

**PEMETAAN KESESUAIAN LOKASI PENEMPATAN RUMAH IKAN MELALUI
PENDEKATAN *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan ANALISIS SPASIAL
DI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH**

PASIR PUTIH SITUBONDO

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh:
SEMBADHANI BAYU ADIJAYA
NIM. 12508020111068



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PEMETAAN KESESUAIAN LOKASI PENEMPATAN RUMAH IKAN MELALUI
PENDEKATAN *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan ANALISIS SPASIAL
DI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH
PASIR PUTIH SITUBONDO**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Sebagai Salah Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:
SEMBADHANI BAYU ADIJAYA
NIM. 12508020111068



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI

**PEMETAAN KESESUAIAN LOKASI PENEMPATAN RUMAH IKAN MELALUI
PENDEKATAN *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan ANALISIS SPASIAL DI
KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH
PASIR PUTIH SITUBONDO**

Oleh :

SEMBADHANI BAYU ADIJAYA

NIM. 125080200111068

**Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 25 Oktober 2016
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Penguji I



**(Ir. Sukandar, MP)
NIP. 19591212 198503 1 008
Tanggal : 16 NOV 2016**



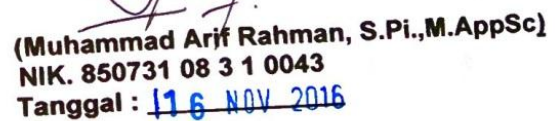
**(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT)
NIP. 19780717 200502 1004
Tanggal : 16 NOV 2016**

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II



**(Dr. Ir. Dewa Gede Raka W, M.Sc)
NIP. 19590119 198503 1 003
Tanggal : 16 NOV 2016**



**(Muhammad Arif Rahman, S.Pi., M.AppSc)
NIK. 850731 08 3 1 0043
Tanggal : 16 NOV 2016**



**Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK**



**(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal : 16 NOV 2016**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Juni 2016

Sembadhani Bayu A
NIM.125080200111068

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Tak lupa sholawat serta salam tercurahkan untuk Rasulullah Muhammad SAW atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi yang berjudul “PEMETAAN KESESUAIAN LOKASI PENEMPATAN RUMAH IKAN MELALUI PENDEKATAN *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan ANALISIS SPASIAL DI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH PASIR PUTIH SITUBONDO” merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana perikanan. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini penulis penulis tak lupa untuk menyampaikan rasa ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya Ibu Siti Fatimah, Bapak Bambang P.S, dan Adik Sembadhani Miftaf Arif D serta keluarga yang senantiasa memberikan do'a, motivasi dan semangat kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr.Eng Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT dan Muhammad. Arif Rahman, S.Pi., M.AppSc selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang sabar dalam memberikan masukan dan bimbingan.
3. Awalrush Andira Rendy, S.Pi, MMA selaku Pembimbing Lapang dari Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, BPPI Semarang serta seluruh narasumber yang terdiri dari stakeholder, kelompok masyarakat dan akademisi terkait rumah ikan atas segala bimbingan dan petunjuknya.

4. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya yang merupakan tempat Kawah Candra Dimuka saya selama duduk dibangku perkuliahan kurang lebih 4 tahun.
5. Segenap keluarga besar Sekolah Kreatifitas Mahasiswa (SKM) FPIK UB atas pandangan pengetahuannya dengan dipayungi kebersamaan dan kawan – kawan KAMPESTAN PSP'12 atas perjuangan dan dukungannya.
6. Semua pihak & Tim PKM Rumah Ikan Jilid I di Dinas Perikanan & Kelautan Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan dorongan dan bantuan sehingga tersusunnya laporan ini.
7. Himpunna Mahasiswa Prodi (HMP) PSP UB Kabinet MAJAYA ABHIPRAYA 2016, Asisten Enumerator Dinamika Populasi Ikan (DINPOP) 2016 yang telah memberikan inspirasi dan pandangan ilmu dalam dunia Teknologi Perikanan Laut.

Saya, penulis menyadari bahwa ciptaan manusia tidak ada yang sempurna. Termasuk juga proses dan penyusunan dalam praktik kerja magang ini. Oleh sebab itu, penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penyusunan laporan praktik Kerja ini. Bagi penulis harapan terhadap laporan ini adalah semoga bermanfaat terhadap penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

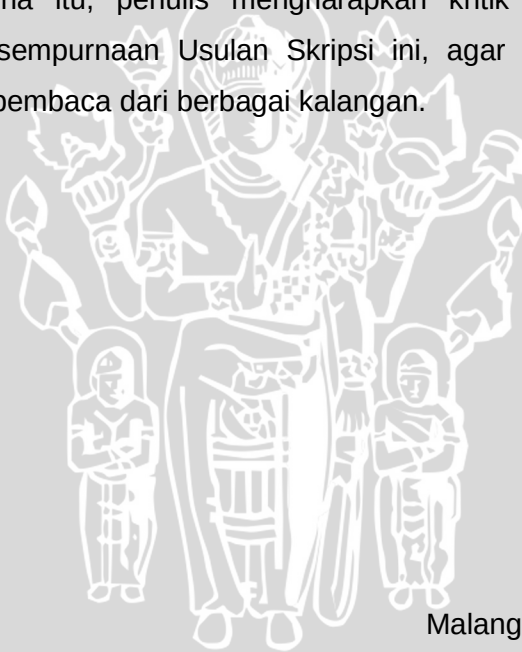
Malang, September 2016

Sembadhani Bayu A

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobibil'alamin, puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SubhanahuWa Ta'ala, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan Usulan Skripsi dengan judul **“PEMETAAN KESESUAIAN LOKASI PENEMPATAN RUMAH IKAN MELALUI PENDEKATAN *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan ANALISIS SPASIAL DI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH PASIR PUTIH SITUBONDO”**

Penulis menyadari dengan berbagai upaya untuk menyelesaikan Usulan Skripsi dengan sempurna, masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Usulan Skripsi ini, agar selanjutnya dapat bermanfaat bagi para pembaca dari berbagai kalangan.



Malang, 22 Februari 2016

Penulis

RINGKASAN

SEMBADHANI BAYU A. Pemetaan Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan Melalui Pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan Analisis Spasial di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo (dibawah bimbingan **Dr. Eng. Abu Bakar S, S.Pi, MT** dan **Muhammad. Arif Rahman, S.Pi., M.AppSc**).

Kementrian Kelautan dan Perikanan (2012) menyatakan bahwa sebagian besar wilayah pengelolaan perikanan (WPP 712) Laut Jawa telah mengalami *overfishing* dan dalam kondisi kritis, yang disebabkan karena pengelolaan sumber daya ikan yang tidak ramah lingkungan sehingga menyebabkan stok sumber daya ikan tidak berkelanjutan. Strategi pengembangan Rumah Ikan adalah suatu upaya pengayaan stok yang bermaksud untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan Sumber Daya Ikan melalui introduksi buatan sebagai area khusus. Lokasi penempatan rumah ikan adalah faktor yang sangat penting dalam strategi pengembangan rumah ikan. Faktor utamanya yaitu kondisi lingkungan perairan untuk menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan.

Sejak tahun 2011 – 2015 Kabupaten Situbondo melalui Dinas Perikanan dan Kelautan provinsi Jawa Timur telah menerima hibah bantuan rumah ikan sebanyak 505 modul yang telah ditempatkan di wilayah zona inti Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo (DKP Situbondo, 2014).

Penempatan lokasi rumah ikan di Perairan Situbondo hingga saat ini dilakukan hanya berdasarkan kriteria kedalaman dan topografi dasar perairan. Kekurangannya informasi terkait kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan di perairan Situbondo menjadikan kendala dalam hal penempatan lokasi rumah ikan di wilayah perairan tersebut. Permasalahan tersebut menjadikan lokasi rumah ikan di perairan Situbondo menghadapi berbagai ancaman baik dari aspek ekologi yaitu terjadinya penurunan kualitas lingkungan, seperti pencemaran, dan perusakan ekosistem rumah ikan maupun dari aspek sosial yaitu rendahnya aksesibilitas dan kurangnya penerimaan masyarakat lokal. Sehingga dalam pengelolaan wilayah pesisir penempatan kesesuaian rumah ikan membutuhkan program yang terintegrasi yang dapat dilaksanakan dengan baik dengan tersedianya informasi – informasi obyektif, akurat dan terbaharui.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kriteria parameter lingkungan perairan serta bobot parameter lingkungan tertinggi yang berpengaruh terhadap kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan melalui pendekatan (*Analytic Hierarchy Process*) AHP, dan Memetakan daerah kesesuaian berdasarkan masing – masing kriteria parameter lingkungan, yang hasilnya digunakan sebagai bahan kajian informasi dalam melakukan penempatan rumah ikan di suatu perairan khususnya di Perairan Pasir Putih Situbondo.

Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Pendekatan Survey Deskriptif dan Spasial kuantitatif, sedangkan analisa data yang digunakan menggunakan pendekatan (*Analytic Hierarchy Process*) AHP dan (*Spatial Multi Criteria Analysis*) SMCA.

Program penempatan rumah ikan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur di Kabupaten Situbondo dilaksanakan sejak tahu 2011 - 2015 dan telah terpasang 505 modul rumah ikan yang ditempatkan pada Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo. Pada Perbup NO

19 Tahun 2012 menjelaskan bahwa pemanfaatan Kawasan Konservasi Perairan Daerah diprioritaskan untuk melindungi potensi sumber daya perikanan dan kelautan khususnya terumbu dan biota karang dari eksplotasi yang tidak ramah lingkungan yang dilakukan oleh manusia serta untuk menjamin ketersediaan stok sumber daya ikan secara berkelanjutan demi peningkatan kesejahteraan masyarakat, pengembangan budidaya perikanan, pengembangan pariwisata bahari.

Berdasarkan hasil dari penelitian tentang Pemetaan Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan Melalui Pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), bobot masing – masing kriteria teknis parameter lingkungan perairan yang berpengaruh terhadap penempatan rumah ikan yaitu 0,206 (Kedalaman), 0,162 (Topografi/Kemiringan Dasar Perairan), 0,288 (Lingkungan Terdegradasi), 0,182 (Substrat/Sedimen Tersuspensi, 16,1 (Jarak dari Garis Pantai). Kriteria teknis parameter lingkungan perairan ini pada dasarnya tidak dapat dipisahkan dikarenakan memiliki keterkaitan satu sama lain di wilayah perairan pada saat penempatan rumah ikan.

Berdasarkan hasil analisis spasial didapatkan kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan kriteria teknis parameter lingkungan perairan yaitu kedalaman yang sesuai (-11 - -25 meter), topografi/kemiringan dasar perairan (0 – 10%), lingkungan terdegradasi (0-50%), substrat/sedimen tersuspensi (0 – 100 mg/l), jarak dari garis pantai (301 – 650 meter). Sedangkan luasan perairan yang sesuai sebagai penempatan rumah ikan berdasarkan kriteria teknis kesesuaian lokasi penempatan didapatkan hasil kelas Sangat Sesuai seluas area 41 Ha, kelas Sesuai seluas area 53 Ha, kelas Cukup Sesuai luas area 51 Ha, kelas tidak sesuai seluas area 39 Ha, kelas Sangat Tidak Sesuai seluas area 25 Ha.

Berdasarkan seluruh data kriteria teknis pada penelitian ini diharapkan perencanaan penempatan rumah ikan pada program pemerintah khususnya wilayah penempatan di kawasan konservasi perairan pasir putih Situbondo dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan dari penempatan rumah ikan itu sendiri. Masih luasnya area perairan yang sesuai sebagai penempatan rumah ikan menunjukkan besarnya tingkat degradasi lingkungan perairan pada wilayah khususnya kawasan konservasi perairan pasir putih Situbondo. Sehingga pemerintah melalui UU No 23 tahun 2014 dalam kewenangannya untuk mengelola sumber daya alam berkewajiban melakukan kegiatan konservasi untuk pemulihan ekosistem dan meningkatkan stok sumber daya ikan dengan melalui kegiatan peningkatan penempatan rumah ikan di wilayah perairan tersebut.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Rumah Ikan	6
2.1.1. Definisi Rumah Ikan	6
2.1.2. Bahan Partisi Rumah Ikan	7
2.1.3. Kerangka Konruksi Rumah Ikan	8
2.1.4. Karakteristik Penempatan Rumah Ikan	12
2.2. Karakteristik Perairan yang mempengaruhi Lokasi Penempatan Rumah Ikan	13
2.2.1. Kedalaman Perairan	13
2.2.2. Kemiringan Topografi Dasar Perairan	14
2.2.3. Lingkungan Perairan yang Terdegradasi	14
2.2.4. Substrat Dasar Perairan	15
2.2.5. Jarak dari Garis/Bibir Pantai Terluar	15
2.3. Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG dalam Pemetaan Kesesuaian Wilayah	16
2.3.1. Aplikasi Penginderaan Jauh	17
2.3.2. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)	19
2.5. Analytic Hierarchy Process (AHP)	20
2.6. Spatial Multi Criteria Analisis (SMCA)	21
2.7. Uji Akurasi (<i>Accuracy Assesment</i>) dalam Pemetaan	22

3. METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Lokasi Penelitian.....	24
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.3. Metode Pengumpulan Data	26
3.3.1. Data Primer	26
3.3.2. Data Sekunder	27
3.3.3. Metode Pemilihan Responden.....	28
3.4. Prosedur Penelitian.....	28
3.5. Analisis Data	32
3.5.1. Perhitungan Parameter Perairan melalui Data Sounding dan Pengindraan Jauh	32
3.5.2. Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP).....	41
3.5.3. Pendekatan Spatial Multi Criteria Analisis (SMCA)	44
3.5.4. Uji Akurasi (<i>Accuracy Assesment</i>) dalam Pemetaan	45
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	47
4.1.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian Kabupaten Situbondo	47
4.1.2. Letak Geografis Zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih	50
4.1.3. Sistem Pengawasan Zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih..	53
4.1.4. Letak Geografis Zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih	55
4.2. Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Perairan	58
4.2.1 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Kedalaman.....	58
4.2.2 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Kemiringan Topografi Dasar Perairan	60
4.2.3 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Lingkungan Terdegradasi.....	62
4.2.4 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Susbtrat Dasar Perairan <i>Total Suspended Matter</i>	65
4.2.5 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Jarak dari Garis Pantai	67
4.3. Analisis AHP	70
4.4. Pemetaan Kesesuaian Penempatan Rumah Ikan melalui SMCA (<i>Spatial Multi Criteria Analisis</i>)	73
4.5. Hasil Uji Akurasi.....	77
5. KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Gambar 1. Kumpulan Rumah Ikan yang Siap Ditenggelamkan	7
2. Gambar 2. (A).Partisi Vertikal ; (B). Horizontal;	8
3. Gambar 3. (A).Partisi Vertikal (32cmx32cm) ;(B). Horizontal(35cmx35cm);	9
4. Gambar 4. (A).1 Set Keranjang Partisi ;(B).1 Sub modul;.....	10
5. Gambar 5. (A).Komponen rakitan 1 modul rumah ikan ;(B).1 modul rumah ikan;.....	11
6. Gambar 6. Pemberat balok beton 120x12x12cm	11
7. Gambar 7. Design Struktur Penempatan Koloni Rumah Ikan.....	13
8. Gambar 8. Operasi Piksel Tiap Model pada Cell Based Modeling.....	18
9. Gambar 9. Lokasi Penelitian Kawasan Konservasi Perairan Daerah.....	24
10. Gambar 10. Alur Penelitian Pemetaan Lokasi Penempatan Rumah Ikan	31
11. Gambar 11. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Kedalaman.....	33
12. Gambar 12. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Kemiringan Topografi Dasar Perairan.....	35
13. Gambar 13. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Lingkungan Terdegradasi.....	37
14. Gambar 14. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Substrat Dasar Perairan / TSM.....	39
15. Gambar 15. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Jarak dari Garis Pantai.....	40
16. Gambar 16. Alur SMCA	45
17. Gambar 17. Peta Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo.....	52
18. Gambar 18. Pembagian dan luas zona Kawasan Konsevasi Perairan Pasir Putih	53
19. Gambar 19. Pengelola Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kab. Situbondo	54
20. Gambar 20. Peta Eksisting Sebaran Wilayah Penempatan Rumah Ikan	54
21. Gambar 21. Pebandingan Luas Wilayah Rumah Ikan dengan Zona Inti	56
22. Gambar 22. Peta Tracking Sounding Batimetri	58
23. Gambar 23. Peta Kedalaman Perairan	59
24. Gambar 24. Kemiringan Topografi Dasar Perairan	61
25. Gambar 25. Peta Lingkungan Terdegradasi	63
26. Gambar 26. Peta Sebaran Sedimen Tersuspensi	66
27. Gambar 27. Peta Jarak dari Garis Pantai	69
28. Gambar 28. Bobot Aktor Penempatan Rumah Ikan	71
29. Gambar 29. Bobot Kriteria Teknis Penempatan Rumah Ikan	73
30. Gambar 30. Peta Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan	74
31. Gambar 31. Perbandingan Luasan Kriteria Lokasi Penempatan	75
32. Gambar 32. Peta Eksisting Lokasi Penempatan Rumah Ikan.....	78

DAFTAR TABEL

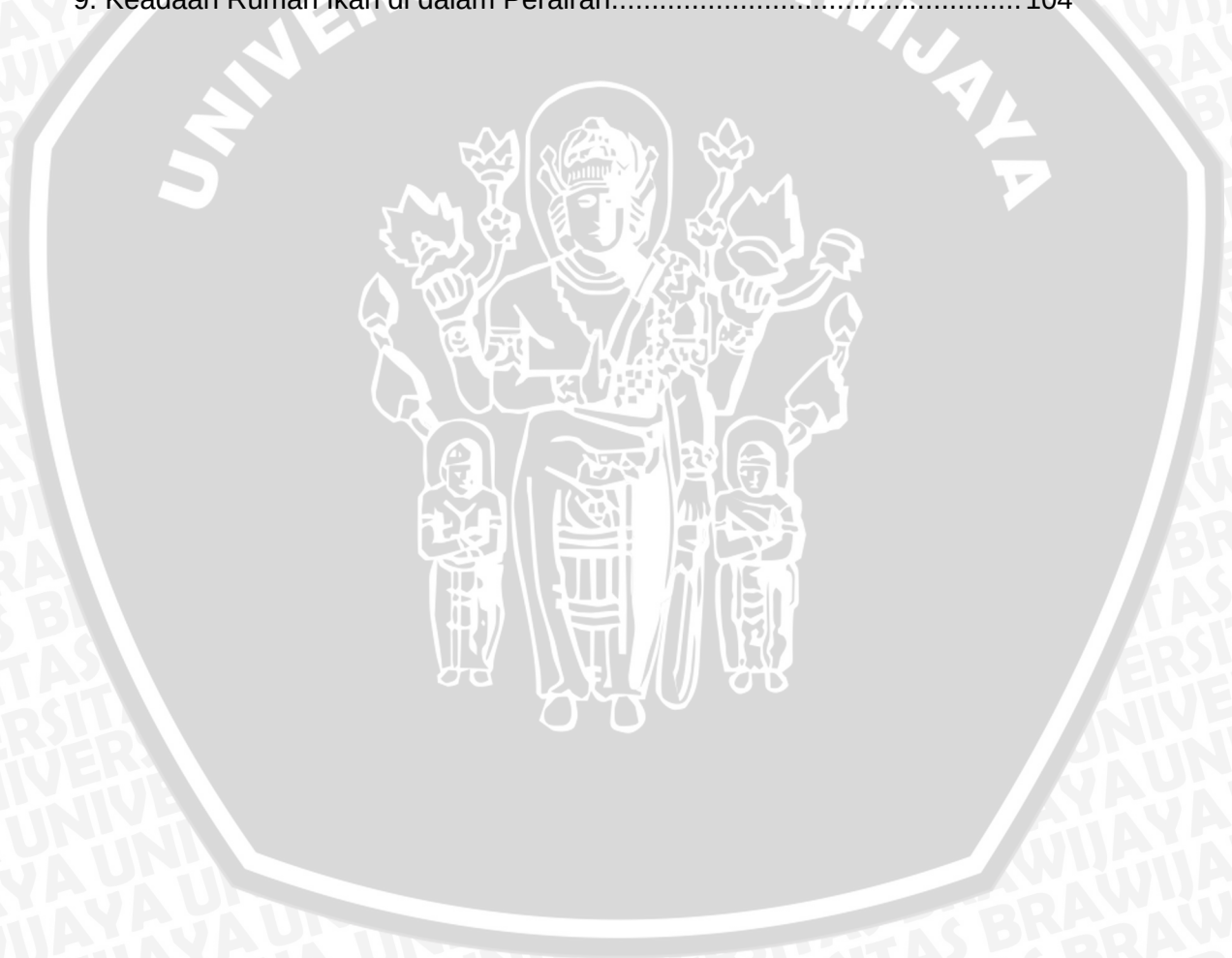
Halaman

1. Table 1. Spesifikasi Kanal Spektral Landsat 8 OLI	16
2. Table 2. Standarisasi Ketelitian atribut pada Peta	23
3. Tabel 3. Bahan Penelitian.....	25
4. Tabel 4. Alat yang Digunakan.....	25
5. Table 5. Klasifikasi Kedalaman Perairan.....	33
6. Table 6. Kemiringan Topografi berdasarkan USSSM	34
7. Table 7. Persentase penutupan Terumbu Karang (Bactiar,2001)	36
8. Table 8. Klasifikasi TSM berdasarkan M.J Megat dkk (2006)	38
9. Table 9. Jarak dari garis Pantai.....	40
10. Table 10. Contoh Pengisian Kuisioner	42
11. Tabel 11. Bentuk Matriks Perbandingan Berpasangan	42
12. Tabel 12. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	43
13. Tabel 13. Contoh Matrik Kriteria Perbandingan Berpasangan.....	43
14. Tabel 14. Nilai Random Index	44
15. Tabel 15. Pembagian Wilayah Administrasi Kabupaten Situbondo	48
16. Tabel 16. Tinggi dan Luas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Situbondo tahun 2014	50
17. Table 17. Titik Kordinat Batasan Wilayah Konservasi Perairan Daerah Situbondo	52
18. Table 18. Rekapitulasi Jumlah Peneggelaman Modul Rumah Ikan di Kabupaten Situbondo	55
19. Table 19. Titik Kordinat Batasan Wilayah Sebaran Penempatan Rumah Ikan.....	56
20. Table 20. Re-Klasifikasi Kedalaman Perairan	60
21. Table 21. Re-Klasifikasi Kemiringan Topografi	61
22. Table 22. Re-Klasifikasi Presentase Tutupan Terumbu Karang	64
23. Table 23. Re-Klasifikasi Sebaran Tersuspensi	65
24. Table 24. Lokasi Kordinat Muara Sungai	67
25. Table 25. Re-Klasifikasi Jarak dari Garis Pantai	68
26. Table 26. Analisis AHP Narasumber	70
27. Table 27. Analisis AHP Presentase Prioritas	72
28. Table 28. Parameter yang digunakan dalam pemetaan daerah kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan berdasarkan SMCA	75
29. Table 29. Hasil Perhitungan Uji Akurasi.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Peta Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo (Perbup No 19/Tahun 2012).....	81
2. Hasil Data Sounding Bathymetri	82
3. Perhitungan Data Analisis AHP	88
4. Peta Kesesuaian Lokasi Lahan Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Kriteria Teknis	92
5. Keadaan Lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo	100
6. Peralatan Survey Penelitian.....	101
7. Kegiatan Penyelaman Monitoring Rumah Ikan	102
8. Kegiatan Penempatan Rumah Ikan di Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih Situbondo.....	103
9. Keadaan Rumah Ikan di dalam Perairan.....	104



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan dari sisi pengelolaan dan Pemanfaatan sumberdaya ikan di Indonesia yang bersifat eksploitatif dan tidak memperhatikan daya dukung lingkungan, akan menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian sumberdaya alam tersebut bagi generasi mendatang (Sutisna (2004) *dalam* Bambang *et.,al* ,2011).

Kementrian Kelautan dan Perikanan (2012) menyatakan bahwa sebagian besar wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa (WPP 712) telah mengalami *overfishing* dan dalam kondisi kritis, yang disebabkan karena pengelolaan sumber daya ikan yang tidak ramah lingkungan sehingga menyebabkan stok sumber daya ikan tidak berkelanjutan, terjadinya penurunan produksi tersebut sangat merugikan masyarakat dan memerlukan waktu yang lama untuk pulih kembali.

Strategi pengembangan Rumah Ikan adalah suatu upaya pengayaan stok yang bermaksud untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan Sumber Daya Ikan melalui introduksi buatan sebagai area khusus. Lokasi penempatan rumah ikan adalah faktor yang sangat penting dalam strategi pengembangan rumah ikan. Faktor utamanya yaitu kondisi lingkungan perairan untuk menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan. Sejalan dengan UU No 24 tahun 1992 tentang penataan ruang, bahwa perencanaan tata ruang dilakukan dengan mempertimbangkan keserasian, keselarasan dan keseimbangan fungsi budidaya dan fungsi lindung, dimensi waktu, teknologi, sosial budaya serta fungsi pertahanan dan keamanan.

Sejak tahun 2011 – 2015 Kabupaten Situbondo melalui Dinas Perikanan dan Kelautan provinsi Jawa Timur telah menerima hibah bantuan rumah ikan sebanyak 505 modul yang telah ditempatkan di wilayah zona inti Kawasan

Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo (DKP Situbondo,2014). Berdasarkan penelitian sebelumnya penempatan rumah ikan tahun 2011 – 2015 di wilayah zona inti Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo diperoleh luas wilayah penempatan 5,1 Ha. Luas wilayah penempatan rumah ikan di wilayah zona inti tersebut baru mencapai 20% dari luas wilayah zona inti yang dipergunakan sebagai lokasi penempatan rumah ikan.

Menurut Bambang *et al.*, (2011) kesesuaian penempatan lokasi rumah ikan di perairan memiliki beberapa kriteria yaitu kedalaman perairan, topografi dasar perairan, substrat dasar perairan, jarak penempatan dari garis pantai dan area konservasi. Lokasi penempatan rumah ikan sebaiknya di area yang memiliki luasan perairan minimal 2 Ha. Dalam penentuan luasan area tersebut perlu memperhatikan aspek ekologis Sumber Daya Ikan terkait dengan luasan perairan yang mengalami degradasi habitat atau lingkungannya.

Penempatan lokasi rumah ikan di Perairan Situbondo hingga saat ini dilakukan hanya berdasarkan kriteria kedalaman dan topografi dasar perairan. Kekurangannya informasi terkait kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan di perairan Situbondo menjadikan kendala dalam hal penempatan lokasi rumah ikan di wilayah perairan tersebut. Permasalahan tersebut menjadikan lokasi rumah ikan di perairan Situbondo menghadapi berbagai ancaman baik dari aspek ekologi yaitu terjadinya penurunan kualitas lingkungan, seperti pencemaran, dan kerusakan ekosistem rumah ikan maupun dari aspek sosial yaitu rendahnya pengetahuan dan kurangnya penerimaan masyarakat lokal. Sehingga dalam pengelolaan wilayah pesisir penempatan kesesuaian rumah ikan membutuhkan program yang terintegrasi yang dapat dilaksanakan dengan baik dengan tersedianya informasi – informasi obyektif, akurat dan terbaharui. Untuk memenuhi kebutuhan data dan informasi yang akurat dalam penempatan lokasi rumah ikan dapat diperoleh dengan menggunakan Sistem Informasi

Geografis (SIG). Menurut Radiarta *et al.*, (2003) SIG merupakan salah satu media komputasi yang dapat dipergunakan dalam penentuan lokasi yang ideal untuk pengembangan, karena kemampuannya dalam memadukan beberapa data dan informasi tentang kesesuaian lokasi penggunaan lahan dalam bentuk lapisan (*layer*) yang nantinya dapat ditumpang tindih (*overlay*) pada data yang lain, sehingga menghasilkan suatu keluaran baru dalam bentuk peta tematik.

Penentuan daerah kesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan kriteria –kriteria yang memiliki bobot tertentu penting dilakukan untuk melihat lokasi penempatan yang paling sesuai. Penelitian ini mencoba untuk menginventarisasi kriteria – kriteria dalam penentuan kesesuaian penempata rumah ikan di Perairan Kabupaten Situbondo, serta menetapkan bobot dari kriteria melalui pendekatan Spasial Multi Criteria Analisis.

1.2. Rumusan Masalah

Tingginya ancaman kegiatan di wilayah pesisir baik ancaman ekologi dan ancaman sosial menyebabkan stok sumber daya ikan tidak berkelanjutan, sehingga terjadi penurunan produksi hasil tangkapan yang disebabkan terdegradasinya lingkungan, penurunan produksi tersebut sangat merugikan masyarakat dan memerlukan waktu yang lama untuk pulih kembali. Salah satu program pemerintah Provinsi Jawa Timur dalam upaya memperkaya stok sumber daya ikan adalah dengan melakukan penempatan rumah ikan di kawasan wilayah perairan pantai utara Jawa Timur. Salah satu hambatan dalam penempatan lokasi rumah ikan adalah keadaan lingkungan perairan yang berbeda – beda. Oleh karena itu agar program pengayaan stok sumber daya ikan dapat berjalan dengan baik diperlukan analisis penentuan lokasi penempatan rumah ikan yang sesuai serta didukung oleh analisis data dan informasi yang akurat serta terbaharui. Untuk memenuhi kebutuhan data dan

informasi yang akurat dalam penempatan lokasi rumah ikan dapat diperoleh dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Permasalahan perolehan data informasi yang dipergunakan dalam penentuan penempatan lokasi rumah ikan di perairan pasir putih Situbondo adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana distribusi spasial penempatan rumah ikan di perairan pasir putih situbondo
2. Parameter apa saja yang mempengaruhi dalam menentukan lokasi kesesuaian penempatan rumah ikan
3. Apa kriteria teknis penempatan rumah ikan di suatu perairan
4. Bagaimana distribusi spasial daerah kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan Multi Criteria Analisis

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kriteria parameter lingkungan perairan serta bobot parameter lingkungan tertinggi yang berpengaruh terhadap pemetaan kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan melalui pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP);
2. Memetakan daerah kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan masing – masing kriteria parameter lingkungan;
3. Untuk memetakan dan mengidentifikasi luasan perairan yang sesuai dalam penempatan rumah ikan melalui analisis spasial;

1.4. Manfaat Penelitian

- Manfaat bagi masyarakat lokal: dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai kondisi perairan yang digunakan sebagai penempatan rumah ikan.

- Manfaat bagi Pemerintah : Sebagai bahan kajian informasi dalam melakukan penempatan rumah ikan di suatu perairan khususnya di Perairan Pasir Putih Situbondo.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rumah Ikan

2.1.1. Definisi Rumah Ikan

Rumah Ikan pada gambar 1 merupakan suatu bangunan yang tersusun dari konstruksi partisi plastik, *shelter*, dan pemberat yang ditempatkan di dasar perairan berfungsi sebagai tempat berpijah bagi ikan-ikan dewasa (*spawning ground*) dan atau areal perlindungan, asuhan dan pembesaran bagi telur dan serta anak-anak ikan (*nursery ground*) yang bertujuan untuk memulihkan ketersediaan (stok) Sumber Daya Ikan. Bangunan berongga tersebut adalah langkah konkrit yang saat ini sedang populer dan gencar dilakukan untuk merehabilitasi ekosistem dalam perairan yang rusak atau minim. Ekosistem tersebut berupa ekosistem mangrove, lamun (*Sea Grass*) dan terumbu karang (*Coral Reef*) (Bambang et.al. 2011).

Rumah ikan itu sendiri memiliki fungsi untuk memperbaiki kondisi lingkungan, memperkaya jumlah ikan, spersies ikan dan biota lainnya dengan menyediakan tempat berlindung, bertelur dan asuhan. Rumah ikan yang nama kerennya biasa disebut *fish apartment* terdiri dari rongga plastik *Polypropylene*, *Shelter* sebagai rumbai-rumbai, dan Semen sebagai pemberat. Menurut Bambang et al. (2011), *Polypropylene* (PP) merupakan jenis plastik transparan yang tidak jernih. Sifatnya lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah. Memiliki ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Berdasarkan sifat-sifat diatas plastik ini merupakan plastik yang paling baik bila digunakan sebagai bungkus makanan atau minuman. *Polypropylene* (PP) mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190° - 200° C), sedangkan titik beku antara 130° - 135° C. *Polypropylene* mempunyai ketahanan terhadap bahan kimia yang tinggi.



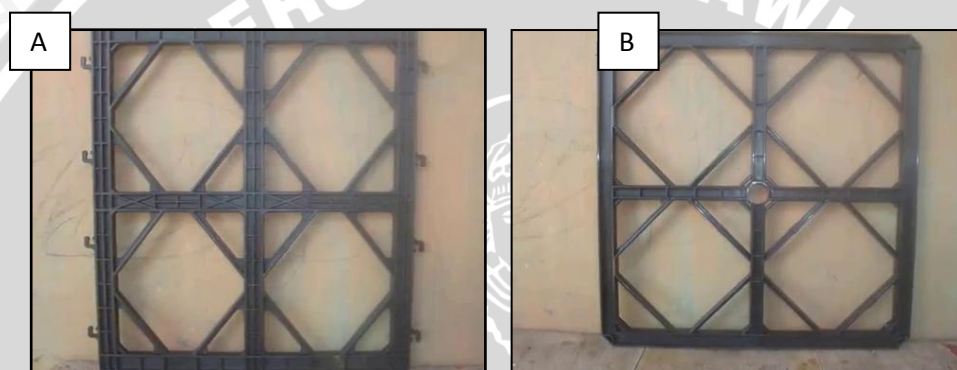
Gambar 1. Kumpulan Rumah Ikan yang Siap Ditenggelamkan
Sumber : Dok. Pribadi

2.1.2. Bahan Partisi Rumah Ikan

Bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan kerangka rumah ikan adalah bahan plastik jenis *Polypropylene* (PP). Pemilihan bahan plastik sebagai bahan kerangka rumah ikan adalah merupakan bahan alternatif selama bahan – bahan lain seperti kayu, bambu, termbikar, semen cor atau ban bekas. Akan tetapi penggunaan bahan ban bekas saat ini telah dilarang oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan melalui Surat Edaran Ditjen Tangkap Nomor: 4179/DPT.2/PI.340.D2/IX/08, tanggal 24 September 2008 (Bambang *et.al*, 2011). Pertimbangan pemilihan penggunaan plastik sebagai bahan utama rumah ikan adalah karena bahan plastik mudah didapat dan diproduksi dalam jumlah yang sesuai dengan dikehendaki, relatif aman (tidak beracun), tidak larut dalam air, tahan lama, aman bagi manusia dan lingkungan (*Life Cycle Assesment of PVC European Commission*, (2004) dalam Bambang *et.,al* (2011).

Menurut Ummu Syifa (2008) dalam Bambang *et.,al* (2011), *Polypropylene* (PP) merupakan jenis plastik transparan yang tidak jernih atau berawan. Sifatnya lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah. Memiliki ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap.

Berdasarkan Mujiarto (2005) dalam Bambang et.,al (2011), menambahkan bahwa jenis plastik *Polypropylene* (PP) mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190-200 C), sedangkan titik kritisasinya antara (130-135 C). Grove, et. al (1991) mengeluarkan sebuah buku yang didalamnya merekomendasikan penggunaan bahan plastik dapat dijadikan salah satu modul *artificial reef* (terumbu karang buatan). Melalui pendekatan ilmiah tersebut penggunaan bahan plastik menjadi rekomendasi bahan partisi penyusun modul rumah ikan. Adapaun Partisi berbahan plastik *Polypropylene* modul rumah ikan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. (A).Partisi Vertikal ; (B). Horizontal;
Sumber: Dok.Pribadi

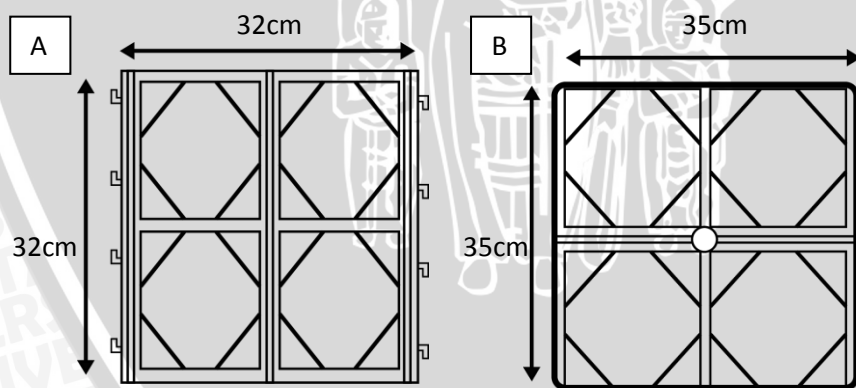
2.1.3. Kerangka Konruksi Rumah Ikan

Rumah ikan merupakan pengembangan dari *artificial reef* atau habitat buatan yang mempunyai berbagai ragam bentuk, antara lain rangka kubus, silinder, blok, cangkang penyu, rangka pemeliharaan ikan, rangka bentuk segi lima, kombinasi beberapa bentuk (Bambang et.al,2011). Kontruksi rumah ikan yang dibangun harus menyangkut beberapa hal penting yang harus dipertimbangkan sebagaimana menurut William S.Jr (2006) bahwa ukuran tinggi dan relief habitat buatan harus memiliki kestabilan hidrodinamik, kuat dan tidak mengganggu navigasi kapal serta pertimbangan lainnya yang menyangkut biaya pembuatan.

Pertimbangan bentuk dan ukuran rumah ikan merupakan bukti dari beberapa percobaan yang menunjukkan bahwa ukuran dan jumlah lubang pada habitat buatan mempengaruhi jumlah dan jenis ikan (Bambang *et.al*,2011). Ogawa Y (2006), menyatakan bahwa ikan tidak tinggal pada kamar ruang habitat buatan dalam ukuran bukaan 2 meter atau lebih, dan menyarankan agar bukaan antara 0,15-1,5 meter.

Berdasarkan pertimbangan ilmiah tersebut maka bentuk dan konstruksi rumah ikan dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan, ketahanan dalam air, keamanan terhadap pelayaran, memiliki ruang atau lubang kisi – kisi yang sesuai sebagai tempat perlindungan ikan – ikan kecil (Bambang *et.al*,2011).

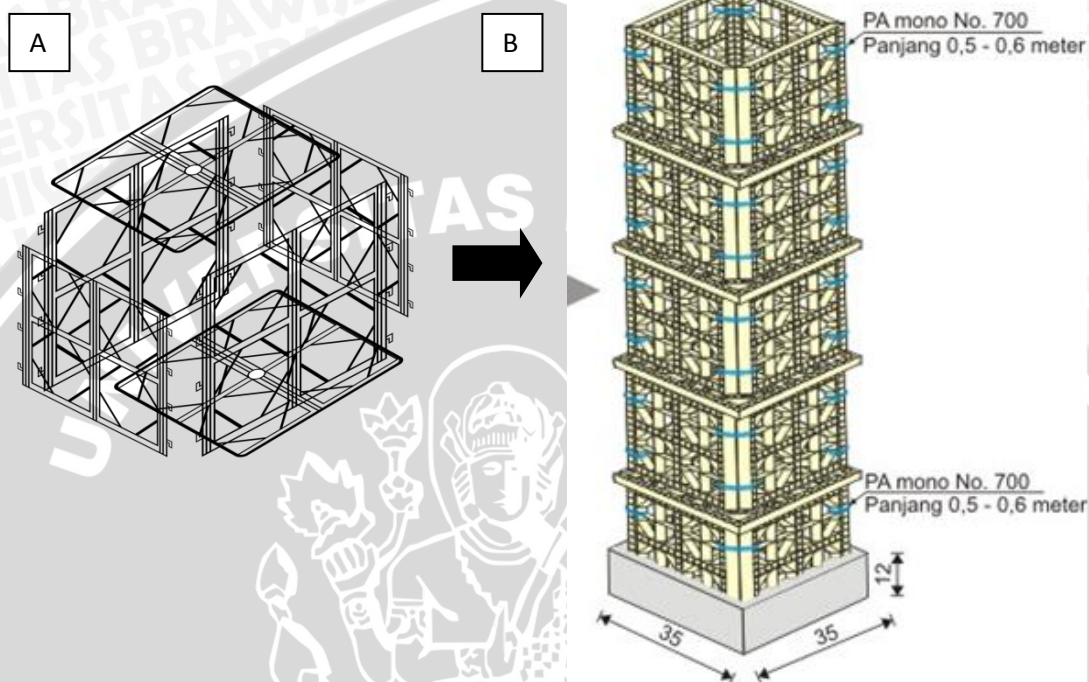
Kerangka rumah ikan terbuat dari plastik *Polypropylene* yang terdiri dari partisi tegak (*vertical*) dan partisi datar (*horizontal*), yang diikat menggunakan Tali PA mono nomor 700,dan Tali PE Ø 5 mm. Partisi merupakan bahan utama yang digunakan untuk menyusun kerangka modul rumah ikan. Adapun bentuk dan ukuran partisi plastik dapat dilihat pada gambar 3 :



Gambar 3. (A).Partisi Vertikal (32cmx32cm) ;(B). Horizontal(35cmx35cm);
Sumber: Dok.Pribadi

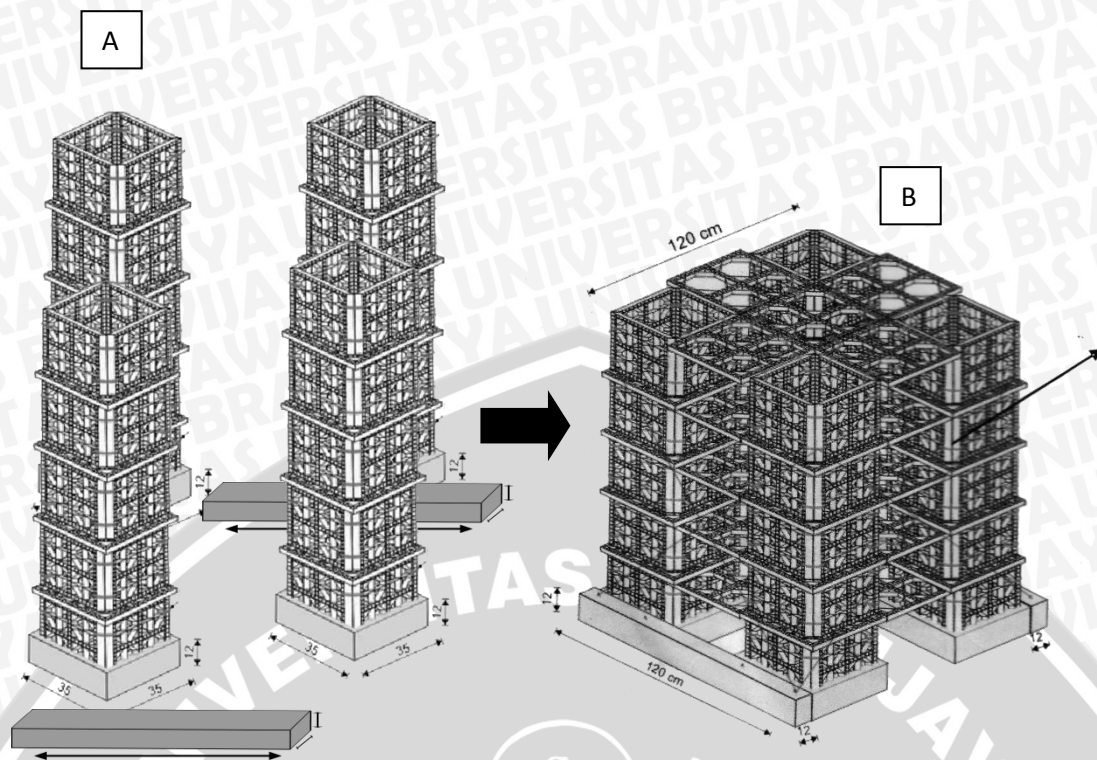
Sub modul rumah ikan merupakan hasil dari penyusunan rangkain partisi vertikal dan horizontal yang disusun secara vertikal, dalam menyusun 1 sub modul dibutuhkan 25 partisi plastik yang terdiri dari 20 partisi vertikal dan 5 partisi

horizontal yang diikat dengan menggunakan tali PA *monofilament* dengan no 700, dengan panjang 0,5-0,6 meter (Bambang, *et.al*,2011). Susunan rangkain sub modul rumah ikan dapat dilihat pada gambar 4.



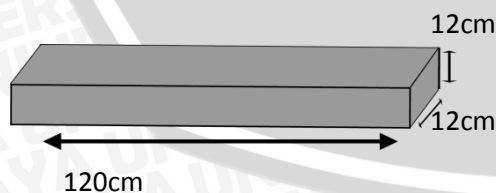
Gambar 4. (A).1 Set Keranjang Partisi ;(B).1 Sub modul;
Sumber: Bambang *et.al*, 2011

Rangkaian modul rumah ikan tersusun dari 4 sub modul dan 25 patisi horizontal sebagai perangkai susunan modul. Untuk menyusun 1 modul rumah ikan dipergunakan tali PA *monofilament* No.700 +- sepanjang 0,8meter. Kontruksi rangkain modul rumah ikan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. (A).Komponen rakitan 1 modul rumah ikan ;(B).1 modul rumah ikan;
Sumber: Bambang *et.al*, 2011

Pada rangkaian modul rumah ikan terdapat pemberat balok beton yang diikat dengan kerangka modul dengan menggunakan tali PE Ø 5 mm panjang 2 meter. Ukuran pemberat balok beton yang digunakan 120x12x12cm denga terdapat 4 titik ikatan pada tiap pemberat balok beton. Kontruksi balok beton dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pemberat balok beton 120x12x12cm
Sumber: Dok.Pribadi

2.1.4. Karakteristik Penempatan Rumah Ikan

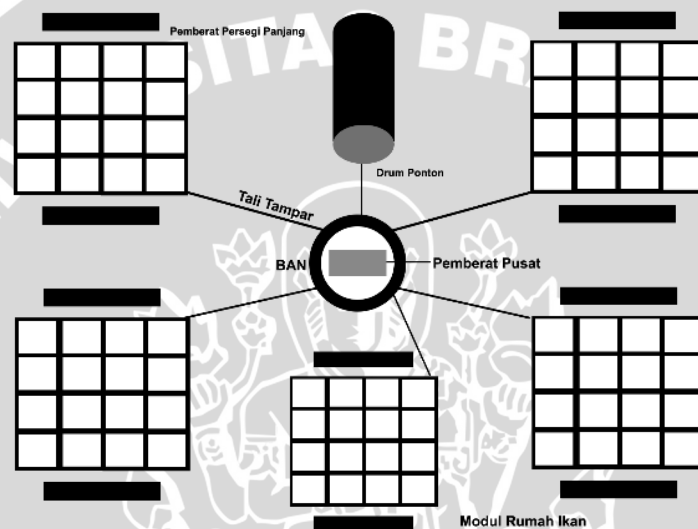
Penempatan rumah ikan pada suatu perairan adalah suatu kegiatan untuk merekayasa perairan tersebut menjadi perairan yang subur akan sumberdaya ikan. Adanya proses dan keterkaitan banyak pihak, baik eksternal maupun internal. Lokasi serta perairan tersebut menjadi perairan yang subur setelah melalui proses bertahap. Penempatan atau pemasangan rumah ikan harus memiliki beberapa kriteria teknis (Bambang *et al.* 2011), yaitu :

- Habitat perairan yang mengalami degradasi.
- Pertimbangan pemasangan pada daerah lebih tangkap (*Over fishing*)
- Substrat dasar perairan berlumpur atau berpasir
- Kedalaman perairan antara 10 – 25 meter
- Topografi dasar perairan yang landai
- Jarak dari garis/ bibir pantai terluar
- Diluar atau di wilayah area kawasan Konservasi

Lokasi penempatan rumah ikan di perairan sebaiknya di area yang memiliki luasan perairan minimal 2 Ha. Sedangkan dalam penentuan luasan area tersebut perlu memperhatikan hal – hal Aspek Ekologis SDI ikan demersal terkait luasan perairan yang mengalami degradasi lingkungannya, Aspek Teknis terkait dengan luasan dan volume area yang dapat menentukan daya tampung rumah ikan sehingga dapat mendukung pemulihan SDI yang ada di perairan tersebut serta Aspek Sosial Ekonomi, terkait dengan luasan perairan yang dapat mendukung pertumbuhan ekonomi dan status sosial masyarakat setempat (Bambang *et al.*, 2011)

Menurut Abib.T (2010) dalam Bambang *et.al* (2011), bahwa kriteria lokasi penempatan habitat butan pada suatu perairan prinsipnya adalah dasar perairan relatif datar, tidak mengganggu alur pelayaran, mudah dipantau/monitoring dan

mudah dalam transportasi pemasangannya struktur penempatan koloni rumah ikan di perairan dapat dilihat pada gambar 7. William S,Jr (2006) menerangkan bahwa kondisi lingkungan yang penting bagi habitat buatan antara lain jenis substrat, lokasi, musim, temperatur, kualitas air, kondisi gelombang dan tingkat produktivitas primer. Selain itu konfisi geografis dan lokasi perairan turut memberikan dampak terhadap perkembangan habitat buatan yang ditempatkan.



Gambar 7. Design Struktur Penempatan Koloni Rumah Ikan

Sumber : Dok. Pribadi

2.2. Karakteristik Perairan yang mempengaruhi Lokasi Penempatan Rumah Ikan

2.2.1. Kedalaman Perairan

Kedalaman perairan berkaitan dengan penempatan dan pemasangan rumah ikan. Rumah ikan sebaiknya ditempatkan pada kedalaman air yang cukup untuk cahaya masuk kedalam perairan. Hal ini akan menciptakan kondisi dimana rumah ikan akan dijadikan sebagai tempat menempel *zooxanthellae* yang akan menjadi awal berkembangnya terumbu karang pada rumah ikan (Hakim, 2014). Kedalaman perairan yang ideal untuk penempatan rumah ikan adalah 10 - 25 hal ini bertujuan agar rumah ikan dapat termonitor dengan baik

serta untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan dimana kawasan penempatan rumah ikan hanya diperintukan untuk konservasi sumberdaya ikan dan tidak untuk daerah penangkapan (Bambang *et al*, 2011).

2.2.2. Kemiringan Topografi Dasar Perairan

Topografi dasar perairan merupakan kriteria untuk memenuhi penempatan rumah ikan dikarenakan kestabilan rumah ikan dan daya tahan rumah ikan di dalam air mempertimbangkan topografi dasar perairan yang landai, tipe substrat dasar berpasir dan kondisi arus yang tidak terlalu kuat. Pola arus yang lambat lebih disukai ikan – ikan demersal untuk tinggal disekitar rumah ikan. Dengan mempertimbangkan aspek Topografi dasar perairan, rumah ikan diharapkan dapat memenuhi unsur kestabilan, tahan dalam jangka waktu lama dan merupakan tempat pemacu terumbu karang alami, asosiasi organisme serta membentuk habitat baru di lingkungan perairan (Setiawan, 2011).

2.2.3. Lingkungan Perairan yang Terdegradasi

Kerusakan ekosistem hampir menyeluruh di semua wilayah di Indonesia akibat penggunaan bahan peledak, pencemaran lingkungan dan dijadikannya sebagai kawasan tambak, kawasan industri serta pemukiman menyebabkan terjadinya degradasi di kawasan perairan pesisir. Penempatan rumah ikan di wilayah perairan yang terdegradasi memiliki fungsi sebagai wilayah lindung untuk memperbaiki kondisi lingkungan, sebagai tempat berpijah bagi ikan-ikan dewasa (*spawning ground*) dan atau areal perlindungan, asuhan dan pembesaran bagi telur dan serta anak-anak ikan (*nursery ground*) yang bertujuan untuk memulihkan ketersediaan (stok) Sumber Daya Ikan (Warman, 2013).

Menurut Bambang *et.al*, (2011) pada perairan yang terdegradasi keberadaan sumberdaya ikan dipastikan ikut terdegradasi. Sumberdaya ikan akan selalu berasosiasi dengan kondisi ekosistem. Kondisi ekosistem yang belum mengalami degradasi memberikan dampak terhadap besarnya

pertumbuhan dan keberlangsungan hidup sumberdaya ikan. Oleh karena itu, penempatan bangunan rumah ikan tidak hanya digunakan untuk pemulihan sumberdaya ikan akan tetapi juga membantu pemulihan kondisi ekosistem yang telah rusak.

2.2.4. Substrat Dasar Perairan

Segi komponen fisik terutama substrat dasar perairan perlu diperhatikan untuk pemilihan lokasi penempatan rumah ikan. Substrat yang berupa pasir yang berdekatan dengan terumbu karang berperan penting dalam ketersediaan makanan bagi ikan-ikan yang berada di ekosistem rumah ikan (Bambang *et al*, 2011). Perairan yang mendukung untuk penempatan lokasi rumah ikan sebaiknya dipilih yang jenis substrat dasar berupa pasir. Dasar perairan yang berlumpur dihindari dalam pemilihan lokasi penempatan rumah ikan untuk menghindari sedimentasi yang dapat menutupi polip karang, adanya partikel lumpur yang tersebar diperairan juga akan menghalangi penetrasi cahaya serta menutupi material rumah ikan sehingga memperlambat keberhasilan rehabilitasi. dikarenakan substrat dasar berlumpur (Setiawan, 2011).

2.2.5. Jarak dari Garis/Bibir Pantai Terluar

Penempatan rumah ikan ditempatkan dengan jarak dari garis pantai terluar adalah 1-5 mil laut ke arah luar. Hal ini dimaksudkan agar keberlangsungan dari bangunan rumah ikan dapat termonitor dengan baik (Bambang, *et.al*, 2011). Hal ini senada dengan Abib.T, (2010) dalam Bambang, *et.al*, (2011) menjelaskan bahwa penempatan atau pemasangan habitat buatan pada suatu perairan prinsipnya adalah mudah dipantau/dimonitoring serta mudah dalam transportasi pemasangannya, kegiatan monitoring tersebut bertujuan untuk mendukung tercapainya tujuan dalam pemasangan habitat buatan.

2.3. Aplikasi Pengindraan Jauh dan SIG dalam Pemetaan Kesesuaian Wilayah

Teknologi penginderaan jauh satelit pertama kali dipelopori oleh NASA Amerika Serikat dengan diluncurkannya satelit sumberdaya alam yang pertama, yang disebut ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite). Seiring berkembangnya waktu dan perkembangan teknologi NASA melakukan peluncuran satelit Landsat Data Continuity Mission (LDCM). Satelit ini mulai menyediakan produk citra open access sejak tanggal 30 Mei 2013, menandai perkembangan baru dunia antariksa. NASA lalu menyerahkan satelit LDCM kepada USGS sebagai pengguna data terhitung 30 Mei tersebut. Satelit ini kemudian lebih dikenal masyarakat sebagai Landsat 8 (Gokmaria S, 2013)

Satelit Landsat 8 memiliki sensor Onboard Operational Land Imager (OLI) dan Thermal Infrared Sensor (TIRS) dengan jumlah kanal sebanyak 11 buah. Diantara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (band 10 dan 11) pada TIRS. Sebagian besar kanal memiliki spesifikasi mirip dengan landsat 7. Berikut merupakan Tabel.1 yang menjelaskan karakteristik band yang terdapat pada citra Landsat 8 OLI+ (USGS,2013).

Table.1 Spesifikasi Kanal Spektral Landsat 8 OLI (Sumber : USGS,2013)

BAND	Panjang Gelombang (Mikrometer)	Sensor	Resolusi (Meter)
1	0,43 – 0,45	Coastal Aerosol	30
2	0,45 – 0,51	Blue	30
3	0,53 – 0,59	Green	30
4	0,64 – 0,67	Red	30
5	0,85 – 0,88	Near Infrared (NIR)	30
6	1,57 – 1,65	SWIR 1	30
7	2,11 – 2,29	SWIR 2	30
8	0,50 – 0,68	Panchromatic	15
9	1,36 – 1,38	Cirrus	30

10	10,6 – 11,19	Thermal Infrared (TIRS) 1	▪	100
11	11,5 – 12,51	Therma; Infrared (TIRS) 2	▪	100

2.3.1. Aplikasi Pengindraan Jauh

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem (berbasiskomputer) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis obyek-obyek dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian SIG merupakan sistem komputer yang mampu menangani data yang bereferensi geografis (Aronof, (1989) *dalam* Prahasta, 2002).

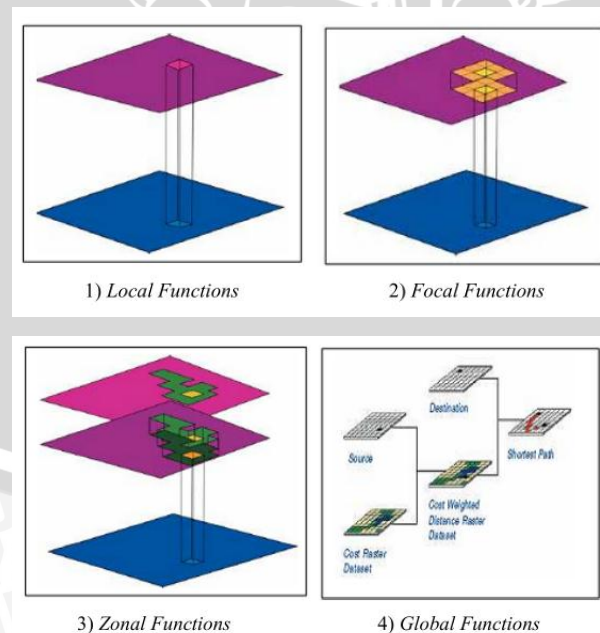
Budiyanto (2002), menyatakan bahwa secara teknis SIG dapat mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. Dalam SIG, dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (*space*) dan klasifikasi, atribut data dan hubungan antara item data. SIG merupakan sistem informasi yang bersifat terpadu, karena data yang dikelola adalah data spasial. Dalam SIG data grafis diatas peta dapat disajikan dalam dua model data spasial yaitu model data raster dan model data vektor. Model data vektor menyajikan data grafis (titik, garis, poligon) dalam struktur format vektor. Struktur data vektor adalah suatu cara untuk membandingkan informasi garis dan areal ke dalam bentuk satuan-satuan data yang mempunyai besaran, arah dan keterkaitan (Burrough, (1986) *dalam* Dahuri, 1996).

Pada umumnya analisis spasial SIG ditunjang dengan penggunaan software seperti ArcGIS. Analisis spasial ArcGIS mampu menciptakan, query, memetakan dan menganalisis data berbasis raster, mengintegrasikan analisis raster dan vektor sehingga meghasilkan informasi baru serta menampilkan

informasi multiple layer. Dalam hal ini, analisis spasial yang digunakan untuk memodelkan keadaan dialam adalah cell based modeling. Model ini merupakan analisis data spasial bertipe raster yang menggambarkan wilayah atau mengidentifikasi fenomena berdasarkan sel atau piksel. Pemodelan sel raster pada cell based modeling dibagi dalam lima kelompok menurut ESRI,(2002) di antaranya:

1. Operasi piksel yang melibatkan satu sel (*Local Functions*);
2. Operasi piksel yang melibatkan beberapa sel terdekat (*Focal Functions*);
3. Operasi piksel pada suatu kelompok sel (*Zonal Functions*);
4. Operasi piksel yang melibatkan gabungan dari keseluruhan sel dalam raster (*Global Functions*);
5. Kombinasi dari keempat operasi yang menampilkan aplikasi secara khusus (*Application Functions*).

Ilustrasi piksel tiap model pada cell based modeling ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Operasi Piksel Tiap Model pada Cell Based Modeling
Sumber : ESRI,2002

Pemilihan metode cell based modelling didasarkan pada keunggulan data raster. Dalam kajian penelitian pengindraan jauh digunakan sumber data raster yang berasal dari citra satelit Landsat ataupun yang lainnya dimana keunggulan data raster lebih kompatibel dengan citra satelit dan memiliki variabilitas spasial yang tinggi untuk representasi kondisi lapang. Selain itu, overlay dan kombinasi data raster mudah dilakukan dengan data inderaja serta mempunyai kemampuan analisis dan pemodelan spasial tingkat lanjut (ESRI,2002).

Sehingga Aplikasi SIG merupakan alat yang tepat digunakan untuk menunjang pengelolaan sumber daya wilayah pesisir berbasis lingkungan. Penggunaan SIG akan mempercepat dan memepermudah pelaksanaan analisis keruangan dan pemantauan terhadap perubahan lingkungan di wilayah pesisir, sehingga penataan ruang potensi sumber daya wilayah pesisir yang sesuai dengan daya dukung lingkungan dapat terjaji dalam bentuk spasial dengan cepat (Dahuri, 1996).

2.3.2. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Hartoko (2002), pemetaan kesesuaian lokasi lahan budidaya karamba jaring apung di wilayah perairan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi SIG beberapa dengan menggabungkan algoritma seperti PCA (*Principal Component Analysis*), kombinasi analisis citra RGB dan geostatik dan lain-lain. Untuk keperluan yang lebih spesifik, seperti mengetahui luasan lahan (data kuantitatif) dapat dilakukan dengan teknik/proses *Supervised Classification* berdasarkan kalibrasi data lapangan. Karena menyangkut nilai investasi yang besar serta memerlukan banyak tenaga manusia, maka dapat dilakukan modelling berdasarkan perpaduan analisis data lapangan (scoring kualitas

perairan) dan data satelit (seperti NOAA dan Landsat_TM) dan selanjutnya diplotkan dalam sebuah peta.

Berdasarkan Rachmawati *et.al.*,(2014), Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat juga digunakan untuk membangun kerangka model kesesuaian lahan budidaya lebah madu melalui pendekatan *Spasial Multi Criteria Analisis* dan *proses hierarchy analitis*. Elsheikh *et.al.*,(2013) juga menjelaskan bahwa Sistem Informasi Geografi mempunyai kemampuan membuat kerangka model untuk evaluasi kesesuaian lahan dan membangun model kesesuaian lahan melalui pendekatan *Spasial Multi Criteria Analsis* yang diintergrasikan dengan pengetahuan para ahli

2.5. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Proses Hierarki Analitik (AHP) dikembangkan oleh *Thomas Saaty* (1993) dalam *Nurmianto et al.* (2004), dipergunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks atau tidak berkerangka dimana data dan informasi statistik dari masalah yang dihadapi sangat sedikit. Secara umum hirarki dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

- a) Hirarki struktural, yaitu masalah yang kompleks diuraikan menjadi bagian-bagiannya atau elemen-elemennya menurut ciri atau besaran tertentu. Hirarki ini erat kaitannya dengan menganalisa masalah yang kompleks melalui pembagian obyek yang diamati menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil.
- b) Hirarki fungsional, menguraikan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagiannya sesuai hubungan esensialnya. Hirarki ini membantu mengatasi masalah atau mempengaruhi sistem yang kompleks untuk mencapai tujuan yang diinginkannya seperti penentuan prioritas tindakan, alokasi sumber daya.

AHP merupakan model hirarki fungsional dengan Input utamanya persepsi manusia. Dengan adanya hierarki masalah yang kompleks atau tidak

terstruktur dipecah dalam sus-sub masalah kemudian disusun menjadi suatu bentuk hierarki. AHP mempunyai kemampuan untuk memecah masalah multi – kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hierarki. Kriteria seleksi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kriteria penilaian yang digunakan oleh organisasi dalam menentukan seleksi karyawan. Kriteria yang ada dapat dibagi ke dalam beberapa bagian, yaitu *Personality*, *aptitude*, *Inteligensi* dan *achievement* (Setiyadi *et al.*, 2011).

AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*). Karena sifatnya yang multi kriteria, AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas. Di samping bersifat multi kriteria, AHP juga didasarkan pada suatu proses yang terstruktur dan logis. (Susila *et al.*, 2007 dalam Maharrani *et al.*, 2010).

2.6. Spatial Multi Criteria Analisis (SMCA)

Metode *Spatial Multi Criteria Analisis* (SMCA) merupakan salah satu metode pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan kriteria yang kompleks dalam mengambil keputusan (Tamin, 2005). Hal ini senada dikemukakan oleh Sjafruddin, A (2004), bahwa analisis *Multi Criteria* adalah metode yang dikembangkan dan digunakan dalam masalah pengambilan keputusan dan dimaksudkan untuk bisa mengakomodasi aspek-aspek diluar kriteria ekonomi dan finansial.

SMCA, dijalankan secara transparan dengan membangun struktur analisisnya, memberikan nilai ukur, peringkat, standardisasi dan pembobotan sesuai karakteristik masing-masing kriteria. Hasil yang diperoleh masih dapat dianalisa sensitifitasnya untuk mengukur seberapa sensitif hasil diperoleh (*output*) apabila nilai ukur dan pembobotan pada nilai input dirubah. Hal ini

memungkinkan pengambil keputusan untuk memilih alternatif yang lain (terbaik) apabila kondisi nyata lapangan berubah yang berdampak langsung pada berubahnya susunan alternatif yang dihasilkan (Boerboom, 2004)

Langkah pertama dalam SMCA adalah membuat seleksi dari beberapa alternatif dalam bentuk peta dari suatu wilayah tertentu yang nantinya dipergunakan sebagai kriteria. Kemudian kriteria yang berisi informasi di buat standarisasi kriteria dan bobot untuk masing – masing kriteria. Sehingga hasil dari SMCA adalah sebuah peta yang menampilkan wilayah kesesuaian (beberapa alternatif wilayah) yang berguna untuk pengambilan keputusan atau kebijakan (Raajimakers, 2006).

2.7. Uji Akurasi (*Accuracy Assesment*) dalam Pemetaan

Ketelitian peta adalah nilai yang menggambarkan tingkat kesesuaian antara posisi dan atribut sebuah objek di peta dengan posisi dan atribut sebenarnya. Pengujian ketelitian atribut pada peta dilakukan dengan menggunakan perbandingan melalui penyusunan matrik kealahan (*error matrix* atau *confussion matrix*). Menurut Perka BIG No 15/Thn 2014 (2014) *Error matrix* atau *Confussion matrix* adalah penilaian akurasi yang menggunakan suatu matriks kontigensi yaitu suatu matriks bujur sangkar yang memuat hubungan antara sampel yang telah terklasifikasi dan hasil uji lapangan (*ground truth*).

Pengujian akurasi yang dilakukan terhadap seluruh peta hasil klasifikasi dipergunakan untuk mengetahui akurasi dari teknik klasifikasi yang diterapkan pada peta (Anggoro *et.al.*, 2015). Pada dasarnya ketelitian atribut pada peta dasar unsur rupa bumi secara umum menunjukan tingkat kesesuaian antara unsur rupabumi terhadap realitas di lapangan. Standarisasi tingkat ketelitian atribut pada peta yang diatur pada Perka No 15/Thn 2014 dapat dilihat pada Table. 2

Table 2. Standarisasi Ketelitian atribut pada Peta (Perka BIG No 15/2014)

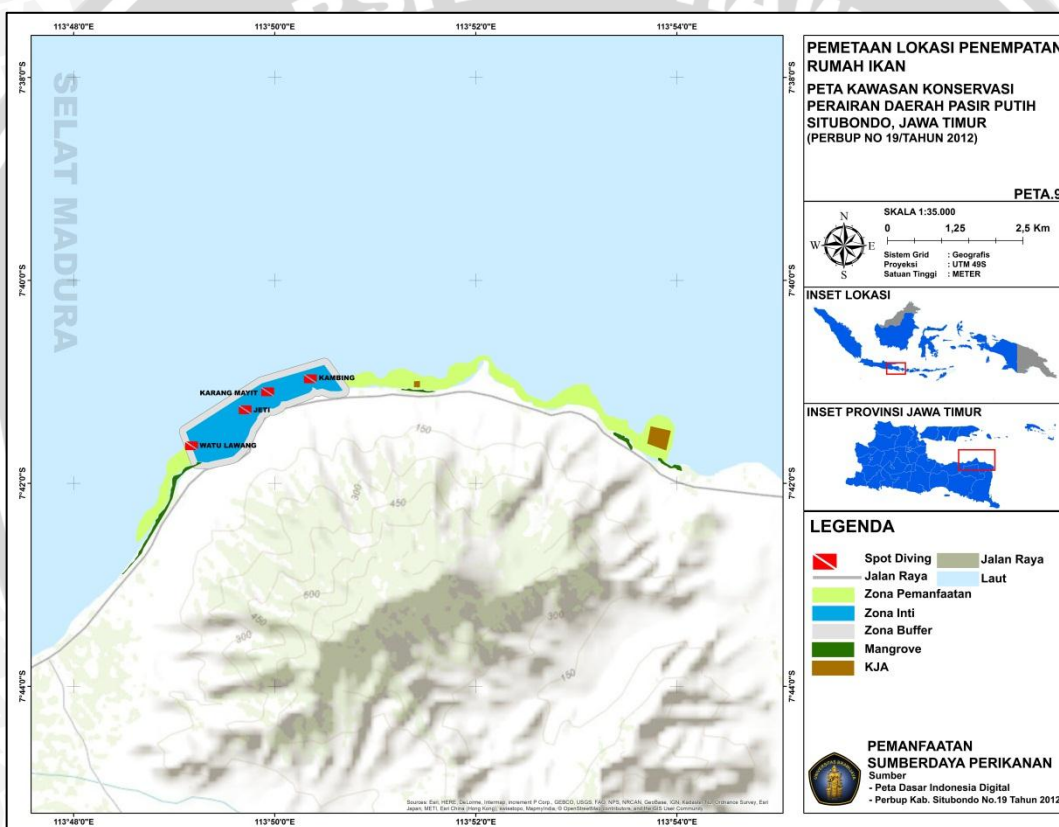
Uji Ketelitian Peta	Ketelitian
▪ Garis Pantai	Sesuai Ketelitian Geometri Peta
▪ Hispografi	Sesuai Ketelitian Geometri Peta
▪ Perairan	85%
▪ Nama Rupabumi	90%
▪ Batas Wilayah	90%
▪ Transportasi & Utulitas	90%
▪ Bangunan & Fasilitas umum	85%
▪ Penutup lahan	85%



3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian Pemetaan Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan dilakukan, di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih, Kabupaten Situbondo Jawa Timur (Gambar 9). Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Maret – Mei 2016 yang bertempat di Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih Situbondo.



Gambar 9. Lokasi Penelitian Kawasan Konservasi Perairan Daerah

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian mengenai Pemetaan Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo, memerlukan beberapa bahan yang digunakan untuk proses pembuatan peta sebagaimana dijelaskan pada tabel (Tabel 3):

Tabel 3. Bahan Penelitian

NO	DATA	FUNGSI	SPESIFIKASI	SUMBER
1	TSM (Total Suspended Matter)	Menggambarkan distribusi spasial TSM/Sedimen di lokasi penelitian	▪ Citra Satelit Landsat 8 OLI+ ▪ Data rekaman 17-06-2015 ▪ Resolusi 30 meter ▪ Level data L1	USGS, http://earthexplorer.usgs.gov/
2	Lingkungan Terdegradasi (Terumbu Karang)	Menggambarkan distribusi spasial Terumbu Karang di lokasi penelitian	▪ Citra Satelit Landsat 8 OLI+ ▪ Data rekaman 17-06-2015 ▪ Resolusi 30 meter ▪ Level data L1	USGS, http://earthexplorer.usgs.gov/
3	Peta Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo	Sebagai peta dasar acuan kawasan konservasi penelitian	▪ KKP Pasir Putih ▪ Skala 1:10.000	Perbup NO 19/2012, Kab.Situbondo
4	Peta Dasar Indonesia (Vektor)	Sebagai peta dasar dalam proses overlay dengan citra Landsat	▪ Jawa Timur ▪ Skala 1 : 500.000	DISHIDROS AL
5	Lokasi Kordinat Kawasan Rumah Ikan	Sebagai bahan overlay penempatan rumah ikan yang telah ditempatkan sebelumnya.	▪ Data Kordinat ▪ Luasan sebaran wilayah rumah ikan	Data PKM (Praktek Kerja Magang)

Sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada

Tabel 4.

Tabel 4. Alat yang Digunakan

NO	ALAT	SPESIFIKASI	FUNGSI
1	Perangkat Keras (Laptop)	▪ RAM 2,00 GB ▪ 64 bit operating system ▪ Windows 7	Sebagai media untuk pengolahan data
2	Perangkat Lunak	▪ ArcGIS 10.3	Sebagai alat untuk menganalisa secara spasial (overlay) dan pembuatan peta.
		▪ ErMapper 7	Alat untuk mengolah data TSM & Terumbu Karang
		▪ MapSource	Untuk mengekspor data ASCII
		▪ Surfer 10	Untuk mengolah data ASCII Bathymetri 3D
		▪ Ms. Excell 2010	Untuk merapikan data ASCII
		▪ Ms. Word 2010	Untuk mengerjakan Laporan
		▪ Expert Choice 11	Untuk mengolah data Quisioner AHP
3	Alat Sounding Bathymetri	▪ 1 Set Garmin 585 ▪ Tongkat Besi ▪ Accu 12 Volt ▪ Klep Plastik	Peralatan yang digunakan untuk pengambilan data kedalaman perairan kawasan konservasi pasir putih Situbondo
4	Form Kuisioner AHP (wawancara)	▪ Kuisioner Pembobotan AHP	Sebagai alat wawancara kepada 10 narasumber/ekspert choice

Pengambilan dan pemilihan data sekunder (TSM dan Lingkungan Terdegradasi) memiliki beberapa standar pada saat pengambilan data citra melalui internet, agar data tersebut dapat menghasilkan sebuah visualisasi yang bagus saat diolah dengan menggunakan beberapa perangkat lunak (Ermapper 7 ataupun ArcGIS). Data yang diunduh pada saat pengambilan data melalui situs USGS adalah data citra satelit Landsat 8 OLI+ dengan Level 1 yang direkam pada tanggal 17-06-2015, dikarenakan pada saat perekaman citra pada tanggal tersebut data citra tidak tertutup awan dengan cuaca yang cerah sehingga mudah untuk diproses pengolahan data

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengambilan data dalam penelitian ini adalah dengan cara Pendekatan Survey Deskriptif dan Spasial kuantitatif. Data primer yang dikumpulkan adalah data sounding bathymetri kawasan konservasi perairan daerah pasir putih situbondo dan Kuisoner AHP (hasil wawancara). Sedangkan, data sekunder didapatkan dari data penginderaan jauh, yaitu data hasil citra satelit Landsat 8 OLI+ yang akan diolah menjadi data TSM (*Total Suspended Matter*) dan Terumbu Karang di wilayah lokasi penelitian.

3.3.1. Data Primer

a) Observasi

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah survey lapangan. Karakteristik kondisi perairan yang ada di kawasan konservasi perairan daerah pasir putih Situbondo. Adapun beberapa hal yang diamati di lokasi penelitian tersebut adalah Sounding Bathmetri untuk mengetahui karakteristik kedalaman perairan, melakukan tagging titik kordinat muara sungai, dan melakukan survey penyelaman pada lokasi rumah ikan. Kegiatan pengolahan data pembuatan peta

dilakukan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Adapun beberapa pengolahan data yang dilakukan adalah mengklasifikasikan data kedalaman perairan, lingkungan terdegradasi (terumbu karang), sebaran TSM(*Total Suspended Matter*), kemiringan topografi dasar perairan, dan jarak dari bibir pantai penempatan rumah ikan.

b) Wawancara

Wawancara yang dilakukan adalah mencari tahu informasi dari narasumber (*expert choice*) ahli dibidang rumah ikan. Beberapa responden yang diwawancarai dan penyebaran kuisioner dalam penelitian ini adalah Ketua KUB, Ketua POKMASWAS, Staf DPK Provinsi Jawa Timur, Kabid Konservasi DKP Situbondo, Kabid Perikanan Tangkap DKP Banyuwangi, Dosen/Akademisi dan Staf BPPI Semarang;

c) Dokumentasi

Kegiatan dokumentasi pada penelitian yaitu mendokumentasikan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti. Mulai dari kegiatan lapang Sounding Bathymetri penyebaran Quisioner kepada narasumber hingga survey validasi kesesuaian penempatan rumah ikan di Perairan Pasir Putih Situbondo.

3.3.2. Data Sekunder

Data yang digunakan pada saat penelitian yaitu menggunakan database citra satelit Landsat 8OLI+ yang diunduh melalui situs USGS (<http://earthexplorer.usgs.gov/>). Data yang diambil adalah perekaman pada tanggal 17-06-2015 dengan level citra satelit yaitu Level 1. Adapun beberapa parameter yang digunakan dari citra satelit tersebut melakukan kombinasi band yaitu TSM(*Total Suspended Matter*) dan lingkungan terdegradasi (terumbu karang). Hasil dari pengolahan data tersebut digunakan sebagai pembanding dengan parameter lain yang digunakan sebagai acuan lokasi penempatan rumah ikan dengan melakukan tumpang tindih (*overlay*) dengan paramter lainnya

seperti parameter kedalaman perairan, kemiringan topografi perairan, dan jarak dari garis pantai terluar.

3.3.3. Metode Pemilihan Responden

Metode Pemilihan Responden dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* atau pemilihan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa responden yang terlibat langsung atau responden yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan terkait penempatan rumah ikan di wilayah perairan. Untuk memperoleh informasi dari responden dilakukan dengan melakukan kegiatan wawancara secara langsung serta dengan pembagian kuisioner yang dilakukan terhadap responden yang dipergunakan untuk mencari penentuan bobot mengenai penilaian kebijakan yang akan diambil.

Responden AHP disini adalah para pakar (*expert choice*) yang dianggap mengetahui permasalahan mengenai kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan, jumlah responden keseluruhan adalah 10 orang terdiri dari DPK Provinsi Jawa Timur (1 orang), DKP Kabupaten Situbondo (1 orang), DKP Banyuwangi (1 orang), BPPI Semarang (2 orang), POKMASWAS (1 orang), KUB (2 orang), Dosen/Akademisi (2 orang).

3.4. Prosedur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada (Gambar 10) untuk mengawali penelitian pemetaan kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan langkah pertama adalah mengidentifikasi permasalahan lokasi penempatan rumah ikan dengan metode eksploratif, dimana mencari data distribusi spasial penempatan rumah ikan yang telah ditempatkan di perairan pasir putih Situbondo, lalu mencari informasi parameter dan kriteria teknis seperti apa saja yang mempengaruhi dalam menentukan lokasi penempatan rumah ikan. Dalam

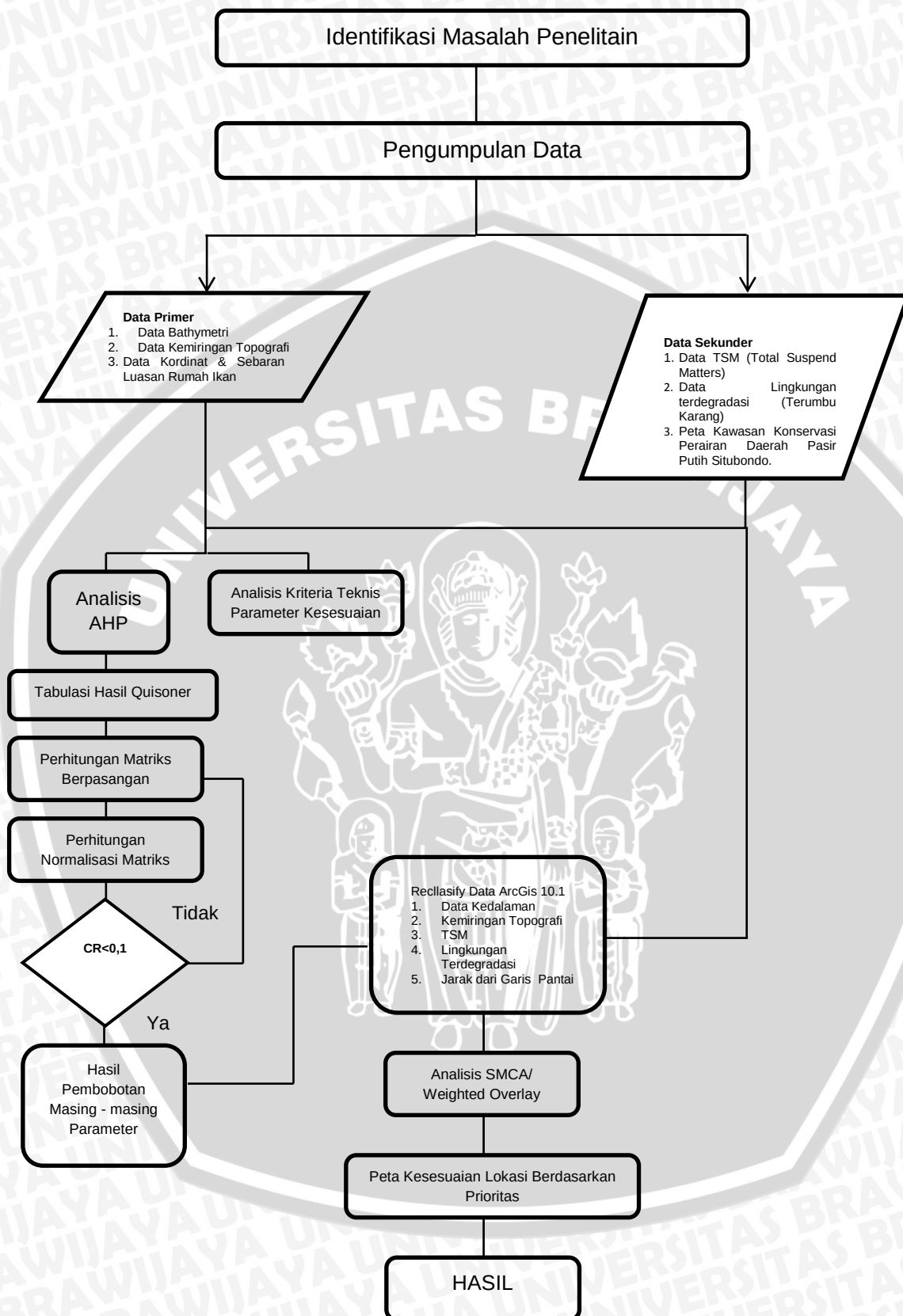
penelitian ini parameter lingkungan perairan yang digunakan sebagai kriteria teknis penempatan rumah ikan adalah sebagai berikut :

- Kedalaman Perairan;
- Kemiringan Topografi Dasar Perairan;
- Lingkungan Perairan yang Terdegradasi
- Substrat Dasar Perairan;
- Jarak lokasi penempatan dari bibir pantai terluar.

Penelitian dimulai dengan proses pengambilan data baik data primer maupun data sekunder. Data Primer kondisi perairan diambil dengan melakukan kegiatan sounding bathymetri di wilayah perairan pasir putih Situbondo dengan batasan wilayah penelitian yang telah ditentukan. Lalu Data Primer Kuisioner AHP dilakukan dengan melakukan penyebaran Kuisioner di 4 (empat) Kota/Kabupaten yaitu Kab.Banyuwangi, Kab.Situbondo, Kota Probolinggo, Kota Surabaya, Kota Semarang dengan jumlah narasumber atau *expert choice* yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 10 orang, dengan rincian 5 orang berasal dari Stakeholder Pemerintah, 3 orang berasal dari Ketua Kelompok Masyarakat (KUB/POKMKASWAS) dan 2 orang berasal dari akademisi. Data sekunder yang diambil berasal dari citra satelit Landsat 8 OLI+ (TSM dan Terumbu Karang), yang diunduh melalui website resmi USGS. Kemudian, data tersebut diolah dengan menggunakan perangkat lunak ErMapper 7 dan Ms. Excell untuk dilakukan pengabungan band dan memasukan rumus algoritma.

Setelah semua data yang dibutuhkan telah terkumpul maka dilakukan pengolahan data parameter perairan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.1 (untuk merubah data ASCII ke data raster yang selanjutnya akan diinterpolasikan). Setelah tahap interpolasi menggunakan fasilitas toolbox *Krigging* seluruh peta parameter perairan dibagi menjadi 5 class yang disesuaikan dengan *value* atau nilai pada masing – masing parameter perairan. Tahapan

overlay ini dilakukan dengan perangkat lunak ArcGIS 10.1. Setelah *value* perairan dibagi berdasarkan class masing – masing perairan, dilakukan *overlay* (tumpang tindih antar parameter perairan menggunakan *toolbox weighted sum overlay* yang dimana nilai pembobotan masing – masing perairan diperoleh melalui Analisis AHP. Analisis AHP ini bertujuan untuk menentukan bobot parameter lingkungan tertinggi yang berpengaruh terhadap kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan di Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih Situbondo. Penentuan bobot parameter lingkungan perairan hasil dari analisis AHP digunakan sebagai acuan analisis SMCA untuk membuat seleksi dari beberapa alternatif dalam bentuk peta yang menampilkan wilayah kesesuaian penempatan rumah ikan yang dipergunakan untuk pengambilan keputusan atau kebijakan dalam penempatan rumah ikan. Hasil terakhir dari penelitian ini adalah sebuah peta yang menginformasikan kesesuaian lokasi lahan beserta luas area lahan yang dapat digunakan sebagai acuan atau rencana program penempatan rumah ikan yang ditempatkan di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo.



Gambar 10. Alur Penelitian Pemetaan Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan

3.5. Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 yaitu: 1) Analisis data menggunakan Analisa Spasial yang digunakan untuk menganalisis data parameter perairan yang diperoleh melalui pengambilan data langsung (kedalaman dan kemiringan topografi perairan) dan data yang diperoleh dari penginderaan jauh (lingkungan terdegradasi, TSM dan jarak dari garis pantai); 2) Metode selanjutnya yaitu Analisis AHP yang digunakan untuk menentukan prioritas pilihan dalam menentukan kebijakan kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan parameter lingkungan perairan; 3) Metode Analisis SMCA digunakan untuk menampilkan wilayah kesesuaian (beberapa alternatif wilayah) yang berguna untuk pengambilan keputusan atau kebijakan dalam penentuan lokasi penempatan rumah ikan.

3.5.1. Perhitungan Parameter Perairan melalui Data Sounding dan Penginderaan Jauh

1. Kedalaman

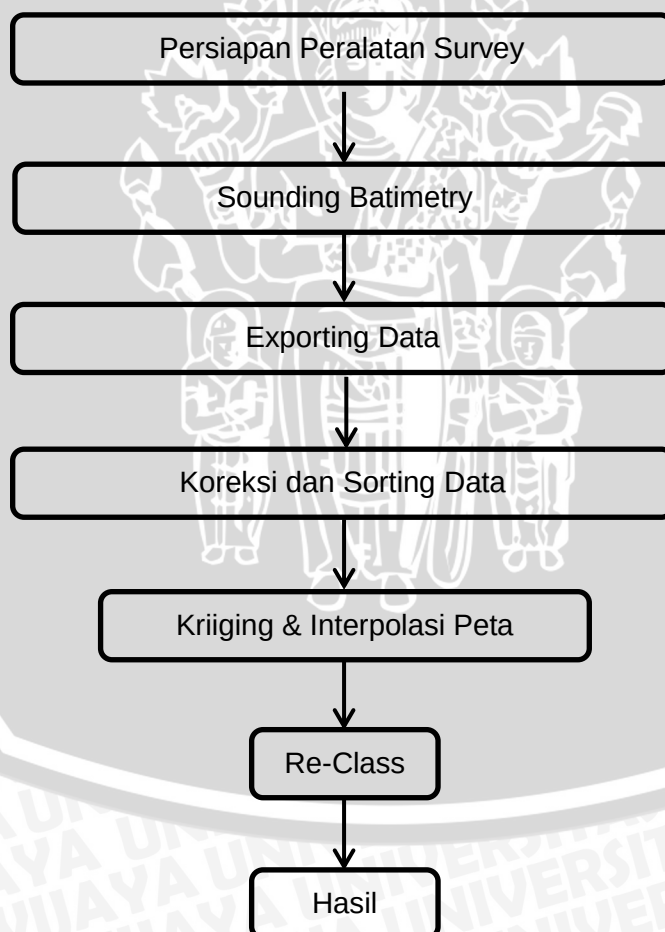
Pemeruman/Sounding bertujuan untuk mendapatkan gambaran terrain dasar perairan, atau pemetaan dasar perairan. Pada dasarnya pemeruman merupakan penentuan kedalaman (Z) dan posisi (X, Y) dari permukaan dasar perairan. Sehingga kedalaman perairan dapat digambarkan. Pemeruman pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat GPS map sounder type Garmin 585 yang dapat mengukur kedalaman perairan dan menentukan posisinya dengan metoda GPS. Pada penelitian ini sebelum melakukan pemeruman, dibuatlah rute/ jalur sounding, dimana jalur ini dibuat kira-kira tegak lurus dengan garis pantai. Lajur pemeruman adalah lintasan yang dibuat untuk perjalanan kapal yang melakukan pemeruman dari titik awal sampai ke titik akhir dari kawasan survey. Lajur pemeruman inilah yang dijadikan pembatas wilayah penelitian pada lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih

Situbondo. Pembagian klasifikasi kriteria kedalaman perairan dijelaskan pada table 5 dan alur pembuatan peta kriteria kedalaman dapat dilihat pada gambar 11.

Table 5. Klasifikasi Kedalaman Perairan

Kedalaman (meter)	Keterangan Value (Nilai kesesuaian)
5-10	2
10-15	5
15-20	4
20-25	3
>25	1

Keterangan : 1 (Sangat Tidak Sesuai), 2 (Tidak Sesuai), 3 (Cukup Sesuai), 4 (Sesuai), 5 (Sangat Sesuai)



Gambar 11. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Kedalaman

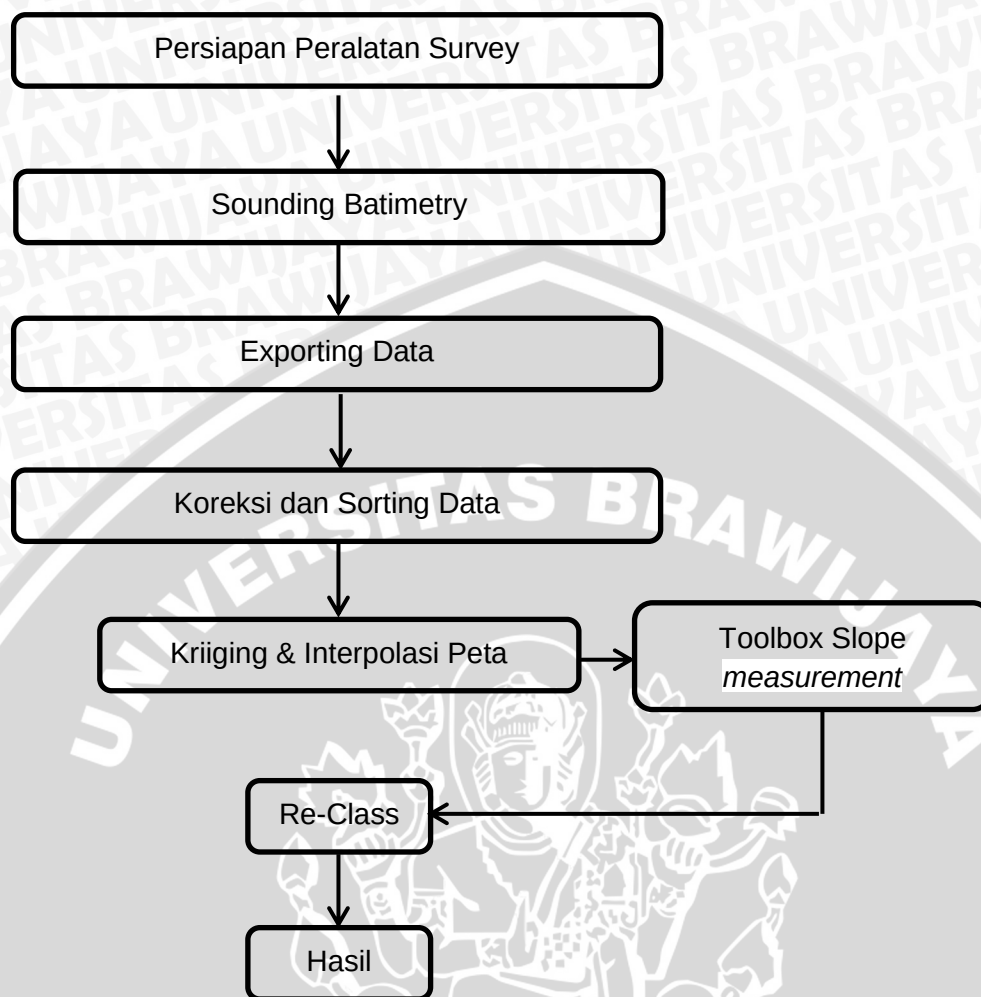
2. Kemiringan Topografi Dasar Perairan

Topografi adalah perbedaan tinggi atau bentuk wilayah suatu daerah, termasuk di dalamnya adalah perbedaan kemiringan lereng, panjang lereng, bentuk lereng, dan posisi lereng (Hardjowigeno, 1993). Pada penelitian ini faktor kemiringan topografi dasar perairan turut berperan penting dalam penentuan lokasi penempatan rumah ikan, karena kemiringan topografi perairan mempengaruhi kestabilan dan daya tahan rumah ikan pada saat didalam perairan. Data kemiringan topografi dasar perairan diperoleh dari pengolahan data hasil pemeruman/sounding yang diolah menggunakan ArcGis 10.1 dengan menggunakan *toolbox Slope* dengan *output measurement "Percent"*. Pada penelitian ini pembagian klasifikasi atau perbedaan klas kemiringan topografi mengacu pada kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi USSSM yang dapat dilihat pada Table 6 dan alur pembuatan peta kriteria kemiringan topografi dapat dilihat pada gambar 12.

Table 6. Kemiringan Topografi berdasarkan USSSM

Keterangan	Klasifikasi USSSM* (%)
Sangat landai	2 – 6
Landai	6 – 13
Agak curam	13 – 25
Curam	25 – 55
Sangat curam	> 55

*USSSM = United States Soil System Management



Gambar 12. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Kemiringan Topografi Dasar Perairan

3. Lingkungan Terdegradasi (Terumbu Karang)

Lingkungan Terdegradasi adalah lingkungan perairan yang tandus dengan dengan susbtrat berpasir dan kondisi terumbu karang yang rusak atau jarang. Pengolahan data citra satelit untuk parameter Lingkungan Terdegradasi ini menggunakan data citra satelit Landsat 8 OLI+ Level 1 yang di fokuskan dalam pencarian kodisi terumbu karang di area penelitian di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo. Pemanfaatan citra satelit untuk mengetahui penyebaran terumbu karang dalam penelitian ini menggunakan algoritma Lyzenga, berdasarkan (Persamaan (1)) Siregar (1996) algoritma ini

digunakan dalam pemetaan perairan dangkal untuk melihat sebaran terumbu karang dan penajaman citra.

$$Y = \ln (TM1) + k_i / k_j \ln (TM2) \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

Y = citra hasil ekstraksi dasar perairan;
TM1 = nilai digital kanal 1 Landsat TM
TM2 = nilai digital kanal 2 Landsat TM;
ki / kj = nilai koefisien atenuasi

dimana,

$$k_i / k_j = a + 2 + 1 \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

dengan,

$$a = (\text{var TM1} - \text{var TM2}) / (2 + \text{covar TM1TM2}) \dots\dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

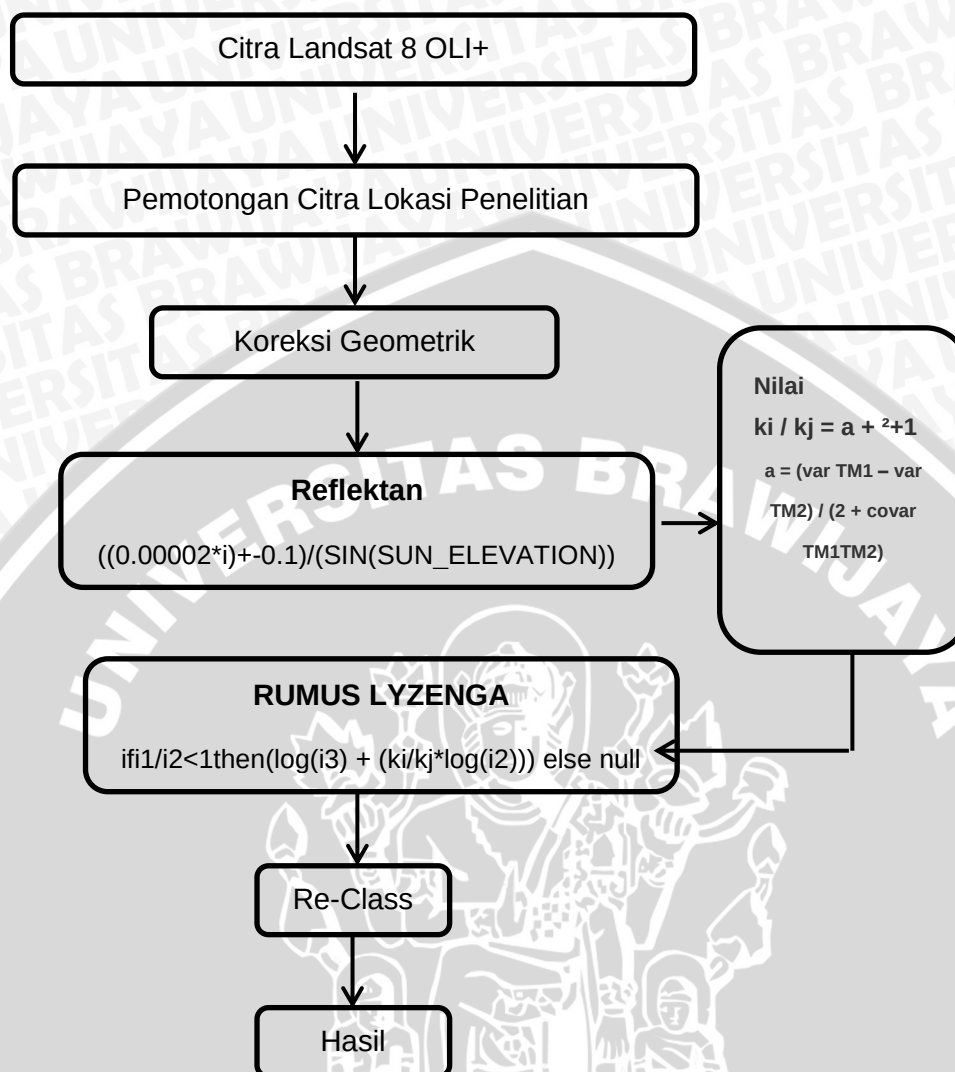
var = nilai ragam dari nilai digital

covar = nilai koefisien keragaman dari nilai digital

Setelah pemrosesan data dengan memasukkan algoritma menggunakan software *Er mapper 7* maka dilakukan klasifikasi citra dengan menggunakan software Arc GIS 10.1. Klasifikasi citra ini merupakan proses untuk mendapatkan citra yang telah dikelompokkan dalam persentase penutupan terumbu karang dengan mengacu berdasarkan Table 7 serta alur pembuatan peta dengan kriteria lingkungan terdegradasi dapat dilihat pada gambar 13.

Table.7 Persentase penutupan Terumbu Karang (Bactiar,2001)

Tutupan Terumbu Karang (%)	Kategori
0 – 10	Sangat Terdegradasi
11 – 30	Terdegradasi
31 – 50	Cukup Terdegradasi
51 -75	Baik
76 – 100	Sangat Baik



Gambar 13. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Lingkungan Terdegradasi

4. TSM (Total Suspended Matter)

Prosedur pengolahan data TSM pada penelitian ini diawali dengan mendownload data citra Landsat 8 OLI+ Level 1 yang terdiri dari 7 band. Setiap band memiliki ukuran dan bentuk geometrik yang berbeda-beda oleh karena itu diperlukannya koreksi radiometrik dalam pengelolahan citra satelit. Koreksi radiometrik ini berfungsi untuk menyamakan citra disetiap bandnya. Pengolahan data TSM dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan metode algoritma ekstraksi TSM (Total Suspended Matter) berbasis panjang gelombang pada band

hijau (rentang 0.5-0.6mm), dimana persamaan yang digunakan pada penelitian ini diperlihatkan pada persamaan (4),

$$\text{TSM} = 1.0585 e^{1.3593X_{\text{woerd}}} \dots\dots\dots \text{Persamaan (4)}$$

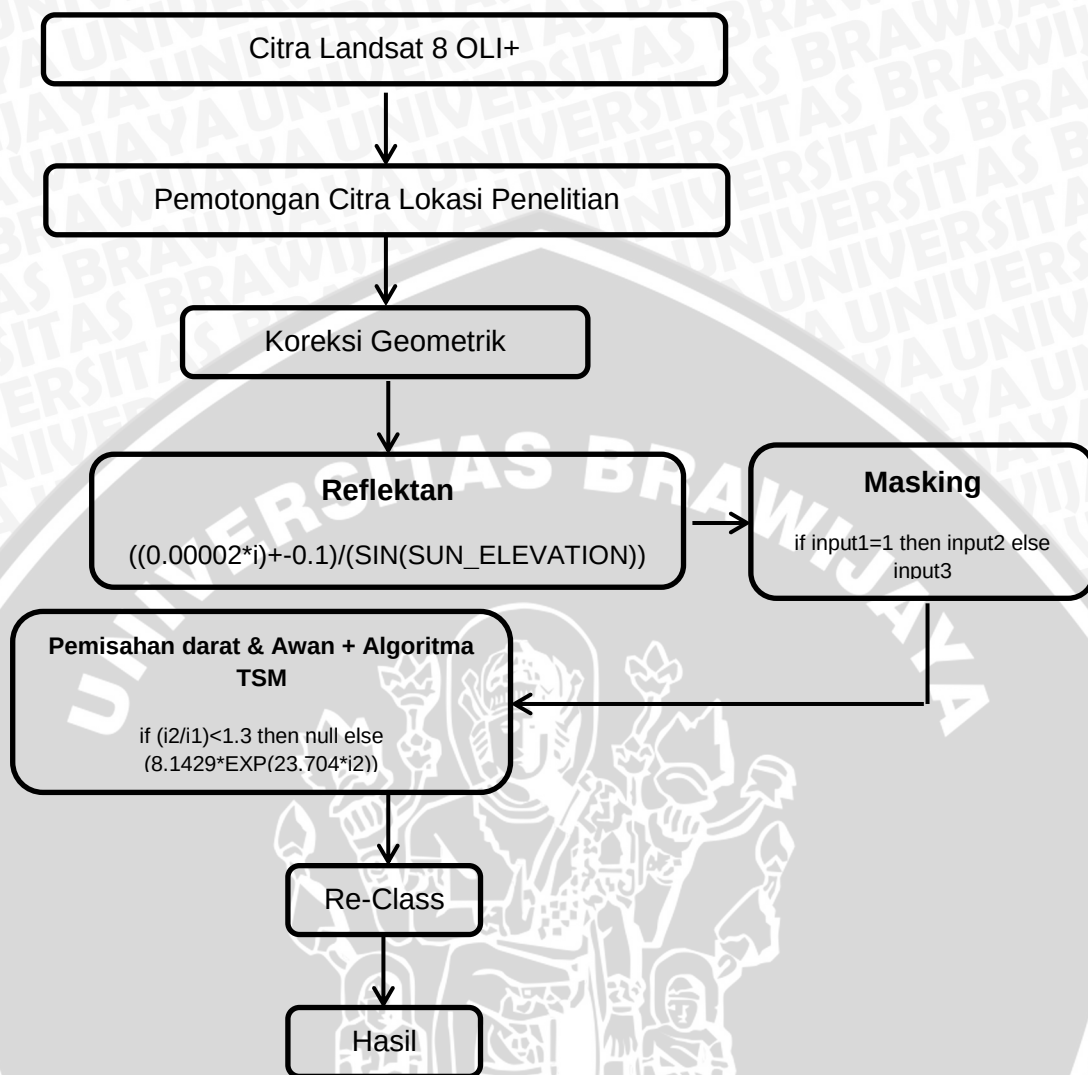
$$X_{\text{woerd}} = \frac{-0.53R + 0.001}{0.03R - 0.059}$$

, **R = Reflektansi Band Green**, (Trisakti *et,al*, 2004)

Data landsat yang digunakan pada pengolahan data TSM harus memiliki tutupan awan maksimal 10% karena semakin banyak tutupan awan pada citra satelit akan mempengaruhi hasil data TSM di perairan. Nilai awan dan daratan pada pengolahan data TSM memiliki nilai 0 sehingga semakin banyak awan maka semakin banyak pula data perairan yang tidak memiliki nilai TSM. Pengolahan data TSM menggunakan citra satelit bertujuan untuk mengetahui data material tersuspensi/ sedimen yang di perairan secara luas sehingga membutuhkan waktu yang cepat dan efisien. Hasil pengolahan data TSM tersebut akan diklasifikasi berdasarkan Table. 8 serta alur pembuatan peta TSM dapat dilihat pada gambar 14.

Table.8 Klasifikasi TSM berdasarkan M.J Megat dkk (2006)

Kategori	TSM (mg/l)
Sangat Rendah	$0 \leq \text{TSM} < 26$
Rendah	$50 < \text{TSM} \leq 83$
Cukup	$100 < \text{TSM} \leq 150$
Tinggi	$150 < \text{TSM} \leq 212$
Sangat Tinggi	$\text{TSM} > 200$



Gambar 14. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Substrat Dasar Perairan/TSM

5. Jarak dari Garis Pantai Terluar

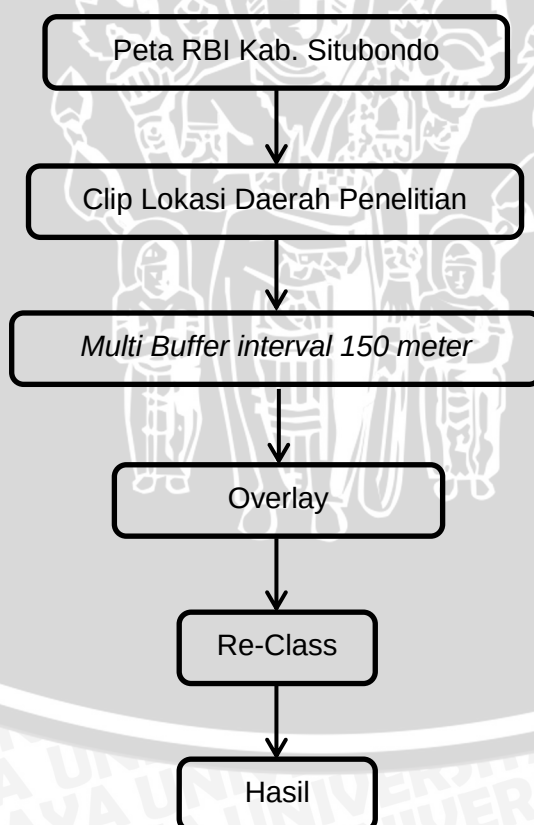
Pengloahan data Jarak dari garis/bibir pantai terluar menggunakan fasilitas *Buffer* yang disediakan oleh ArcGis dengan selang interval 200 meter dari garis pantai terluar. *Buffer* adalah salah satu fasilitas pada perangkat lunak GIS yang memungkinkan kita untuk membuat suatu batasan area tertentu dari obyek yang kita inginkan, dimana pada penelitian ini obyek yang digunakan untuk *Buffer* adalah garis/bibir pantai terluar di wilayah batasan area penelitian di

Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Sittubondo, dengan rentang koordinat batasan area penelitian $113,82^{\circ}\text{BT} - 113,84^{\circ}\text{BT}$ dan $7,68^{\circ}\text{LS} - 7,69^{\circ}\text{LS}$. Hasil pengolahan data jarak dari garis pantai tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan table. 9 serta alur pembuatan peta kriteria jarak dari garis pantai terluar dapat dilihat pada gambar 15

Table 9. Jarak dari Garis Pantai

Jarak (meter)	Keterangan Value (Nilai Kesesuaian)
50 – 100	2
150 – 300	5
300 – 450	4
450 – 650	3
>650	1

Keterangan : 1 (Sangat Tidak Sesuai), 2 (Tidak Sesuai), 3 (Cukup Sesuai), 4 (Sesuai), 5 (Sangat Sesuai)



Gambar 15. Alur Pembuatan Peta dengan Kriteria Jarak dari Garis Pantai

3.5.2. Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP)

Pendekatan ini digunakan untuk mendapatkan skala prioritas pemecahan dari permasalahan yang akan diambil. Menurut Saaty (2009), *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah salah satu metode analisis dalam pengambilan keputusan yang baik dan fleksibel. Dengan demikian dalam penelitian ini, AHP dapat dianggap sebagai model multi objective multi criteria. Untuk menggunakan alat analisis ini, suatu masalah yang rumit dan tak berstruktur perlu terlebih dahulu dipecah kedalam sebuah urutan hierarki, sehingga pada saat sebelum pembuatan Kuisoner sebelumnya dilakukan pembuatan diagram hierarki terstruktur.

Dalam penelitian ini menggunakan narasumber *Stakeholder devinitive* yang berdasarkan Wiadnya (2011) dikatakan narasumber *stakeholder definitive*, jika individu atau kelompok memiliki tiga atribut, yaitu legitimasi, *power* dan urgensi, contohnya nelayan, pekerja perikanan dan dosen/akademisi. Narasumber pada penelitian ini berjumlah 10 orang ahli dibidang rumah ikan (5 orang stakeholder pemerintah, 3 orang ketua kelompok masyarakat, dan 2 orang dosen/akademisi).

Tahap-tahapan dalam proses AHP adalah:

- a) Mendefinisikan masalah yang ada di lapang dan menentukan tujuan yang ingin dicapai.
- b) Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum/*Goal* yang diinginkan, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria penempatan rumah ikan yang menjadi pilihan. Bentuk struktur hirarki dalam penelitaian ini dijelaskan pada Gambar 8.

≈ Tingkat pertama: Tujuan Keputusan (*Goal*)

≈ Tingkat kedua : Aktor / Peran yang berpengaruh

≈ Tingkat ketiga : Faktor – faktor yang mempengaruhi

- c) Menyebarkan kuisioner kepada responden (*expert choice*) yang terkait dengan pemetaan kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan. Dalam penelitian ini jumlah responden sebanyak 10 orang. Berikut ini adalah contoh pengisian kuisioner dapat dilihat pada table 10.

Table 10. Contoh Pengisian Kuisioner

Faktor																		Faktor
Perairan Terdegradasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kedalaman Perairan
Perairan Terdegradasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Substrat Dasar
Perairan Terdegradasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Topografi Dasar
Kedalaman Perairan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Substrat Dasar
Kedalaman Perairan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Topografi Dasar
Substrat Dasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Topografi Dasar

- d) Membentuk matriks perbandingan berpasangan (Tabel 11) yang menggambarkan pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing kriteria dan kemudian dilakukan perhitungan hasil rata-rata dari 10 responden tersebut. Menurut Saaty (1993) dalam Susilowati (2008) untuk menetapkan prioritas elemen-elemen dalam suatu persoalan keputusan adalah dengan membuat perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*), yaitu setiap alternatif dibandingkan berpasangan terhadap suatu kriteria yang ditentukan.

Bentuk perbandingan berpasangan adalah matriks :

Tabel 11. Bentuk Matriks Perbandingan Berpasangan

C	A1	A2	A3	A4
A1	1			
A2		1		
A3			1	
A4				1

C : Kriteria
A : Alternatif

- e) Pengisian matrik perbandingan berpasangan untuk analisis numerik. Nilai numerik diperoleh dari skala perbandingan dari 1-9, seperti pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Skor	Keterangan	Penjelasan
1	Sama pentingnya	Dua faktor mempunyai pengaruh yang sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Satu faktor sedikit lebih penting pengaruhnya dibandingkan faktor lainnya
5	Lebih penting	Satu faktor lebih penting pengaruhnya dibandingkan faktor lainnya
7	Sangat lebih penting	Satu faktor lebih penting dan berpengaruh dominan terhadap faktor lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu faktor mutlak sangat penting dan mempunyai pengaruh tertinggi dibandingkan faktor lainnya
2,4,6,8	Nilai di antara dua angka	Nilai ini merupakan nilai di antara dua pilihan (sama penting-sedikit lebih penting)

Sumber: Nasution, 2013

Cara membaca perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dalam penelitian ini seperti contoh Tabel 13 adalah perbandingan parameter lingkungan perairan yang mempengaruhi kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan.

Tabel 13. Contoh Matrik Kriteria Perbandingan Berpasangan

Responden	Perairan Terdegradasi - Kedalaman Perairan	Perairan Terdegradasi - Substrat Dasar	Perairan Terdegradasi - Topografi Dasar
1.	3	1	9
2.	1	1/3	7
3.	1/7	1/9	1

- f) Selanjutnya melakukan uji konsistensi hirarki melalui rasio konsistensi menggunakan *Software Expert Choice Versi 11*. Jika nilai konsistensi rasio yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan, yaitu *Consistency Ratio* (CR) $\geq 0,1$ maka penilaian harus diulang kembali. Namun, jika nilai tersebut $\leq 0,1$ maka hasil tersebut dikatakan konsisten. Menurut Labib dan Allesio (2009), indek konsistensi digunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{mak} - n}{n-1} \dots\dots\dots \text{Persamaan (5)}$$

λ_{mak} = akar ciri maksimum Ratio
 n = ukuran matrik

Pengukuran rasio konsistensi (CR) adalah sebagai berikut :

$$CR = CI/RI \dots\dots\dots \text{Persamaan (6)}$$

RI = Random Index
 CR = Consistency Ratio
 CI = Consistency Index

Nilai *Random Index* yang dikeluarkan oleh *Oakridge Laboratory* pada Table 14 adalah :

Tabel 14. Nilai Random Index

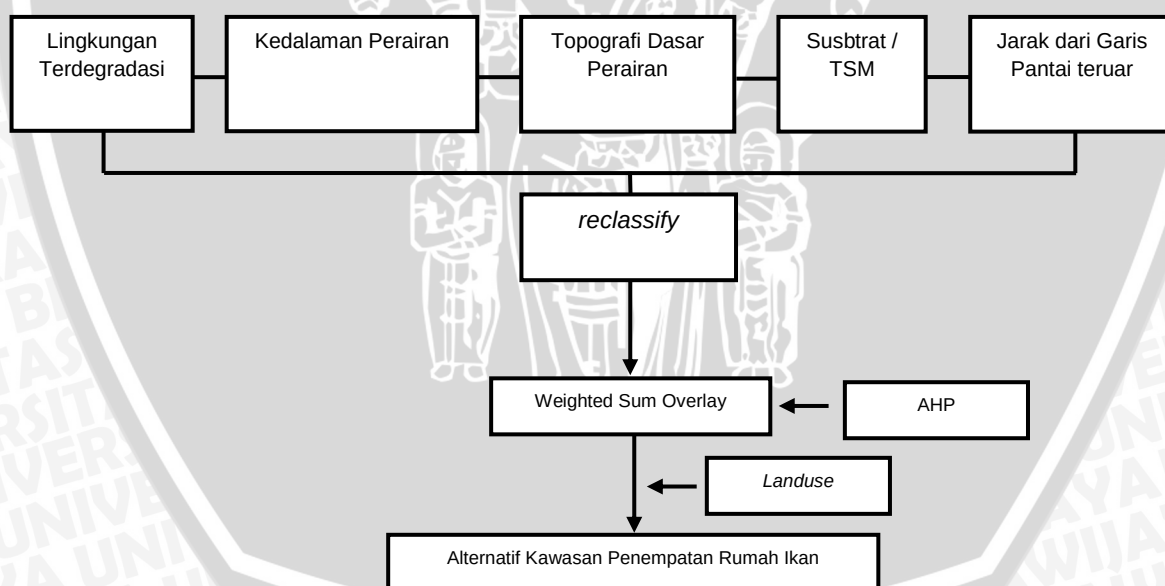
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56

3.5.3. Pendekatan Spatial Multi Criteria Analysis (SMCA)

Analisis selanjutnya didalam perencanaan penentuan kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan salah satunya adalah SMCA (*Spatial Multi Criteria Analisis*) alur analisis ini dapat dilihat pada Gambar 16. Analisis ini dilakukan setelah tahap pembuatan peta spasial kriteria teknis parameter perairan telah dilakukan pembagian class atau *reclassify* berdasarkan masing – masing parameter. Analisis *overlay* yang digunakan pada penelitian ini adalah *weighted sum overlay*. *Weighted sum overlay* merupakan analisis spasial dengan menggunakan teknik *overlay* beberapa peta yang berkaitan dengan faktor – faktor yang berpengaruh terhadap suatu penilaian. Pada penelitian ini faktor – faktor yang berpengaruh tersebut adalah parameter perairan yang sangat berpengaruh terhadap penempatan lokasi rumah ikan.

Setelah dilakukan analisis *weighted sum overlay* maka didapatkan peta kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan (dalam format raster), tahap selanjutnya yaitu melakukan pembagian kelas atau *reclassify* terhadap peta hasil dari analisis *weighted sum overlay*, analisis ini perlu dilakukan karena pada peta kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan yang didapatkan sebelumnya masih terdiri dalam banyak nilai. Pada peta kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan ini dibagi menjadi 5 kelas yaitu Sangat Sesuai, Sesuai, Cukup Sesuai, Tidak Sesuai, Sangat Tidak Sesuai.

Hasil akhir dari analisis ini adalah sebuah peta yang menampilkan wilayah kesesuaian penempatan rumah ikan (melalui beberapa alternatif wilayah) beserta luas area penempatan, dimana peta ini sangat membantu memberikan informasi kepada pemerintah dalam bentuk spasial untuk membantu pengambilan keputusan atau kebijakan dalam penempatan rumah ikan.



Gambar 16. Alur SMCA

3.5.4. Uji Akurasi (Accuracy Assesment) dalam Pemetaan

Uji akurasi ketelitian sangat penting dalam setiap hasil penelitian dari setiap hasil data pemetaan dan penginderaan jauh. Tingkat ketelitian data sangat

mempengaruhi besarnya kepercayaan pengguna terhadap setiap jenis data pemetaan dan penginderaan jauh. Uji akurasi ketelitian pada penelitian ini menggunakan Uji akurasi pengambilan area (*accuracy assesment*), dimana citra hasil klasifikasi dilakukan uji akurasi dengan matrik kekeliruan (*confusion matrix*). Matrik ini didapat dengan cara membandingkan antara jumlah pixel hasil klasifikasi citra dengan jumlah pixel dalam area pengambilan contoh pada proses klasifikasi yang mempresentasikan data hasil intepretasi dari kelas yang sama sebagai pembanding dengan hasil proses klasifikasi. Pada penelitian ini area pengambilan contoh yang digunakan sebagai pembanding data yang digunakan sebagai uji akurasi adalah data area sebaran rumah ikan.

Pengujian akurasi ini mencari nilai *Overall Accuracy* (OA) menggunakan persamaan (7) yang nantinya hasil nilai OA digunakan sebagai acuan tingkat keakurasian peta pada penelitian ini. Menurut Perka BIG No 15, (2014) untuk mencari nilai OA dipergunakan pendekatan sebagai berikut;

$$\text{Overall Accuracy} = \left(\frac{\sum i}{\sum n} \right) \times 100\% \dots \dots \dots \text{Persamaan (7)}$$

Sebagai acuan akurasi peta pada penelitian ini merujuk pada Table.9. Semakin tinggi nilai presentase pada OA maka semakin tinggi ketelitian pada peta tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian Kabupaten Situbondo

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang cukup dikenal dengan sebutan Daerah Wisata Bahari Pantai Pasir Putih yang letaknya beradal di ujung Timur pulau Jawa bagian Utara dengan posisi letak geografis 7°35' - 7°44' LS dan 113°30' - 114°42' BT. Kabupaten Situbondo terdiri dari 4 wilayah kerja Pembantu Bupati, 17 Wilayah Kecamatan, 4 Kelurahan, 132 Desa, 640 Dusun, 2 Lingkungan, 13.305 Rukun Warga (RW) dan 3.358 Rukun Tetangga (RT). Dengan jumlah Desa terbadanyak terdapat pada Kecamatan Panji, yaitu sebanyak 12 desa dan yang paling sedikit terdapat di Kecamatan Banyuputih yaitu sebanyak 5 desa. Adapun batas wilayah administrasi Kabupaten Situbondo adalah sebagai berikut :

- * Sebelah Utara : Selat Madura
- * Sebelah Timur : Selat Bali
- * Sebelah Selatan : Kabupaten Bondowoso & Banyuwangi
- * Sebelah Barat : Kabupaten Probolinggo

Luas Kabupaten Situbondo adalah 1.638,50 km² atau 163.850 ha, membentang memajang dari Barat ke Timur +- 150 km. Pantai Utara umumnya berdataran rendah dan di sebelah selatan berdataran tinggi dengan rata – rata lebar wilayah +- 11 km. Wilayah yang terkecil pada Kabupaten Situbondo adalah Kecamatan Besuki yaitu dengan luas 26,41km². Kabupaten Situbondo berada pada ketinggian 0 – 1.250 mdpl. Keadaan tanah menurut teksturnya, pada umumnya tergolong sedang 96,26%, tergolong halus 2,75% dan tergolong kasar 0,99%. Drainase tanah tergolong tidak tergenang 99,42%, kadang – kadang

tergenang 0,05% dan selalu tergenang 0,53%. Jenis tanah daerah ini antarlain alluvial, regosol, gleysol, grumosol, mediteran, latosol, serta andosol.

Untuk jumlah desa menurut klasifikasinya sebanyak 33 tergolong wilayah perkotaan dan 103 wilayah pedesaan. Luas tanah Desa/Kelurahan terdiri dari Tanah Eks Desa 10,83 Ha dan Tanah Kas Desa 838,745 Ha. Mengenai pembagian wilayah administrasi dan luasnya tertera pada tabel 15 di bawah ini :

Tabel 15 : Pembagian Wilayah Administrasi Kabupaten Situbondo
Sumber : Sekertaris Daerah Kabupaten Situbondo (2014)

No.	Kecamatan	Jumlah					Luas (Ha)
		Desa	Kelurahan	Dusun	RW	RT	
1.	Sumbermalang	9	-	32	55	162	12.947
2.	Jatibanteng	8	-	35	87	192	6.608
3.	Banyuglugur	7	-	28	39	107	7.266
4.	Besuki	10	-	45	116	308	2.641
5.	Suboh	8	-	29	60	170	3.084
6.	Mlandingan	7	-	28	58	128	3.961
7.	Bungutan	7	-	34	59	141	6.607
8.	Kendit	7	-	36	94	192	11.414
9.	Panarukan	8	-	51	81	235	5.438
10.	Situbondo	4	2	17	66	237	2.781
11.	Panji	10	2	40	90	270	3.570
12.	Mangaran	6	-	44	78	170	4.699
13.	Kapongan	10	-	55	98	253	4.455
14.	Arjasa	8	-	48	90	215	21.638
15.	Jangkar	8	-	44	70	179	6.700
16.	Asembagus	10	-	35	68	195	11.874
17.	Banyuputih	5	-	26	56	174	48.167
Jumlah		132	4	627	1.265	3.328	163.850

Berdasarkan table 15, diketahui bahwa jumlah Desa di Kabupaten Situbondo sebanyak 132 Desa dan 4 Kelurahan yang terdiri daro 627 dusun,

1.265 Rukun Warga (RW) dan 3.328 Rukun Tetangga (RT). Jumlah desa terbanyak berada di Kecamatan Besuki, Panji, Asembagus yaitu 10 Desa.

Menurut LAKIP SITUBONDO, 2014 Apabila dilihat dari potensi dan kondisi wilayahnya maka kabupaten Situbondo terbagi menjadi 3 wilayah yaitu :

1. Wilayah utara merupakan pantau dan laut, sangat potensial untuk pengembangan komoditi perikanan yang terdiri dari budidaya an penangkapan ikan.;
2. Wilayah tengah bertopografi datar, mempunyai potensi pertanian;
3. Wilayah selaan bertopografi miring, mempunyai potensi untuk tanaman perkebunan dan kehutanan.

Kabupaten Situbondo merupakan dataran rendah dengan ketinggian 0-1.250 mdpl, dengan kemiringan antara 0-45 m dan memiliki tanah kering yang tererosi seluas 42.804 Ha (26,12%) dan tidak tererosi seluas 121.046 Ha (73,88%). Sebagian besar tanah di Kabupaten Situbondo mempunyai drainase yang baik yaitu seluas 162.903 Ha atau 1629,03 Km² (99,42%) tidak pernah tergenang, sedang sisanya seluas 78 Ha atau 0,78 Km² (0,05%) kadang – kadang tergenang dan seluas 869 Ha atau 8,69 Km² (0,53%) selalu tergenang. Kabupaten Situbondo memiliki wilayah area yang luas untuk kawasan lindung yaitu sekitar 55,4% dari luas wilayah (90.519,4 Ha). Kawasan lindung yang memiliki kecenderungan menjadi daerah yang ditumbuhi flora dan memiliki potensi untuk menjadi hutan primer, serta fauna yang langka seperti babi, kijang, merak, ayam dan rusa yang unik dan langka, sehingga dapat dikembangkan untuk kegiatan pendidikan dan penelitian (*education tourism*). Adanya Kawasan lindung diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan. Sedangkan wilayah kawasan pesisir Kabupaen Situbondo memiliki potensi terumbu karang dan hutan mangrove yang dapat menunjang perikanan laut. Terumbu karang di Situbondo

terdapat hampir di setiap wilayah laut kabupaten/kota sejauh 4 mil dengan luas 4,7 Km² di kecamatan Arjasa dan Kecamatan Panarukan. Kawasan pantai berhutan bakau di Kabupaten Situbondo berada sepanjang pantai di Kecamatan Banyuglugur, Besuki, Suboh, Mlandingan, Bungatan, Kendit, Panarukan, Kapongan, Mangaran, Arjasa, Jangkar, Asembagus dan Banyuputih dengan luas keseluruhan 229 Ha ditetapkan sebagai kawasan pantai berhutan bakau yang dilindungi (LAKIP SITUBONDO, 2014).

Tabel 16. Tinggi dan Luas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Situbondo tahun 2014 (Sumber : Kabupaten Situbondo dalam Angka, 2014).

No	Kecamatan	Tinggi Tanah (m)	Luas (Ha)
1	Sumbermalang	1.223	12.947
2	Jatibenteng	1.000	6.608
3	Besuki	500	7.266
4	Banyuglugur	500	2.641
5	Suboh	500	3.084
6	Malndingan	1.000	3.961
7	Bungatan	1.250	6.607
8	Kendit	1.000	11.414
9	Panarukan	500	5.438
10	Situbondo	500	2.781
11	Mangaran	50	4.699
12	Panji	500	3.570
13	Kapongan	100	4.455
14	Arjasa	1.000	21.638
15	Jangkar	500	6.700
16	Asembagus	1.000	11.874
17	Banyuputih	1.227	48.167
Jumlah		12.350	163.850

4.1.2. Letak Geografis Zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih

Kawasan konservasi di Wilayah Pesisir Situbondo adalah kawasan dengan ciri khas tertentu yang dilindungi untuk mewujudkan pengelolaan secara berkelanjutan dengan upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan wilayah pesisir beserta ekosistemnya untuk menjamin keberadaan, ketersediaan dan kesinambungan sumber daya dengan tetap memelihara dan meningkatkan

kualitas nilai dan keanekaragamannya. Salah satu upaya melindungi kawasan ini yaitu dengan membatasi pemanfaatan kawasan di sekitar dengan sistem zonasi. (Perbup N0 19 Tahun 2012).

Pada Perbup N0 19 Tahun 2012 menjelaskan bahwa pemanfaatan Kawasan Konservasi Perairan Daerah diprioritaskan untuk melindungi potensi sumber daya perikanan dan kelautan khususnya terumbu dan biota karang dari eksplotasi yang tidak ramah lingkungan yang dilakukan oleh manusia serta untuk menjamin ketersediaan stok sumber daya ikan secara berkelanjutan demi peningkatan kesejahteraan masyarakat, pengembangan budidaya perikanan, pengembangan pariwisata bahari yang memberikan manfaat secara langsung kepada masyarakat serta konservasi perairan beserta ekosistemnya yang potensinya saat ini semakin terancam.

Berdasarkan SK Perbup N0 19 Tahun 2012 Pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Daerah ditindaklanjuti oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Situbondo untuk melakukan upaya – upaya penyusunan rencana pengelolaan termasuk rencana zonasi rinci yang diselaraskan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil (RTRWP2K) Kabupaten Situbondo. Dalam Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan Daerah di Kabupaten Situbondo dapat dilakukan kemitraan dengan kelompok masyarakat atau masyarakat adat, LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat), dunia usaha industri, lembaga penelitian serta perguruan tinggi.



Gambar 17. Peta Kawasan Konservasi Perairan Daerah
Sumber : Perbup Kab. Situbondo No 19 Tahun 2012

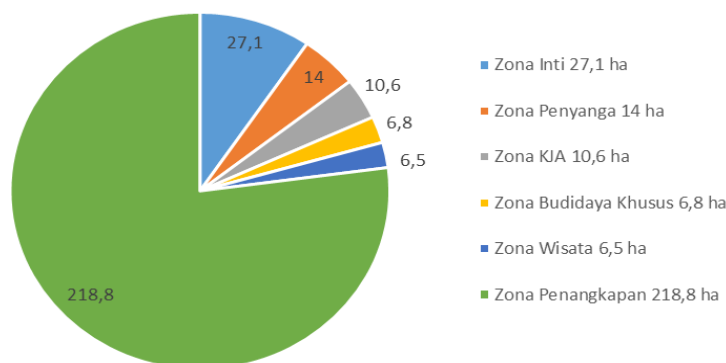
Table 17. Titik Kordinat Batasan Wilayah Konservasi Perairan Daerah Situbondo
(Perbu Kab. Situbondo No 19 Tahun 2012)

No	Kordinat	
	Lintang (LS)	Bujur (BT)
1	7°41'47,635"	113°49'13,939
2	7°41'29,534"	113°49'7,131"
3	7°41'0,979"	113°49'52,042"
4	7°40'50,242"	113°50'29,147"
5	7°41'5,221"	113°50'40,275"

Luasan Kawasan Konservasi Perairan Daerah di Kabupaten Situbondo berdasarkan Perbup No 19/2012 yang dijelaskan pada gambar 18 terdapat beberapa kriteria zona, yaitu zona inti seluas 27,1 Ha, zona penyangga seluas 13 Ha, dan zona pemanfaatan terbatas yang terdiri dari keramba seluas 10,6 Ha, budidaya khusus seluas 6,8 Ha, pariwisata dan penangkapan seluas 225,3 Ha

dan total keseluruhan zona pemanfaatan terbatas seluas 243,7 Ha. Total luasan zona keseluruhan pada Kawasan Konservasi Perairan Daerah Situbondo adalah 283,8 Ha (DKP Kab. Situbondo, 2014).

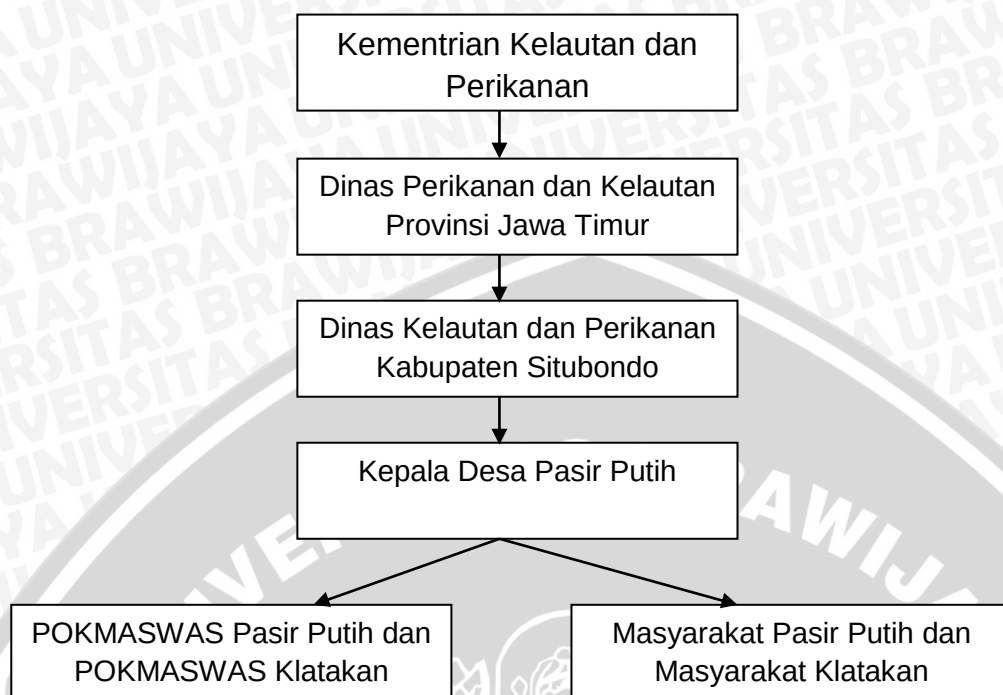
Luas Zona KKP Pasir Putih Kab. Situbondo



Gambar 18. Pembagian dan luas zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih Kabupaten Situbondo (Sumber: DKP Kab. Situbondo, 2014)

4.1.3. Sistem Pengawasan Zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih

Pengelola kawasan konservasi yang menggunakan sistem kolaborasi antar pemerintah yang terdiri dari beberapa instansi yang bergabung secara bersama dalam berbagi tanggung jawab dan wewenang. Sebagai contoh adalah alternatif Dewan Pengelola. Pengelola Kawasan Konservasi terdiri dari perwakilan para pihak berkepentingan atau stakeholder, sebagai berikut dijelaskan pada Gambar 19 : perwakilan Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Situbondo, Kepala Desa Pasir Putih dan POKMASWAS sebagai pengawas kawasan.



Gambar 19. Pengelola Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kab. Situbondo

Dewan pengelola bergabung untuk menentukan garis besar kegiatan yang akan dilakukan selama setahun ke depan. Masing-masing perwakilan mempunyai satu suara dalam menentukan arah kebijakan dan kegiatan di dalam taman nasional. Pelaksanaan program di tingkat lapang dibedakan menjadi dua, adalah: pengelolaan kawasan (penegakan aturan zonasi, monitoring dan penyuluhan) dan Pada tahap pertama, masyarakat bisa menyelesaikan konflik pada tingkat lapang dengan masing-masing petugas yang bertanggung jawab langsung dalam bidangnya. Jika tidak puas, pengguna atau masyarakat bisa menyampaikan nota protes langsung kepada pihak Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Situbondo. Jika hal ini juga tidak memuaskan, masyarakat bisa menyampaikan nota ketidakpuasan ini melalui perwakilan di tingkat Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur. Dengan sistem ini masing-masing pihak akan terwakili dan berbagai pihak bisa saling berinteraksi dan saling memperbaiki untuk meningkatkan kualitas pengelolaan kawasan konservasi.

Dalam pengawasan kawasan konservasi perlu diadakan monitoring pada kawasan tersebut, adapun kegiatan yang dapat dilakukan diantaranya melakukan monitoring pemanfaatan sumber daya selama 2 (dua) hari dalam 10 hari. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan speedboat, terutama mengelilingi kawasan zona inti (wilayah larang ambil), dengan kegiatan pengawasan ini sangat bermanfaat bagi pengelola untuk segera melakukan respon cepat. Dikarenakan wilayah zona inti termasuk tempat potensial pemijahan ikan karang. Kegiatan monitoring biologi menjadi alat ukur sukses atau tidaknya program konservasi. Hal ini bisa dilihat dari tingkat kesehatan (viabilitas) dari target konservasi.

4.1.4. Letak Geografis Zona Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih

Program penempatan rumah ikan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur di Kabupaten Situbondo dilaksanakan sejak tahu 2011 - 2015 dan telah terpasang 505 modul rumah ikan, dengan rincian pertahun dapat dilihat pada table 18.

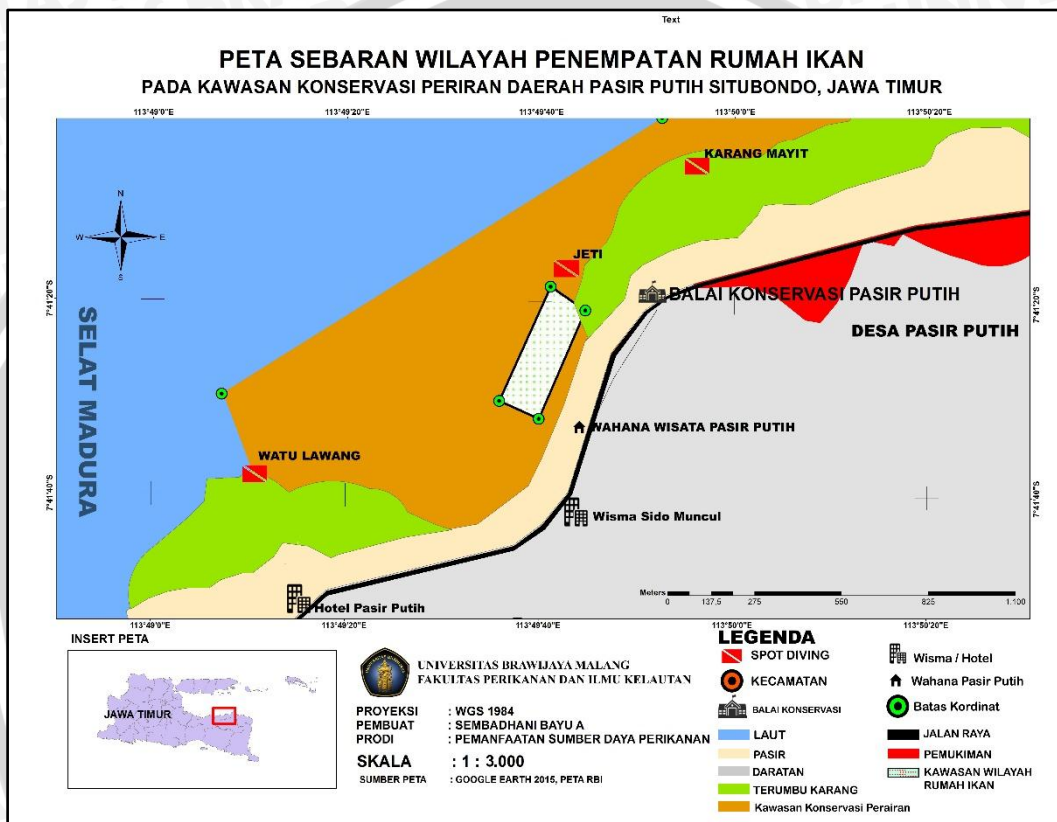
Table 18. Rekapitulasi Jumlah Penenggelman Modul Rumah Ikan di Kabupaten Situbondo

Rekapitulasi Penenggelman Rumah Ikan Kabupaten Situbondo		
No	Tahun	Jumlah
1	2011	85
2	2012	85
3	2013	85
4	2014	150
5	2015	100

Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Prov.Jatim, 2015

Penempatan rumah ikan di Kabupaten Situbondo yang tersaji pada Gambar 20 terpusat pada satu wilayah kecamatan Bungatan Desa Pasir Putih. Dimana pada wilayah tersebut terdapat Kawasan Konservasi Perairan Daerah yang dicadangkan oleh SK Perbup No.19/2012 dengan luas wilayah kawasan

konservasi yaitu 283,8 Ha. Pada wilayah kawasan konservasi yang telah dicadangkan terdapat zona inti pada kawasan tersebut yaitu 27,1 Ha. Dimana lokasi penempatan rumah ikan di Kabupaten Situbondo masih terpusat pada zona inti pada kawasan konservasi perairan daerah dengan batasan titik kordinat yang dapat dilihat pada table 19.

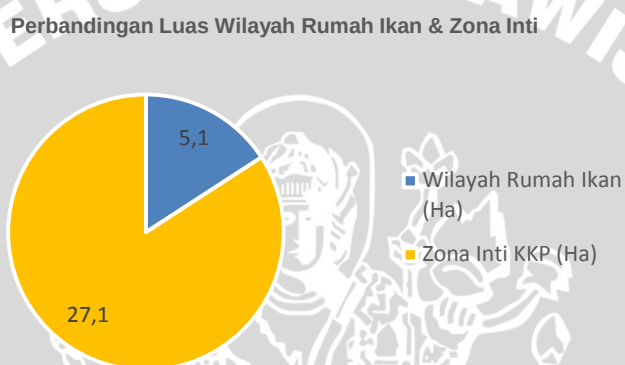


Gambar 20. Peta Eksisting Sebaran Wilayah Penempatan Rumah Ikan

Table 19. Titik Kordinat Batasan Wilayah Sebaran Penempatan Rumah Ikan

No	Kordinat	
	Lintang (LS)	Bujur (BT)
1	7°41'32,072"	113°49'39,648"
2	7°41'30,25"	113°49'35,563"
3	7°41'18,456"	113°49'40,816"
4	7°41'20,904"	113°49'44,4"

Berdasarkan penelitian sebelumnya luas area sebaran wilayah rumah ikan yang telah ditempatkan sejak tahun 2011-2015 di Kabupaten Situbondo adalah 5,1 Ha. Sehingga dari total luas wilayah Kawasan Konservasi Perairan Daerah yaitu 283,8 Ha sesuai Perbup No 19/2012 baru 2% dari total luas wilayah tersebut yang digunakan sebagai wilayah penempatan rumah ikan serta dari total luas wilayah zona inti pada kawasan konservasi perairan tersebut baru 20% dari 27,1 Ha luas zona inti yang dipergunakan sebagai penempatan wilayah rumah ikan. Perbandingan luas wilayah rumah ikan dapat dilihat pada gambar 21.



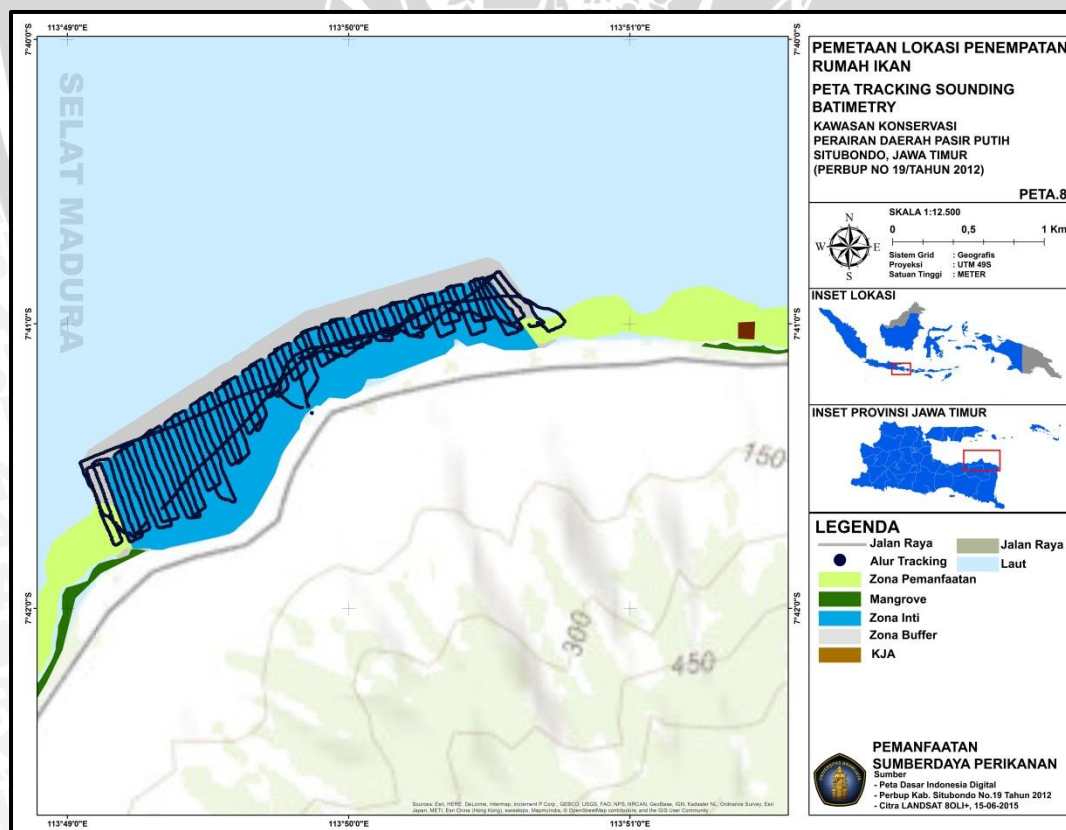
Gambar 21. Perbandingan Luas Wilayah Rumah Ikan dengan Zona Inti

Penempatan rumah ikan di kawasan konservasi perairan diharapkan lebih mudah dipantau/monitoring, tidak mengganggu alur pelayaran dan mudah dalam transportasi pemasangan hal ini sesuai dengan pendapat Abib.T (2010) dalam Bambang *et.al* (2011), serta penempatan rumah ikan di kawasan konservasi perairan disesuaikan dengan ciri ekosistem yang harus dilindungi yang merujuk pada keberadaan wilayah konservasi. Sebagai contoh, terumbu karang dan padang lamun, delineasi harus dilakukan berdasarkan lokasi hamparannya secara alamiah (dalam kondisi baik atau memerlukan rehabilitasi). Penentuan wilayah tersebut dilakukan dengan cara menggambarkan wilayah/kawasan diatas peta untuk menentukan kategori wilayah terdegradasi (Bambang *et.al*,2011).

4.2. Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Perairan

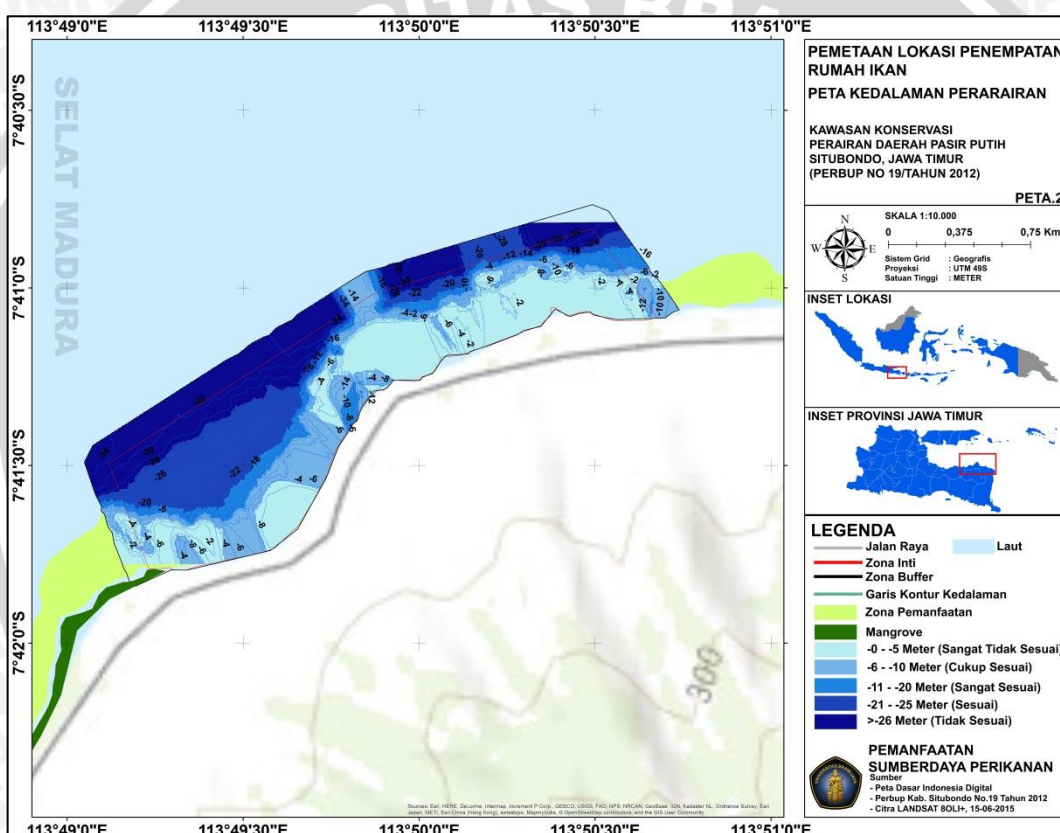
4.2.1 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Kedalaman

Kedalaman perairan merupakan faktor yang sangat penting untuk kemudahan pemasangan dan penempatan rumah ikan yang akan dilakukan. Kedalaman perairan juga mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan pada penempatan rumah ikan. Pada penelitian ini data kedalaman perairan diperoleh dari data sounding batimetri yang dilakukan di wilayah penelitian sepanjang garis pantai pasir putih terbentang dari posisi kordinat $7^{\circ} 41' 50''$ LS – $113^{\circ} 49' 10''$ BT sampai dengan $7^{\circ} 41' 11''$ – $113^{\circ} 50' 44''$ BT dengan jarak 3km. Peta alur tracking sounding dapat dilihat pada Gambar 22. Peta kedalaman berdasarkan sounding batimetri akan diinterpolasi untuk mendapatkan kontur kedalaman perairan. Nilai kedalaman perairan ini yang akan digunakan dalam membuat kelas kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan.



Gambar 22. Peta Tracking Sounding Batimetri

Peta kedalaman perairan pada kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo yang ditunjukkan Gambar 23 didapatkan dari hasil pengolahan data sounding batimetri. Peta kedalaman menunjukkan bahwa nilai kedalaman perairan berkisar antara 0 – 45 meter dan terbagi menjadi lima kelas dengan gradasi warna yang berbeda. Ke lima kelas kedalaman yang disajikan merupakan hasil re-klasifikasi sesuai dengan kesesuaian daerah penempatan rumah ikan berdasarkan parameter kedalaman.



Gambar 23. Peta Kedalaman Perairan

Menurut Bambang *et.al* (2011) bahwa kedalaman perairan yang ideal yang digunakan untuk wilayah penempatan rumah ikan adalah 10 – 25 meter hal ini bertujuan agar rumah ikan dapat termonitor dengan baik serta untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan. Hal ini menunjukkan bahwa kedalaman perairan di wilayah penelitian dengan kedalaman 11 – 25 meter tergolong sangat sesuai digunakan sebagai penempatan wilayah rumah ikan berdasarkan

karakteristik kedalaman perairan. Begitu halnya dengan kedalaman 5 – 10 meter dan kedalaman >40 meter sangat tidak sesuai sebagai wilayah penempatan rumah ikan dikarenakan kedalaman perairan yang dangkal akan rentan dengan aktifitas penangkapan ikan di wilayah area tersebut dan kedalaman >40 meter yang cukup dalam akan menyulitkan proses pemantauan atau monitoring rumah ikan di wilayah perairan tersebut. Hasil re-klasifikasi parameter kedalaman perairan dapat dilihat pada table 20.

Table 20. Re-Klasifikasi Kedalaman Perairan

No	Kedalaman (Meter)	Keterangan Kriteria
1	0 - -5	Sangat Tidak Sesuai
2	-6 – 10	Cukup Seuai
3	-11 - -20	Sangat Sesuai
4	-21 - -25	Sesuai
5	>-25	Tidak Sesuai

4.2.2 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Kemiringan

Topografi Dasar Perairan

Kemiringan topografi dasar perairan menjadi salah satu kriteria teknis dalam penempatan rumah ikan, dikarenakan untuk menempatkan rumah ikan di wilayah perairan harus mempertimbangkan kestabilan dan daya tahan rumah ikan di dalam air sehingga dibutuhkan topografi perairan yang landai untuk memenuhi kriteria teknis tersebut. Perairan yang landai tidak hanya mempengaruhi faktor kestabilan rumah ikan di dalam perairan akan tetapi juga mempengaruhi kemudahan dan faktor keselamatan pada pemasangan rumah ikan oleh teknisi lapang. Parameter kemiringan topografi dasar perairan diperoleh dari hasil analisis data pemeruman/sounding yang diolah menggunakan ArcGis 10.1 dengan menggunakan *toolbox Slope* dengan menggunakan *output measurement "Percent"*. Hasil peta re-klasifikasi parameter kemiringan topografi

Berdasarkan klasifikasi USSSM yang dapat dilihat pada table 6 menunjukan bahwa perairan landai memiliki nilai presentase 6 – 13%. Dimana pada peta hasil penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 29, presentase perairan yang Landai ditunjukan dengan warna biru (0-3%) dan abu-abu (4-10%) dengan nilai presentase yang telah dibagi berdasarkan kelas. Pada pembagian kelas yang dijelaskan pada table 21 menjelaskan luasan area presentase kemiringan topografi dasar perairan di wilayah penelitian.

No	Keterangan	Klasifikasi USSSM (%)	Keterangan Kriteria	Luas Ha
1	Sangat landai	0 – 3	Sangat Sesuai	112
2	Landai	4 – 10	Sesuai	63

3	Agak curam	11 – 21	Cukup Sesuai	24
4	Curam	22 – 40	Tidak Sesuai	9
5	Sangat curam	> 40	Sangat Tidak Sesuai	1

Table 21 menjelaskan bahwa 53% wilayah pada penelitian memiliki kemiringan topografi dasar penelitian dengan kriteria kemiringan Sangat landai (0-3%) dengan luas 112 Ha dan 30% wilayah penelitian topografi dasar perairan dengan kriteria Landai (4-10%) dengan luas 63 Ha. Melalui data penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah perairan di wilayah Kawasan Konservasi Paerairan Daerah Pasir Putih Situbondo memiliki topografi dasar perairan yang Landai yang cocok untuk penempatan rumah ikan di wilayah kawasan tersebut berdasarkan kriteria teknis kemiringan topografi dasar perairan. Penempatan rumah ikan di wilayah kemiringan topografi dasar perairan yang curam atau persentase kemiringan >25% dikawatirkan stabilitas rumah ikan didalam perairan dapat terganggu sehingga jatuh atau mudah rubuh oleh karena itu Informasi kondisi kemiringan topografi dasar perairan sangat penting dalam menentukan penempatan wilayah rumah ikan dikarenakan untuk mendukung kriteria teknis aspek kestabilan dan daya tahan, serta kemudahan pemasangan rumah ikan pada saat di dalam perairan.

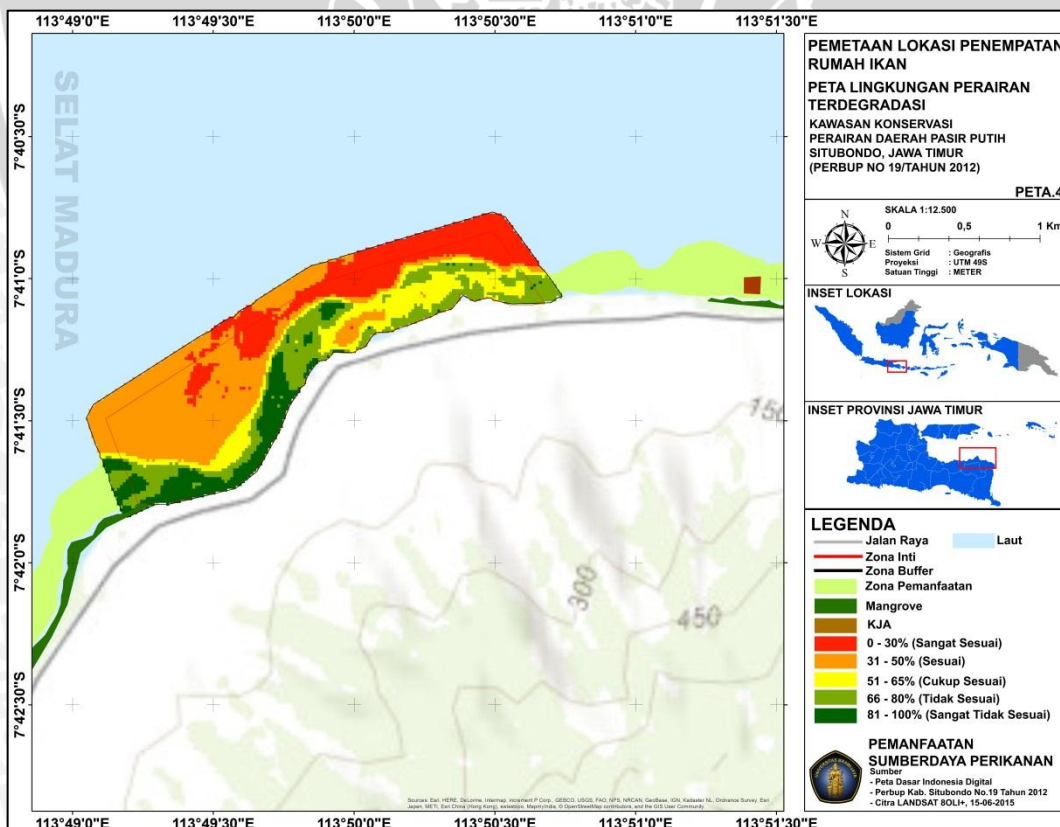
4.2.3 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Parameter Lingkungan

Terdegradasi

Lingkungan terdegradasi merupakan lingkungan perairan yang tandus dengan dengan susbtrat berpasir dan kondisi terumbu karang yang rusak atau jarang. Pada penelitian ini hasil pengolahan data Lingkungan Terdegradasi didapatkan dari hasil pengolahan data Citra Landsat 8 OLI+ level 1 dengan menggunakan algoritma Lyzenga, berdasarkan berdasarkan Siregar (1996) algoritma ini digunakan sebagai pemetaan perairan dangkal untuk melihat

sebaran terumbu karang dan penajaman citra. Lingkungan terdegradasi merupakan salah satu kriteria teknis dalam penempatan rumah ikan sebagaimana fungsi dari rumah ikan yaitu sebagai wilayah lindung tempat berpijah ikan-ikan dewasa (*spawning ground*) dan untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang telah rusak. Walaupun tidak secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan yang berada pada rumah ikan, namun wilayah lingkungan terdegradasi perlu mendapat perhatian mengingat habitat asli ikan demersal berekonimis tinggi seperti ikan kerapu, ikan kakap, hidup didaerah berkarang hidup dan dasar perairan berpasir.

Menurut Bambang *et.al*, (2011) fungsi penempatan rumah ikan tidak hanya digunakan sebagai pemulihan sumberdaya ikan akan tetapi juga membantu pemulihan kondisi ekosistem yang telah rusak, Klasifikasi presentase tutupan terumbu karang untuk mewakili tingkat degradasi lingkungan perairan di wilayah penelitian merujuk pada Table 7 berdasarkan Bactiar (2001).



Gambar 25. Peta Lingkungan Terdegradasi

Berdasarkan Table 22 menunjukkan bahwa terumbu karang yang Sangat Terdegradasi memiliki tutupan terumbu karang 0-30%. Pada peta lingkungan terdegradasi Gambar 25 hasil penelitian yang menunjukkan adanya indikasi lingkungan tersebut Terdegradasi diwakili oleh warna Merah yang memiliki nilai presentase tutupan terumbu karang (0-30%). Hasil klasifikasi tersaji pada Table.21

Table 21. Re-Klasifikasi Presentase Tutupan Terumbu Karang

No	Kategori	% Pentupan	Keterangan Kriteria	Luas Ha
1	Sangat Terdegradasi	0 – 30	Sangat Sesuai	46
2	Terdegradasi	31 – 50	Sesuai	76
3	Cukup Terdegradasi	51 – 65	Cukup Sesuai	30
4	Baik	66 -80	Tidak Sesuai	37
5	Sangat Baik	80 – 100	Sangat Tidak Sesuai	25

Berdasarkan Table 22, sekitar 22% atau 46 Ha luas wilayah perairan di wilayah penelitian saat ini kondisi presentase tutupan terumbu karangnya berada pada kelas Sangat Terdegradasi dengan nilai rentang presentase tutupan 0-30% dan 35% atau 76 Ha luas wilayah perairan termasuk dalam kelas Terdegradasi dengan rentang presentase tutupan 31-50%. Kemungkinan besar wilayah perairan tersebut merupakan wilayah perairan yang memiliki substrat berpasir dan tidak terdapat terumbu karang atau terumbu karang di wilayah tersebut telah rusak/mati. Sehingga wilayah dengan kondisi tersebut sangat cocok sebagai wilayah penempatan rumah ikan yang memiliki tujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang telah rusak pada wilayah perairan yang tandus.

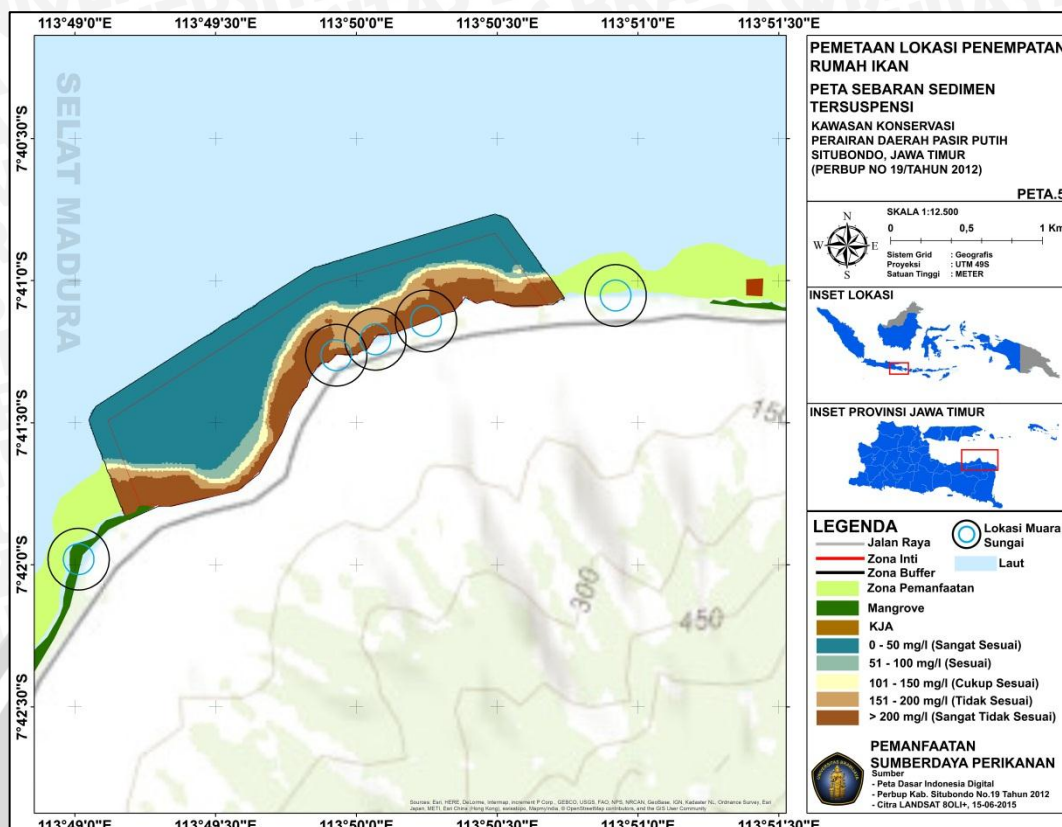
4.2.4 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Substrat Dasar Perairan Total

Suspended Matter

Wilayah perairan pesisir Situbondo selalu mengalami tekanan yang berat termasuk akibat dari aktivitas perikanan (budidaya maupun penangkapan ikan), transportasi laut hingga cuaca ekstrem. Peningkatan konsentrasi sedimen di wilayah perairan seringkali membawa akibat kepada kerusakan pada lingkungan perairan. Pada umumnya material pada yang tersuspensi di perairan terdiri dari lumpur, pasir halus, krikil dan jasad – jasad renik yang sebagian besar disebabkan karena terjadinya pengikisan tanah atau erosi yang merupakan dampak dari cuaca ekstrem atau hujan deras di wilayah Situbondo. Pemilihan lokasi penempatan rumah ikan di wilayah perairan selalu mempertimbangkan segi komponen fisik utama yaitu salah satunya substrat dasar perairan, dimana segi komponen fisik ini mempengaruhi keberhasilan kehidupan biota laut yang berada di wilayah rumah ikan. Hasil dari pengolahan data citra satelit Landsat 8 OLI+ yang ditunjukkan pada Gambar 26 menjelaskan bahwa wilayah perairan pasir putih Situbondo terbagi menjadi 5 kelas sedimen tersuspensi diperlihatkan pada Table 23.

Table.23 Re-Klasifikasi Sebaran Tersuspensi

No	Kategori	TSM (mg/l)	Keterangan Kriteria
1	Sangat Rendah	$0 \leq \text{TSM} < 50$	Sangat Sesuai
2	Rendah	$50 < \text{TSM} \leq 100$	Sesuai
3	Cukup	$100 < \text{TSM} \leq 150$	Cukup Sesuai
4	Tinggi	$150 < \text{TSM} \leq 200$	Tidak Sesuai
5	Sangat Tinggi	$\text{TSM} > 200$	Sangat Tidak Sesuai



Gambar 26. Peta Sebaran Sedimen Tersuspensi

Tingginya sedimen tersuspensi di wilayah perairan pasir putih dikarenakan terdapat 5 muara sungai yang bermuara langsung ke laut. Sehingga diberberapa wilayah pasir putih yang berdekatan dengan daratan memiliki tingkat sedimen tersuspensi yang sangat tinggi yang mencapai >200 mg/l. Tingginya tingkat sedimen di wilayah perairan pasir putih situbondo diakibatkan dekatnya jarak muara sungai dengan beberapa muara sungai yang lain dengan membawa material tersuspensi dari dataran tinggi yang daikibatkan oleh tingginya curah hujan di wilayah Situbondo. Sedimen tersuspensi berupa lumpur dibawa oleh air melalui muara sungai sering sekali mengakibatkan air di wilayah perairan pasir putih Situbondo menjadi keruh dan berwarna coklat. Titik kordinat wilayah muara sungai tersebut disajikan pada table 24.

Table 24. Lokasi Kordinat Muara Sungai

No	Kordinat Muara Sungai	
	Lintang (LS)	Bujur (BT)
1	7°41'58.82	113°49'0.80"
2	7°41'15.76"	113°49'55.69"
3	7°41'12.39"	113°50'4.03"
4	7°41'8.53"	113°50'14.82"
5	7°41'3.15"	113°50'55.23"

Berdasarkan Kepmen Lingkungan Hidup (2004) kepadatan material tersuspensi untuk wilayah kawasan wisata bahari adalah 80 – 150 mg/l, dan untuk biota laut 20-80 mg/l. Menurut fungsi penempatan rumah ikan dipergunakan untuk tempat perpijah ikan-ikan dewasa (*spawning ground*) atau areal untuk perlindungan, asuhan dan pembesaran bagi telur dan serta anak – anak ikan (*nursery ground*). Berpedoman dari Kepmen Lingkungan Hidup penempatan rumah ikan yang cocok berada pada kepadatan material tersuspensi antara 20-80 mg/l yang sesuai untuk perkembangan biota laut dan selaras dengan fungsi penempatan rumah ikan di perairan.

4.2.5 Penempatan Rumah Ikan Berdasarkan Jarak dari Garis Pantai

Jarak penempatan rumah ikan menjadi salah satu kriteria teknis dalam kelancaran pemasangan rumah ikan di perairan, dikarenakan penempatan rumah ikan di perairan pada prinsipnya harus mudah dimonitoring ataupun dipantau perkembangannya. Jarak pemasangan yang terlalu dekat dengan garis pantai dan jarak pemasangan yang jauh dari garis pantai memiliki resiko atau rentan terhadap kerusakan pada rumah ikan yang tidak diinginkan. Oleh karena itu jarak yang ideal tidak terlalu dekat dan tidak terlalu jauh dengan garis pantai dapat menjadi pilihan dalam penempatan rumah ikan. Resiko kerusakan rumah ikan di perairan yang disebabkan oleh oknum – oknum yang tidak bertanggung

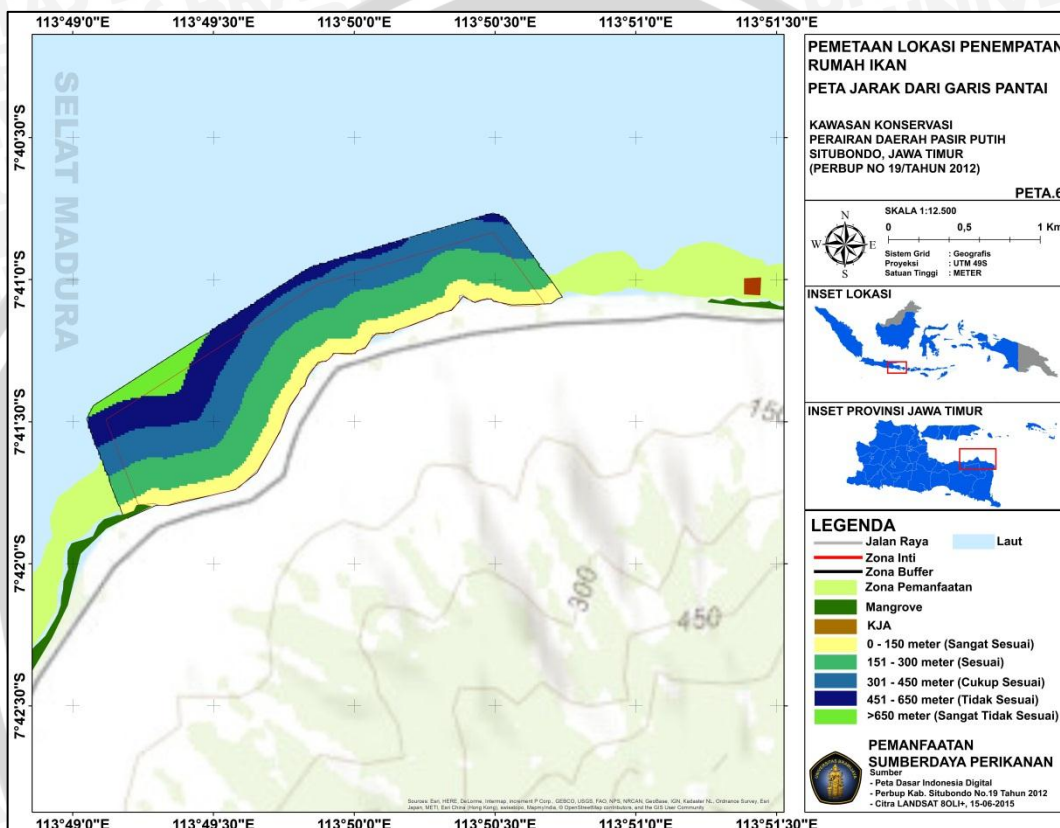
jawab cukup sering terjadi dikarenakan kesuilitannya monitoring ataupun pemantauan rumah ikan yang dilakukan oleh kelompok yang diberi wewenang oleh pemerintah serta kurangnya kesadaran masyarakat lokal akan fungsinya rumah ikan yang ditempatkan diperairannya. Klasifikasi penempatan rumah ikan berdasarkan jarak dari garis pantai dilakukan melalui analisis *multiring buffer* dengan nilai interval 150 meter. Re-klasifikasi kelas kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan dari garis pantai disajikan pada Table 25. Hasil peta re-klasifikasi berdasarkan kriteria jarak dari garis pantai tersaji pada gambar 27.

Table.25 Re-Klasifikasi Jarak dari Garis Pantai

No	Jarak dari Garis Pantai (Meter)	Keterangan Kriteria
1	50 – 100	Sanga Tidak Sesuai
2	151 – 300	Cukup Sesuai
3	301 – 450	Sesuai
4	451 – 650	Sangat Sesuai
5	>650	Tidak Sesuai

Penempatan rumah ikan di wilayah perairan berdasarkan kriteria jarak penempatan dari garis pantai tidak bisa disama ratakan diseluruh wilayah perairan. Karena setiap perairan memiliki karakteritik perairan yang berbeda – beda. Jika penempatan rumah ikan ditempatkan di perairan yang non kawasan konservasi penempatan rumah ikan biasanya dilakukan di perairan wilayah zona penangkapan Jalur Ia (1-3 Mil laut) dari garis pantai. Resiko penempatan rumah ikan di wilayah perairan non konservasi sangat rentan terhadap perusakan yang dilakukan oleh oknum – oknum yang tidak bertanggung jawab. Tidak hanya kurangnya pengetahuan masyarakat atas peran dan fungsi rumah ikan di perairan . Sulitnya transportasi untuk kegiatan monitoring ataupun pengawasan juga menjadi salah satu penyebab masih maraknya perusakan rumah ikan di kawasan perairan non konservasi. Oleh sebab itu beberapa wilayah penempatan rumah

ikan di Jawa Timur ditempatkan di wilayah kawasan konservasi dengan alasan lebih mudahnya pemantauan atau monitoring rumah ikan yang telah ditempatkan serta kondisi masyarakat yang telah menerima keberadaan peraturan adanya kawasan konservasi sehingga masyarakat telah menyadari atas peran dan fungsinya rumah ikan yang ada di perairan.



Gambar 27. Peta Jarak dari Garis Pantai

Penempatan rumah ikan di wilayah pasir putih di tempatkan pada kawasan konservasi perairan pasir putih, berdasarkan dengan kriteria jarak dari garis pantai yaitu jarak dengan garis pantai yang sesuai untuk penempatan rumah ikan yaitu 300-600 meter dari garis pantai pasir putih Situbondo. Penempatan rumah ikan pada jarak tersebut sangat sesuai dikarenakan sebagian wilayah kawasan pantai pasir putih merupakan kawasan wisata bahari, dengan jarak yang tidak terlalu dekat dan juga tidak terlalu jauh dari garis pantai diharapkan adanya penempatan rumah ikan tidak mengganggu aktifitas kegiatan wisata di pantai

tersebut. Pada jarak tersebut rumah ikan masih mudah dipantau serta pada saat kegiatan pemasangan rumah ikan transportasi untuk ke jarak tersebut mudah untuk dicapai, Hal ini sesuai dengan Abib.T (2010) dalam Bambang *et.al* (2011) yang menyatakan bahwa penempatan atau pemasangan rumah ikan pada prinsipnya adalah mudah untuk dipantau atau monitoring serta mudah dalam transportasi pada saat pemasangan.

4.3. Analisis AHP

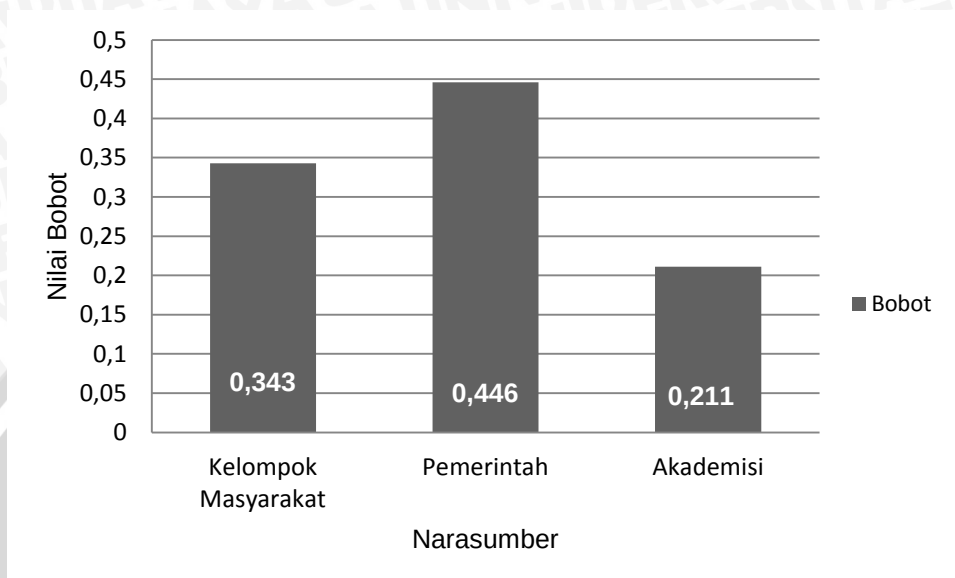
Penyusunan matriks berpasangan dilakukan dengan menentukan skala kepentingan mengacu pada skala komparasi dari Saaty. Matriks berpasangan dibuat berdasarkan aktor yang menjadi narasumber kuisioner. Nilai normalisasi bobot diperoleh dari hasil perhitungan *Mircosoft Excell*. Proses hirarki analitis (AHP) dalam penelitian bertujuan memberikan penilaian bagi kriteria teknis yang mempengaruhi penempatan lokasi rumah ikan. Berdasarkan hasil analisis AHP pada Table 26 aktor ataupun peran pemerintah dalam menentukan lokasi penempatan rumah ikan di wilayah perairan lebih tinggi dibandingkan peran kelompok masyarakat dan akademisi.

Table.26 Analisis AHP Narasumber

Tujuan utama	Masyarakat	Pemerintah	Akademisi
Masyarakat	1	1.2	1.5
Pemerintah	0.8	1	2.3
Akademisi	0.67	0.4	1
Jumlah	2.50	2.63	4.8

Narasumber	Masyarakat	Pemerintah	Akademisi	Prioritas (%)
Masyarakat	0.40	0.46	0.31	0.343
Pemerintah	0.33	0.38	0.48	0.446
Akademisi	0.27	0.17	0.21	0.211

Hal ini ditunjukkan oleh perbandingan nilai bobot ketiga kriteria tersebut yaitu masing – masing 0.446 (Pemerintah), 0.343 (Kelompok Masyarakat) dan 0.211 (Akademisi) seperti ditunjukkan pada Gambar 28.



Gambar 28. Bobot Aktor Penempatan Rumah Ikan

Hasil perhitungan nilai *Consistency Ratio* (CR) pada matriks perbandingan didapatkan nilai 0,04, dalam hal ini sebuah hasil pengukuran dinyatakan valid dikarenakan nilai $CR < 0,1$. Kewenangan pemerintah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kewenangan pemerintah provinsi lebih tinggi dalam hal penempatan rumah ikan di wilayah perairan dikarenakan adanya UU No 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah yang menyatakan bahwa kewenangan daerah provinsi untuk mengelola sumber daya alam meliputi eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan kekayaan laut dari 0 – 12 mil laut di ukur dari garis pantai ke arah laut.

Kriteria teknis penempatan rumah ikan menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan penempatan rumah ikan di perairan. Beberapa kriteria teknis penempatan rumah ikan seperti kedalaman perairan, topografi dasar perairan, lingkungan terdegradasi, substrat dasar dan jarak penempatan dari garis pantai menjadi faktor penentu penempatan rumah ikan di perairan. Berdasarkan hasil dari pengolahan data AHP yang ditunjukkan Table 26 menunjukkan bahwa bobot

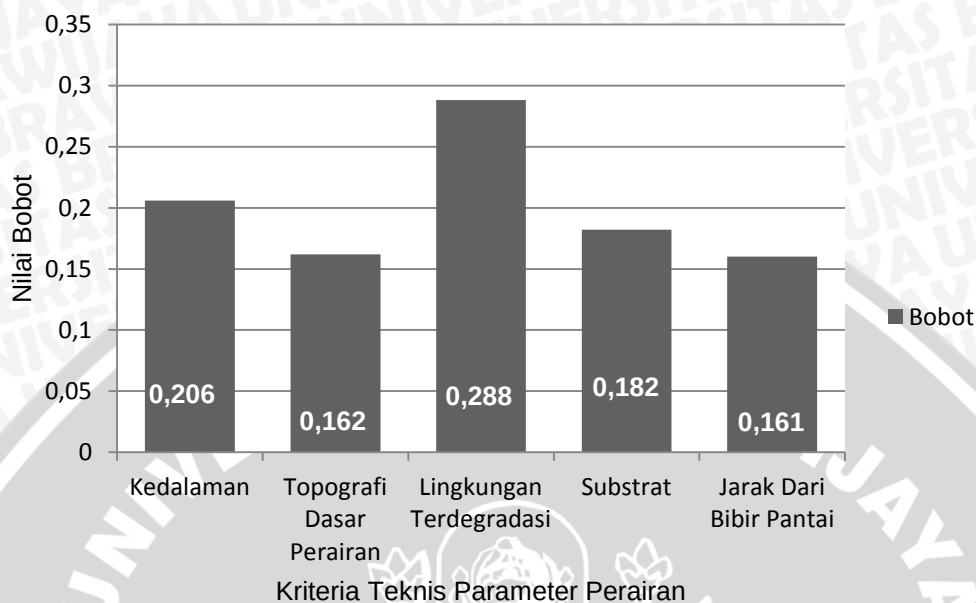
presentase tertinggi kriteria teknis penempatan rumah ikan yaitu lingkungan terdegradasi dibandingkan kriteria teknis lainnya.

Table.27 Analisis AHP Presentase Prioritas

Kriteria Teknis	Kelompok Masyarakat	Pemerintah	Akademisi	Prioritas (%)
Kedalaman	0.216	0.216	0.187	0.206
Topografi Dasar				0.162
Perairan	0.192	0.163	0.132	
Lingkungan	0.262	0.289	0.313	0.288
Substrat	0.176	0.186	0.184	0.182
Jarak Dari Garis Pantai	0.154	0.146	0.185	0.161

Perbandingan nilai bobot masing - masing kriteria yaitu kedalaman memiliki bobot 0,206, kriteria kemiringan topografi dasar 0,162, kriteria lingkungan terdegradasi 0,288, kriteria substrat dasar perairan 0,182 dan kriteria jarak dari garis pantai 0.161 perbandingan nilai bobot kriteria teknis ditunjukan pada gambar 29 . Hasil perhitungan nilai rata – rata CR didapatkan 0,04 pada perbandingan matriks kriteria teknis, hal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran pada perbandingan matriks ini dinyatakan valid. Lingkungan terdegradasi merupakan tempat yang tandus dengan substrat berpasir dan kondisi terumbu karang yang rusak atau jarang sehingga diperlukanya penempatan rumah ikan di wilayah perairan tersebut, yang bertujuan untuk memulihkan kondisi ekosistem yang telah rusak. Pada dasarnya kelima kriteria teknis ini tidak dapat dipisahkan pada saat memilih lokasi penempatan rumah ikan dikarenakan memiliki keterkaitan satu sama lain di wilayah perairan. Adanya keterkaitan tersebut dalam penentuan penempatan rumah ikan sehingga dibutuhkan perencanaan pengumpulan data secara matang yang bertujuan untuk mencapai manfaat yang diharapkan dalam kegiatan penempatan rumah ikan. Sesuai dengan fungsi penempatan rumah ikan di wilayah perairan yaitu sebagai upaya untuk

memulihkan ketersediaan stok sumberdaya ikan dan membantu peemulihan ekosistem yang telah rusak.



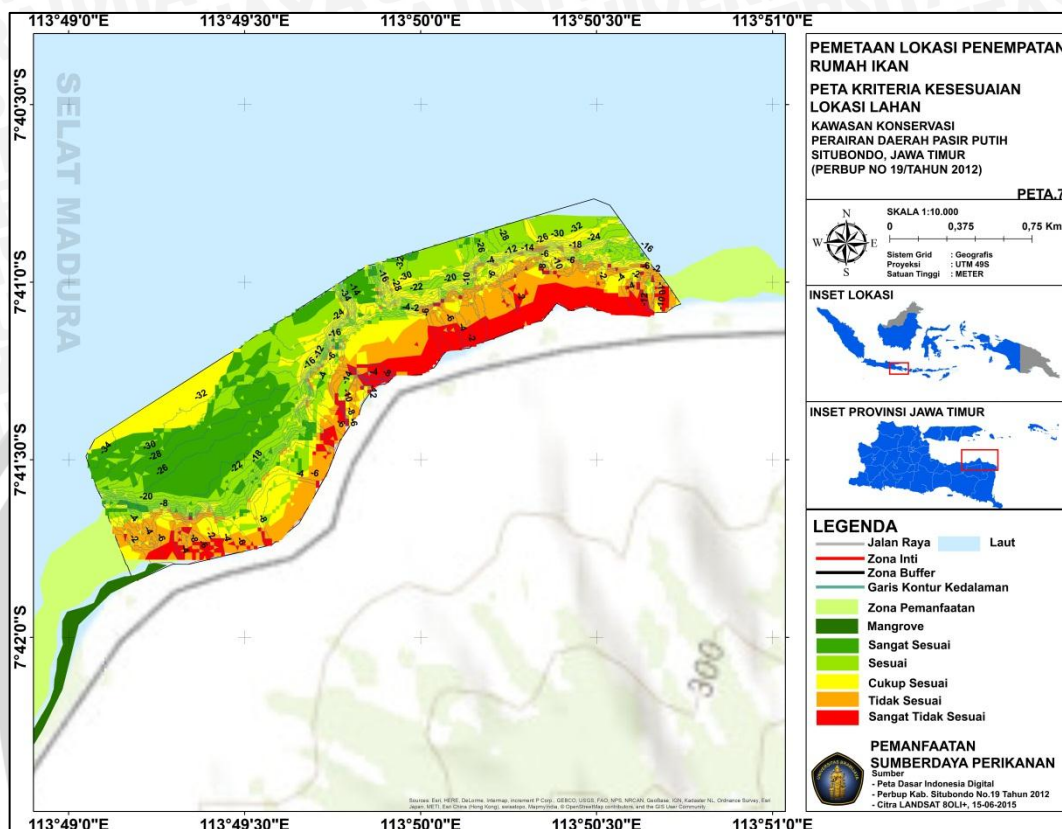
Gambar 29. Bobot Kriteria Teknis Penempatan Rumah Ikan

4.4. Pemetaan Kesesuaian Penempatan Rumah Ikan melalui SMCA (Spatial Multi Criteria Analysis)

Seluruh data yang akan dianalisis melalui SMCA adalah data berupa grid (raster). Weighted Overlay untuk menghasilkan peta akhir dilakukan dengan menggabungkan seluruh bobot parameter yang telah diperoleh melalui perhitungan pair-wise comparison. Berdasarkan hasil analisis AHP, persamaan spasial kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo dengan menggunakan *Spatial Multi Criteria Analysis* sebagaimana Persamaan (8);

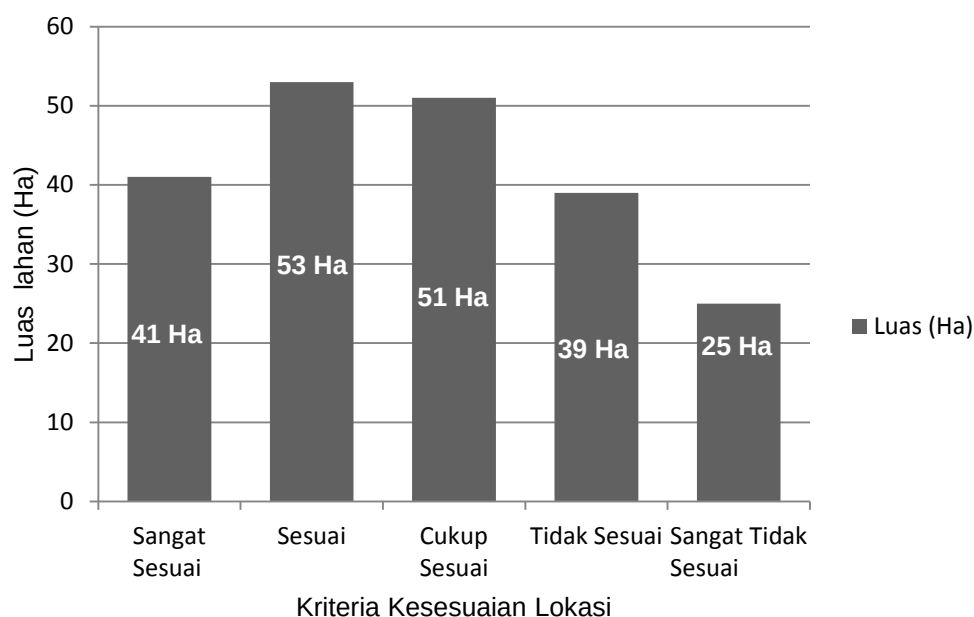
$$\text{Weighted SUM Overlay} = 0.206(\text{Raster Kedalaman}) + 0.162(\text{Raster Kemiringan}) + 0.288 (\text{Raster Lingkungan Terdegradasi}) + 0.182(\text{Raster Substrat Dasar Perairan}) + 0.161 (\text{Raster Jarak dari Garis Pantai}). \dots\dots\dots \text{Persamaan (8)}$$

Persamaan tersebut menghasilkan sebuah luaran berupa hasil peta kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan yang dibagi menjadi lima kelas kesesuaian yang ditampilkan pada Gambar 30.



Gambar 30. Peta Kesesuaian Lahan Lokasi Penempatan Rumah Ikan

Gambar 31 menjelaskan bahwa luas area penempatan rumah ikan dengan kriteria Sangat Sesuai yaitu 41 Ha, kriteria sesuai 53 Ha, kriteria cukup sesuai 51 Ha, kriteria tidak sesuai 39 Ha, dan kriteria sangat tidak sesuai 25 Ha. Perbandingan luasan hasil dari kriteria kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan dapat dilihat pada gambar 34. Berdasarkan hasil perbandingan luasan kriteria prioritas pemilihan kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan dapat digunakan sebagai rujukan alternatif penempatan rumah ikan pada tahun berikutnya serta mempermudah pekerja lapang untuk menempatkan rumah ikan ditempat yang sesuai.



Gambar 31. Perbandingan Luasan Kriteria Kesesuaian Lokasi

Table 28. Parameter yang digunakan dalam pemetaan daerah kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan berdasarkan SMCA

Kriteria Teknis	Kedalaman	Kemiringan	Terdegradasi	TSM	Jarak dari Garis Pantai
	Meter	%	%	mg/l	Meter
Sangat Sesuai	-11 – -20	0 – 3	0 - 30	0 - 50	451 - 650
Sesuai	-21 – -25	4- 10	31 - 50	51 - 100	301 - 450
Cukup Sesuai	-6 - -10	11 -21	51 -65	101 - 150	151 - 300
Tidak Sesuai	>-26	22 - 40	65 - 80	151 - 200	>650
Sangat Tidak Sesuai	-0 – 5	>40	81 - 100	>200	0 -150

Pada Table 28 dapat kita lihat hasil perbandingan nilai dari kelima kriteria teknis penempatan rumah ikan berdasarkan hasil kesesuaian menurut SMCA. Kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan dengan nilai kesesuaian “Sangat Sesuai” dan “Sesuai” memiliki kedalaman -11 – -25 meter dimana pada rentang kedalaman ini pelaksanaan penempatan dan monitoring rumah ikan dapat dilaksanakan dengan aman serta resiko kecelakaan yang masing lebih mudah ditanggulangi. Topografi perairan yang sesuai berada pada rentang kemiringan 0-

10% dimana pada rentang tersebut berdasarkan klasifikasi USSSM memiliki topografi dasar perairan yang landai sehingga diharapkan penempatan rumah pada rentang nilai tersebut kestabilan dan kekuatan rumah ikan didalam perairan stabil sehingga mengurangi resiko rubuhnya rumah ikan. Kriteria teknik lingkungan terdegradasi memiliki prioitas tertinggi dari pada kriteria teknis yang lainnya dimana pada kriteria ini diwakili oleh nilai presentase tutupan terumbu karang pada wilayah perairan tersebut, rentang nilai tutupan terumbu karang yang sesuai yaitu 0 – 50%, dimana pada rentang nilai ini wilayah perairan tersebut sangat terdegradasi serta ekosistemnya yang rusak. Nilai TSM atau sediman terseuspensi yang sesuai untuk penempatan rumah ikan berada pada rentang nilai 0 – 100 mg/l, dimana rentang nilai TSM tersebut sesuai dengan anjuran pedoman Kepmen Lingkungan Hidup yang menyatakan bahwa kepadatan material tersuspensi antara 20-80 mg/l sesuai untuk perkembangan biota laut hal ini selaras dengan kegunaan penempatan rumah ikan di perairan. Jarak lokasi penempatan rumah ikan sangat mempengaruhi keefektifan dalam kegiatan penempatan, monitoring hingga pengawasan rumah ikan, dari hasil penelitian ini jarak ideal yang sesuai untuk penempatan rumah ikan 301 – 650 meter dari garis pantai. Penempatan rumah ikan dengan jarak tersebut diharapkan dapat mempermudah dalam transportasi penempatan, monitoring hingga pengawasan, dengan jarak penempatan tersebut diharapkan juga penempatan rumah ikan di kawasan konservasi perairan daerah pasir putih Situbondo tidak mengganggu kegiatan wisata bahari di wilayah perairan tersebut. Melalui seluruh data kriteria teknis pada penelitian ini diharapkan perencanaan penempatan rumah ikan pada program pemerintah khususnya wilayah penempatan di kawasan konservasi perairan pasir putih Situbondo dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan dari penempatan rumah ikan itu sendiri.

4.5. Hasil Uji Akurasi

Hasil klasifikasi kriteria kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan menghasilkan enam kelas yaitu Sangat Sesuai, Sesuai, Cukup Sesuai, Tidak Sesuai dan Sangat Tidak Sesuai (Gambar 30). Hasil uji akurasi pemetaan kriteria kesesuaian lokasi penempatan menggunakan peta eksisting penempatan rumah ikan (Gambar 31) yang tertera pada table 28 menunjukkan keseluruhan akurasi (OA) sebesar 87%, sedangkan PA dan UA dihasilkan akurasi yang bervariasi antara 50 – 100% dan dapat dipetakan dengan baik. Nilai PA terendah terdapat pada kelas Sangat Tidak Sesuai sebesar 62% hal ini menunjukkan bahwa kelas tersebut menjadi batas antara kelas Sangat Tidak Sesuai dan Tidak Sesuai. Sedangkan UA Tertinggi pada kelas Sesuai dan Cukup Sesuai sebesar 99% dimana hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut sangat homogen sehingga dapat dikelaskan dengan sangat baik. Hasil Uji akurasi pada kelas yang lain menunjukkan bahwa kelas tersebut mampu dipetakan dengan baik dengan nilai akurasi >80%.

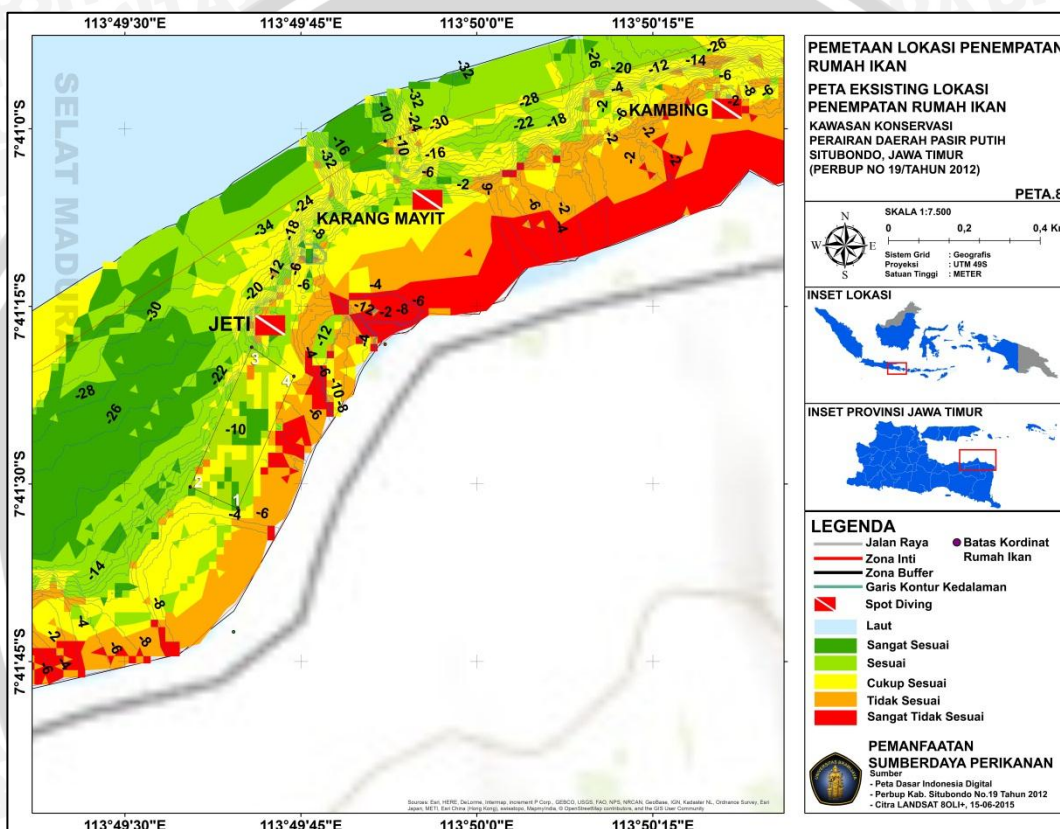
Table 29. Hasil Perhitungan Uji Akurasi

Lapang	Sangat Sesuai	Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai	Sangat Tidak Sesuai	Total	UA
Citra							
Sangat Sesuai	83	2	0	0	0	85	0.98
Sesuai	2	217	0	0	0	219	0.99
Cukup Sesuai	0	0	176	1	0	177	0.99
Tidak Sesuai	0	0	0	20	5	25	0.80
Sangat Tidak Sesuai	0	5	2	1	8	16	0.50
Total	85	224	178	22	13	522	
PA	0.98	0.97	0.99	0.91	0.62	0.89	0.85
Total Sample Diagonal	504						
Total Sample Keseluruhan	522						
OA	0.87						

OA : Overall Accuracy, UA : User Accuracy, PA : Produsen Accuracy

Menurut Perka BIG No 15 Tahun 2014 menjelaskan bahwa ketelitian atribut/semantik secara umum menunjukkan tingkat kesesuaian antara unsur rupa

bumi terhadap realitas dilapangan. Berdasarkan hasil OA yang didapatkan nilai 87% dapat disimpulkan bahwa peta keseuaian lokasi penempatan rumah ikan pada penelitian ini telah sesuai dengan standart kriteria ketelitian atribut berdasarkan Perka BIG No 15 Tahun 2014 yang ditunjukan pada Table 2. Semakin tinggi nilai presentase OA melewati batas standart ketelitian atribut maka akan semakin tinggi tingkat ketelitian pada peta tersebut.



Gambar 32. Peta Eksisting Lokasi Penempatan Rumah Ikan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian tentang Pemetaan Kesesuaian Lokasi Penempatan Rumah Ikan Melalui Pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan Analisis Spasial di Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo, dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Bobot masing – masing kriteria teknis parameter lingkungan perairan yang berpengaruh terhadap penempatan rumah ikan berdasarkan hasil pendekatan AHP yaitu 0,206 (Kedalaman), 0,162 (Topografi/Kemiringan Dasar Perairan), 0,288 (Lingkungan Terdegradasi), 0,182 (Substrat/Sedimen Tersuspensi), 16,1 (Jarak dari Garis Pantai). Kriteria teknis parameter lingkungan perairan ini pada dasarnya tidak dapat dipisahkan dikarenakan memiliki keterkaitan satu sama lain di wilayah perairan pada saat penempatan rumah ikan.
2. Hasil penelitian didapatkan kesesuaian penempatan rumah ikan berdasarkan kriteria teknis parameter lingkungan perairan yaitu kedalaman yang sesuai (-11 - -25 meter), topografi/kemiringan dasar perairan (0 – 10%), lingkungan terdegradasi (0-50%), susbtrat/sedimen tersuspensi (0 – 100 mg/l), jarak dari garis pantai (301 – 650 meter).
3. Luasan perairan yang sesuai sebagai penempatan rumah ikan berdasarkan kriteria teknis kesesuaian lokasi penempatan didapatkan hasil kelas Sangat Sesuai luas area 41 Ha, kelas Sesuai luas area 53 Ha, kelas Cukup Sesuai luas area 51 Ha, kelas tidak sesuai luas area 39 Ha, kelas Sangat Tidak Sesuai luas area 25 Ha. Rekomendasi kelas yang ideal sebagai lokasi penempatan rumah ikan yaitu kelas Sangat Sesuai dan Sesuai dengan total luas area 94 Ha pada Kawasan Konservasi

Perairan Pasir Putih Situbondo dengan batasan area penelitian terbentang dari posisi kordinat $7^{\circ} 41' 50''$ LS – $113^{\circ} 49' 10''$ sampai dengan $7^{\circ} 41' 11''$ – $113^{\circ} 50' 44''$.

5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan antara lain:

1. Masih luasnya area perairan yang sesuai sebagai penempatan rumah ikan menunjukkan besarnya tingkat degradasi lingkungan perairan pada wilayah kawasan konservasi perairan pasir putih Situbondo. Sehingga pemerintah melalui UU No 23 tahun 2014 tentang pemerintah daerah dalam kewenangannya untuk mengelola sumber daya alam berkewajiban melakukan kegiatan konservasi untuk pemulihan ekosistem dan meningkatkan stok sumber daya ikan dengan melalui kegiatan peningkatan penempatan rumah ikan di wilayah perairan tersebut.
2. Pada penelitian berikutnya dalam memetakan kesesuaian lokasi penempatan rumah ikan berdasarkan kriteria teknis parameter lingkungan perairan disarankan ada penambahan parameter lingkungan perairan yang dignakan , seperti data arus, dan data SPL (Suhu Permukaan Laut). Selain itu penggunaan metode *weighted overlay* lainnya dalam analisis SIG juga dapat dilakukan dalam penelitian penentuan kesesuaian lokasi lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Anggoro, Vincentius P, Syamsul B. Agus. 2015. Pemetaan Zona Geomorfologi Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Metode OBIA Studi Kasus di Pulau Pari. IPB. Bogor.
- Bactiar, 2001. Pengelolaan Terumbu Karang. Pusat Kajian Kelautan, Universitas Mataram. NTB.
- Bambang, N, Widodo, Suryad, A; dan Wassahua, Z. 2011. Apartemen Ikan (*Fish Apartemen*) Sebagai Pilar Pelestari Sumber Daya Ikan. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan (BBPPI), Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Semarang
- Boerboom, L.G.J. 2004. Spatial multi - criteria evaluation to enhance governance : changes in Malaysian planning. In: GISDECO 2004
- Borrough PA. 1986. Principle of Geographical Information System. Oxford University Press, Oxford. 178 p
- Budiyanto, Eko. 2002, Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS, Andi . Yogyakarta
- Dahuri R. 1996. Aplikasi Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Perencanaan dan Pengelolaan Tata Ruang Wilayah Pesisir. Makalah Disampaikan pada Pelatihan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan. PKSPL – IPB.
- DPK Provinsi Jawa Timur, 2015. Laporan Tahunan Program Rumah Ikan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur.
- DKP Situbondo. 2014. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan.
- Effendi H. 2011. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- ESRI, Using ArcView database, 2002, <http://www.esri.com/software/arcview>, Environmental System Research Institute, Inc.
- Elsheikh, R., A. R. B. M. Shariff, F. Amiri, N.B. Ahmad, S.K. Balasundram, & M. A. M. Soom. (2013). Agriculture Land Suitability Evaluator (ALSE): A decision and planning support tool for tropical and subtropical crops. Computers and Electronics in Agriculture. 93:98-110.
- Gokmaria Sitanggang. 2013. Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan Sistem Penginderaan Jauh Satelit LDCM (Landsat-8). Lembaga Antariksa Penerbangan Nasional (LAPAN). Jakarta

- Grove, R.S dan C.J Sonu. 1991. Fishing Reef Planning in Japan. p. 187-252. Artificial Reefs : Marine And Freshater Applications. Lewis Publishers. Chelsea. Michigan
- Hakim Riyadi. 2014. Penerapan Terumbu Karang Buatan Di Perairan Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. Badan Pengkajian penerapan Teknologi (BPPT). Jakarta.
- Hardjowigeno, S., 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis, Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hartoko, A. 2002. Aplikasi Teknologi Inderaja Untuk Pemetaan Sumberdaya HayatiLaut Tropis Indonesia. Buku III: Pengembangan Pemetaan Sumberdaya dan Ekosistem Pesisir. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP. Semarang.
- Indrajaya, A.A. Taurusmasn, B. Wiryawan, I. Yulianto. 2011. Integrasi Horisontal Jejaring Kawasan Konservasi Perairan dan Pengelolaan Perikanan Tangkap. Coral Triangle Support Partnership. Jakarta.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2012. Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2012. Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut .
- Labib A. dan Allesio I. 2009. *Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and Limitations*. Univirsity of Portsmouth, Portsmouth Business School, Richmond Building, Portland Street, Portsmouth PO1 3DE, United Kingdom.
- LAKIP Situbondo, 2014. Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Kabupaten Situbondo.
- Lyzenga, D.R., 1981, Remote sensing of bottom reflectance and water attenuation parametersin shallow water using aircraft and Landsat data. International Journal of Remote Sensing : 71–82
- Maharrani, R. H, A. Syukur dan T. P. Catur. 2010. Penerapan Metode *AnalyticalHierarchi Process* dalam Penerimaan Karyawan Pada PT. Pasir Besi Indonesia. *Jurnal Teknologi*. 6(1): 102-114.
- NASA, 2008, Landsat-8 / LDCM (LandsatData Continuity Mission). (http://directory.eoportal.org/get_announce.php?an_id=10001248).
- Nasution, S.R. 2013. Proses Hirarki Analitik dengan *Expert Choise 2000* untuk Menentukan Fasilitas Pendidikan yang Diinginkan Konsumen. *Jurnal FTUP*. 26 (2):74-76.
- Nurmianto, E, A. H. Nasution dan S. Syafar. 2004 Perumusan Strategi Kemitraan Menggunakan AHP dan SWOT (Studi Kasus pada Kemitraan dengan Industri Kecil Menengah di Wilayah Karesidenan Madiun). *Jurnal Teknik Industri*. 6(1): 47-60.

- Ogawa Y. 2006. The present status and future prospects of artificial reefs : development trends of artificial reef unit. In: Vik S F. (Ed). Japanese artificial reef technology. Aquabio Inc. Tech. Rep. 604. pp 23-41.
- Peraturan Bupati Kab. Situbondo No 19 tahun 2012 tentang Percadangan Kawasan Terumbu Karang Pasir Putih Sebagai Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Situbondo.
- Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar.
- Prahasta, Eddy. 2002. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Bandung: Informatika
- Rachmawati, N, Munibah, K. dan Wiadiatmaka. 2014. Evaluasi Multi-Kriteria Untuk Kesesuaian Lahan Budidaya Lebah Madu di Kabupaten Cianjur. IPB. Bogor.
- Radiarta, I.N, Saputra, A. dan Pariono, B. 2004. Pemetaan kelayakan lahan untuk pengembangan usaha budidaya laut di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 10 (5): 19-32.
- R.J.J Raaijmakers, 2006. A Spatial Multi Criteria Analysis Methodology for the Development of Sustainable Flood Risk Management in the Ebro Delta. University of Twente Department Water Engineering and Managemen http://essay.utwente.nl/57138/1/scriptie_Raaijmakers.pdf
- Saaty, Thomas L. 1993. "Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi Kompleks". *Seri Manajemen No. 134*. Jakarta : PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Setiawan, 2011. Penerapan Teknologi Terumbu Buatan di Perairan Laut Pulau Abang Batam. BPPT. Jakarta.
- Setiyadi, S, K. Amar dan T. Aji. 2011. Penentuan Strategi Sustainability Usaha Pada UKM kuliner dengan Menggunakan Metode SWOT-AHP. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 10(2): 68-77.
- Siregar V, 1996. Pemetaan Substrat Dasar Perairan Karang Congkak dan Lebar Kepulauan Seribu Menggunakan Citra Satelit Quicbird, E-Jurnal likt 2:19-30
- Sjafruddin A. (2004), Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur, Institut Teknologi Bandung.
- Sugiyono. 2007. *Teknik Pengumpulan Data dan Teknik Analisa Data*. UMB. Bandung.
- Supriharyono. 2007. Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Susilowati, I. 2008. Modul Pengambilan Keputusan Melalui Analytical Hierarchy Process (AHP). Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro, Semarang.

Sutanto, 1986., Penginderaan Jauh, Jilid 1 dan 2, Gadjah Mada University Press Yogyakarta.

USGS. 2013, The United States Geological Survey <https://www.usgs.gov/>

USSM. 2013, Universal Soil Loss Equation <http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/12-051.htm>

UU Republik Indonesia No 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah.

Tamin, O. Z. Syafruddin, A. (2005). "Determination Priority Of Road Improvement Alternatives Based On Region Optimization Case Study: Bandung City Indonesia", Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 5, 1040 – 1049.

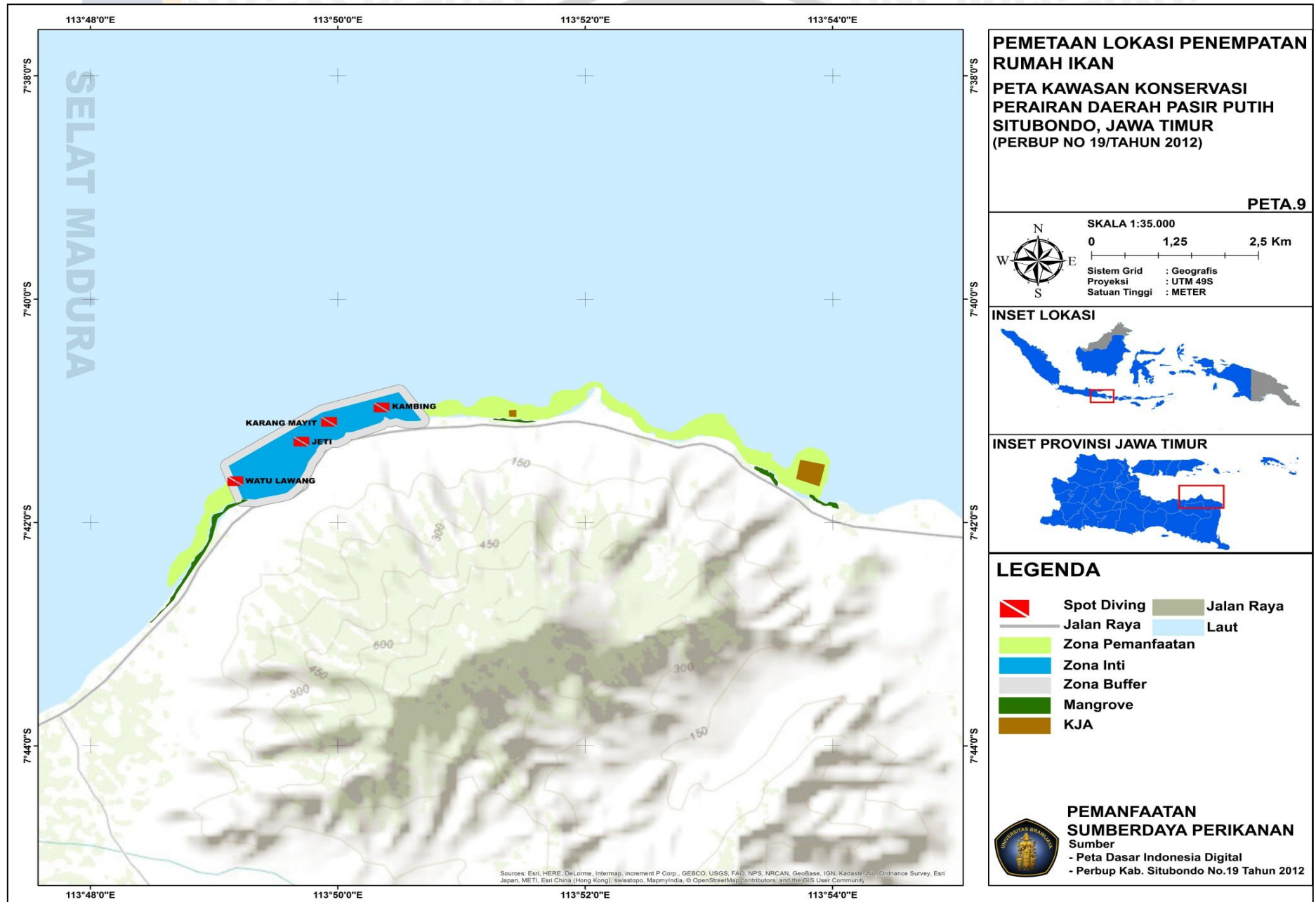
Trisakti B., Parwati, dan Budhiman S., 2004, The Study Of MODIS Aqua Data For Mapping TSM In Coastal Water Using the Approach Of Landsat 7 ETM Data, International Journal of Remote Sensing and Earth Science, International Society of Remote Sensing and Sciences IReSES. Vol 2.

Warman, I. 2013. Kerusakan Terumbu Karang, Mangrove Dan Padang Lamun Ancaman Terhadap Sumber Daya Ikan, Apartemen Ikan Solusinya.

Wiadnya, D.G.R., 2011. Kawasan Konservasi Perairan dan Pengelolaan Perikanan Tangkap di Indonesia. Buku 1: Materi Tatap Muka. Malang, Conservation Internasional (CI) dan Universitas Brawijaya.

Williams, Sjr. and T. Ozawa. 2006. Molecular phylogeny suggests polyphyly of both the turban shells (family turbinidae) and the super family trochoidea (Mollusca, Vetigastropoda). J. Molecular Phylogenetic Evolution, 39:33-55

Lampiran 1. Peta Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo (Perbup No 19/Tahun 2012)



Lampiran 2. Hasil Data Sounding Bathymetri

Time	x	y	z	Paspt	Sounding	Draft
6:22:53	812347	9149100	-4,00667	0,393333	4	0,4
6:30:46	812348	9149096	-5,00667	0,393333	5	0,4
6:32:20	812344	9149099	-5,00667	0,393333	5	0,4
7:37:49	812285	9149135	-70,0067	0,393333	70	0,4
7:38:07	812275	9149133	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:38:23	812265	9149135	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:38:41	812255	9149138	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:39:00	812246	9149142	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:39:28	812241	9149143	-5,05708	0,342917	5	0,4
7:39:44	812230	9149149	-12,0571	0,342917	12	0,4
7:39:51	812221	9149153	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:39:58	812212	9149159	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:40:04	812201	9149166	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:40:10	812194	9149171	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:40:16	812186	9149178	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:40:22	812178	9149185	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:40:28	812171	9149191	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:40:34	812163	9149197	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:40:40	812154	9149206	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:40:46	812147	9149211	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:40:52	812140	9149221	-12,0571	0,342917	12	0,4
7:40:59	812136	9149231	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:41:06	812136	9149242	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:41:13	812136	9149254	-12,0571	0,342917	12	0,4
7:41:20	812138	9149264	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:41:26	812139	9149275	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:41:32	812140	9149284	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:41:38	812142	9149295	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:41:44	812147	9149303	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:41:50	812149	9149313	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:41:56	812154	9149322	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:42:02	812157	9149332	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:42:08	812158	9149342	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:42:15	812160	9149353	-12,0571	0,342917	12	0,4
7:42:21	812163	9149363	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:42:27	812165	9149372	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:42:33	812169	9149382	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:42:39	812172	9149392	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:42:45	812177	9149402	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:42:51	812181	9149411	-11,0571	0,342917	11	0,4

7:42:57	812189	9149419	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:43:03	812195	9149427	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:43:09	812203	9149433	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:43:15	812210	9149441	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:43:20	812216	9149449	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:43:25	812223	9149458	-12,0571	0,342917	12	0,4
7:43:30	812232	9149465	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:43:35	812239	9149472	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:43:40	812247	9149479	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:43:46	812259	9149483	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:43:52	812268	9149487	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:43:58	812280	9149491	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:44:04	812288	9149497	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:44:10	812300	9149502	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:44:15	812307	9149506	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:44:20	812319	9149511	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:44:25	812328	9149514	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:44:30	812338	9149518	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:44:35	812347	9149520	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:44:40	812357	9149522	-10,0571	0,342917	10	0,4
7:44:45	812369	9149523	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:44:50	812377	9149525	-9,05708	0,342917	9	0,4
7:44:55	812389	9149524	-13,0571	0,342917	13	0,4
7:45:00	812400	9149525	-11,0571	0,342917	11	0,4
7:45:05	812412	9149527	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:45:10	812422	9149527	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:45:15	812434	9149529	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:45:20	812446	9149529	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:45:25	812458	9149531	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:45:30	812469	9149532	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:45:35	812480	9149535	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:45:40	812492	9149536	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:45:45	812504	9149538	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:45:50	812518	9149538	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:45:55	812528	9149539	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:46:00	812541	9149541	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:46:05	812552	9149542	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:46:10	812565	9149547	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:46:15	812576	9149550	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:46:20	812587	9149553	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:46:25	812598	9149557	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:46:30	812609	9149558	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:46:35	812620	9149563	-12,0823	0,317708	12	0,4

7:46:40	812630	9149565	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:46:45	812643	9149570	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:46:50	812653	9149573	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:46:55	812665	9149578	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:47:00	812677	9149581	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:47:05	812687	9149585	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:47:10	812698	9149588	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:47:15	812708	9149591	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:47:20	812721	9149595	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:47:25	812730	9149599	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:47:30	812741	9149602	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:47:35	812752	9149605	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:47:40	812762	9149607	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:47:45	812775	9149610	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:47:50	812784	9149613	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:47:55	812797	9149617	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:48:00	812807	9149621	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:48:05	812819	9149624	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:48:10	812829	9149630	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:48:15	812839	9149633	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:48:20	812851	9149639	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:48:25	812859	9149642	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:48:30	812873	9149646	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:48:35	812881	9149650	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:48:40	812892	9149654	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:48:45	812902	9149659	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:48:50	812913	9149663	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:48:55	812926	9149669	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:48:59	812933	9149672	-8,08229	0,317708	8	0,4
7:49:04	812947	9149679	-15,0823	0,317708	15	0,4
7:49:09	812956	9149681	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:49:13	812967	9149686	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:49:17	812976	9149690	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:49:21	812985	9149692	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:49:26	812997	9149700	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:49:31	813005	9149704	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:49:36	813017	9149711	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:49:41	813027	9149717	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:49:46	813038	9149723	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:49:51	813047	9149730	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:49:56	813058	9149735	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:50:01	813068	9149742	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:50:06	813078	9149747	-11,0823	0,317708	11	0,4

7:50:11	813089	9149755	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:50:16	813099	9149761	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:50:21	813110	9149766	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:50:26	813119	9149773	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:50:31	813132	9149777	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:50:36	813142	9149783	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:50:41	813153	9149787	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:50:46	813165	9149791	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:50:51	813175	9149795	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:50:56	813187	9149798	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:51:01	813197	9149802	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:51:06	813210	9149804	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:51:11	813220	9149807	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:51:16	813233	9149807	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:51:21	813243	9149809	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:51:26	813254	9149810	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:51:31	813266	9149810	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:51:36	813276	9149812	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:51:41	813288	9149811	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:51:46	813298	9149812	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:51:51	813310	9149812	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:51:56	813320	9149814	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:52:01	813331	9149815	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:52:06	813343	9149815	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:52:11	813355	9149817	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:52:16	813367	9149816	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:52:21	813377	9149818	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:52:26	813390	9149819	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:52:31	813401	9149821	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:52:36	813413	9149824	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:52:41	813424	9149825	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:52:46	813435	9149828	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:52:51	813448	9149829	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:52:56	813460	9149833	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:53:01	813471	9149834	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:53:06	813483	9149835	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:53:11	813496	9149837	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:53:16	813508	9149838	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:53:21	813519	9149838	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:53:26	813532	9149840	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:53:31	813544	9149842	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:53:36	813556	9149844	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:53:40	813567	9149845	-11,0823	0,317708	11	0,4

7:53:44	813576	9149845	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:53:49	813589	9149847	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:53:54	813601	9149848	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:53:59	813612	9149848	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:54:04	813625	9149848	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:54:09	813637	9149848	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:54:14	813650	9149847	-14,0823	0,317708	14	0,4
7:54:19	813661	9149846	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:54:24	813674	9149846	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:54:29	813686	9149845	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:54:34	813698	9149844	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:54:39	813711	9149840	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:54:44	813721	9149835	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:54:49	813733	9149830	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:54:53	813742	9149828	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:54:57	813751	9149823	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:55:02	813764	9149820	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:55:06	813773	9149816	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:55:10	813781	9149810	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:55:14	813790	9149805	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:55:18	813798	9149800	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:55:22	813806	9149793	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:55:26	813817	9149787	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:55:30	813823	9149781	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:55:34	813833	9149776	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:55:38	813844	9149772	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:55:42	813853	9149769	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:55:46	813864	9149767	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:55:50	813875	9149766	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:55:54	813883	9149765	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:55:58	813894	9149765	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:56:02	813905	9149762	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:56:07	813915	9149757	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:56:12	813927	9149752	-13,0823	0,317708	13	0,4
7:56:17	813937	9149748	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:56:22	813948	9149743	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:56:27	813957	9149737	-12,0823	0,317708	12	0,4
7:56:32	813965	9149731	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:56:38	813973	9149723	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:56:44	813979	9149714	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:56:51	813986	9149706	-10,0823	0,317708	10	0,4
7:57:01	813992	9149698	-11,0823	0,317708	11	0,4
7:57:16	813999	9149691	-10,0823	0,317708	10	0,4

7:57:42	814004	9149684	-9,08229	0,317708	9	0,4
7:58:31	814004	9149682	-2,08229	0,317708	2	0,4
7:59:11	814003	9149678	-4,08229	0,317708	4	0,4
7:59:48	813994	9149664	-16,0823	0,317708	16	0,4
8:00:22	813979	9149651	-20,0823	0,317708	20	0,4
8:00:56	813977	9149649	-3,00667	0,393333	3	0,4
8:01:26	813962	9149642	-16,0067	0,393333	16	0,4
8:01:57	813953	9149641	-9,00667	0,393333	9	0,4
8:02:30	813942	9149636	-11,0067	0,393333	11	0,4
8:03:01	813931	9149630	-12,0067	0,393333	12	0,4
8:03:31	813924	9149628	-8,00667	0,393333	8	0,4
8:04:03	813917	9149626	-7,00667	0,393333	7	0,4
8:04:34	813904	9149619	-15,0067	0,393333	15	0,4
8:05:01	813893	9149621	-11,0067	0,393333	11	0,4
8:05:21	813887	9149630	-11,0067	0,393333	11	0,4
8:05:43	813880	9149638	-11,0067	0,393333	11	0,4
8:06:06	813872	9149647	-11,0067	0,393333	11	0,4
8:06:32	813864	9149649	-9,00667	0,393333	9	0,4
8:06:47	813858	9149656	-9,00667	0,393333	9	0,4
8:07:05	813855	9149659	-0,90667	0,393333	0,9	0,4
8:07:39	813848	9149662	-0,90667	0,393333	0,9	0,4
8:08:06	813837	9149669	-1,00667	0,393333	1	0,4
8:08:40	813833	9149674	-1,10667	0,393333	1,1	0,4
8:09:28	813832	9149674	-1,00667	0,393333	1	0,4
8:10:06	813828	9149674	-4,00667	0,393333	4	0,4
8:10:54	813825	9149674	-1,10667	0,393333	1,1	0,4
8:13:17	813771	9149661	-56,0067	0,393333	56	0,4
8:13:26	813779	9149652	-12,0067	0,393333	12	0,4
8:13:34	813790	9149651	-11,0067	0,393333	11	0,4
8:13:41	813800	9149652	-10,0067	0,393333	10	0,4
8:13:48	813811	9149654	-12,0067	0,393333	12	0,4
8:13:55	813823	9149657	-12,0067	0,393333	12	0,4
8:14:01	813832	9149659	-10,0067	0,393333	10	0,4
8:14:07	813842	9149662	-10,0067	0,393333	10	0,4
8:14:13	813852	9149665	-10,0067	0,393333	10	0,4
8:14:19	813861	9149668	-10,0067	0,393333	10	0,4
8:14:28	813867	9149675	-1,00667	0,393333	1	0,4
8:14:39	813861	9149684	-0,90667	0,393333	0,9	0,4
8:14:47	813852	9149689	-1,00667	0,393333	1	0,4
8:14:54	813843	9149695	-1,20667	0,393333	1,2	0,4
8:15:01	813833	9149700	-1,40667	0,393333	1,4	0,4
8:15:08	813824	9149706	-1,73188	0,368125	1,7	0,4
8:15:15	813817	9149715	-2,03188	0,368125	2	0,4



Lampiran 3. Perhitungan Data Analisis AHP

Kelompok Masyarakat	Lingkungan	Kedalaman	Substrat	Topografi Dasar Perairan	Jarak Dari Bibir Pantai
Lingkungan	1	1,4	2	1,4	1
Kedalaman	0,71	1	1	1,4	1,8
Substrat	0,5	0,7	1	1,6	1
Topografi Dasar Perairan	0,71	0,71	0,63	1	2,4
Jarak Dari Bibir Pantai	1	0,56	1	0,42	1
Jumlah	3,93	4,38	5,63	5,82	7,2

Kelompok Masyarakat	Lingkungan	Kedalaman	Substrat	Topografi Dasar Perairan	Jarak Dari Bibir Pantai	Prioritas
Lingkungan	0,25	0,32	0,36	0,24	0,14	0,262
Kedalaman	0,18	0,23	0,18	0,24	0,25	0,216
Substrat	0,13	0,16	0,18	0,28	0,14	0,176
Topografi Dasar Perairan	0,18	0,16	0,11	0,17	0,33	0,192
Jarak Dari Bibir Pantai	0,25	0,13	0,18	0,07	0,14	0,154

	n	5	
	R1	1,12	
	Const Measure	CI	CR
Lingkungan	5,12	0,067	0,06
Kedalaman	5,22		
Substrat	5,23		
Topografi Dasar Perairan	5,27		
Jarak Dari Bibir Pantai	5,15		

Kelompok Masyarakat	Lingkungan	Kedalaman	Substrat	Topografi Dasar Perairan	Jarak Dari Bibir Pantai
Lingkungan	1	1,4	1,3	1,8	1,8
Kedalaman	0,71	1	1	1,4	1,4
Substrat	0,8	0,6	1	1,5	1,6
Topografi Dasar Perairan	0,56	0,71	0,67	1	1,3
Jarak Dari Bibir Pantai	1	0,71	0,625	0,77	1
Jumlah	3,59	4,38	4,15	6,47	7,1

Kelompok Masyarakat	Lingkungan	Kedalaman	Substrat	Topografi Dasar Perairan	Jarak Dari Bibir Pantai	Prioritas
Lingkungan	0,28	0,32	0,31	0,28	0,25	0,289
Kedalaman	0,20	0,23	0,24	0,22	0,20	0,216
Substrat	0,21	0,13	0,13	0,23	0,23	0,186
Topografi Dasar Perairan	0,15	0,16	0,16	0,15	0,18	0,163
Jarak Dari Bibir Pantai	0,15	0,16	0,15	0,12	0,14	0,146

	n	5	
	R1	1,12	
	Const Measure	CI	CR
Lingkungan	4,82	-0,011	-0,01
Kedalaman	4,81		
Substrat	4,95		
Topografi Dasar Perairan	4,85		
Jarak Dari Bibir Pantai	4,82		

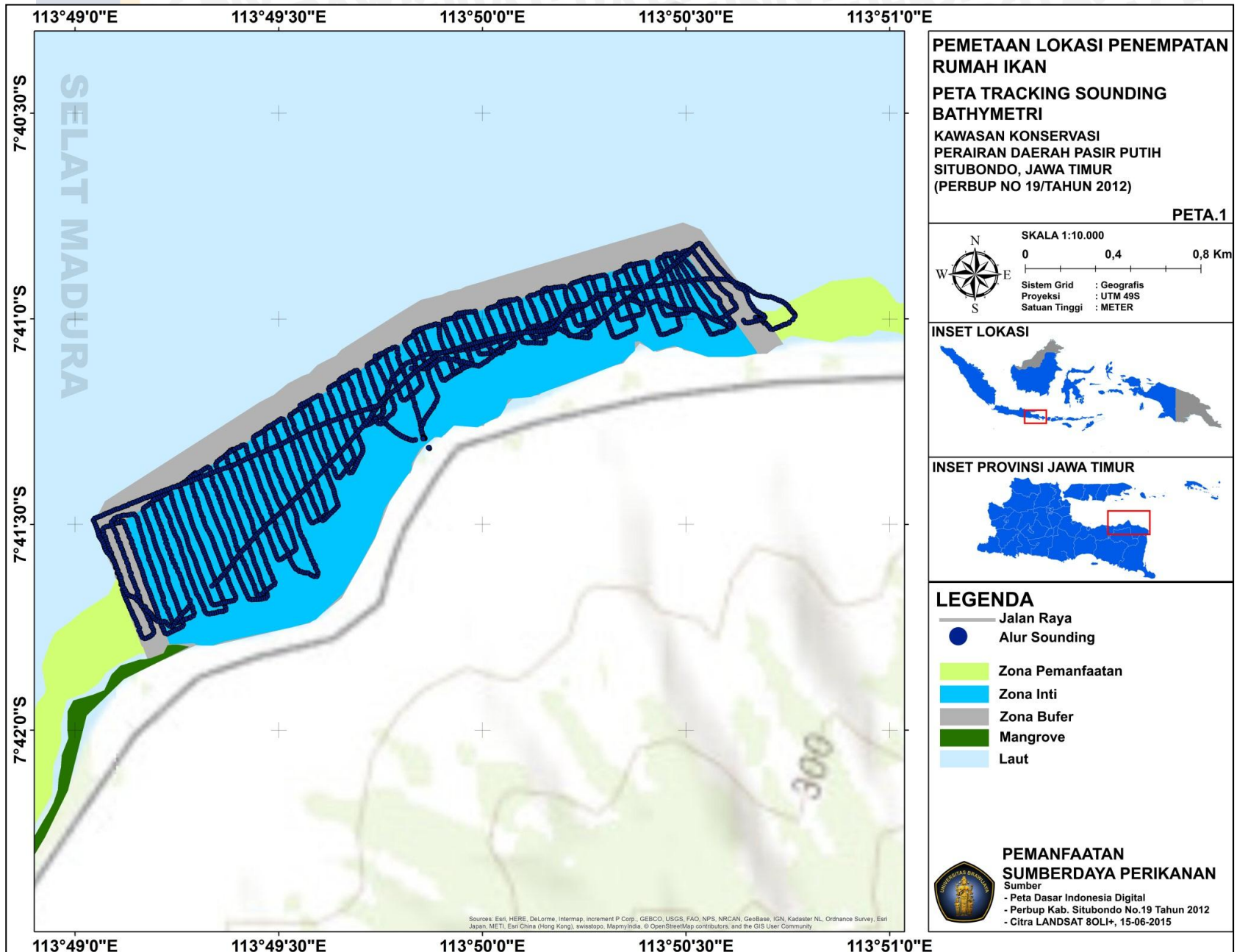
Kelompok Masyarakat	Lingkungan	Kedalaman	Substrat	Topografi Dasar Perairan	Jarak Dari Bibir Pantai
Lingkungan	1	3	1,2	2,8	1
Kedalaman	0,3	1	1,1	1,3	1,6
Substrat	0,8	0,4	1	2,3	0,8
Topografi Dasar Perairan	0,36	0,77	0,43	1	1,2
Jarak Dari Bibir Pantai	1	0,63	1,25	0,83	1
Jumlah	3,52	5,75	4,98	8,23	5,6

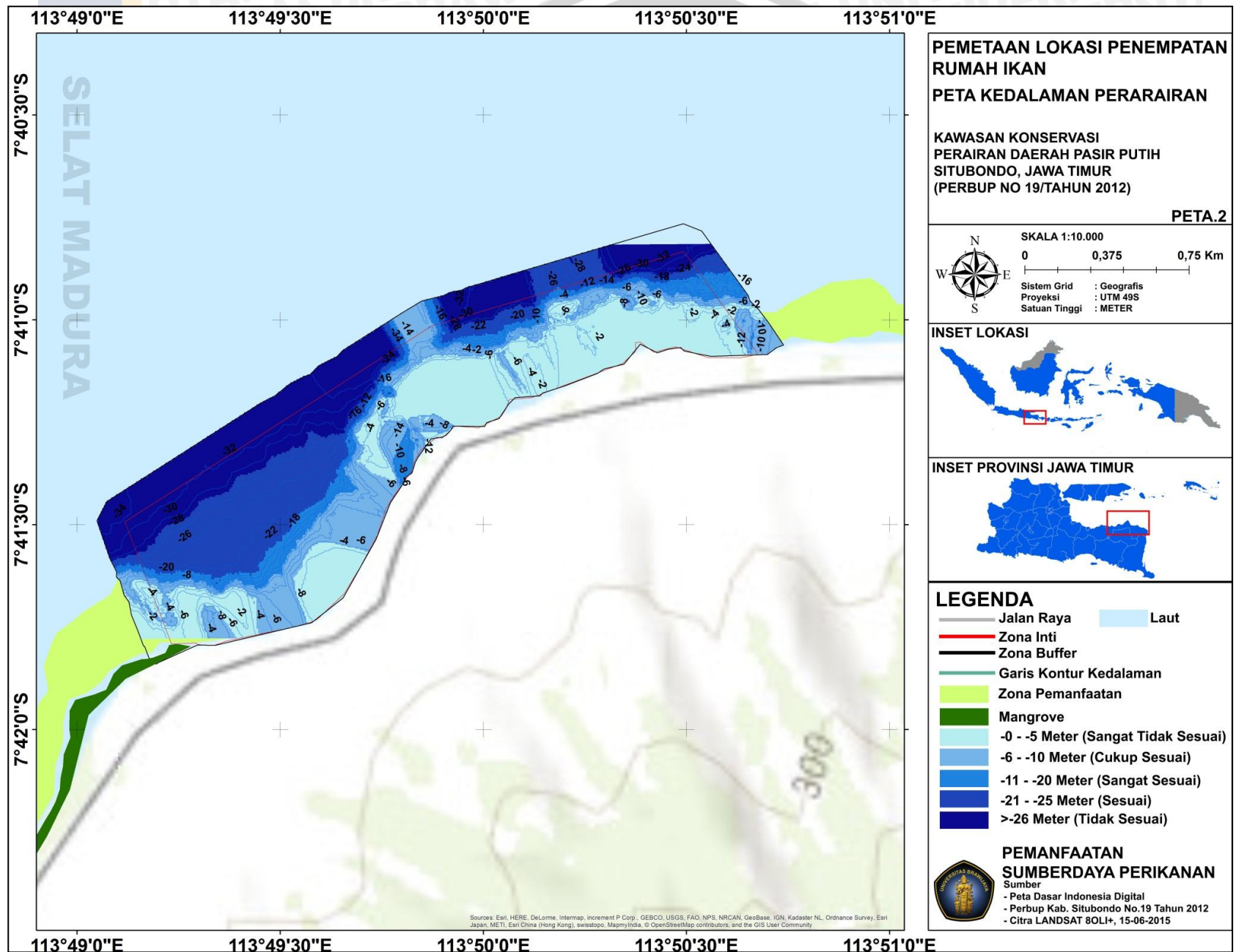
Kelompok Masyarakat	Lingkungan	Kedalaman	Substrat	Topografi Dasar Perairan	Jarak Dari Bibir Pantai	Prioritas
Lingkungan	0,28	0,52	0,24	0,34	0,18	0,313
Kedalaman	0,09	0,17	0,22	0,16	0,29	0,187
Substrat	0,24	0,06	0,20	0,28	0,14	0,184
Topografi Dasar Perairan	0,10	0,13	0,09	0,12	0,21	0,132
Jarak Dari Bibir Pantai	0,28	0,11	0,25	0,10	0,18	0,185

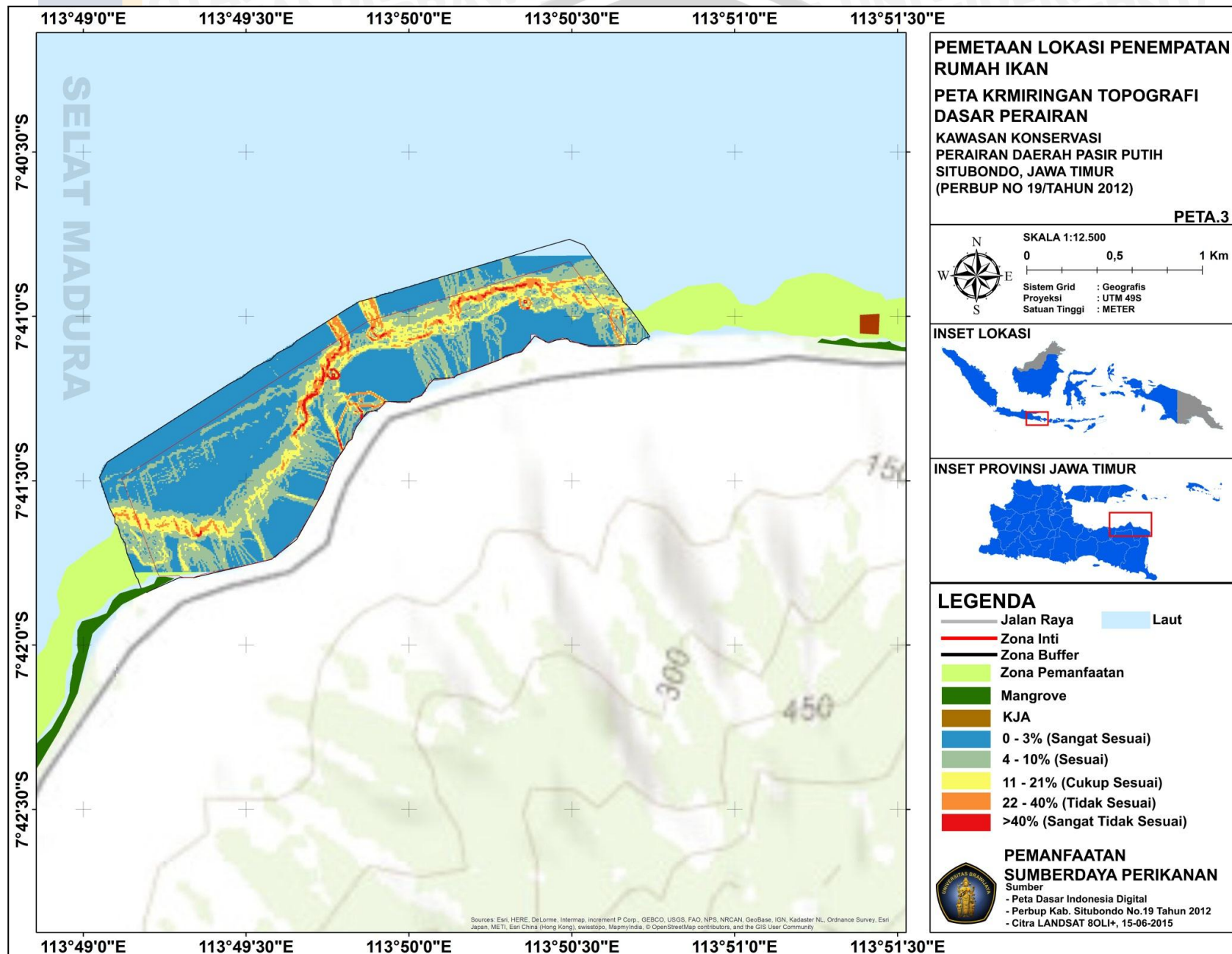
	n	5	
	R1	1,12	
	Const Measure	CI	CR
Lingkungan	5,26	0,066	0,06
Kedalaman	5,15		
Substrat	5,22		
Topografi Dasar Perairan	5,23		
Jarak Dari Bibir Pantai	5,17		

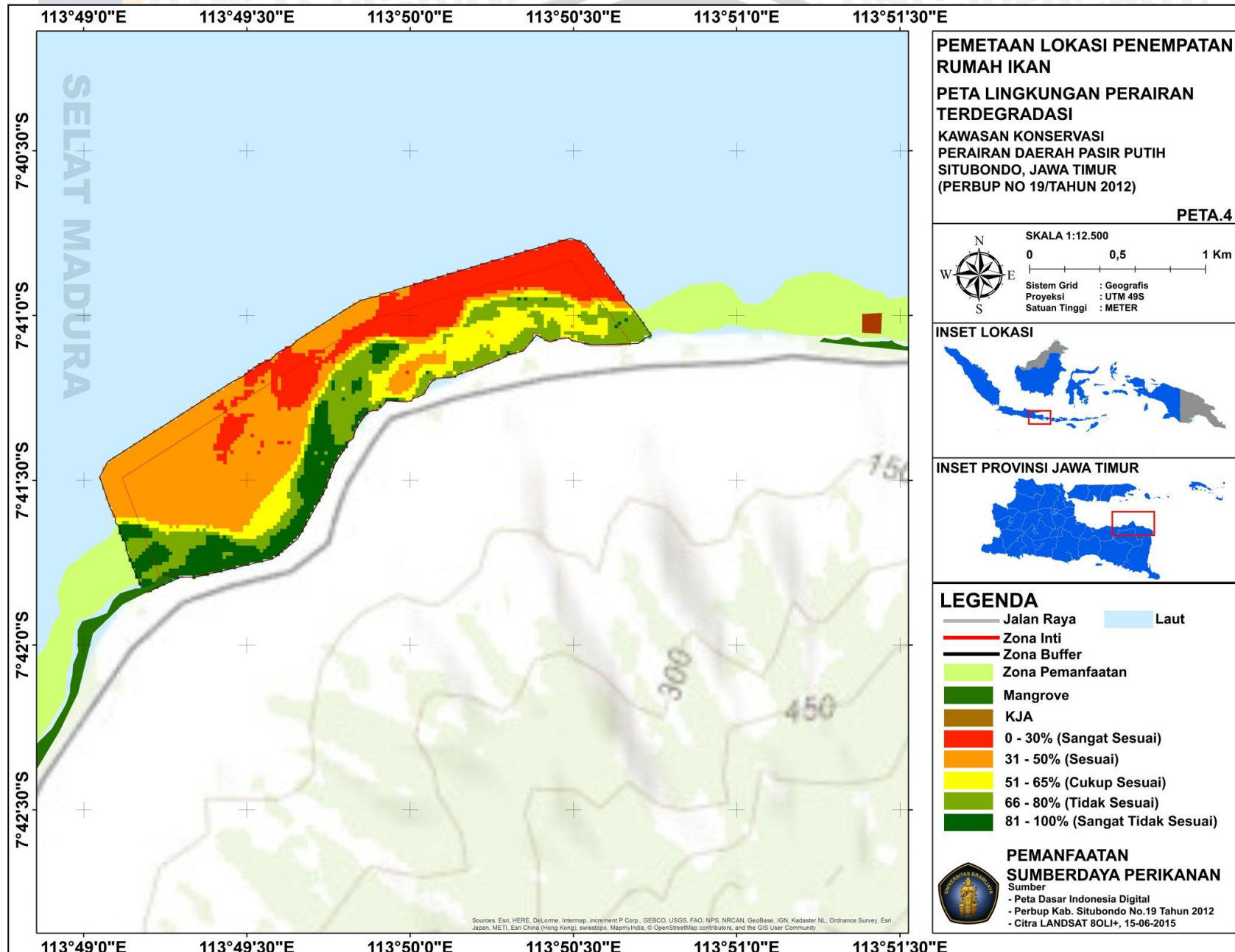
Narasumber	Masyarakat	Pemerintah	Akademisi	Prioritas (%)
Masyarakat	0,40	0,46	0,31	0,389
Pemerintah	0,33	0,38	0,48	0,397
Akademisi	0,27	0,17	0,21	0,213

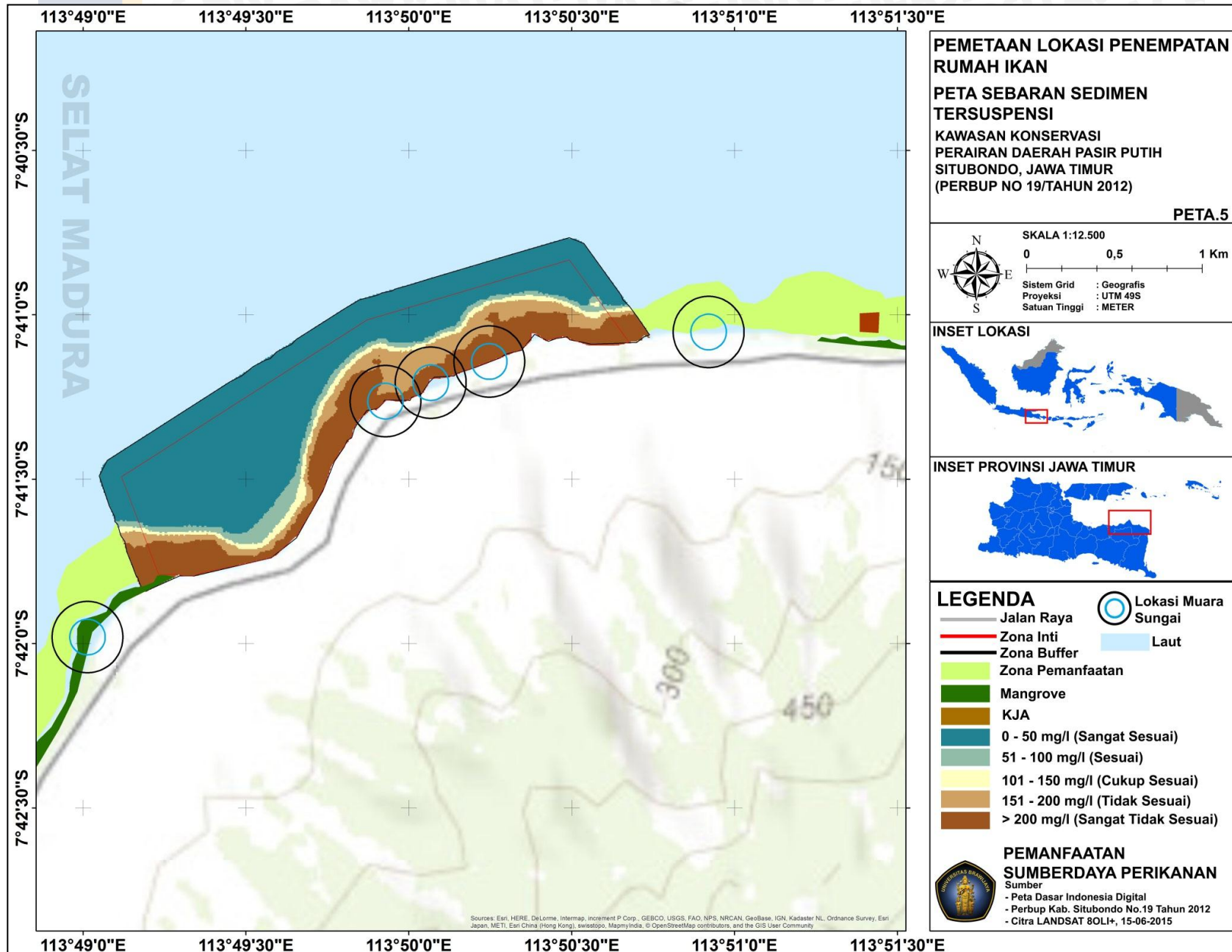
Kriteria Teknis	Kelompok Masyarakat	Pemerintah	Akademisi	TOTAL	Prioritas (%)
Lingkungan	0,262	0,289	0,313	0,863	0,288
Kedalaman	0,216	0,216	0,187	0,619	0,206
Substrat	0,176	0,186	0,184	0,547	0,182
Topografi Dasar Perairan	0,192	0,163	0,132	0,487	0,162
Jarak Dari Bibir Pantai	0,154	0,146	0,185	0,484	0,161

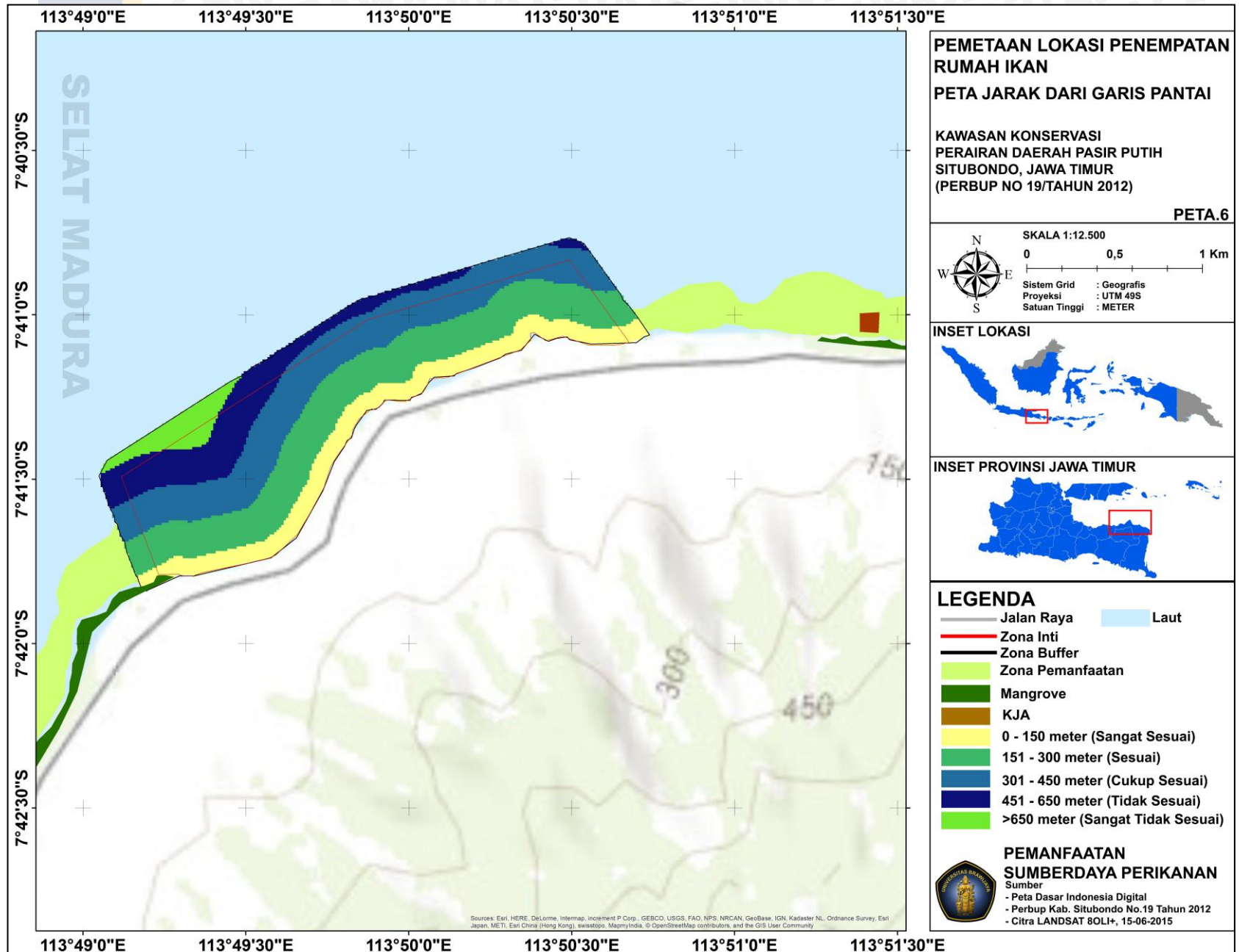


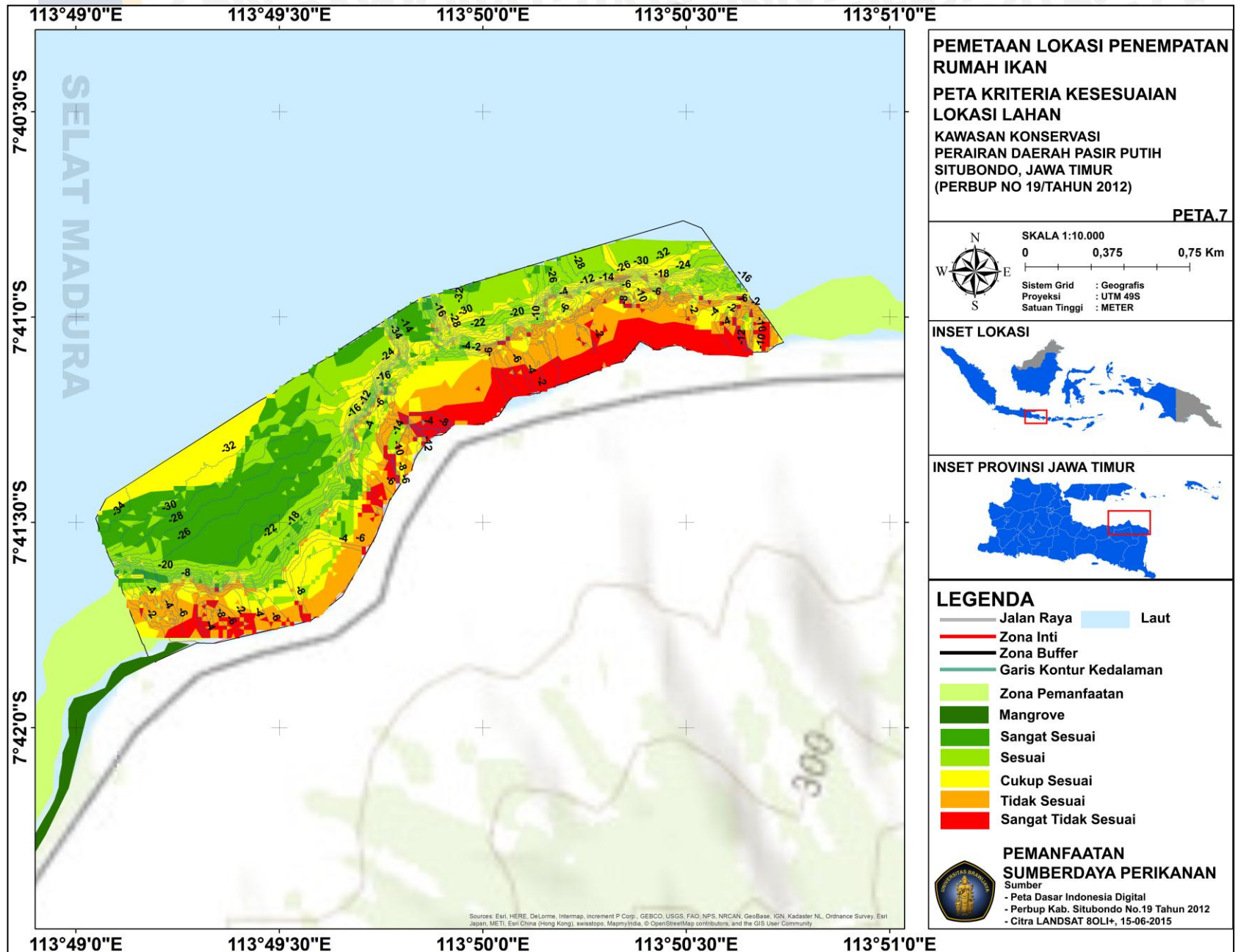


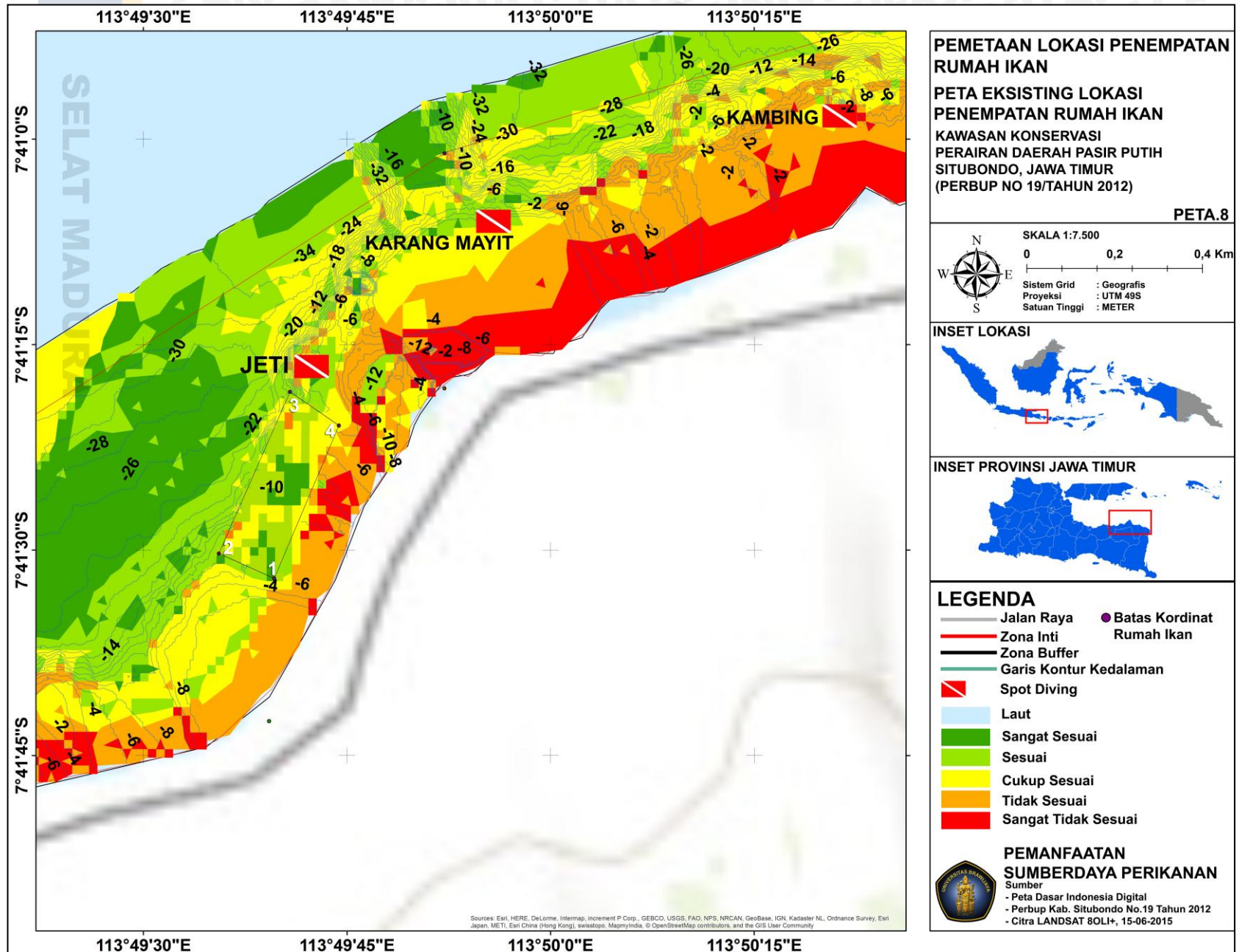








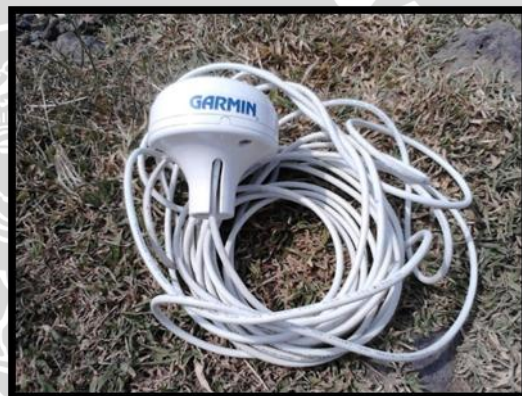
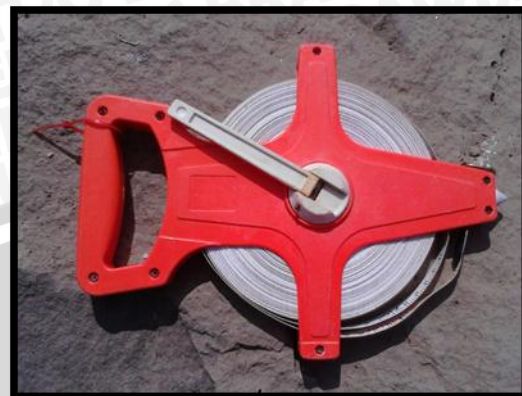








Lampiran 5. Keadaan Lokasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Pasir Putih Situbondo



Lampiran 6. Peralatan Survey Penelitian



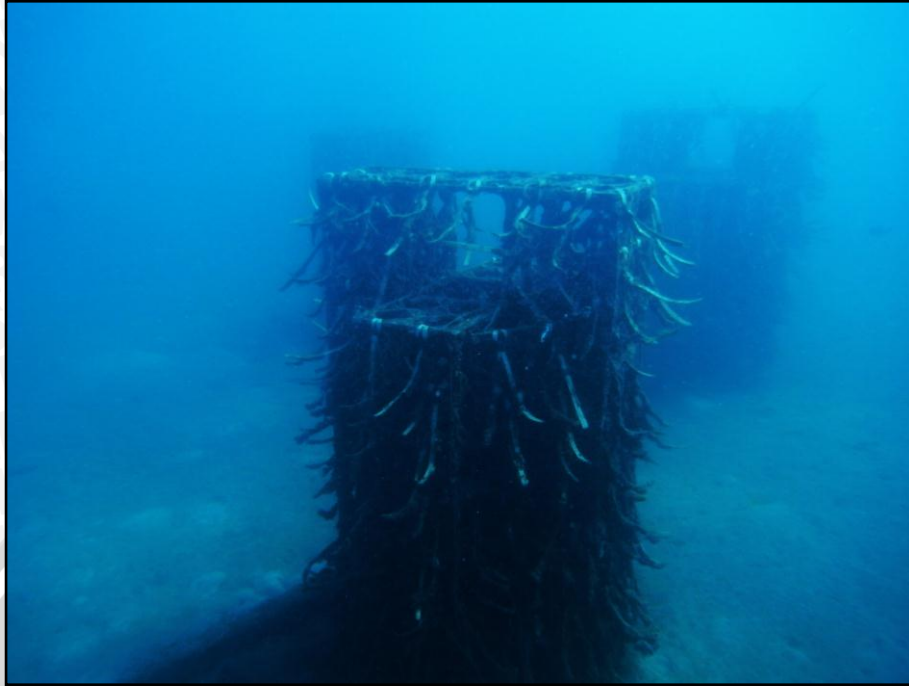
Lampiran 7. Kegiatan Survey Sounding Bathymetri pada Kawasan Konservasi Perairan



Lampiran 7. Kegiatan Penyelaman Monitoring Rumah Ikan



Lampiran 8. Kegiatan Penempatan Rumah Ikan di Kawasan Konservasi Perairan Pasir Putih Situbondo



Lampiran 9. Keadaan Rumah Ikan di dalam Perairan