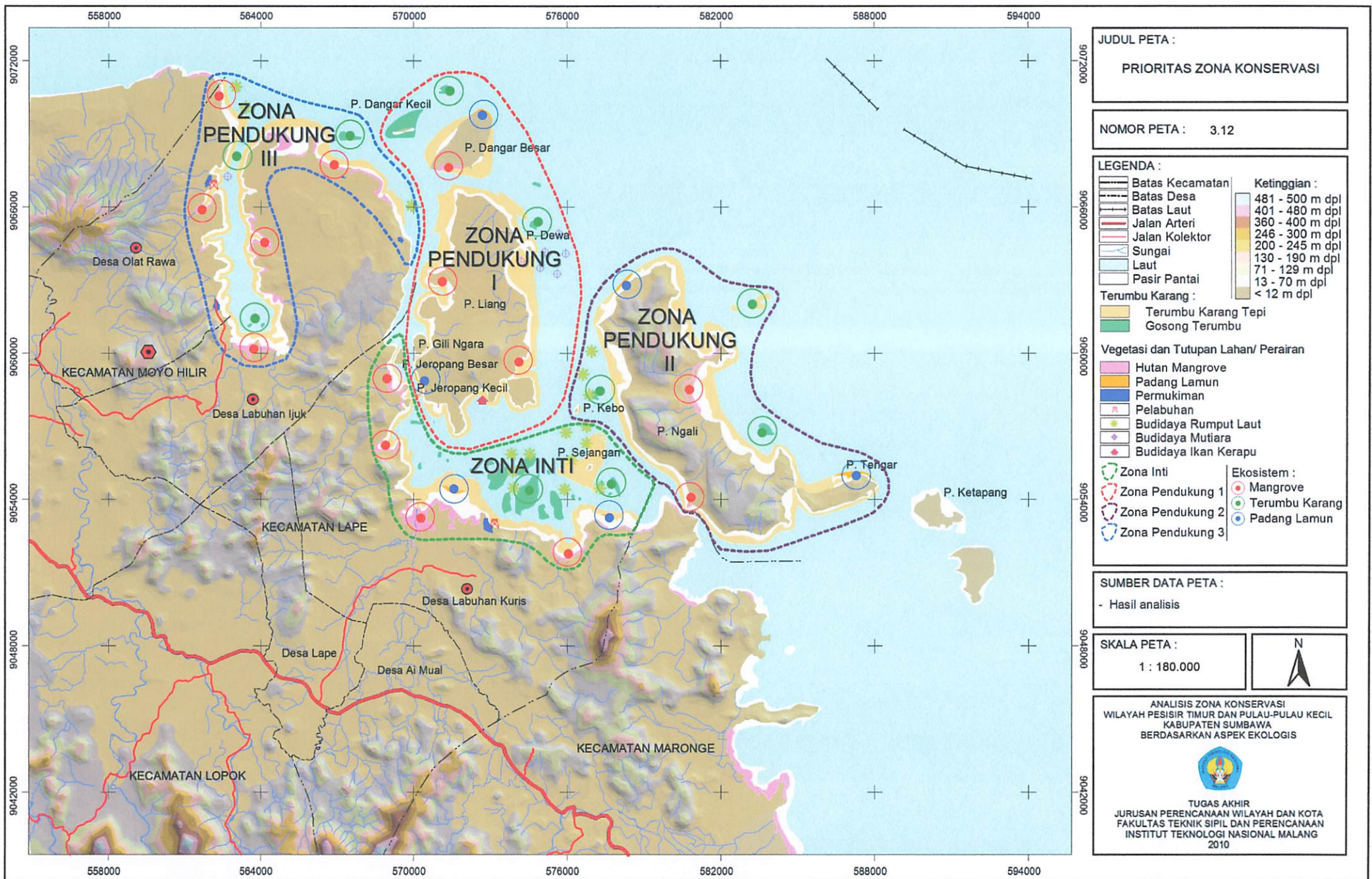
Tabel 3.4: Pola interaksi ekologis antar ekosistem di wilayah studi

No.	Ekosistem	Interaksi dan Peran Ekosistem		Keterangan
		Fisik	Biologis	
1	Mangrove	Mangrove memiliki peran secara fisik sebagai penjebak hara dan sedimen, pelindung daratan dari abrasi dan intrusi air laut dan menjadi tempat berlindung bagi banyak organisme laut	Mangrove merupakan penghasil detritus melalui daunnya yang gugur dan melalui proses penguraian oleh mikroorganisme hingga menjadi partikel-partikel detritus yang menjadi sumber makanan bagi berbagai macam hewan laut.	Interaksi atau peran biologis mangrove akan lebih optimal apabila tumbuh dan berkembang di daerah estuaria dengan akar yang tergenang secara terus menerus, karena proses penguraian akan lebih efektif dibandingkan mangrove yang tumbuh di lokasi yang akarnya tidak digenangi oleh percampuran air tawar dan air laut.
2	Padang Lamun	Lamun berperan secara fisik dengan mengurangi energi gelombang, menstabilkan substrat sehingga mengurangi kekeruhan, menjebak zat hara, serta menjadi tempat bertelur, memijah, mencari makan dan membesarkan juvenil bagi organisme.	Ekosistem lamun berfungsi sebagai penghasil bahan organik dan nutrisi yang akan dibawa ke ekosistem terumbu karang. ekosistem lamun juga berfungsi sebagai penjebak sedimen sehingga sedimen tersebut tidak mengganggu kehidupan terumbu karang.	Walaupun padang lamun secara fisik dapat menstabilkan substrat dan mengurangi kekeruhan, namun padang lamun sulit tumbuh dan berkembang dalam kondisi lingkungan hulu yang kritis dan pada daerah pantai dengan aktifitas/kegiatan yang tinggi. Hal ini dikarenakan padang lamun sangat peka terhadap faktor kecerahan dan membutuhkan penetrasi cahaya matahari yang cukup.

Lanjutan Tabel

No.	Ekosistem	Interaksi dan Peran Ekosistem		Keterangan
		Fisik	Biologis	
3	Terumbu Karang	pelindung pantai dari hempasan ombak atau gelombang dan arus laut berperan mengurangi energi gelombang, juga memperkokoh daerah pesisir secara keseluruhan dan menjadi habitat bagi banyak jenis organisme laut	berperan sebagai habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan, tempat asuhan dan pembesaran, dan tempat pemijahan bagi organisme yang hidup di padang lamun ataupun hutan mangrove.	Karena sebagai salah satu habitat atau tempat tinggal, tempat mencari makan, tempat asuhan dan pembesaran, dan tempat pemijahan bagi organisme yang hidup di padang lamun ataupun hutan mangrove. Maka terumbu karang itu sendiri akan memiliki peran ekologis yang optimal jika kondisi arus tidak terlalu kuat dan tidak terlalu lemah. jika terlalu kuat, maka berpotensi menjadikan dasar perairan tidak stabil dan meningkatkan tutupan pasir pada permukaan terumbu. begitupula halnya jika arus tidak terlalu kuat maka tidak dapat terjadi proses pembersihan endapan-endapan material yang lengket dan menutup terumbu.

Sumber : Hasil Analisis



Dari hasil analisis terhadap masing-masing ekosistem yang tersebar di wilayah studi, baik berdasarkan parameter lingkungan maupun pendekatan ekologi bentang alam pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil maka zona yang paling diprioritaskan untuk dikonservasi adalah zona A, sedangkan zona lainnya merupakan sebagai zona pendukung zona inti.

Dalam hal ini, zona A ditetapkan sebagai zona konservasi inti karena pada zona ini persebaran ekosistem cukup rapat dan luas. Sebagai sumber penghasil partikel detritus terbesar di wilayah studi. Zona ini memungkinkan terbentuknya sistem ekologis secara optimal karena juga merupakan pusat persebaran ekosistem di wilayah studi. Zona pendukung agar secara fungsional ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil dapat secara terus menerus menghasilkan jasa-jasa ekosistemnya.

Proses pencampuran antara air tawar dan air laut berlangsung maksimal di daerah estuaria pada zona inti, walaupun secara umum kondisi daerah aliran sungai di keseluruhan wilayah studi dalam kondisi yang kritis. Selain itu, zona ini merupakan daerah yang landai sehingga memungkinkan pencampuran antara air asin dan air tawar.

Kebijakan terhadap eksploitasi pesisir pada zona inti harus bersifat terkendali dan ketat, hal ini dikarenakan pada zona ini semakin berkembang aktifitas atau kegiatan perikanan dan permukiman. Upaya perbaikan terhadap kondisi lingkungan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara keseluruhan di wilayah studi sudah mendesak harus dilakukan secara menyeluruh.

BAB IV PENUTUP

5.1 Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari hasil studi secara keseluruhan, maka dapat diambil beberapa rekomendasi dan saran.

5.1.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari studi ini adalah:

1. Wilayah pesisir sangat dipengaruhi oleh berbagai elemen lingkungan darat atau hulu dan lingkungan laut. Adapun elemen-elemen tersebut dijelaskan sebagai berikut:
 - » Elemen lingkungan darat
Hutan memiliki peranan yang sangat dominan dalam membentuk ekologi lingkungan pesisir dan pulau-pulau kecil. Kegiatan-kegiatan yang berada di darat seperti permukiman dan pelabuhan juga merupakan sumber perubahan utama dan degradasi ekosistem.
 - » Elemen lingkungan laut
Pasang surut penyusun utama struktur ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil. Selain itu kegiatan budidaya perairan memiliki hubungan timbal balik yang erat dalam mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kualitas wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
2. Zona konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berdasarkan aspek ekologis dapat berperan sebagai pelindung fungsi dari ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, khususnya ekosistem mangrove, terumbu karang, dan padang lamun guna secara terus menerus dapat menghasilkan jasa-jasa ekosistemnya, sehingga pemanfaatannya dapat berkelanjutan.

5.1.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dari studi yang dilakukan maka dapat diajukan rekomendasi sebagai berikut:

1. Adanya fakta bahwa di wilayah studi telah terjadinya tumpang tindih kepentingan antara kawasan yang seharusnya ditetapkan sebagai zona konservasi berubah fungsi menjadi kawasan pemanfaatan/ budidaya. Kondisi ini dapat menjadi ancaman terhadap sumber daya ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil yang sekaligus secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap kualitas dan produktifitas dari wilayah tersebut secara keseluruhan.

Fleksibilitas keterhubungan antara darat dan laut akan selalu berpengaruh terhadap kemampuan adaptasi ekosistem dan perubahan lingkungan yang terus-menerus berkembang di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Karakteristik yang serba dinamis ini sangatlah berbeda dengan karakter ekosistem yang ada di darat yang belum tentu dipengaruhi oleh faktor laut.

Identifikasi yang menyeluruh terhadap elemen-elemen ekologis yang terbentuk di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil haruslah dilakukan sebelum adanya suatu kebijakan untuk mengeksploitasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

2. Berkembangnya permukiman di kawasan yang ditumbuhi mangrove dan sangat dekat dengan garis pantai, kondisi hutan yang kritis di daerah hulu dan pulau-pulau kecil, serta pemusatan kegiatan budidaya pada areal persebaran terumbu karang dan padang lamun merupakan pola eksploitasi berpotensi merusak tatanan ekologis yang terbentuk di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena karakter pesisir dan pulau-pulau kecil yang sangat dinamis dan rentan terhadap perubahan yang terjadi, maka dalam kondisi inilah yang menyebabkan perlunya dicari model pendekatan dalam penetapan zonasi atau alokasi peruntukan ruang yang sesuai di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
3. Analisis zona konservasi berdasarkan aspek ekologis dapat menjadi acuan dalam menetapkan rencana zonasi berupa alokasi peruntukan ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara lestari dan pemanfaatannya dapat berkelanjutan.

1. Adanya fakta bahwa di wilayah studi telah terdapat berbagai masalah kepentingan antara kawasan yang seharusnya ditetapkan sebagai zona konservasi berubah fungsi menjadi kawasan pemanfaatan budidaya. Kondisi ini dapat menjadi ancaman terhadap sumber daya ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil yang sekaligus secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap kualitas dan produktivitas dari wilayah tersebut secara keseluruhan.
2. Fleksibilitas keterhubungan antara darat dan laut akan selalu berpengaruh terhadap kemampuan adaptasi ekosistem dan perubahan lingkungan yang terus-menerus berkembang di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Karakteristik yang sangat dinamis ini sangatlah berbeda dengan karakter ekosistem yang ada di darat yang belum tentu dipengaruhi oleh faktor laut.
3. Identifikasi yang menyeluruh terhadap elemen-elemen ekologis yang terkandung di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil haruslah dilakukan sebelum adanya suatu kebijakan untuk mengeksploitasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
4. Berkembangnya permukiman di kawasan yang ditempuhi mangrove dan sangat dekat dengan garis pantai, kondisi hutan yang kritis di daerah hulu dan pulau-pulau kecil, serta pemanfaatan kegiatan budidaya pada areal persabatan rumput karang dan padang lamun merupakan beberapa eksploitasi perusakan merusak tatanan ekologis yang terkandung di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena karakter pesisir dan pulau-pulau kecil yang sangat dinamis dan rentan terhadap perubahan yang terjadi, maka dalam kondisi inilah yang menyebabkan perlunya dicari model pendekatan dalam penanganan konservasi alam alokasi peruntukan ruang yang sesuai di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
5. Analisis zona konservasi berdasarkan aspek ekologis dapat menjadi acuan dalam menetapkan rencana zonasi berupa alokasi peruntukan ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara lestari dan pemanfaatannya dapat berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku Ilmiah

- Adisasmita, R. 2006. Pembangunan Kelautan dan Kewilayahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Bisri. M, 2009. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Percetakan CV Asrori, Malang.
- Bengen, D.G., 2004 dalam Setyawan. B, dkk. Interaksi Daratan dan Lautan, Pengaruhnya terhadap Sumber daya dan Lingkungan. LIPI Press, Jakarta.
- Budiharsono, S. 2005, Teknik Analisis Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan. Paradnya Paramita, Jakarta.
- Dahuri. R, dkk, 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dahuri. R, 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka utama, Jakarta.
- Fauzi, A. dan Anna, S. 2005. Permodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Indrawan, M. dkk. 2007. Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Mukhtasar, 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Mulyanto, H.R., 2008. Prinsip-prinsip Pengembangan Wilayah. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Rais, J. dkk. 2004. Menata Ruang Laut Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Romimohtarto, K. dan Juwana, S. 2009. Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djambatan. Jakarta.
- Kusratmoko, E. 2000. Klasifikasi Wilayah Pantai Di Indonesia; disajikan dalam prosiding seminar nasional pengelolaan ekosistem pantai dan pulau-pulau kecil dalam konteks negara kepulauan. BPF-G-UGM, Yogyakarta.

- Setyawan. W.B, dkk. 2004. Interaksi Daratan dan Lautan, Pengaruhnya terhadap Sumber daya dan Lingkungan. LIPI Press, Jakarta.
- Soenkarno. 2007. Materi Pemahaman Peraturan Zonasi terkait Dengan UU No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Buletin Tata Ruang. BKTRN.
- Suparmoko. M. 2006. Panduan & Analisis Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. (Konsep, Metode Penghitungan, dan Aplikasi). BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sukandarrumidi. 2006. Metodologi Penelitian. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zubir. I. 2007. Zoning Regulation Sebagai Instrumen Dalam Penataan Ruang. Buletin tata Ruang. BKTRN.

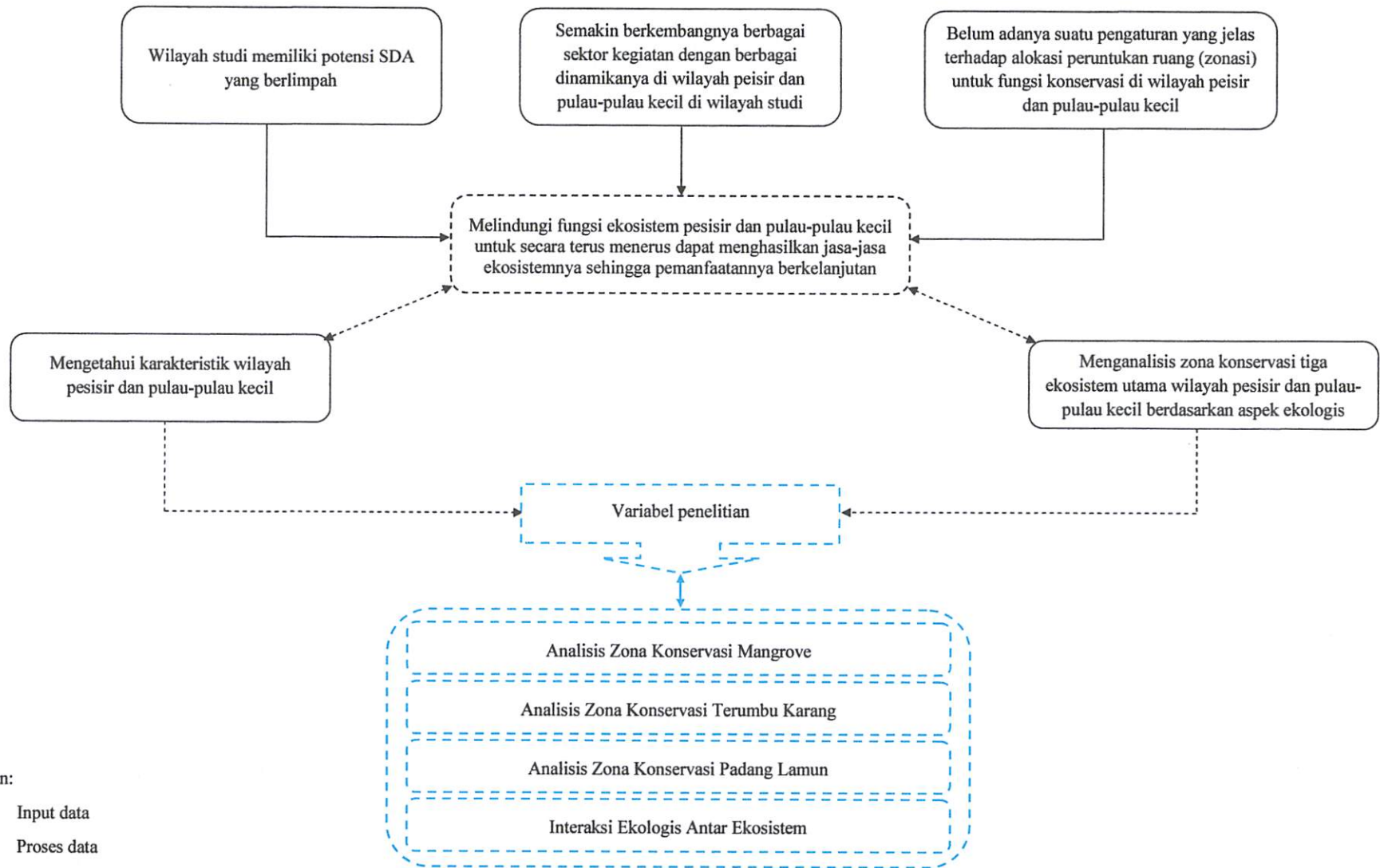
Makalah Online

- Kumaat. J.C. 2007. Pentingnya Pengelolaan Tata Ruang Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. (<http://jchkumaat.wordpress.com>).
- Cicin-Sain dan Knecht 1998, dikutip *dalam* makalah Konsep Tata Ruang Terpadu darat dan Laut (indra_ipb@yahoo.com).
- Mann. 2000. *dalam* Ecko Effendi. 2009. Keterkaitan Ekosistem. (<http://www.docstoc.com/docs/10627337/Keterkaitan-Ekosistem>).
- Nugroho. Budi, dkk. 2007. Pengelolaan Wilayah Pesisir Untuk Pemanfaatan Sumber Daya Alam Yang Berkelanjutan. (Makalah: <http://tumoutou.net>).
- Surbekti, H. Pasang Surut. (<http://surbakti77.files.wordpress.com/2007/09/pasang-surut>).
- Dwiponggo. 1976. (<http://www.ristek.go.id>)
- Matinahoru. 2006. (www.kewangharuku.org/kerusakan_ekosistem.pdf)

LAMPIRAN :

- *Kerangka pikir penelitian dan kerangka analisis*
- *Hitungan Analisis*
- *Lembar acc bimbingan*
- *Lembar asistensi*
- *Berita acara seminar*
- *Lembar perbaikan TA*
- *Lembar persetujuan sayak sidang komprehensif*
- *Lembar persetujuan sayak jilid buku hitam*
- *Surat bimbingan*
- *Lembar persembahan*

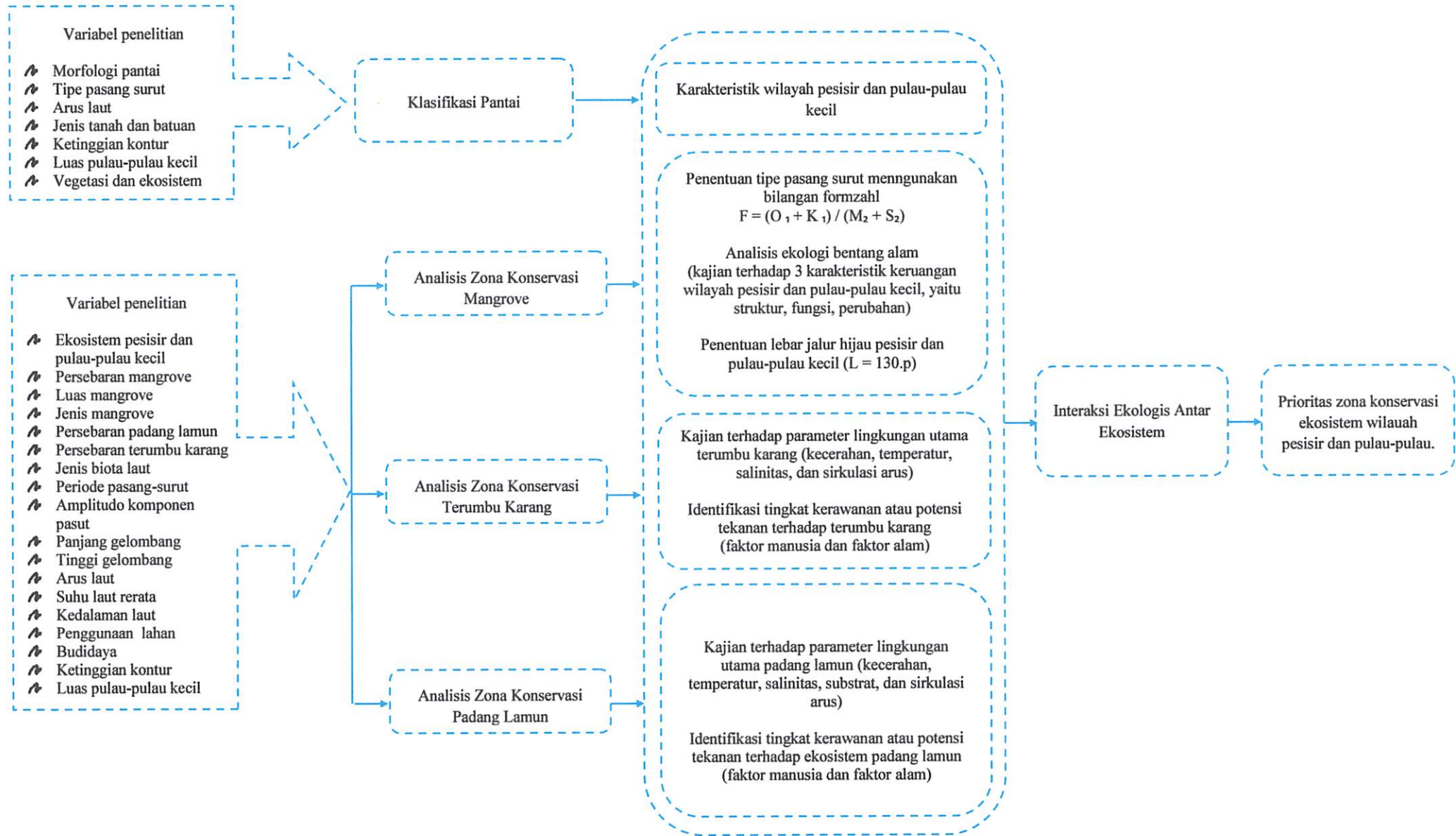
Kerangka Pikir Penelitian



Keterangan:

- Input data
- .-.-> Proses data
- ↔ Proses analisis

Kerangka Analisis



HITUNGAN ANALISIS

PENENTUAN SAMPEL

Data kuesioner akan diolah menggunakan *software* statistika SPSS, dalam metode pengumpulan data ini, dilakukan dengan tahapan yaitu:

- Penentuan jumlah sampel, yang didasarkan pada pendugaan proporsi populasi. Rumus yang digunakan yaitu:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Dimana:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

d = Presisi (tingkat ketelitian)

- Mendefinisikan variabel dari kuesioner
- Memasukkan data hasil kuesioner
- Melihat value labels data
- Prosedur *frequencies* dari setiap nilai data, dan
- Interpretasi hasil

Jumlah Sampel:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} = \frac{6569}{6569 \times 0,01 + 1} = \frac{6569}{66,69} = 98,50 = 99$$

PENENTUAN TIPE PASANG - SURUT

Untuk mengetahui tipe pasang surut, ditentukan menggunakan bilangan Formzahl yaitu dengan rumus:

$$F = (O_1 + K_1) / (M_2 + S_2)$$

Dimana :

- F** = bilangan Formzahl
- O₁** = amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan.
- K₁** = amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari.
- M₂** = amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan.
- S₂** = amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari.

Jika nilai F berada antara:

- 0,25 : pasut bertipe ganda
- 0,26 - 1,50 : pasut tipe campuran dengan tipe ganda lebih menonjol
- 1,50 - 3,00 : pasut tipe campuran dengan tipe tunggal lebih menonjol
- >3,00 : pasut bertipe tunggal

Dari data tersebut, maka apabila dijabarkan menggunakan bilangan Formzahl adalah sebagai berikut, dengan satuan hitungan dalam (m):

$$\begin{aligned} F &= (O_1 + K_1) / (M_2 + S_2) \\ &= (0,11 + 0,90) / (0,30 + 1,91) \\ &= 1,01 / 2,21 \\ &= 0,46 \text{ (pasut tipe campuran dengan tipe ganda lebih menonjol).} \end{aligned}$$

PENENTUAN LEBAR JALUR HIJAU PESISIR

Penetapan lebar jalur hijau hutan mangrove dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$L = 130.p$$

Dimana :

L = lebar jalur hijau

130 = (diperoleh dari hubungan antara lebar jalur hijau berdasarkan penelitian keterkaitan antara produksi organik hutan mangrove dan kehidupan biota perairan pantai dengan kisaran pasang surut, yaitu 400 m jalur hijau terhadap tinggi pasang surut 3 m).

p = rata-rata tunggang air pasang (tidal range).

$$L = 130.p$$

$$L = 130 \times 90 \text{ cm} = 11700 \text{ cm}$$

$$L = 117 \text{ m}$$

JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

EVALUASI PEMANFAATAN RUANG BERDASARKAN RENCANA TATA RUANG
KAWASAN PESISIR (RTRKP) KABUPATEN SUMBAWA
Studi kasus : Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa

Nama : Rusdi Muhardi

Nim : 0224064

Pembimbing :

No.	Tanggal	Keterangan	TTD
	11/3/18	tolok ukur & aspek ke arah Gievaluasi Biluati	M
	23/3/18	• jelaskan blok akur ser berit • buat besin survey • terstapi proposal.	CU
	15/4/18	• var evaluasi? - kebetel - kualitas? var? • & RTRKP → apa aja - Gievaluasi	tolok ukur? } atase er. us aka } us die.
	26/3/18	• acc pembimbingan pbb I : pbb II :	M
	28/3/18	Acc Pbb I : P. Arief II : B. Farida	S



JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

ARAHAN ZONASI RUANG WILAYAH PESISIR DITINJAU BERDASARKAN
INDIKATOR LINGKUNGAN

Studi kasus : Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa

Nama : Rusdi Muhandi
Nim : 02.24.064
Pembimbing I : Arief Setiyawan, ST. MT

No.	Tanggal	Keterangan	TTD
1.	26 / 04 / 08	- Judul dikaji lagi - lengkapi teori yang menunjang judul - Buat fabel yang memberikan latar belakang, rumusan masalah, aspek penting, teori dan metode.	
2.	07 / 05 / 08	- Cek lagi, latar belakang - lengkapi aspek - aspek penting yang berkaitan dengan tema - lengkapi teori - kaji lagi metode	
3.	22 / 05 / 08	- Susun proposal - Urutkan pembahasan teori - Buat kerangka pikir	
4.	12 / 06 / 08	- Lengkapi proposal - kaji lagi rumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian - lengkapi teori	
5.	09 / 08 / 08	- perbaiki kerangka pikir - kaji, batasan materi - lengkapi metode - lengkapi proposal	

6. 23 / 08 / 08

Acc Seminar Prop



JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL SKRIPSI

ARAHAN ZONASI RUANG WILAYAH PESISIR DITINJAU BERDASARKAN
INDIKATOR LINGKUNGAN

Studi kasus : Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa

Nama : Rusdi Muhandi
Nim : 02.24.064
Pembimbing I : Arief Setiyawan, ST. MT
Pembimbing II : Fanita Cahyaning Arie, ST

No.	Tanggal	Keterangan	TTD
1.	9/8/08	- Judul dikaji lagi - detilkan perumusan masalah - tambah kajian mengenai indikator lingkungan - Variabel dipilihkan berdasarkan kriteria	
2.	23/8/08	- Kaji lagi batasan lokasi penelitian - perbanyak kajian tentang aspek lingkungan - Kaji lagi lokasi berdasarkan batasan ekologis	
3.	6/9/08	- pengertian lingkungan - sesuaikan dengan ruang lingkup - cek alat analisis	
4.	7/1/2008	perbaiki Quisioner !!	
5.	8/1/2008	Ace seminar proposal.	

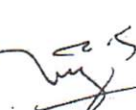


**JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR**

**ZONASI RUANG SEBAGIAN WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU
KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS**

Nama : Rusdi Muhardi
Nim : 02.24.064
Pembimbing I : Arief Setiyawan, ST. MT

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	15 / 06 / 2009	- peta sebaiknya dibikin secara komunikatif dengan memasukkan foto-foto pada lokasi. - Skema atau struktur pembahasan diperjelas. - Lanjutkan hingga muncul keluaran / hasil.	
2.	07 / 11 / 2009	- Sistematika penulisan diperjelas - Sinkronkan teori dengan pembahasan berikutnya	
3.	17 / 11 / 2009	- perjelas pembagian zona beserta sub-zonanya - Dasar-dasar dari penetapan zona serta metode yang digunakan - koreksi apabila adanya overlap area antar masing-masing zona dan solusinya apa. - Secara teoritis, diperjelas apa untung-ruginya disusunnya zonasi berdasarkan aspek ekologis	
4.	16 / 12 / 2009	- perbaiki penulisan laporan - lengkapi laporan	
	31 / 12 / 2009	Acc Seminar Hasil	



JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR

ZONASI RUANG SEBAGIAN WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU
KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS

Nama : Rusdi Muhardi
Nim : 02.24.064
Pembimbing II : Fanita Cahyaning Arie, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	27 / 06 / 2009	Masukkan data hasil observasi dan wawancara lengkap informasi dlm peta. sertakan sumber dan tahun data.	
2.	12 / 12 / 2009	- perbaiki sistematika penulisan - perbaiki / uraikan kerangka pikir (input, proses, output) - buat sekalian kerangka analisisnya - uraikan data → membaca data → informasi -.. Sumbangkan beberapa informasi ke dlm peta (spasial)	
3.	20 / 12 / 2009	cek lagi dg sasaraannya / perbaiki redaksionalnya. lampirkan analisisnya.	



JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR

ZONASI RUANG SEBAGIAN WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU
KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS

Nama : Rusdi Muhandi
Nim : 02.24.064
Pembimbing II : Fanita Cahyaning Arie, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
4.	27/12/2009.	- Cek penggunaan metode dalam analisis yg digunakan. - perkelas analisis hidrologi.	
5.	9/1/2010	- Kriteria penentuan zona - Matryka / perkelas uraian mengenai konsep zonasi.	
6	13/1/2010	- Perbaiki kata pengantar & Definisi - Susunan dari 1 sub 1. (sistem, ruang lingkup?)	
7		- Revisi + per. - Guna hasil analisis dlm penentuan zona Bd dasar. - Kurangi uraian yg tidak berkaitan teori dan rencana teori lengkap / uraian berdasarkan hasil analisis.	
7	14/1/2010	Ace Seminar Hasil	



**JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR**

**ZONASI RUANG SEBAGIAN WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU
KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS**

Nama : Rusdi Muhardi
Nim : 02.24.064
Pembimbing I : Arief Setiawan, ST. MT

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	12 / 01 / 2010	- Evaluasi masukan dari Penguji - Kajian teoritis penetapan batas wilayah pesisir - Sesuaikan judul	
2.	16 / 01 / 2010	- perbaiki kerangka pikir - tambahkan informasi mengenai ekosistem & biota wilayah pesisir	
3.	11 / 03 / 2010	- Lengkapi laporan	
4.	12 / 08 / 2010	Acc Sidney	



**JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR**

**ZONASI RUANG SEBAGIAN WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-PULAU
KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK EKOLOGIS**

Nama : Rusdi Muhardi

Nim : 02.24.064

Pembimbing II : Fanita Cahyaning Arie, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	9 Januari 2010	- koreksi semua masukan dari penguji - lagi lagi penetapan batas wilayah pesisir - perbaikan Variabel penelitian - Fokuskan pada kajian ekologis	
2.	6 Maret 2010	- perbaikan peta - tambahkan data penunjang informasi ekosistem - Analisis karakteristik wilayah pesisir - Lengkapi laporan	
3.	12/08/2010	ACC sidang kompre.	



BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL

Nama : Rusdi Muhardi
Nim : 02.24.064
Judul : Zonasi Ruang Wilayah Pesisir Timur dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten
Sumbawa Berdasarkan Aspek Lingkungan
Hari/tanggal : Senin, 23 Februari 2009 dan Selasa, 24 Februari 2009

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
1	Ir. Hutomo Mustajab	» <i>Interest</i> dari penelitian ke arah mana, Kearah ekonomi atau kearah lingkungan ? » Jika orientasinya kearah lingkungan, maka bisa juga diupayakan penetapan fungsi dari masing-masing pulau secara keseluruhan, misalnya dalam hal ini fungsi lindung yang bisa dikompromikan dengan fungsi-fungsi produktifnya. » Pulau-pulau kecil dikaji secara mendalam seperti halnya batas ambang/ ukuran kemampuan dan tingkat kerentanan dari tiap-tiap pulau. » Karakter kegiatan yang ada harus diidentifikasi secara tajam karena terdapat $\pm$ 8 pulau-pulau kecil yang pastinya memiliki karakter yang berbeda-beda. » Cek <u>kebijakan-kebijakan</u> yang berlaku di daerah mengenai sistem pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil (sistem sewa/ berupa kebijakan lainnya). » Dikaji lagi untuk pembahasan pada kawasan konservasi, karena bisa saja terdapat beberapa aktifitas/ kegiatan yang tidak berbanding lurus dengan fungsi konservasinya. » Kritisi teori-teori yang berhubungan dengan zona yang bersifat terbangun dan zona tidak terbangun. » Pada prinsipnya, pengembangan wilayah selalu nantinya diorientasikan kearah ekonomi, namun tetap berbasis pada karakter/ kapabilitas lingkungan untuk dapat meregenerasi dirinya. » Lakukan pengkajian menyangkut kesatuan tema, yaitu antara pesisir dan pulau-pulau kecil.	

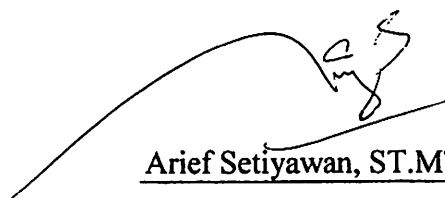
Lanjutan Tabel

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
2	Tri Juwono Widodo, ST	» Jelaskan maksud dari "aspek lingkungan" pada judul. » Apabila pada judul tidak dicantumkan tinjauan berdasarkan aspek lingkungan, apakah memiliki makna yang berbeda ? » Nilai lebih dari tinjauan berdasarkan aspek lingkungan, dengan aspek lainnya apa ? Nyatakan secara tertulis alasan pemakaian aspek lingkungan. » Seperti apa, model dari analisis permasalahan fisik lingkungan pesisir ? (Bagaimana skor tingkat pengaruh ditentukan), dan maksudnya apa ? » Apakah dalam penentuan sampel, ditandai darimana asalnya ? » Maksud dari analisis integrasi antar kegiatan, ditentukan berdasarkan apa ?	
3	Ida Suwarni, ST	» Beberapa permasalahan yang terdapat pada perumusan masalah seharusnya dicantumkan pula pada latar belakang sebagai pertimbangan bahwa dibutuhkan suatu perencanaan zonasi ruang di wilayah studi tersebut. » Maksud dari perencanaan yang optimal dan terpadu ? » Pada saat pendistribusian kuesioner, apakah ada pertimbangan-pertimbangan tertentu, misalnya berdasarkan strata tertentu atau distribusi secara acak/ merata ? Diperjelas dilaporan. » Tujuan dari kuesioner sebaiknya diperjelas pula bahwa data-data dan informasi yang diperoleh, juga sebagai referensi pribadi dan tidak untuk dipublikasikan.	

Lanjutan Tabel

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
		» Perbaiki pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner, terutama yang seharusnya bersifat <i>multiple Choice</i>. » Kerangka pemikiran lebih diperjelas lagi, apakah dalam bentuk kerangka secara vertikal atau horozontal. Pada umumnya terdiri dari bagian-bagian yaitu Input → Proses → Output. » Uraian pada sistematika pembahasan sebaiknya bersifat variatif, tidak selalu diuraikan secara monoton. » Perhatikan dalam penggunaan kata-kata pada kalimat.	

Pembimbing I



Arief Setiyawan, ST.MT

Pembimbing II



Fanita Cahyaning Arie, ST



**JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

BERITA ACARA SEMINAR HASIL

Nama : Rusdi Muhardi
Nim : 02.24.064
Judul : Zonasi Ruang Sebagian Wilayah Pesisir Timur dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten
Sumbawa Berdasarkan Aspek Ekologis
Hari/tanggal : Sabtu, 06 Januari 2010

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
1.	Ir. Hutomo Mustajab	» Pahami tentang padang lamun dan estuaria. » Perbedaan definisi pesisir dan pulau-pulau kecil itu apa? Perbedaan ciri dari masing-masing dan implikasi dari definisi keduanya terhadap penentuan zona? » Apa karakter spesifik antara wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil? » Apa perbedaan zona preservasi dan zona konservasi? » Apa satuan dari kecerahan air laut? dan perbedaannya dengan kejernihan air laut?	

Lanjutan Tabel

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
2.	Teguh Kuncoro, ST	» Variabel yang diambil terlalu banyak dan tidak tepat. » Objek penelitiannya apa? Mengapa menggunakan sampel penelitian? » Penegasan pengaruh ekologis yang berkonsekwensi terhadap batas pesisir. » Penegasan pengaruh ekologis yang berkonsekwensi terhadap batas pesisir. » Bagaimana menentukan batasan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berkaitan dengan aspek ekologis? » Apakah dalam menentukan zonasi berdasarkan aspek ekologis, batasannya berada di dalam batas administrasi wilayah studi atau termasuk diluar batas tersebut? » Bagaimana keterkaitan ekologis antara wilayah pesisir & pulau-pulau kecil, dan antar pulau-pulau kecilnya sendiri bagaimana? » Mana-mana saja pulau-pulau kecil yang merupakan sub-sistem dari wilayah utamanya?	

Pembimbing I


Arief Setiyawan, ST. MT

Pembimbing II


Fanita Cahyaning Arle, ST



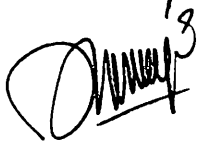
**JURUSAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

BERITA ACARA SEMINAR KOMPREHENSIF

Nama : Rusdi Muhardi
Nim : 02.24.064
Judul : Analisis Zona Konservasi Wilayah Pesisir Timur dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Sumbawa
Berdasarkan Aspek Ekologis
Hari/tanggal : Jum'at, 20 Agustus 2010

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
1.	Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MT	» Syarat-syarat terbentuknya lingkungan ekologis pada masing-masing ekosistem pesisir? » Data-data ekologis harap lebih ditampilkan. » Pola analisa harus sesuai dengan karakteristik lokasi dan parameter lingkungan dari masing-masing ekosistem. Contoh: Percampuran air tawar dan air asin, arus laut, pasang surut, dll. » Apa karakteristik dan media untuk hidup ekosistem mangrove, terumbu karang, dan padang lamun? » Bagaimana hubungan zona ekologis antar sistem?	

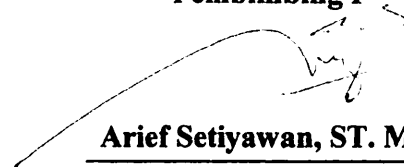
Lanjutan

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
2.	Trijuwono Widodo, ST	» Perbaiki pemenggalan tulisan pada judul. » Lengkapi penjelasan implementasi dari analisis yang dilakukan (terkait dengan tiga ekosistem; mangrove, terumbu karang, padang lamun) dan implementasi hubungan ekologis yang terjadi. » Seperti apa keterhubungan antara interaksi dari 2 aspek (fisik dan biologi)? » Bedakan penampilan batas-batas zona ekologis antara zona satu dengan lainnya. » Penjelasan dari hasil analisis masih kurang. » Lebih berani mengeluarkan atau menuliskan temuan-temuan dari hasil analisis yang dilakukan. » Peta lebih diperjelas lagi (gunakan warna-warna yang kuat dan tegas)	
3.	Ida Suwarni, ST	» Dari data, proses, hingga hasil didistribusikan pada BAB 1. » Jelaskan bagaimana pola hubungan interaksi antar 3 ekosistem? (mangrove, terumbu karang, padang lamun). » Bagaimana kriteria penentuan pola interaksi antar 3 ekosistem? » Ilustrasikan bentuk interaksi (fisik dan biologi) baik dalam penjelasannya maupun dalam tabel. » Pada BAB Analisis, lebih diperjelas lagi mengenai proses pendekatan yang dilakukan, step-stepnya bagaimana, hingga penjelasan terhadap hasil analisisnya.	

Lanjutan

NO.	DOSEN PENGUJI	PERTANYAAN DAN SARAN	PARAF
		» Uraikan mengenai prioritas zona ekologis. » Lengkapi sumber dan tahun data. » Perbaiki kerangka pikir dan cantumkan tahapan-tahapan analisis. » Cantumkan data untuk menentukan persentase atau jumlah sampel (responden dari 3 desa pesisir). » Perbaiki abstraksi dan lampiran.	

Pembimbing I



Arief Setiyawan, ST. MT

Pembimbing II



Fanita Cahyaning Arie, ST



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura - gura 2
MALANG

PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam Seminar Hasil tingkat Sarjana Jurusan Teknik Planologi /
Perencanaan Wilayah & Kota yang diadakan pada :

Hari : SABTU

Tanggal : 6 Februari 2010

Perlu adanya perbaikan pada Tugas Akhir untuk :

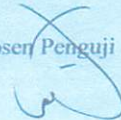
Saudara : RUSDI MUHARDI

NIM : 02.24.064

Perbaikan tersebut meliputi :

- Pemahaman tentang estuaria dan padang lamun masih kurang.
- Perbedaan pesisir dan pulau-pulau kecil apa? Serta implikasi dari definisi keduanya terhadap pencatatan zonasi apa?
- Apa karakter spesifik wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil?
- Perbedaan zona preservasi dan konservasi
- Satuan kecerahan, dan apakah berbeda dengan kejernihan

Dosen Penguji


Ir. Huto no M



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura - gura 2
MALANG

PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam Seminar Hasil tingkat Sarjana Jurusan Teknik Planologi /
Perencanaan Wilayah & Kota yang diadakan pada :

Hari : SABTU

Tanggal : 6 Februari 2010

Perlu adanya perbaikan pada Tugas Akhir untuk :

Saudara : RUSDI MUHARDI

NIM : 02.24.064

Perbaikan tersebut meliputi :

- Variabel yg diambil terlalu banyak & tidak tepat.
- Objektif penelitian apa? Kog pake sampel penelitian
- Rumus pengaruh biologis itu berhubungan tdk
besar pengaruh.

Dosen Penguji

TEGUH KUNCORO, ST



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura - gura 2
MALANG

PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam Seminar Komprehensif tingkat Sarjana Jurusan Teknik Planologi
/ Perencanaan Wilayah & Kota yang diadakan pada :

Hari : JUM'AT

Tanggal : 20 AGUSTUS 2010

Perlu adanya perbaikan pada Tugas Akhir untuk :

Saudara : RUSDI MUHARDI

NIM : 02.24.064

Perbaikan tersebut meliputi :

syarat ekologis

dasar ekologis

overlay = kawasan hutan

gadis

ada pengapit

di pk mm

Dosen Penguji



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura - guru 2
MALANG

PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam Seminar Komprehensif tingkat Sarjana Jurusan Teknik Planologi
/ Perencanaan Wilayah & Kota yang diadakan pada :

Hari : JUM'AT
Tanggal : 20 AGUSTUS 2010

Perlu adanya perbaikan pada Tugas Akhir untuk :

Saudara : RUSDI MUHARDI
NIM : 02.24.064

Perbaikan tersebut meliputi :

- Pembahasan rumus judul A22 (di cek lagi)
- Rn lebih diperjelas
- Analisis base on teori → implementasinya bagaimana?
- lebih banyak mengeluarkan/menuliskan temuan² hasil analisis

Dosen Penguji


TRIWONO W.



PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Daam Seminar Komprehensif tingkat Sarjana Jurusan Teknik Planologi
/ Perencanaan Wilayah & Kota yang diadakan pada :

Hari : JUM'AT

Tanggal : 20 AGUSTUS 2010

Perlu adanya perbaikan pada Tugas Akhir untuk :

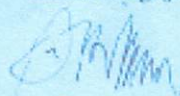
Saudara : RUSDI MUHARDI

NIM : 02.24.064

Perbaikan tersebut meliputi :

- Kerangka Piki
- 'G', proses & hasil, bgnn interaksinya di tab 1 ?
- Redefinisi metode Analisa, kurang & jabarkan & bag awal / tab 1
- Zona Ekologi / Zeta - tab 1
- Proses / Rona kentuan Pola Interaksi :
 - Fikir & dialog > RfR Interaksi -> Ilustrasi -> Tabel tab 2
- Analisa tab 1 & Gutan menuliskan metode ?
yg & pakai tlb bsm proses pendakalan /
Analisa yg & lakukan dg step - step nya
kmd nant analisa menjelaskan apa ?
(Buat justifikasi)

Dosen Penguji


Dr. SISMAN



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN
LAYAK SIDANG KOMPREHENSIF

Tugas Akhir Mahasiswa :

Nama : RUSDI MUHARDI

NIM : 02.24.064

Judul Tugas Akhir :

**ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-
PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK
EKOLOGIS**

Hari/ Tgl Seminar : 9 JANUARI 2010

Dinyatakan : Layak / Tidak Layak

**Untuk Tugas Akhirnya dijadikan 'Buku Hitam' (Syarat Mengikuti Sidang
Komprehensif) dengan catatan sebagai berikut :**

Contoh :

- Materi kurang layak
- Metodologi kurang sesuai
- Apabila dirasa perlu, dapat menggunakan kertas terpisah.

Pembimbing I

(ARIEF SETIJAWAN, ST, MT)

Pembimbing II

(FANITA CAHYANING ARIE, ST)



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**LEMBAR PERSETUJUAN
LAYAK JILID BUKU HITAM**

Tugas Akhir Mahasiswa :

Nama : **RUSDI MUHARDI**

NIM : 02.24.064

Judul Tugas Akhir :

**ANALISIS ZONA KONSERVASI WILAYAH PESISIR TIMUR DAN PULAU-
PULAU KECIL KABUPATEN SUMBAWA BERDASARKAN ASPEK
EKOLOGIS**

Hari/ Tgl Seminar : **JUM'AT, 20 AGUSTUS 2010**

Dinyatakan : **Layak / Tidak Layak**

Untuk Tugas Akhirnya dijadikan 'Buku Hitam' (Syarat Mengikuti Sidang
Komprehensif) dengan catatan sebagai berikut :

Contoh :

- Materi kurang layak
- Metodologi kurang sesuai

Pembimbing I

(ARIEF SETIJAWAN, ST, MT)

Pembimbing II

(FANITA CAHYANING ARIE, ST)



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN – 480/I. TA/4/2008 12 April 2008
Lampiran : -
Perihal : **Pembimbing Tugas Akhir**

Kepada Yth : Bpk. Sdr/i. **Arief Setiawan., ST. MTP**
Dosen Institut Teknologi Nasional

Di –
M A L A N G.

Dengan Hormat,

Kami dari Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang sedang mengembangkan perencanaan dari semua aspek, tidak hanya dari sisi pandang teknis, tetapi juga dari aspek lain, seperti : perilaku, budaya, sejarah, ekonomi dan sebagainya. Untuk itu kami mohon kesediaan Ibu / Bapak untuk membimbing Mahasiswa kami :

Nama : **Rusdi Muhardi**
NIM : **02.24.064**
Semester : XII (dua belas)
Judul TA : **"Evaluasi Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Rencana Umum Tata Ruang Pesisir Kabupaten Sumbawa, Studi kasus Kecamatan Lape - Kabupaten Sumbawa".**

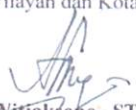
Sejak Tanggal : **01 April 2008 s/d 01 Oktober 2008**

(Maksimum 6 bulan). Dalam masa pembimbingan tersebut, Ibu / Bapak didampingi oleh Pembimbing II dari Jurusan kami, yaitu :

Fanita Cahyaning Arie, ST., untuk memudahkan penyamanan persepsi dalam penyusunan materi TA tersebut.

Besar harapan, Bapak / Ibu dapat menerima permohonan kami. Atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih.

a.n. D e k a n
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Ub. Ketua Jurusan Teknik Perencanaan
Wilayah dan Kota


Agung Witjaksono., ST. MTP
NIP.Y. 1039 600 292



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGAMALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Supra-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN – 481/L. TA/4/2008 12 April 2008
Lampiran : -
Perihal : **Pembimbing Tugas Akhir**
Kepada Yth : Bpk. Sdr/i. **Fanita Cahyaning Arie, ST**
Dosen Institut Teknologi Nasional

Di
M A L A N G.

Dengan Hormat,

Kami dari Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang sedang mengembangkan perencanaan dari semua aspek, tidak hanya dari sisi pandang teknis, tetapi juga dari aspek lain, seperti : perilaku, budaya, sejarah, ekonomi dan sebagainya. Untuk itu kami mohon kesediaan Ibu / Bapak untuk membimbing Mahasiswa kami :

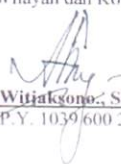
Nama : **Rusdi Muhandi**
NIM : **02.24.064**
Semester : XII (dua belas)
Judul TA : **"Evaluasi Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Rencana Umum Tata Ruang Pesisir Kabupaten Sumbawa, Studi kasus Kecamatan Lape - Kabupaten Sumbawa".**

Sejak Tanggal : **01 April 2008 s/d 01 Oktober 2008**

(Maksimum 6 bulan). Dalam masa pembimbingan tersebut, Ibu / Bapak didampingi oleh Pembimbing I dari Jurusan kami, yaitu :
Arief Setiawan., ST. MTP. untuk memudahkan penyamanan persepsi dalam penyusunan materi TA tersebut.

Besar harapan, Bapak / Ibu dapat menerima permohonan kami. Atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih.

a.n. D e k a n
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Ub. Ketua Jurusan Teknik Perencanaan
Wilayah dan Kota


Agung Witjaksono, ST. MTP
NIP.Y. 1039 600 292

Alhamdulillah... Segala puji syukur kehadapanMu ya Allah... atas rahmat, hidayah dan karunia yang telah Engkau berikan...

Kupersembahkan karya ini untuk cahaya hidup yang senantiasa menuntunku dengan do'a disetiap sujudnya, selalu ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi saat aku lemah... Terimakasih Yang Sebesar-Besarnya Untuk Kedua Orang Tuaku.. (Ayah dan Ibu Tercinta)...

Terimakasih Untuk Semua Guru-Guruku di Planologi, khususnya pembimbing Tugas Akhirku, Pak Arief dan Bu Fanita...

Untuk teman-teman di kampus;

tulus, andra, mario, indri, rini, astri, doel, luky, ita, mb indrie, ivan, mb ocha, firman, om pegi, bang malik, hendri 'pak de, itung, dan semua teman-teman di kampus, khususnya Pl '02 yang nggak mungkin disebutkan satu-persatu., yang jelas terimakasih banget untuk kalian semua atas kebersamaan yang terjalin diantara kita selama ini dan juga nanti...

Untuk teman-teman MJS 11; remi, adhit 'ndut, aa', hsi wijaya, damang, ucox, ian, agung, zizie, vektor, ane, ali, ari acnaryo, andre, samid, mufti, wisdan, dan semua deh pokoknya.. Terimakasih atas kebersamaan dan kegilaan kalian semua selama ini..hehehe...

terimakasih juga untuk adhit, rufi, dan nanok.. bagaimana skenario film selanjutnya bro.? "apa yang sudah kita lakukan?"... hahaha...

Akhir kata,

Terimakasih untuk semuanya...

*Angkat jangkar!
kembangkan layar!*

...untuk terus berkarya!