

**RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE DI KELURAHAN
MAYANGAN, KECAMATAN MAYANGAN, KOTA PROBOLINGGO,
JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :

RIRIN HINDANING KAROMAH

NIM. 125080601111017



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE DI KELURAHAN
MAYANGAN, KECAMATAN MAYANGAN, KOTA PROBOLINGGO,
JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
RIRIN HINDANING KAROMAH
NIM. 125080601111017**



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

SKRIPSI
RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE DI KELURAHAN
MAYANGAN, KECAMATAN MAYANGAN, KOTA PROBOLINGGO,
JAWA TIMUR

Oleh :
RIRIN HINDANING KAROMAH
NIM. 125080601111017

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

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I

(Dr. H. Rudianto, MA)
NIP. 19570715 198603 1024
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Muliawati, S.Pi., M.Si)
NIK. 20130988 1005 2 001
Tanggal :

Dosen Penguji I

(Oktiyas Muzaky Luthfi, ST., M.Sc)
NIP. 19791031 200801 1 007
Tanggal :

Dosen Penguji II

(Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc)
NIP. 1986115201504 2 001
Tanggal :

Mengetahui
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal : _____

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

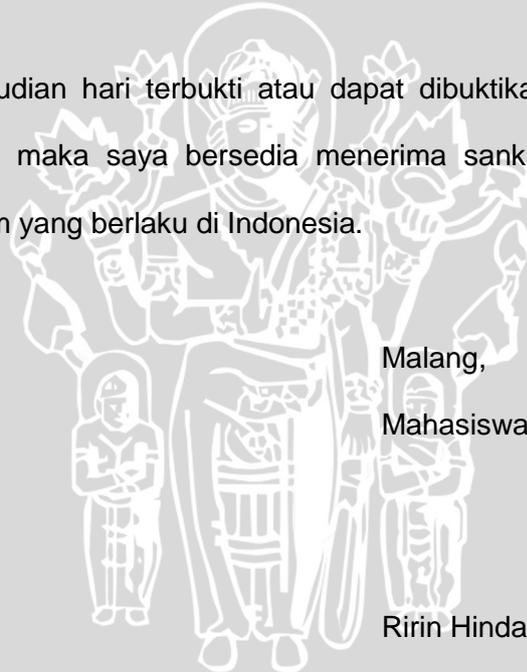
Nama : Ririn Hindaning Karomah

Nim : 125080601111017

Program Studi : Ilmu Kelautan

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 dikemudian 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,

Mahasiswa

Ririn Hindaning Karomah

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa juga Sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.
2. Bapak Dr. H. Rudianto, MA dan Ibu Muliawati S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing yang sangat sabar dalam membimbing terselesainya skripsi ini.
3. Bapak Oktiyas Muzaky Luthfi, ST., M.Sc dan ibu Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc selaku dosen penguji yang memberikan kritik dan saran terhadap penulisan skripsi ini.
4. Kedua Orang tua saya Bapak Muhadi dan Ibu Siti Alfiah yang selalu memberikan semangat, motivasi dan do'a yang tak pernah putus sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepada Ibu Nyai Dr. Hj Umi Mahmudah dan Abi Ir. H. Muhammad Sholeh Wafiq yang telah membimbing dan memberikan arahan selama kuliah di Universitas Brawijaya.
6. Seluruh teman-teman Ilmu Kelautan angkatan 2012 keluarga besar Poseidon UB khususnya Rine Sriarini, Sony Saksono Putro yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh pengurus PPSP Al Ishlahiyyah Gading Malang, dan juga teman-teman mantan pengurus yang telah memberikan motivasi dan juga semangat dalam pengerjaan skripsi.
8. Seluruh keluarga Saksono Probolinggo yang selalu memberikan semangat.

9. Dan semua pihak, rekan dan juga saudara yang telah membantu dalam penulisan laporan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.



RINGKASAN

RIRIN HINDANING KAROMAH, Restorasi Ekosistem Mangrove di Kelurahan Mayangan, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Rudianto**, dan **Muliawati**).

Ekosistem mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, maupun pulau-pulau kecil dan merupakan potensi sumber daya alam yang sangat potensial. Beberapa tahun terakhir, ekosistem mangrove secara terus menerus mengalami tekanan dari berbagai aktivitas manusia. Kelurahan Mayangan adalah salah satu kelurahan yang terdapat di Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo yang letaknya berbatasan dengan pelabuhan Mayangan dan merupakan wilayah pesisir yang mengalami perubahan dalam luasan area kawasan mangrove serta perubahan fungsi lahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat kerusakan kawasan mangrove di Kelurahan Mayangan Kota Probolinggo dan menyusun strategi rencana tindak (model restorasi) analisis *SWOT*. Sedangkan waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 - 5 bulan Februari 2016 bertempat di Pesisir pantai Mayangan Kota Probolinggo Provinsi Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan gabungan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif dimana pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh data tentang rencana tindak masyarakat dan *stakeholder*, serta berbagai instrumen yang berhubungan dengan kajian restorasi mangrove di kawasan mangrove kelurahan Mayangan, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat kerusakan mangrove.

Hasil penelitian yang dilakukan di Kelurahan Mayangan, Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo ialah diketahui kondisi vegetasi mangrove dan parameter perairan, adanya identifikasi kegiatan pesisir, kegiatan pembangunan pelabuhan yang berpotensi merusak ekosistem mangrove, adanya penilaian kerusakan lahan mangrove, analisis kondisi hutan mangrove tahun 2004 dan saat ini, adanya strategi restorasi ekosistem mangrove sebagai penunjang pembangunan pelabuhan, dan adanya persepsi masyarakat. Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini sebagai berikut: Tingkat kerusakan vegetasi mangrove di kawasan Kelurahan Mayangan sebesar 235 menurut Pedoman Inventaris dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove Departemen kehutanan (2005), untuk nilai mangrove 201 – 300 maka dikategorikan sebagai mangrove yang mengalami kerusakan. Berdasarkan strategi alternatif restorasi ekosistem mangrove sebagai penunjang pembangunan pelabuhan di kelurahan Mayangan diperoleh 5 prioritas rencana strategi yang dapat di terapkan yaitu : (1) Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam merestorasi kawasan mangrove di kelurahan Mayangan, (2) Meyusun rencana pengelolaan bersama yang melibatkan seluruh stakeholder, (3) Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai restorasi ekosistem mangrove, (4) Meningkatkan pengawasan dan juga monitoring, (5) Memaksimalkan prioritas strategi yang dapat diterapkan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul “Restorasi mangrove di Kelurahan Mayangan, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur”.

Sangat disadari banyak kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk menulis lebih teliti, tetapi masih dirasakan kurang tepatan dalam penulisan laporan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membaca serta bagi yang membutuhkan.

Malang, 6 Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
RINGKASAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Restorasi.....	5
2.2 Tujuan Restorasi Mangrove.....	5
2.3 Definisi Ekosistem Mangrove.....	6
2.3.1 Fungsi Mangrove.....	7
2.3.2 Faktor Penyebab Kerusakan Ekosistem Mangrove.....	8
2.4 Kondisi Ekosistem Mangrove Tahun 2004 dan Tahun 2016.....	8
2.5 Penelitian Terdahulu.....	9
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Kerangka Pikir Penelitian.....	12
3.1 Tahap Penelitian.....	13
3.4.1 Penentuan Stasiun Pengamatan.....	14
3.4.2 Pengamatan Vegetasi Mangrove.....	15
3.4.3 Metode Penilaian Kerusakan Mangrove.....	17
3.5 Analisis Data.....	19
3.5.1 Analisis Vegetasi Mangrove.....	19
3.5.2 Analisis Parameter Fisika dan Kimia.....	21
3.5.3 Analisis Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove.....	22
3.6 Fokus Penelitian.....	26
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil.....	28
4.1.1 Kondisi Vegetasi dan Parameter Mangrove di Pesisir Kelurahan Mayangan.....	28
4.1.2 Identifikasi Kegiatan Pesisir.....	36
4.1.4 Persepsi Masyarakat.....	37
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Penilaian Kerusakan Lahan Mangrove.....	38
4.2.2 Analisis Kondisi Hutan Mangrove Tahun 2004 dan Tahun 2016.....	40
4.2.3 Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove.....	43
4.2.4 Identifikasi Faktor Strategi Internal dan Eksternal.....	43
4.2.5 Pembuatan Matrik SWOT.....	52
4.2.6 Alternatif Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove di Kelurahan Mayangan.....	53
5. PENUTUP.....	57

5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
Daftar Pustaka	59
LAMPIRAN	62



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam Penelitian	11
Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	12
Tabel 3. Penentuan Tingkat Kerusakan Mangrove	18
Tabel 4. Komponen Parameter Fisika dan Kimia yang diukur.....	22
Tabel 5. Matrik SWOT	25
Tabel 6. Karakteristik <i>Avicennia marina</i> dan <i>Avicennia lanata</i>	28
Tabel 7. Kerapatan Mangrove Kelurahan Mayangan	29
Tabel 8. Keputusan Menteri Badan Lingkungan Hidup (2004)	35
Tabel 9. Penilaian Kerusakan Lahan Mangrove.....	39
Tabel 10. Identifikasi Kondisi Internal dan Eksternal Mangrove di Kelurahan Mayangan.....	44
Tabel 11. Matrik IFAS	49
Tabel 12. Matrik EFAS.....	50
Tabel 13. Rumusan Kombinasi Strategi Matrik SWOT.....	51
Tabel 14. Matriks SWOT Mangrove Kelurahan Mayangan	52
Tabel 15. Peringkat Alternatif Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove.....	53
Tabel 16. Program Restorasi Ekosistem Mangrove yang dilakukan 5 tahun ke depan	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian 11

Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian 13

Gambar 3. Tahap Penelitian 14

Gambar 4. Lokasi Pengamatan a. Stasiun 1, b. Stasiun 2 dan c. Stasiun 3 15

Gambar 5. Metode Transek Kuadrat dan Metode Jalur 16

Gambar 6. Perbandingan Rata-Rata Suhu Perairan Tahun 2004 dan 2016 31

Gambar 7. Perbandingan Rata-rata Nilai Salinitas Tahun 2004 dan 2016 32

Gambar 8. Perbandingan Rata-rata DO Tahun 2004 dan 2016 33

Gambar 9. Perbandingan Rata-Rata pH Tahun 2004 dan 2016 34

Gambar 10. Keadaan Substrat a. Stasiun 1, b. Stasiun 2 dan c. Stasiun 3 36

Gambar 11. Presentase Dukungan Stakeholder Terhadap Rencana Restorasi 38

Gambar 12. Kondisi Mangrove tahun 2004 41

Gambar 13. Kondisi Mangrove tahun 2016 41

Gambar 14. Diagram Analisis SWOT 51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertanyaan Untuk Masyarakat 62
 Lampiran 2. Pertanyaan Untuk Dinas Terkait..... 66
 Lampiran 3. Pertanyaan Untuk Kelompok Masyarakat Pengawas 67
 Lampiran 4. Baku Mutu Kulaitas Perairan 68
 Lampiran 5. Data Kualitas Air Kelurahan Mayangan Tahun 2004 dan 2016 69
 Lampiran 6. Hasil Perhitungan Kerapatan Mangrove..... 70
 Lampiran 7. Penentuan Bobot Faktor Strategis Internal dan Eksternal Restorasi Ekosistem Mangrove..... 75
 Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian..... 77



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki wilayah pesisir yang sangat luas dengan panjang garis pantai mencapai angka 95.181 km (Kusmono, 2009). Angka tersebut menjadikan Indonesia sebagai Negara dengan panjang garis pantai terpanjang ke empat didunia. Sehubungan dengan wilayah pesisirnya yang sangat luas, Indonesia menyimpan potensi sumberdaya alam pesisir yang luar biasa dengan keanekaragaman ekosistem, diantaranya seperti ekosistem hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun, rumput laut dan estuaria yang dapat ditemui di berbagai wilayah pesisir Indonesia. Ekosistem mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, maupun pulau-pulau kecil dan merupakan potensi sumber daya alam yang sangat potensial (Novianty *et al.*, 2011).

Ekosistem mangrove juga sebagai ekosistem *interface* antara ekosistem daratan dengan ekosistem lautan yang mempunyai fungsi spesifik untuk keberlangsungan hidupnya serta bergantung pada pola dinamika darat dan laut. Ekosistem mangrove sendiri sebagai sumberdaya yang dapat dipulihkan (*renewable resources*) berfungsi sebagai penyedia berbagai jenis produk diantaranya produk langsung maupun produk tidak langsung (Kusmono, 2009).

Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis, fungsi sosial dan ekonomis, serta memiliki fungsi fisik. Hutan mangrove merupakan daerah tempat hidup dan tempat mencari makan bagi berbagai organisme seperti udang, kepiting, ikan, burung serta mamalia. Secara ekologis hutan mangrove juga menyediakan tempat yang baik sebagai proses pemijahan biota laut yang ada di dalam lingkungannya, selain itu mangrove juga mampu menjerat sedimen yang berasal

dari daratan dan mampu mereduksi energi gelombang dari laut sehingga dapat mencegah adanya abrasi pada pantai.

Beberapa tahun terakhir, ekosistem mangrove secara terus menerus mengalami tekanan dari berbagai aktivitas manusia. Faktor yang mempengaruhi diantaranya laju pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi membutuhkan berbagai sumberdaya guna memenuhi kebutuhan hidupnya, dalam pemanfaatan sumberdaya sering kali kurang memperhatikan kelestarian dari sumberdaya yang digunakan. Dikhawatirkan, sumberdaya tersebut akan mengalami kepunahan sehingga mengakibatkan penurunan terhadap luasan areal mangrove (Pariyono, 2006).

Kelurahan Mayangan adalah salah satu kelurahan yang terdapat di Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo yang letaknya berbatasan dengan pelabuhan Mayangan dan merupakan wilayah pesisir yang mengalami perubahan dalam luasan area kawasan mangrove serta perubahan fungsi lahan. Berdasarkan data dari Badan Lingkungan Hidup Kota Probolinggo (2010) dan Dinas Pertanian (2011) luasan hutan mangrove dari tahun 2010 dan 2011 mengalami penurunan dari angka 146,3 Ha pada tahun 2010 menjadi 125,5 Ha pada tahun 2011. Begitu pula yang terjadi pada luasan hutan mangrove di setiap kawasan terutama di kelurahan Mayangan tahun 2010 memiliki luas 25 Ha menjadi 5 Ha pada tahun 2011.

Penurunan luasan hutan mangrove di kelurahan Mayangan dikarenakan adanya pemukiman dan pembangunan pelabuhan barang lahan yang semula ± 12 Ha menjadi ± 7 Ha. Dari penurunan luasan mangrove tersebut perlu dilakukannya model restorasi mangrove. Model restorasi pada penelitian ini dengan membentuk beberapa strategi alternatif melalui analisis SWOT dengan

data yang diperoleh pada saat observasi di lapang dan pada saat melakukan wawancara.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa tahun terakhir, ekosistem mangrove secara terus menerus mengalami tekanan dari berbagai aktivitas manusia. Faktor yang mempengaruhi diantaranya laju pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi membutuhkan berbagai sumberdaya guna memenuhi kebutuhan hidupnya, dalam pemanfaatan sumberdaya sering kali kurang memperhatikan kelestarian dari sumberdaya yang digunakan. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengetahui tingkat kerusakan mangrove di Kelurahan Mayangan Kota Probolinggo ?
2. Bagaimana cara menyusun strategi rencana tindak (model restorasi) menggunakan analisis *SWOT* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui tingkat kerusakan kawasan mangrove di Kelurahan Mayangan Kota Probolinggo.
2. Menyusun strategi rencana tindak (model restorasi) analisis *SWOT*.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai restorasi mangrove dan sebagai bahan masukan untuk melakukan penelitian lanjutan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Restorasi

Restorasi adalah upaya untuk memperbaiki kondisi suatu wilayah pesisir yang mengalami kerusakan lingkungan akibat adanya kegiatan manusia dan karena proses alam akibat pengaruh adanya *global warming*. Restorasi berupaya untuk melakukan perbaikan serta mengembalikan ke kondisi semula, walaupun untuk mencapai pemulihan kepada kondisi semula masih memerlukan penelitian yang lebih lanjut (Rudianto, 2014).

Restorasi lahan atau bekas lahan hutan mangrove adalah hal yang sangat penting. Fakta akan pentingnya ekosistem mangrove dan ancaman yang dihadapi hutan mangrove saat ini, membuat kebutuhan akan restorasi menjadi suatu keharusan. Restorasi mangrove ini tidak harus dengan penanaman, dikarenakan setiap tahunnya mangrove menghasilkan ratusan ribu benih berupa buah atau biji per pohonnya. Dengan kondisi hidrologi yang layak biji atau buah mangrove ini dapat tumbuh sendiri (Brown, 2006).

2.2 Tujuan Restorasi Mangrove

Tujuan utama restorasi mangrove adalah mengelola struktur, fungsi, dan proses-proses ekologi pada ekosistem tersebut, serta mencegahnya dari kepunahan, fragmentasi atau degradasi lebih lanjut. Pada kondisi ini, homeostasis ekosistem secara permanen terhenti, sehingga menghambat proses sukses sekunder secara normal untuk menyembuhkan area yang rusak. Tujuan restorasi lainnya adalah memperkaya lanskap, mempertahankan keberlanjutan produksi sumberdaya alam(khususnya perikanan dan kayu). Tujuan restorasi perlu ditetapkan berdasarkan masukan dari para pihak dan merupakan

konsensus bersama, sehingga mendapat dukungan yang luas, tanpa dukungan para pihak setempat keberhasilan restorasi dalam jangka panjang sangat kecil. Keuntungan restorasi komunitas mangrove meliputi : konservasi dan pengembalian spesies yang pernah ada, spesies yang memiliki daerah jelajah luas, dan burung-burung migran, mendaur ulang nutrisi dan menjaga keseimbangan nutrisi pada muara sungai, melindungi jaring-jaring makanan pada hutan mangrove dan menjaga habitat fisik (Setyawan., dkk. 2004).

2.3 Definisi Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove adalah suatu ekosistem wilayah pesisir yang merupakan tempat berlangsungnya hubungan timbal balik antara komponen abiotik seperti senyawa anorganik, organik, pasang surut, salinitas, dengan komponen biotik seperti produsen (vegetasi dan plankton), dan komponen makro (serangga, ikan, burung, dan buaya) (Pradini, 2002).

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang unik dan rawan, mempunyai peranan fungsi multi guna baik jasa biologis, ekologis maupun jasa ekonomis (Tarsoen, 2002).

Peranan fungsi mangrove mampu untuk mengendalikan abrasi dan penyusupan air laut (intrusi) ke wilayah daratan, serta mampu menahan sampah yang bersumber dari daratan, yang dikendalikan melalui sistem perakarannya. Jasa biologis mangrove sebagai sempadan pantai, berperan sebagai penahan gelombang, memperlambat arus pasang surut, menahan serta menjebak besaran laju sedimentasi dari wilayah atasnya. Selain itu komunitas mangrove juga merupakan sumber unsur hara bagi kehidupan hayati (biota perairan) laut, serta sumber pakan bagi kehidupan biota darat seperti burung, mamalia dan

jenis reptile. Sedangkan jasa mangrove lainnya mampu menghasilkan jumlah oksigen lebih besar dibanding dengan tumbuhan darat (Pariyono, 2006).

2.3.1 Fungsi Mangrove

Fungsi kawasan hutan mangrove selain berfungsi secara fisik sebagai penahan abrasi pantai, juga memiliki fungsi biologi sebagai penyedia bahan makanan bagi kehidupan manusia dan biota terutama bagi ikan, udang, kepiting dan juga kerang - kerangan. Selain itu juga memiliki fungsi sebagai sumber energi bagi kehidupan di pantai seperti plankton, nekton dan algae. Secara ekologis pemanfaatan hutan mangrove di daerah pantai yang tidak dikelola dengan baik akan menurunkan fungsi dari hutan mangrove itu sendiri yang akan berdampak negatif pada potensi biota dan fungsi ekosistem hutan lainnya sebagai habitat (Bismark, 2008).

Menurut Waryono (2008) beberapa fungsi ekosistem mangrove diantaranya:

- a. Sebagai tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan juga tempat berkembang biak.
- b. Sebagai penghalang terhadap erosi pantai, tiupan angin dan gemuruh ombak.
- c. Dapat membantu kesuburan tanah, sehingga segala macam biota perairan dapat tumbuh dengan subur.
- d. Dapat membantu perluasan daratan ke laut dan pengolahan limbah organik.
- e. Dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan, udang dan kepiting mangrove dalam keramba.
- f. Sebagai penghasil kayu dan non kayu.
- g. Berpotensi untuk pendidikan dan rekreasi.

- h. Berpotensi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari adanya aktivitas di pelabuhan.

2.3.2 Faktor Penyebab Kerusakan Ekosistem Mangrove

Ada tiga faktor utama yang menjadi penyebab kerusakan hutan mangrove, yaitu : (1) pencemaran, (2) konversi lahan mangrove yang kurang memperhatikan faktor lingkungan, (3) penebangan yang dilakukan secara berlebihan (Kusmana, 2003 dalam Fadhilah 2015). (Bengen 2001 dalam Fadhilah 2015) menjelaskan bahwa kerusakan ekosistem mangrove umumnya disebabkan adanya kondisi dimana terjadi intervensi ekosistem mangrove oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Hal ini dapat dilihat dari adanya konversi lahan mangrove menjadi tambak, pemukiman, industri dan lain sebagainya.

Selain oleh faktor-faktor fisik lingkungan, kerusakan ekosistem mangrove juga bisa disebabkan adanya faktor sosial ekonomi masyarakat setempat. Menurut keputusan Menteri Kehutanan Nomor 4795/Kpts-II/2002 tentang Kriteria dan Indikator Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari pada Unit Pengelolaan Menteri Kehutanan, parameter sosial ekonomi yang sering digunakan untuk mengkaji kerusakan ekosistem mangrove adalah jumlah penduduk, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan dan partisipasi masyarakat terhadap ekosistem mangrove. Oleh karena itu, pendekatan kelembagaan masyarakat juga perlu diperhatikan dalam penanggulangan kerusakan ekosistem mangrove, khususnya masyarakat yang tinggal di dekat ekosistem mangrove.

2.4 Kondisi Ekosistem Mangrove Tahun 2004 dan Tahun 2016

Kondisi awal ekosistem mangrove di Kelurahan Mayangan masih dikatakan baik. Dilihat dari citra satelit 2004 masih belum terjadi alih fungsi lahan

mangrove menjadi area pemukiman dan pembangunan pelabuhan belum selesai sepenuhnya (Google earth, 2004).

Sedangkan untuk kondisi ekosistem mangrove saat ini sudah terjadi alih fungsi lahan yang semula ekosistem mangrove ada yang sebagian digunakan untuk pemukiman warga dan sebagian juga digunakan untuk meneruskan pembangunan pelabuhan, dengan terjadinya alih fungsi lahan mengakibatkan kondisi biofisik lingkungan mangrove relatif sangat kritis. Luasan hutan mangrove sendiri juga mengalami penurunan setelah di bangunnya pelabuhan (google earth, 2016).

2.5 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu mengenai restorasi ekosistem mangrove yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu, antara lain :

1. Roslan Hashim, Babak Kamali, Norani Mohd Tamin, Rozaniah Zakaria (2009)

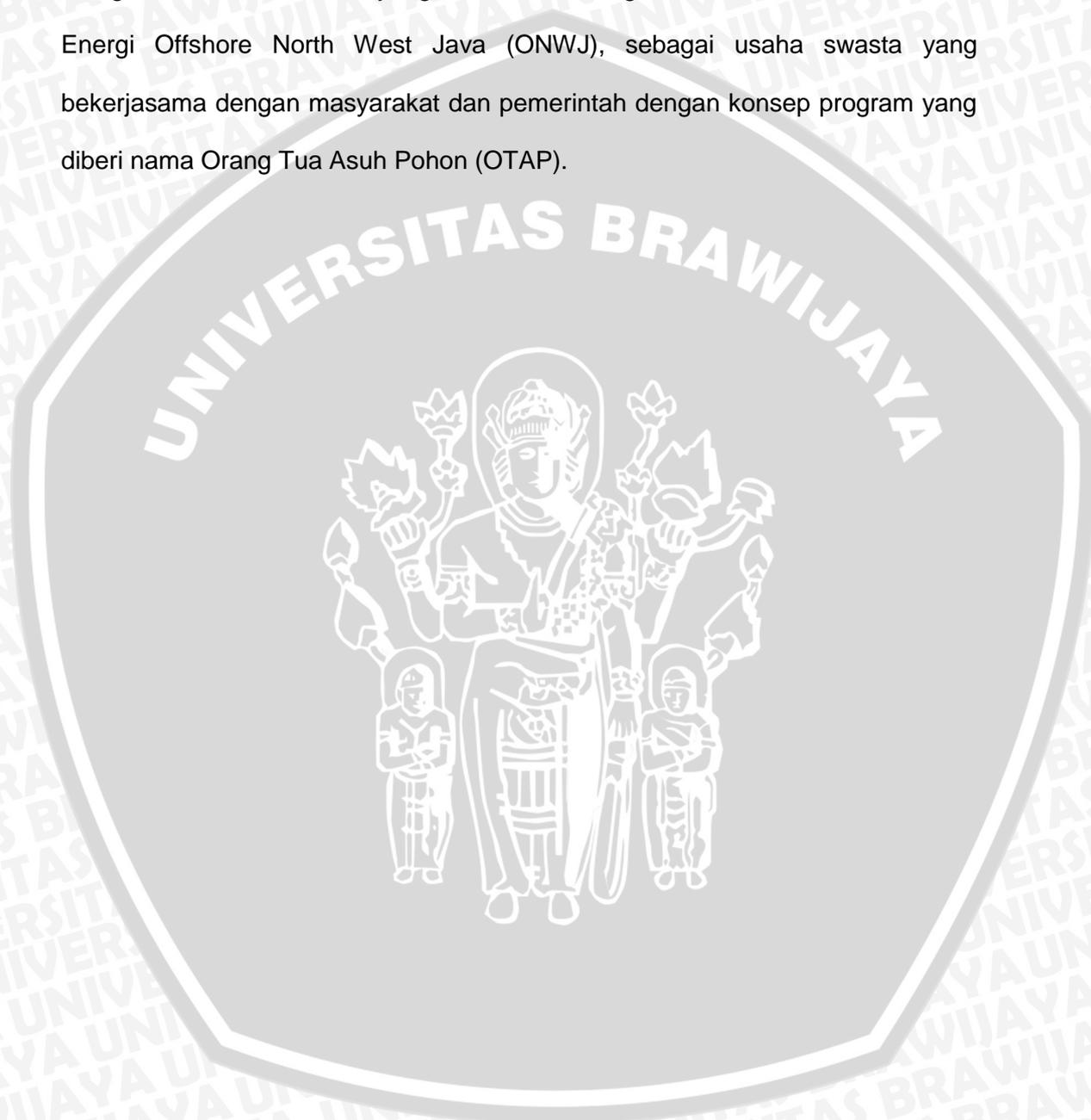
Melakukan penelitian yang berjudul "*An Integrated Approach To Coastal Rehabilitation: Mangrove Restoration In Sungai Haji Dorani, Malaysia*". Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pendekatan terintegrasi rehabilitasi daratan pantai dengan melakukan restorasi bakau di sungai Haji Dorani, Malaysia.

2. Babak Kamali, Roslan Hashim (2010)

Melakukan penelitian yang berjudul "*Mangrove Restoration Without Planting*". Penelitian ini menggambarkan dan mendiskusikan hasil dari *ecological engineering approach* terhadap restorasi mangrove pada perubahan garis pantai yang terkena erosi dan yang mengalami degradasi.

3. Amal Fatullah Randy, Malikusworo Hutomo, Helmi Purnama (2014)

Melakukan penelitian yang berjudul “*Collaborative Efforts On Mangrove Restoration In Sadari Village, Karawang District, West Java Province*”. Penelitian ini bertujuan menggambarkan perpaduan konsep pada area restorasi hutan mangrove di Desa Sadari yang telah dikembangkan oleh PT Pertamina Hulu Energi Offshore North West Java (ONWJ), sebagai usaha swasta yang bekerjasama dengan masyarakat dan pemerintah dengan konsep program yang diberi nama Orang Tua Asuh Pohon (OTAP).



3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 1 - 5 bulan Februari 2016 bertempat di Pesisir pantai Mayangan Kota Proboinggo Provinsi Jawa Timur. Lebih jelasnya lokasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan merupakan sesuatu yang dibutuhkan dalam kelancaran serta mendukung jalannya kegiatan penelitian. Berikut merupakan alat yang digunakan dalam melaksanakan penelitian yang tersaji dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Google Earth Pro	Versi 2016	Penentu lokasi penelitian
2	GPS	Garmin 62s	Penentu koordinat lokasi penelitian
3	Salinometer	TASI-655	Mengukur salinitas pada lokasi penelitian
4	pH Meter	PH-100 ATC	Mengukur pH pada lokasi penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
5	Termometer Digital	TASi-655	Pengukur suhu pada lokasi penelitian
6	DO meter	TASI-655	Mengukur DO pada lokasi penelitian
7	Kamera Digital	Canon 62	Alat dokumentasi

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini tersaji dalam tabel

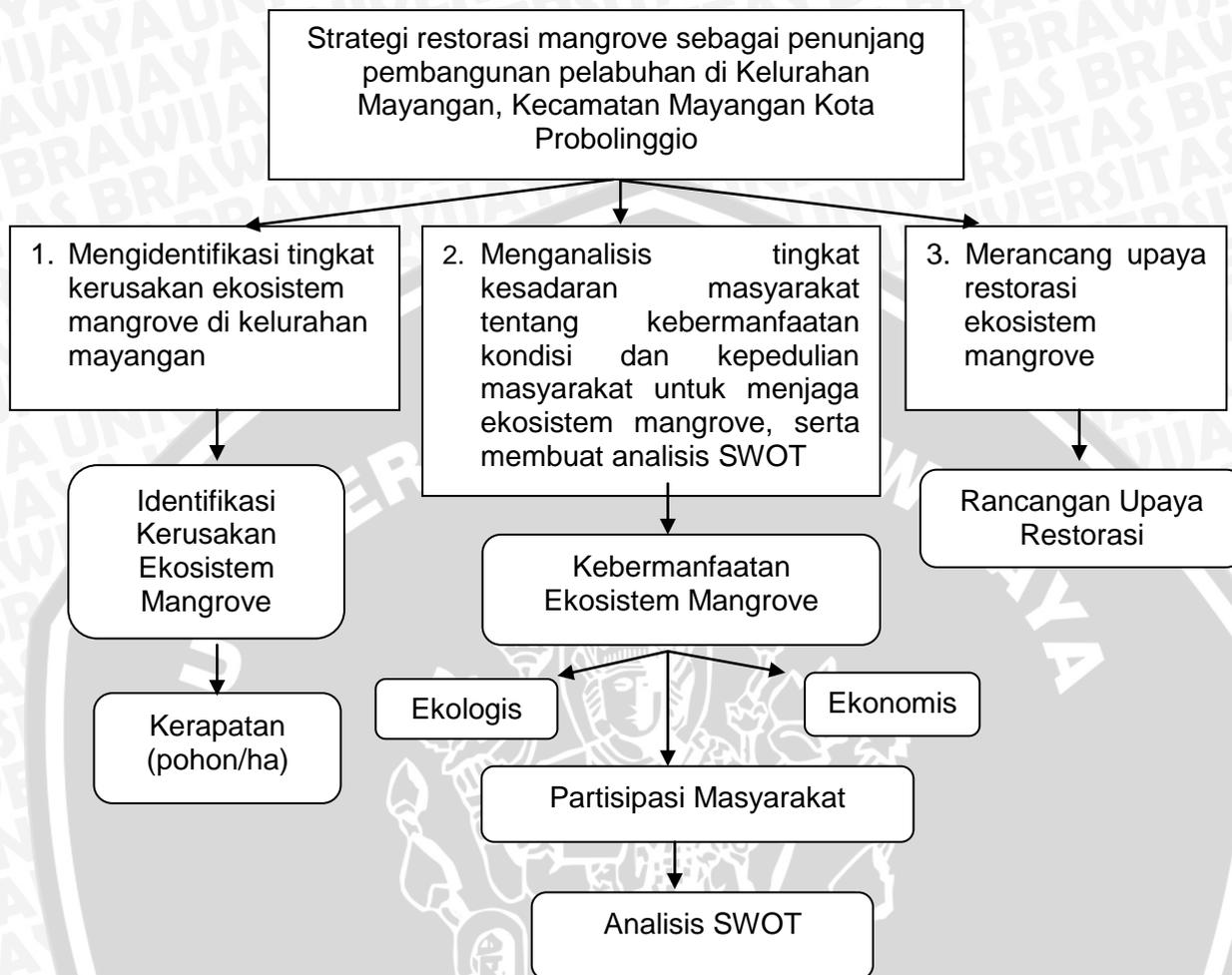
2 berikut :

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Buku Identifikasi	Panduan dalam mengidentifikasi jenis mangrove
2	Lembar Kuisoner	Pelengkap data primer
3	Vegetasi mangrove	Sampel yang diamati
4	Tissu	Membersihkan alat

3.3 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian dalam penelitian ini menggunakan tiga sistematika yang bisa dilihat pada gambar 2 berikut ini.

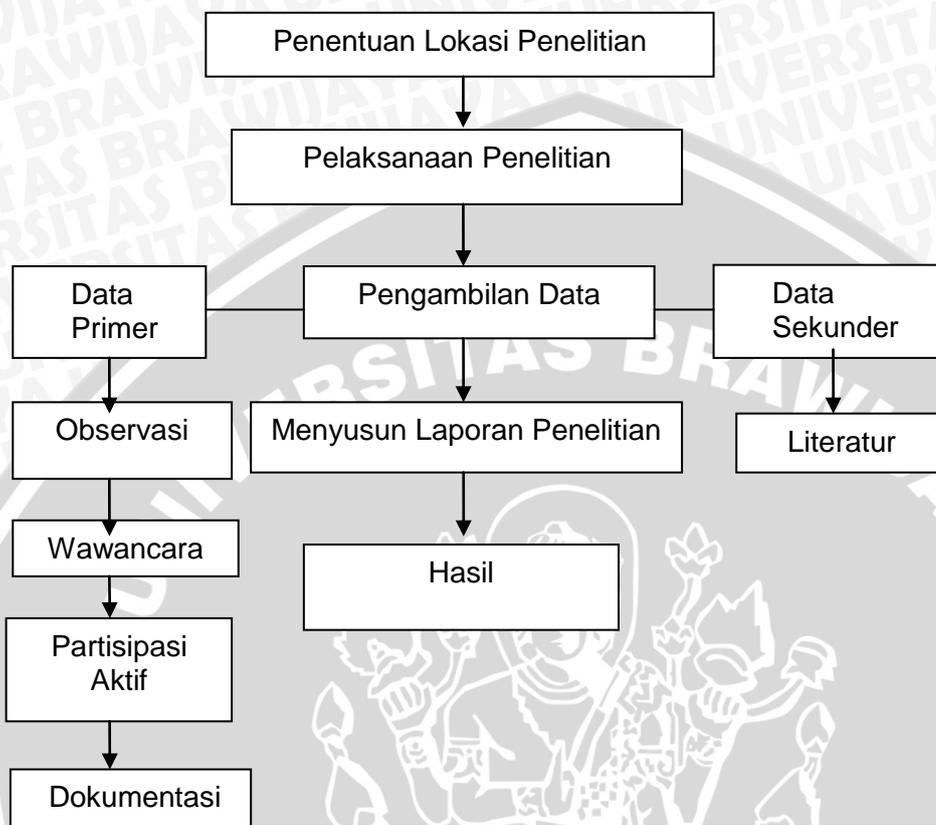


Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian

3.1 Tahap Penelitian

Penelitian ini menggunakan gabungan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif dimana pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh data tentang rencana tindak masyarakat dan *stakeholder*, serta berbagai instrumen yang berhubungan dengan kajian restorasi mangrove di kawasan mangrove kelurahan Mayangan, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat kerusakan mangrove. Proses pengumpulan

data dilakukan dengan menggunakan metode observasi, studi pustaka dan survey. Tahap penelitian lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tahap Penelitian

3.4.1 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penentuan titik stasiun menggunakan GPS. Pengambilan sampel mangrove pada stasiun yang ditetapkan sebagai titik pengamatan adalah stasiun yang mewakili kondisi mangrove dengan tingkat kerapatan yang berbeda dan disesuaikan dengan kriteria baku kerapatan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004. Masing – masing stasiun dibuat 3 transek dengan ukuran 10 x 10 m, 3 transek 5 x 5 m, dan 3 transek 1 x 1 m. Penejelasan lokasi stasiun 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada gambar 4.



(a)

(b)

(c)

Gambar 4. Lokasi Pengamatan a. Stasiun 1, b. Stasiun 2 dan c. Stasiun 3

Lokasi pengamatan stasiun 1 yang terletak pada longitude 113.214° dan latitude 7.733° merupakan vegetasi mangrove yang berdekatan dengan pemukiman penduduk Kelurahan Mayangan. Substratnya berupa sampah plastik hasil dari limbah rumah tangga. Pengamatan stasiun 2 yang terletak di longitude 113.220° dan latitude 7.740° dapat diketahui vegetasi mangrove pada stasiun ini berdekatan dengan tempat pembuangan air dan juga sungai, substratnya berupa pasir hitam. Dan pengamatan stasiun 3 yang terletak di longitude 113.227° dan latitude 7.748° dapat diketahui vegetasi mangrove pada stasiun ini berhadapan langsung dengan laut lepas, substratnya berupa lumpur. Luas area pengambilan sampel pada stasiun 1, 2 dan 3 adalah 100 m^2 .

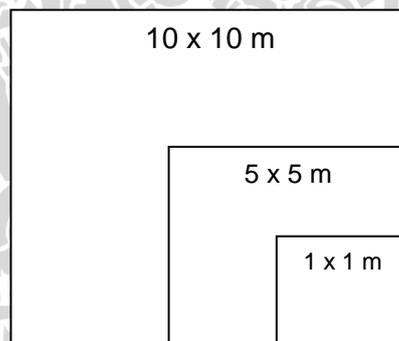
3.4.2 Pengamatan Vegetasi Mangrove

Pengamatan vegetasi mangrove dilakukan dengan menggunakan teknik transek kuadrat dan metode jalur. Transek kuadrat dilakukan untuk menghitung tingkat kerapatan tegakan per satuan luas mangrove. Sedangkan metode jalur dilakukan untuk menghitung kepadatan tegakan. Lebar jalur yang dipakai adalah 10 meter dengan arah tegak lurus garis pantai ke arah daratan. Setiap jalur dibuat petak-petak pengamatan sesuai dengan tingkat pertumbuhannya (Rancangan Standar Nasional Indonesia-3, 2011).

a. Teknik Transek Kuadrat

Pengambilan data ekologis mangrove dilakukan di masing-masing stasiun pengamatan, dimana pengambilan data tersebut dilakukan 3 kali ke samping dari awal mula titik pengamatan untuk mewakili luas hutan mangrove yang dijadikan lokasi pengamatan yang diberi nama stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3. Dimana setiap stasiun tersebut terdiri dari 3 transek dengan ukuran 10 x 10 m, 5 x 5 m dan 1 x 1 m (Rancangan Standar Nasional Indonesia-3, 2011).

Pada transek dengan ukuran 10 x 10 m, data yang diambil yaitu pohon mangrove dewasa dengan diameter batang lebih dari 10 cm. Pada transek 5 x 5 m, data yang diambil hanya mangrove belta dengan diameter kurang dari 10 cm. Sedangkan untuk transek ukuran 1 x 1 m, data yang diambil adalah anakan dari pohon mangrove (dewasa dan semai) (Patang, 2012). Berikut metode transek kuadrat dan metode jalur pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Metode Transek Kuadrat dan Metode Jalur

b. Penentuan Diameter

Menurut Onrizal (2008), untuk mengetahui struktur komunitas mangrove, jenis-jenis mangrove yang terdapat dalam plot-plot dihitung dengan menggunakan penilaian ukuran permudaan sebagai berikut:

- Semai: permudaan mulai dari kecambah sampai anakan, dengan diameter kurang dari 1,5 cm.

- b) Belta: permudaan dengan tinggi 1,5 m sampai anakan berdiameter kurang dari 10 cm.
- c) Pohon: pohon berdiameter 10 cm atau lebih.

c. Identifikasi Jenis Mangrove

Identifikasi jenis keanekaragaman mangrove dapat diambil dari data sampel mangrove yang ditemukan disetiap plot pada masing-masing stasiun. Hasil dari pengambilan sampel yang meliputi daun, akar, bunga dan buah akan di cocokkan dengan buku identifikasi. Setelah diidentifikasi ciri-ciri morfologi batang, akar, bunga serta daun dari sampel mangrove, kemudian diidentifikasi dari jenis-jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan berdasarkan buku identifikasi (Onrizal, 2008).

3.4.3 Metode Penilaian Kerusakan Mangrove

Penentuan tingkat kerusakan kawasan berpotensi mangrove ditentukan melalui formulasi yang sudah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Departemen Kehutanan tahun 1997 (Dirjen RRL, 1997).

Tabel 3. Penentuan Tingkat Kerusakan Mangrove

Parameter	Bobot	Skor
Tipe penutupan dan penggunaan lahan (Tppl)	30	a. 5 : hutan mangrove murni b. 4 : hutan mangrove bercampur tegakan hutan lain c. 3 : hutan mangrove bercampur dengan tambak tumpangsari, atau areal tambak tumpangsari murni d. 2 : hutan mangrove bercampur dengan penggunaan lahan non-vegetasi (pemukiman,tambak nontumpangsari, dsb) e. 1 : areal tidak bervegetasi
Jumlah Pohon/ha (N)	25	a. 5 : N = 1.500 pohon/ha, merata (F = 75 %) b. 4 : N = 1.500 pohon/ha, tidamerata(F<75%) c. 3 : N = 1.500 - 1.000 pohon/ha, merata (F = 75 %) d. 2 : N = 1.500 - 1.000 pohon/ha,tidak merata (F<75%) e. 1 : N < 1.000 pohon/ha
Permudaan/ha (Np)	20	a. 5: N = 5.000 semai/ha (F = 40 %) N = 2.500 pancang/ha (F = 60 %) b. 4: N = 5.000 - 4.000 semai/ha (F = 40 %) N = 2.500 - 2.000 pancang/ha (F = 60%) c. 3: N = 4.000 - 3.000 semai/ha (F = 40 %) N = 2.000 - 1.500 pancang/ha (F= 60%) d. 2: N = 3.000 - 2.000 semai/ha (F = 40 %) N = 1.500 - 1.000 pancang/ha (F= 60%) e. 1: N < 2.000 semai/ha (F = 40 %) N < 1.000 pancang/ha (F = 60 %)
Lebar Jalur Mangrove (L)	15	a. 5 : ≥ 100 % b. 4 : 80 % - 100 % (130 x PPS) c. 3 : 60 % - 80 % (130 x PPS) d. 2 : 40 % - 60 % (130 x PPS) e. 1 : < 40 % (130 x PPS)
Tingkat Abrasi (A)	10	a. 5 : 0 - 1 m/tahun b. 4 : 1 - 2 m/tahun c. 3 : 2 - 3 m/tahun d. 2 : 3 - 5 m/tahun e. 1 : > 5 m/tahun

Catatan: skor 1 = kategori rusak

Sumber : Departemen Kehutanan, 2005

Adapun total nilai skoring (TNS_2) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TNS_2 = (Tppl \times 30) + (N \times 25) + (Np \times 20) + (L \times 15) + (A \times 10) \dots\dots \text{Rumus (1)}$$

Berdasarkan total nilai skoring (TNS₂) tersebut, tingkat kekritisan lahan mangrove dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Nilai 100 – 200 : rusak berat
- Nilai 201 – 300 : rusak
- Nilai > 300 : tidak rusak.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Vegetasi Mangrove

Perhitungan vegetasi mangrove dimulai dari kerapatan jenis (D_i), kerapatan relatif jenis (RD_i), frekuensi jenis (F_i), frekuensi relatif jenis (RF_i), penutupan jenis (C_i), penutupan relatif jenis (RC_i) sampai indeks nilai penting (INP). Rumus yang diformula sebagai berikut (Bengen, 2000):

- **Kerapatan jenis (D_i)**

(D_i) adalah jumlah tegakan jenis i dalam suatu jenis unit area. Rumus untuk menghitung kerapatan suatu jenis sebagai berikut.

$$D_i = n_i / A \dots\dots\dots \text{Rumus (2)}$$

Keterangan:

- D_i = kerapatan jenis i
- n_i = jumlah total tegakan dari jenis i
- A = luas total area pengambilan sampel

- **Kerapatan relatif jenis (RD_i)**

(RD_i) % adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis i dan jumlah tegakan seluruh jenis. Untuk menghitung kerapatan relatif jenis adalah sebagai berikut.

$$RD_i = \frac{n_i}{\sum N} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Rumus (3)}$$

Keterangan:



R_{Di} = Kerapatan relatif

N_i = Jumlah tegakan jenis i

ΣN = Jumlah total seluruh tegakan jenis

- **Frekuensi jenis (F_i)**

(F_i) adalah peluang ditemukannya suatu jenis ke- i dalam semua petak contoh yang telah dibuat. Frekuensi ini dapat ditemukan dengan rumus

$$F_i = \frac{P_i}{\Sigma P} \dots \dots \dots \text{Rumus (4)}$$

Keterangan:

F_i = frekuensi jenis i

P_i = jumlah plot (petak contoh) ditemukan jenis i

ΣP = jumlah keseluruhan plot (petak contoh)

- **Frekuensi relatif (FR_i)**

(R_{fi}) % adalah perbandingan antara frekuensi jenis i dan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis. Rumus dari frekuensi relatif ini adalah

$$FR_i = \frac{F_i}{\Sigma F} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Rumus (5)}$$

Keterangan:

FR_i = frekuensi relatif jenis i

F_i = frekuensi jenis i

ΣF = jumlah frekuensi seluruh jenis

- **Dominasi jenis (C_i)**

(C_i) adalah dominasi jenis i dalam suatu unit area. Penutupan jenis ini dihitung untuk tingkat pohon.

$$C_i = \frac{\Sigma BA}{A} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Rumus (6)}$$

Keterangan:

C_i = frekuensi relatif jenis i



$BA = \pi \cdot DBH^2 (cm^2) / 4$ dimana $\pi = 3.14$ dan DBH merupakan lingkaran pohon setinggi dada

A = luas total area pengambilan contoh

- **Penutupan relatif (RCi)**

(RCi) % adalah perbandingan antara dominasi jenis i dari total area penutupan untuk seluruh jenis.

$$RCi = \frac{Ci}{\sum C} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Rumus (7)}$$

Keterangan:

RCi = Penutupan relatif

Ci = frekuensi relatif jenis i

$\sum C$ = Penutupan total keseluruhan jenis

- **Indeks Nilai Penting (INP)**

(INP)% adalah penjumlahan dari nilai kerapatan relatif suatu jenis, frekuensi relatif jenis dan dominasi relatif suatu jenis. Persamaan IP adalah sebagai berikut.

$$INP = RDi + RFi + RCi \dots \dots \dots \text{Rumus (8)}$$

Keterangan:

RDi = Kerapatan relatif jenis

RFi = Frekuensi relatif jenis

RCi = Penutupan relatif jenis

3.5.2 Analisis Parameter Fisika dan Kimia

Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan pada masing-masing stasiun pengamatan. Pengukurannya dilakukan pada saat pengambilan sampel mangrove. Parameter fisika yang diukur adalah suhu, sedangkan untuk parameter kimia yang diukur adalah pH, salinitas dan DO.



Tabel 4. Komponen Parameter Fisika dan Kimia yang diukur

Parameter	Satuan	Alat yang digunakan	Teknik Pengukuran
Suhu	°C	Thermometer	In Situ
pH	-	pH Meter	In Situ
Salinitas	‰	Salinometer	In Situ
DO	Mg/l	DO Meter	In Situ

3.5.3 Analisis Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove

Strategi restorasi mangrove yang akan digunakan di Kelurahan Mayangan yaitu dengan menggunakan analisis *SWOT* (*strength, opportunities, weakness, threats*) yang dilakukan dengan analisis faktor internal dan eksternal yang berpengaruh terhadap kondisi mangrove. Kegiatan analisis ini dilakukan dengan menggunakan metode *SWOT* yaitu analisis alternatif yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis (Patang, 2012).

Analisis *SWOT* ini menggunakan matrik *SWOT* (Freddy Rangkuti, 2009). Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strength*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersama dapat meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*). Proses pengambilan keputusan strategis selalu berkaitan dengan pengembangan misi, tujuan dan strategi, dan kebijakan. Perencanaan strategis (*strategic planner*) harus menganalisis faktor-faktor strategis (kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman) dalam kondisi yang ada saat ini.

Langkah-langkah analisis *SWOT* yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan kegiatan pengumpulan data dengan prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan, teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah :

1. Teknik observasi, yaitu mengadakan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian untuk memperoleh gambaran tentang obyek yang diteliti.
2. Teknik wawancara, yaitu mengadakan wawancara langsung dengan responden atau *expert* dengan mendiskusikan faktor-faktor kekuatan (*strenght*) dan kelemahan (*weaknesses*), serta faktor peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) dalam pengelolaan mangrove di kawasan Mangrove Kelurahan Mayangan.

Responden atau *expert* dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang berhubungan dengan lokasi penelitian. Responden atau *expert* terdiri dari Kepala Dinas/Instansi terkait, Kelompok Masyarakat Pengawas (POKMASWAS), Pemerintah Desa, dan tokoh masyarakat yang berhubungan dengan lokasi penelitian. Adapun kondisi internal yang terdiri dari faktor kekuatan dan kelemahan serta kondisi eksternal yang terdiri dari faktor peluang dan ancaman yang akan dianalisis disajikan dalam bentuk tabel sehingga dibuat matriks *SWOT* untuk merumuskan strategi restorasi mangrove.

Analisis *SWOT* dapat tergambar secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi Kelurahan Mayangan dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Matriks ini menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategi.

- 1 Kekuatan (*strenght*) dari Kawasan Mangrove
 - 2 Kelemahan (*weaknesses*) dari Kawasan Mangrove
 - 3 Peluang (*oppurtunitties*) dari Kawasan Mangrove
 - 4 Ancaman (*threats*) terhadap Kawasan Mangrove
- Analisis Faktor Internal dan Eksternal Menggunakan IFAS dan EFAS

Tahap-tahap dalam menyusun tabel *Internal Factor Analysis Summary* (IFAS) dan *Eksternal Factor Analysis Summary* (EFAS) dengan menentukan faktor-faktor yang menjadi *strength* dan *weakness* kawasan mangrove, Identifikasi faktor *Internal Factor Analysis Summary* (IFAS) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi kekuatan dan kelemahan serta identifikasi faktor *Eksternal Factor Analysis Summary* (EFAS) yang menjadi peluang dan ancaman, kemudian menentukan tingkat kepentingan masing-masing faktor mulai dari 4 sampai dengan 1 berdasarkan pengaruh faktor tersebut. Semua variabel yang termasuk kategori kekuatan dan peluang diberi nilai mulai 1 (tidak penting) sampai dengan 4 (sangat penting), dan sebaliknya jika kelemahan dan ancaman yang dimiliki sangat berarti nilainya adalah 1, dan jika kelemahan dan ancaman yang dimiliki hanya sedikit pengaruhnya maka nilainya adalah 4 (Pragawati, 2009).

Penentuan bobot setiap faktor menggunakan skala 1,2,3, dan 4 yaitu :1) jika indikator horizontal kurang penting dibandingkan indikator vertikal. 2) jika indikator horizontal sama penting dengan indikator vertikal. 3) jika indikator horizontal lebih penting dibandingkan indikator vertikal. 4) jika indikator horizontal sangat penting dibandingkan indikator vertikal. Skor masing-masing dan setiap parameter diperoleh dengan mengalikan antara bobot dengan tingkat kepentingan setiap faktor internal dan eksternal. Setelah itu, menjumlahkan semua skor untuk mendapatkan skor total.

Tabel 5. Matrik SWOT

Kondisi Internal	Kondisi Eksternal
Faktor Kekuatan (<i>Strength</i>)	Faktor Peluang (<i>Opportunities</i>)
1.....	1.....
2.....	2.....
-	-
-	-
-	-
N	N
Faktor Kelemahan (<i>Weakness</i>)	Faktor Ancaman (<i>Threats</i>)
1.....	1.....
2.....	2.....
.	.
.	.
.	.
N	N

Sumber: Subhan, 2014

Faktor internal	Kekuatan (<i>Strength, S</i>)	Kelemahan (<i>Weakness, W</i>)
Faktor eksternal	1.....	1.....
	2.....	2.....
	n	n
Peluang (<i>Opportunities, O</i>)	Strategi SO	Strategi WO
1.....	1.....	1.....
2.....	2.....	2.....
:	:	:
n	n	n
Ancaman (<i>Threats, T</i>)	Strategi ST	Strategi WT
1.....	1.....	1.....
2.....	2.....	2.....
:	:	:
n	N	N

Sumber : Rangkuti, 2009



Berdasarkan matrik *SWOT* pada tabel di atas dapat di rumuskan alternatif strategi restorasi mangrove sebagai penunjang pelabuhan di Kelurahan Mayangan sebagai berikut :

1. Strategi *SO* adalah memanfaatkan kekuatan *S (Strength)* secara maksimal untuk meraih *O (Opportunities)*.
2. Strategi *ST* adalah memanfaatkan kekuatan *S (Strength)* secara maksimal untuk mengantisipasi dan mengatasi ancaman *T (Threats)*.
3. Strategi *WO* adalah meminimalkan kelemahan *W (Weaknesses)* untuk meraih peluang *O (Opportunities)*.
4. Strategi *WT* adalah meminimalkan kelemahan *W (Weaknesses)* untuk menghindari ancaman *T (Threats)*.

3.6 Fokus Penelitian

Fokus penelitian disini membahas pertanyaan dari tujuan penelitian diantaranya adalah:

1. Mengetahui tingkat kerusakan kawasan mangrove di Kelurahan Mayangan Kota Probolinggo.

Pembahasannya mengenai:

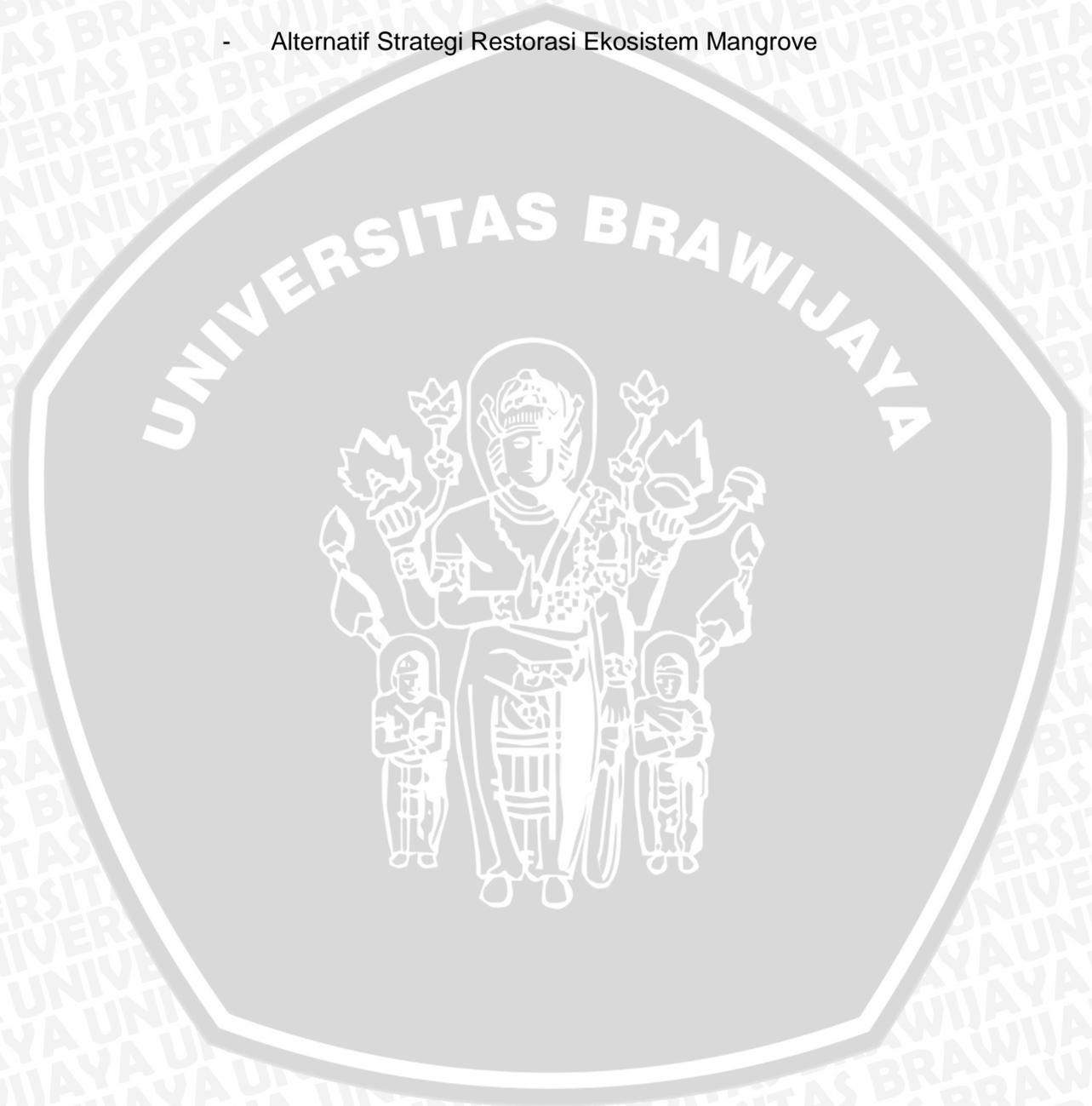
- Kondisi Vegetasi dan Parameter Mangrove di Pesisir Kelurahan Mayangan
- Identifikasi Kegiatan Pesisir
- Persepsi Masyarakat

2. Menyusun strategi rencana tindak (model restorasi) sebagai penunjang pembangunan pelabuhan menggunakan analisis *SWOT*.

Pembahasannya mengenai:

- Penilaian Kerusakan Lahan Mangrove

- Analisis Kondisi Hutan Mangrove Tahun 2016 dan Tahun 2004
- Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove s
 - Identifikasi Faktor Strategi Internal dan Eksternal
 - Pembuatan Matrik SWOT
 - Alternatif Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kondisi Vegetasi dan Parameter Mangrove di Pesisir Kelurahan Mayangan

Kondisi ekosistem mangrove di Kelurahan Mayangan tergolong sedikit dibandingkan dengan kondisi ekosistem mangrove lainnya yang terdapat di kelurahan pesisir Kota Probolinggo. Hal ini dapat dilihat dengan kondisi luasan lahan mangrove di sebelah pelabuhan hanya memiliki luasan lahan \pm 12 Ha dan setelah diadakan proyek pembangunan pelabuhan menjadi \pm 7 Ha. Selain itu vegetasi mangrove yang ada disekitar pelabuhan juga mengalami kekeringan. Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan sebagian besar jenis *Avicennia marina* (Api - Api) dan *Avicennia lanata* yang dapat dilihat dalam tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik *Avicennia marina* dan *Avicennia lanata*

No	Jenis	Karakteristik
1.	 <p><i>Avicennia marina</i></p>	<p>Pohon : Tinggi hingga 12 m</p> <p>Akar : Akar nafas seperti pensil</p> <p>Daun: susunan tunggal, bersilangan, bentuk daun elips, meruncing hingga membundar, panjang 5-11 cm</p> <p>Bunga : rangkain bunga 8-14, berduru rapat, kelopak ada 5 helai, benangsari 4 diameter 0,4-0,5 cm</p> <p>Buah: warna hijau sampai hijau kekuningan, melingkar</p>

No	Jenis	Karakteristik
2.	 <p><i>Avicennia lanata.</i></p>	<p>Pohon : Tinggi hingga 8 m</p> <p>Akar : Akar nafas, seperti pensil</p> <p>Daun: Tinggal bersilang, bentuk elips, membundar hingga runcing 5-9 cm</p> <p>Bunga : 8-4 berduri rapat, mahkota 4, kuning hingga oranye, kelopak 5 helai, benangsari 4, diameter 4-0,5 cm</p> <p>Buah: Seperti kacang, lebar 1,5-2 cm, panjang 1,5-2,5 cm kulit luar berwarna hijau dalamnya berwarna hijau hingga kekuningan (coklat muda) dengan permukaan</p>

Hasil dari penelitian didapatkan jumlah kerapatan mangrove seperti terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kerapatan Mangrove Kelurahan Mayangan

Stasiun	Jenis	Di (ind/0,03)	RDi (%)	INP (%)	Tingkat Kerapatan
1	<i>Avicennia marina</i>	333,333333	56,7901234	200,557682	jarang
	<i>Avicennia lanata</i>	366,666667	43,2098766	199,442318	
Sum		700	100	400	
2	<i>Avicennia lanata</i>	466,666667	48,4848485	201,3286713	jarang
	<i>Avicennia marina</i>	266,666667	51,5151515	198,6713287	
Sum		733,333334	100	400	
3	<i>Avicennia marina</i>	300	59,2592593	217,2256098	jarang
	<i>Avicennia lanata</i>	233,333333	40,7407407	182,7743902	
Sum		533,333333	100	400	

Hasil dari identifikasi hutan mangrove di kelurahan Mayangan pada stasiun 1, 2 dan stasiun 3 ditemukan 2 spesies mangrove, yaitu *Avicennia marina*

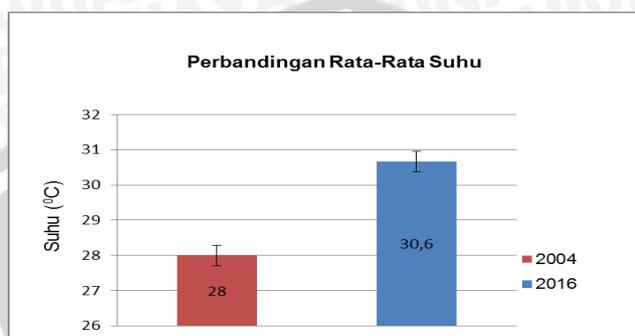
dan *Avicennia lanata*. Kawasan hutan mangrove di kelurahan Mayangan ini jenis mangrovenya dominan sama antara *Avicennia marina* dan *Avicennia lanata*. Kerapatan mangrove yang tertinggi terletak pada stasiun 3 yang didominasi oleh spesies *Avicennia marina* dengan nilai kerapatan relatif jenis sebesar 59,25%, nilai kerapatan relatif jenis ini diartikan sebagai perbandingan antara jumlah tegakan jenis i dan jumlah tegakan seluruh jenis. Sedangkan di stasiun 2 yang didominasi oleh spesies *Avicennia lanata* memiliki nilai kerapatan tertinggi dengan nilai kerapatan relatif jenis sebesar 48,48%.

Spesies mangrove yang memiliki nilai indeks penting yang paling tinggi yaitu *Avicennia marina* yang terdapat pada stasiun 1 dan stasiun 3, nilai indeks penting ini diartikan sebagai penjumlahan dari nilai kerapatan relatif suatu jenis, frekuensi relatif suatu jenis dan dominasi relatif suatu jenis. Sedangkan pada stasiun 2 yaitu *Avicennia lanata*. Spesies mangrove yang memperoleh nilai indeks penting yang paling tinggi menunjukkan bahwa spesies tersebut lebih banyak terdapat habitat.

Kondisi geofisik mangrove dari hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan di kawasan pesisir kelurahan Mayangan Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali pada 3 stasiun dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dengan selang waktu 10 sampai 15 menit. Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan pada saat keadaan perairan surut. Data pengukuran parameter fisika dan kimia ini diambil pada tahun 2004 dan tahun 2016, data tahun 2004 berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo, sedangkan pada tahun 2016 diambil dari pengukuran langsung di lapang.

- **Suhu Perairan**

Hasil pengukuran suhu di kawasan hutan mangrove kelurahan Mayangan berkisar antara 29° - 32° C. Berikut perbandingan rata-rata suhu di kawasan hutan mangrove Kelurahan Mayangan pada tahun 2004 dan tahun 2016 bisa dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



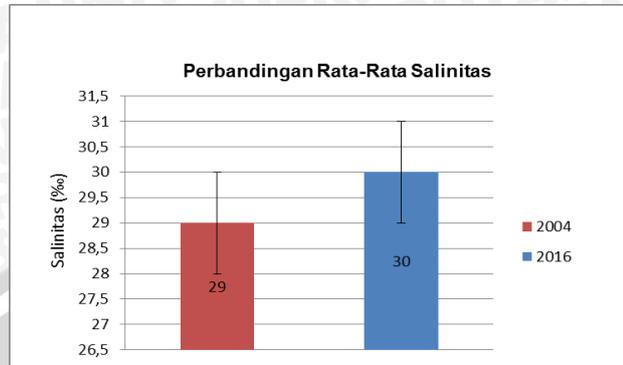
Gambar 6. Perbandingan Rata-Rata Suhu Perairan Tahun 2004 dan 2016

Hasil grafik diatas didapatkan rata-rata suhu tahun 2016 lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2004. Berdasarkan hasil pengukuran pada stasiun 1 suhu berkisar antara $29 - 32^{\circ}$ C dengan rata-rata suhu sebesar $30,5^{\circ}$ C , pada stasiun 2 suhunya berkisar antara $30 - 31^{\circ}$ C dengan rata-rata suhu sebesar $30,5^{\circ}$ C, dan pada stasiun 3 suhunya antara $30 - 32^{\circ}$ C, suhu pada stasiun 3 lebih besar dengan rata-rata 31° C dibandingkan dengan suhu pada stasiun 1 dan stasiun 2, hal ini dikarenakan letak dari stasiun 3 berhadapan dengan laut lepas yang mana penyinaran matahari lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya. Sedangkan pada tahun 2004 suhu perairan di kawasan hutan mangrove kelurahan mayangan didapatkan rata-rata suhu 28° C. Lebih rendah dibandingkan tahun 2016 sebesar $30,6^{\circ}$ C hal ini disebabkan hutan mangrove yang semakin berkurang dan padatnya pemukiman penduduk menyebabkan suhu menjadi naik dari tahun ke tahun.

- **Salinitas**

Hasil pengukuran salinitas di kawasan hutan mangrove Kelurahan Mayangan berkisar antara $29 - 31$ ‰. Berikut perbandingan rata-rata salinitas di kawasan

hutan mangrove Kelurahan Mayangan pada tahun 2004 dan tahun 2016 bisa dilihat pada gambar 7 di bawah ini.



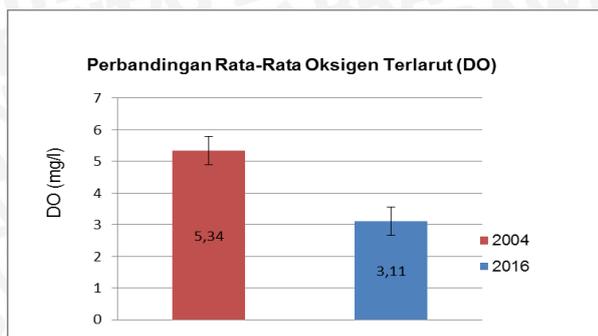
Gambar 7. Perbandingan Rata-rata Nilai Salinitas Tahun 2004 dan 2016

Hasil grafik diatas didapatkan rata-rata salinitas tahun 2016 lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2004. Berdasarkan hasil pengukuran pada stasiun 1 diperoleh salinitas sebesar 29‰, pada stasiun 2 diperoleh salinitas sebesar 30‰, dan pada stasiun 3 kadar salinitasnya berkisar 31 ‰. Tingginya salinitas ini dipengaruhi oleh tingginya suhu pada saat pengukuran berlangsung. Salinitas secara otomatis akan meningkat pada saat cuaca panas dan laut dalam keadaan pasang.

Nilai salinitas dari tahun 2004 sampai tahun 2016 mengalami kenaikan hal ini dikarenakan salinitas berpengaruh terhadap suhu air laut, oleh sebab itu diperlukan upaya secara menyeluruh untuk membatasi laju kenaikan salinitas tersebut, salah satunya adalah dengan mengurangi dampak pemanasan global yang berakibat pada meningkatnya suhu muka air laut (Suwedi, 2005).

- **Dissolved Oxygen (DO)**

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) di kawasan hutan mangrove Kelurahan Mayangan berkisar antara 1,56 - 2,34 mg/l. Berikut perbandingan rata-rata DO di kawasan hutan mangrove Kelurahan Mayangan pada tahun 2004 dan tahun 2016 bisa dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



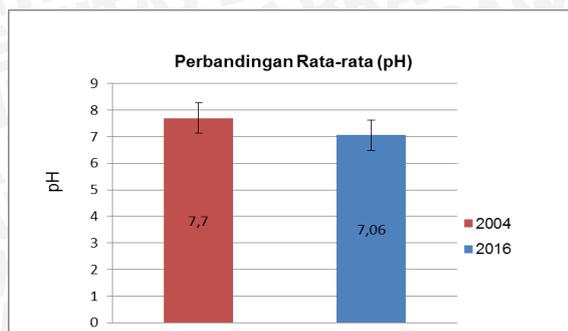
Gambar 8. Perbandingan Rata-rata DO Tahun 2004 dan 2016

Hasil grafik diatas didapatkan rata-rata DO tahun 2016 lebih rendah dibandingkan dengan tahun 2004. Berdasarkan hasil pengukuran pada stasiun 1 diperoleh nilai DO sebesar 1,56 mg/l, pada stasiun 2 diperoleh DO sebesar 2,32 mg/l, dan pada stasiun 3 kadar DO nya 2,34 mg/l. Sedangkan pada tahun 2004 nilai DO nya jauh lebih besar dibandingkan tahun 2016, nilai DO rata-rata pada tahun 2004 sebesar 5,34 mg/l.

Penurunan DO dari tahun 2004 ke tahun 2016 disebabkan banyaknya aktivitas manusia diduga menimbulkan limbah organik yang masuk ke perairan sehingga kandungan DOnya cenderung rendah. Semakin banyak limbah organik yang masuk keperairan semakin cepat penurunan konsentrasi DO (Effendi 2003).

- **Derajat Keasaman (pH)**

Hasil pengukuran Derajat Keasaman (pH) di kawasan hutan mangrove Kelurahan Mayangan berkisar antara 6,6 - 7,8. Berikut perbandingan rata-rata pH di kawasan hutan mangrove Kelurahan Mayangan pada tahun 2004 dan tahun 2016 bisa dilihat pada gambar 9 di bawah ini .



Gambar 9. Perbandingan Rata-Rata pH Tahun 2004 dan 2016

Dari hasil grafik diatas didapatkan rata-rata pH tahun 2004 lebih besar dibandingkan tahun 2016. Berdasarkan pengukuran dilapang untuk stasiun 1 sampai dengan stasiun 3, nilai pH untuk stasiun 1 sebesar 6,6, pH tertinggi terletak pada stasiun 2 dengan nilai pH 7,8, dan untuk pH stasiun 3 sebesar 6,8. Untuk pH tertinggi terletak pada stasiun 2 dikarenakan pada stasiun 2 terdapat aliran sungai kecil yang bermuara di laut. Menurut Susana (2009), perubahan nilai derajat keasaman (pH) dan konsentrasi oksigen yang berperan sebagai indikator kualitas perairan dapat terjadi sebagai akibat berlimpahnya senyawa-senyawa kimia yang baik yang bersifat polutan maupun bukan polutan. Limbah yang mengalir ke dalam perairan laut pada umumnya kaya akan bahan organik yang berasal dari bermacam-macam sumber diantaranya limbah rumah tangga, pengolah makanan dan bermacam industri kimia yang lainnya.

Sedangkan untuk tahun 2004 rata-rata nilai pH 7,7, nilai ini sedikit lebih besar daripada tahun 2016 dengan rata-rata nilai pH 7,06, meskipun mengalami penurunan tetapi masih dalam standar baku mutu perairan yaitu sebesar 7 - 8,5. Hal ini menunjukkan bahwa perairan hutan mangrove di Kelurahan Mayangan masih tergolong baik untuk pertumbuhan vegetasi mangrove. Berdasarkan data fisika kimia perairan yang diperoleh pada saat dilapang di samakan dengan baku mutu perairan menurut keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004) tersaji dalam tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Keputusan Menteri Badan Lingkungan Hidup (2004)

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu
FISIKA			
1	Kedalaman	Meter	Tidak Tercantum
2	Kecerahan	Meter	>6
3	Kekeruhan	NTU	5
4	Suhu	°C	Alami ^{a(2)}
5	Warna	Pt.Co	30
6	Bau	-	Tidak Berbau
7	Sampah	-	Nihil ^(b)
8	Lapisan Minyak	-	Nihil ^(b)
KIMIA			
1	pH	-	7 – 8.5 ⁽³⁾
2	Salinitas	‰	Alami ^{a(4)}
3	Oksigen Terlarut (DO)	Mg/l	> 5
BIOLOGI			
1	<i>Coliform</i>	-	200

Sumber: Keputusan Menteri Badan Lingkungan Hidup (2004)

Berdasarkan parameter fisika kimia yang diperoleh di lapang mempunyai nilai kisaran suhu sebesar 30,5^o C - 31^o C apabila disesuaikan dengan keadaan baku mutu menurut keputusan menteri (2004) suhu perairan di kelurahan Mayangan masih tergolong normal.

Parameter salinitas yang dipeoleh pada saat pengukuran dilapang mempunyai nilai rata-rata sebesar 30 ‰ apabila disesuaikan dengan keadaan baku mutu menurut keputusan menteri (2004) salinitas perairan di kelurahan Mayangan juga masih tergolong normal.

Parameter *dissolved oxigen* (DO) pada saat dilapang mempunyai nilai rata-rata sebesar 2,073 mg/l apabila disesuaikan dengan keadaan baku mutu menurut keputusan menteri (2004) DO perairan di kelurahan Mayangan tergolong rendah rendah karena di bawah ambang batas, nilai ambang batas untuk DO yaitu >5, penyebab rendahnya DO pada kondisi di lapang ini dikarenakan kondisi perairan yang cukup keruh dan banyaknya sampah pada stasiun 1.

Parameter pH pada saat pengukuran di lapang mempunyai nilai rata-rata sebesar 7.06 dan disesuaikan dengan keadaan baku mutu menurut keputusan menteri (2004) pH kelurahan mayangan hampir mendekati ambang batas, nilai ambang batas untuk pH yaitu < 7 .

- **Substrat**

Berdasarkan hasil pengukuran di lapang substrat kawasan hutan mangrove pada stasiun 1 dan stasiun 2 berupa pasir hitam, dan pada lokasi stasiun 3 berupa lumpur kecoklatan. Lebih jelasnya terlihat pada gambar 10 di bawah ini.



(a)

(b)

(c)

Gambar 10. Keadaan Substrat a. Stasiun 1, b. Stasiun 2 dan c Stasiun 3

Berdasarkan jenis substrat pada stasiun 1 dan stasiun 2 yang berupa pasir hitam jenis mangrove yang sering di temui yaitu mangrove *Avicennia marina* dan untuk substrat pada stasiun 3 yang berupa Lumpur kecoklatan jenis mangrove yang sering ditemui yaitu jenis *Avicennia lanata*.

4.1.2 Identifikasi Kegiatan Pesisir

Dari hasil pengamatan kegiatan pesisir yang dilakukan di lapang terdapat beberapa kegiatan diantaranya :

- Pelabuhan barang
- Pelabuhan kapal nelayan
- Pabrik KTI (Kutai Timber Indonesia)
- TPI
- Aktivitas warga

Menurut hasil pengamatan dan wawancara dengan beberapa masyarakat sebagian lahan mangrove di kelurahan mayangan digunakan sebagai pelabuhan barang yang baru diresmikan oleh pihak swasta.

Berbagai aktivitas manusia di kelurahan Mayangan tersebut menyebabkan penurunan luasan hutan mangrove di kelurahan Mayangan yang mengakibatkan penurunan fungsi dan juga manfaat mangrove bagi penduduk dan lingkungan sekitarnya. Maka dari itu untuk mengembalikan fungsi dan juga manfaat mangrove yang telah rusak sangat diperlukan adanya upaya perlindungan mangrove berbasis masyarakat, diantaranya peran serta masyarakat itu sendiri, karena penduduk lokal merupakan penduduk yang mempunyai kepentingan langsung, baik dengan sumberdaya maupun dengan fungsi-fungsi ekologis dari hutan mangrove itu sendiri.

4.1.3 Persepsi Masyarakat

Jumlah keseluruhan responden dalam penelitian ini sebanyak 25 orang yang terdiri dari 15 unsur masyarakat yang berada di sekitar kawasan ekosistem mangrove di kelurahan Mayangan, responden masyarakat ini terdiri dari masyarakat biasa, nelayan dan beberapa anggota pokmaswas kelurahan Mayangan, dari unsur pemerintah terdapat 4 responden yang terdiri dari pemerintah Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo, Badan Lingkungan Hidup, dan Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas IV Probolinggo, sedangkan dari unsur swasta ada 6 responden yang terdiri dari PT DABN (Delta Artha Bahari Nusantara) dan pabrik KTI (Kutai Timber Indonesia).

Peran dari keseluruhan responden dalam penelitian ini sangat membantu tercapainya program restorasi mangrove di Kelurahan Mayangan Kota Probolinggo. Keseluruhan responden terdiri dari beberapa macam *stakeholder*

Tabel 9. Penilaian Kerusakan Lahan Mangrove

No.	Kriteria	Bobot	Skor	Keterangan	Jumlah Nilai
1	Tipe penutupan dan penggunaan lahan (Tppl)	30	2	hutan mangrove bercampur dengan penggunaan lahan non-vegetasi (pemukiman, tambak nontumpangsari, dsb)	60
2	Jumlah Pohon/ha (N)	25	1	$N < 1.000$ pohon/ha	25
3	Permudaan/ha (Np)	20	4	$N = 5.000 - 4.000$ semai/ha (F = 40 %) $N = 2.500 - 2.000$ pancang/ha (F = 60 %)	80
4	Lebar Jalur Mangrove (L)	15	2	40 % - 60 % (130 x PPS)	30
5	Tingkat Abrasi (A)	10	4	1 - 2 m/tahun	40
Jumlah Total Nilai Skoring (TNS)					235

Berdasarkan Total Nilai Skoring (TNS) di dalam tabel tersebut, tingkat kekritisan lahan mangrove di kelurahan Mayangan dapat dikategorikan sebagai kategori rusak, dikarenakan nilai yang didapatkan sebesar 235. Sedangkan menurut Pedoman Inventaris dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove Departemen kehutanan (2005), untuk nilai mangrove 201 – 300 maka dikategorikan sebagai mangrove rusak.

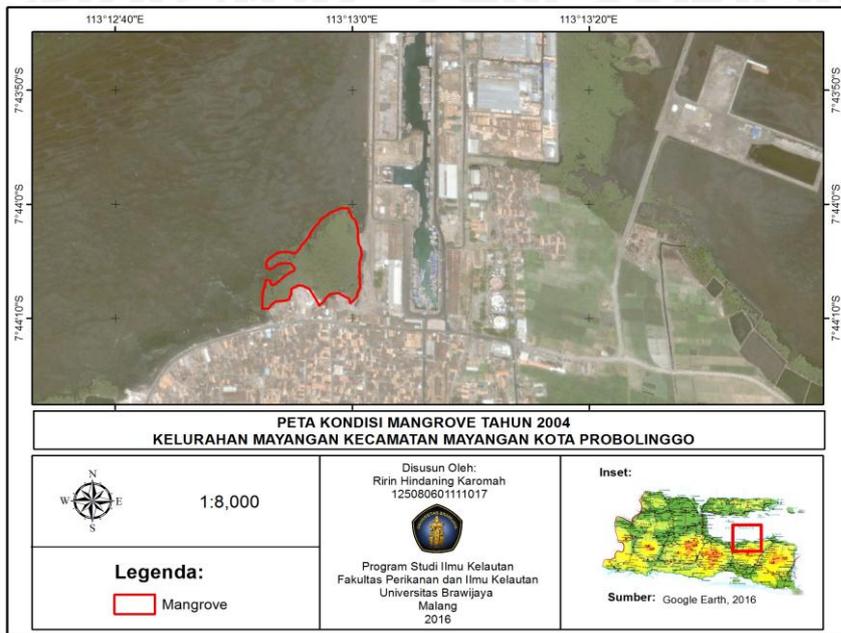
Beberapa hal yang menyebabkan vegetasi mangrove di kelurahan Mayangan dikategorikan rusak antara lain:

- a. Tipe penutupan dan penggunaan lahan (Tppl) dikawasan mangrove merupakan campuran dengan daerah pemukiman dan juga ada pelabuhannya selain itu ada pabrik KTI.

- b. Jumlah vegetasi pohon diperkirakan 100 – 300 pohon/ha, jumlah ini tergolong rendah.
- c. Kisaran jumlah permudaan vegetasi mangrove untuk fase semai 2000 – 6000 pohon/ha dan kisaran jumlah permudaan untuk fase pancang sebesar 180 – 500 pohon/ha. Kisaran jumlah permudaan untuk fase semai tergolong sangat padat, walaupun untuk fase belta dan pohon vegetasi mangrove tergolong jarang.
- d. Lebar jalur hijau pada masing-masing stasiun penelitian cukup beragam dimana rata-rata lebar hijau mangrove 200 m.
- e. Rata-rata tingkat abrasi di Kelurahan Mayangan berdasarkan data tahun 2014 dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo cukup mengawatirkan yaitu 1 – 2 m/tahun. Penyebab adanya abrasi di kelurahan Mayangan salah satunya yaitu rendahnya tingkat kerapatan vegetasi mangrove yang seharusnya menjadi penahan gelombang menjadi kurang maksimal.

4.2.2 Analisis Kondisi Hutan Mangrove Tahun 2004 dan Tahun 2016

Kondisi mangrove saat ini jauh berbeda dengan kondisi mangrove 12 tahun yang lalu, hal ini bisa dilihat dengan citra satelit menggunakan google earth pro pada gambar 12 dan 13 di bawah ini.



Gambar 12. Kondisi Mangrove tahun 2004



Gambar 13. Kondisi Mangrove tahun 2016

Data peta penurunan luasan mangrove diambil antara tahun 2002 – 2016, berdasarkan rentan jarak pengambilan kondisi luasan mangrove yang paling kritis terjadi pada tahun 2004, sehingga pengambilan data antara tahun 2004 dan tahun saat ini yaitu tahun 2016.

Berdasarkan kedua gambar di atas luasan mangrove tahun 2004 mencapai luas 54.061 m² sedangkan tahun 2016 mencapai luas 47.402 m². dapat di lihat perbedaan luasan hutan mangrove yang terdapat di kelurahan Mayangan, pada tahun 2004 luasan hutan mangrove masih luas dengan pemukiman yang masih sedikit, sedangkan pada tahun 2016 pemukimannya sudah mulai banyak dan kawasan mangrovenya mulai bergeser ke tengah.

Kondisi mangrove di daerah tersebut menunjukkan bahwa pengurangan luas dari hutan mangrove tiap tahun semakin meningkat dikarenakan adanya pemukiman warga dan juga pembangunan pelabuhan baru yang terletak di samping kanan kawasan mangrove. Masyarakat sudah mengetahui dan juga memahami manfaat dari adanya hutan mangrove, walaupun masih ada pula sebagian masyarakat yang tetap melakukan penebangan pohon mangrove yang dimanfaatkan sebagai keperluan kayu bakar, dikarenakan kondisi ekonomi masyarakat sekitar, serta akses untuk mengambil kayu bakar dari hutan mangrove sangat mudah (dekat dengan pemukiman).

Penurunan luasan mangrove di wilayah pesisir kelurahan Mayangan dan sekitarnya merupakan akibat dari pemanfaatan yang melebihi batas kelestarian dan akibat bencana alam yang ikut merusak dan juga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas. Penurunan kualitas dan kuantitas terhadap ekosistem mangrove bukan hanya disebabkan oleh aktivitas manusia dan bencana alam, namun kondisi lingkungan habitat mangrove itu sendiri ikut menentukan perkembangan mangrove pada daerah tersebut.

4.2.3 Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove

Penyusunan strategi untuk restorasi mangrove di Kelurahan Mayangan, diawali dengan pengumpulan data yang terdiri dari faktor internal (kekuatan dan Kelemahan) dan juga faktor eksternal (Peluang dan Ancaman). Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapang yang bertujuan mengetahui kondisi vegetasi mangrove, sedangkan untuk mengetahui persepsi *stakeholder* dilakukan kegiatan wawancara kepada perwakilan *stakeholder* yang terdiri dari unsur masyarakat, pemerintah dan swasta.

4.2.4 Identifikasi Faktor Strategi Internal dan Eksternal

Perumusan strategi restorasi mangrove di Kelurahan Mayangan, maka dibuatlah tabel 10 seperti dibawah ini :



Tabel 10. Identifikasi Kondisi Internal dan Eksternal Mangrove di Kelurahan Mayangan

Kondisi Internal	Kondisi Eksternal
<p>Faktor Kekuatan (<i>Strength</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi mangrove sebagai penahan abrasi, penunjang pembangunan pelabuhan 2. Tempat berpihaknya biota-biota laut seperti: ikan glodok, kepiting 	<p>Faktor Peluang (<i>Opportunities</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya larangan tentang penebangan mangrove 2. Tersedianya bibit yang mudah untuk proses restorasi mangrove
<p>Faktor Kelemahan (<i>Weakness</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rendahnya vegetasi mangrove yang tumbuh 2. Kurangnya data dan informasi yang mendukung kegiatan yang berhubungan dengan mangrove 3. Wilayah restorasi ekosistem mangrove dekat dengan pelabuhan 4. Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan mangrove apalagi masalah restorasi 5. Sumber daya manusia yang masih rendah 6. Kurangnya sosialisasi dari pemerintah setempat 7. Selalu mengandalkan pemerintah setempat dalam pengelolaan mangrove 	<p>Faktor Ancaman (<i>Threats</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan mangrove digunakan untuk kebutuhan ekonomi masyarakat 2. Progam pemerintah yang memberikan peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan mangrove belum terlaksana sepenuhnya 3. Lemahnya penegakan hukum 4. Adanya bencana alam dan cuaca yang buruk 5.

Sumber: Data Primer diolah Tahun 2016

Faktor strategi internal terdiri dari kekuatan (*Stenght*) dan kelemahan (*weakness*) sedangkan faktor strategi eksternal terdiri peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*). Identifikasi faktor strategi internal dan eksternal tentang restorasi mangrove sebagai penunjang pembangunan pelabuhan di Kelurahan Mayangan, Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo.

1. Faktor Strategi Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam restorasi mangrove, identifikasi bersumber dari observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan para stakeholder dengan menggunakan media kuisoner.

a. Kekuatan (*Strenght*)

Kekuatan adalah keunggulan yang dimiliki dari restorasi mangrove dalam berbagai aspek. Kekuatan yang dimiliki oleh restorasi mangrove di kelurahan mayangan antara lain:

- Fungsi mangrove sebagai penahan abrasi, penunjang pembangunan pelabuhan

Apabila tingkat kerapatannya tinggi maka vegetasi mangrove ini bisa berfungsi sebagai penahan abrasi, dan sebagai penunjang pembangunan pelabuhan mangrove disini mengurangi dampak yang ditimbulkan dari aktivitas pelabuhan seperti pencemaran, tumpahan minyak.

- Tempat berpihahnya biota-biota laut seperti: ikan glodok, kepiting

Fungsi mangrove selain berfungsi untuk ekonomi masyarakat setempat, juga berfungsi sebagai tempat berpihahnya biota-biota, berpihahnya biota-biota tersebut juga sangat tergantung terhadap tingkat kerapatan mangrove itu sendiri.

b. Kelemahan (*Weakness*)

Kelemahan adalah kondisi yang menghambat restorasi mangrove dalam berbagai aspek sosial, ekonomi, lingkungan dan juga pertumbuhan mangrove sendiri.

- Rendahnya vegetasi mangrove yang tumbuh

Rendahnya vegetasi mangrove yang tumbuh sangat mempengaruhi banyak hal, diantaranya biota-biota yang berpijah pada vegetasi mangrove berkurang, fungsi mangrove sebagai penahan gelombang juga belum bisa dikarenakan vegetasi yang tumbuh masih sedikit.

- Kurangnya data dan informasi yang mendukung kegiatan yang berhubungan dengan mangrove

Minimnya suatu data yang berhubungan dengan ekosistem mangrove juga menjadi penghambat kegiatan yang akan berlangsung, para masyarakat setempat selalu mengandalkan pemerintah dalam berbagai hal. Diperlukan suatu pendekatan terhadap masyarakat guna mendukung adanya kegiatan yang berhubungan dengan mangrove.

- Wilayah restorasi ekosistem mangrove dekat dengan pelabuhan

Wilayah restorasi mangrove yang dekat dengan pelabuhan juga menimbulkan banyak pro dan kontra terhadap masyarakat. Diperlukan suatu penjelasan mengenai wilayah mana yang akan direstorasi.

- Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan mangrove apalagi masalah restorasi

Pengetahuan masyarakat masih sangat minim dalam pengelolaan mangrove terutama mengenai restorasi, maka dari itu diperlukan suatu pendekatan terhadap para masyarakat untuk memperkenalkan beberapa manfaat dan juga fungsi dari ekosistem mangrove itu sendiri.

- Sumber daya manusianya masih rendah

Sumber daya manusia yang masih rendah juga sangat mempengaruhi proses pengelolaan mangrove terutama mengenai restorasi, mereka masih sangat mengandalkan fungsi mangrove untuk kebutuhan ekonominya tanpa memperhatikan fungsi dari ekologi dan dampak yang akan ditimbulkan.

- Kurangnya sosialisasi dari pemerintah setempat

Kurangnya sosialisasi dari pemerintah setempat juga sangat mempengaruhi terhadap vegetasi mangrove yang tumbuh. Kebanyakan masyarakat beranggapan bahwa ekosistem mangrove itu tumbuh dengan sendirinya dan mereka bisa memanfaatkan sesuka hati mereka.

- Selalu mengandalkan pemerintah setempat dalam pengelolaan mangrove

Dalam pengelolaan ekosistem mangrove para masyarakat setempat selalu mengandalkan pemerintah yang selalu turun tangan, kurangnya kerja sama antara pemerintah dan juga masyarakat dalam hal ini juga sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ekosistem mangrove.

2. Faktor Strategi Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar kawasan restorasi mangrove yang keberadaannya mempengaruhi kegiatan restorasi mangrove.

a. Peluang (*Opportunities*)

Peluang adalah faktor eksternal yang dapat memberikan keuntungan apabila dikelola dan di dimanfaatkan dengan baik. Peluang dapat dikembangkan secara optimal berdasarkan potensi, hambatan dan rencana terhadap restorasi mangrove.

- Adanya larangan tentang penebangan mangrove

Adanya larangan mengenai penebangan hutan mangrove ini sangat penting dilakukan terhadap oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab atas kepentingan pribadinya, sangat perlu dilakukan penegakan hukum sehingga mereka yang merasa bersalah tidak semauanya bertindak semena-mena terhadap ekosistem mangrove.

- Tersedianya bibit yang mudah untuk proses restorasi mangrove

Proses restorasi mangrove akan berjalan dengan baik apabila bibit-bibit mangrove sudah tersedia dengan mudah dan tinggal menjalankan proses restorasi yang direncanakan.

b. Ancaman (*Threats*)

Ancaman adalah faktor eksternal yang dapat menghambat keberhasilan program restorasi di kelurahan Mayangan yang telah direncanakan, apabila

dalam hal ini dibiarkan maka hal tersebut dapat mempengaruhi faktor-faktor peluang yang akan dimanfaatkan.

- Pemanfaatan mangrove digunakan untuk kebutuhan ekonomi masyarakat

Kebutuhan ekonomi masyarakat sangat banyak untuk era yang saat ini, sehingga mereka memanfaatkan ekosistem mangrove untuk memenuhi kebutuhan hidupnya tanpa memperdulikan apa yang akan terjadi apabila mereka terus-menerus menggantungkan hidupnya seperti ini.

- Progam pemerintah yang memberikan peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan mangrove belum terlaksana sepenuhnya

Pemerintah selalu memberikan peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan mangrove tetapi rencananya belum terlaksana sepenuhnya, para masyarakat selalu mengandalkan pemerintah untuk terjun langsung dalam memberikan program tetapi pemerintah pun juga sibuk dengan urusan mereka.

- Lemahnya penegakan hukum

Lemahnya penegakan hukum mengenai larangan penebangan hutan mangrove juga sangat mempengaruhi terhadap keberlangsungan ekosistem mangrove ini, mereka selalu semena-mena terhadap ekosistem mangrove tanpa melihat aturan hukum yang berlaku.

- Adanya bencana alam dan cuaca yang buruk

Adanya bencana alam dan cuaca yang buruk juga menjadi faktor penghalang keberlangsungan hidup ekosistem mangrove. Apalagi mangrove pada Kelurahan Mayangan ini selalu terkena lahar dingin dari erupsi gunung Bromo.

Selanjutnya adalah penentuan skor faktor strategis Internal *Factor Analysis Summary* (IFAS) dan Eksternal *Factor Analysis Summary* (EFAS) dengan cara mengalikan bobot dan nilai peringkat. Nilai pembobotan diperoleh dari tabel

penentuan pembobotan faktor strategis internal dan eksternal. Pembuatan matriks IFAS dan EFAS disajikan dalam tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Matrik IFAS

Faktor Internal	Bobot	Nilai Peringkat	Skor
Strenght			
1. Fungsi mangrove sebagai penahan abrasi, penunjang pembangunan pelabuhan	0.22	4	0.88
2. Tempat berpihahnya biota-biota laut seperti: ikan glodok, kepiting	0.195	4	0.78
Subtotal	0.415		1.66
Weakness			
1. Rendahnya vegetasi mangrove yang tumbuh	0.167	2	0.334
2. Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan mangrove apalagi masalah restorasi	0.138	3	0.414
3. Sumber daya manusianya masih rendah	0.112	3	0.336
4. Kurangnya sosialisasi dari pemerintah setempat	0.084	2	0.168
5. Selalu mengandalkan pemerintah setempat dalam pengelolaan mangrove	0.056	2	0.112
6. Kurangnya data dan informasi yang mendukung kegiatan yang berhubungan dengan mangrove	0.028	2	0.056
7. Wilayah restorasi ekosistem mangrove dekat dengan pelabuhan	0	3	0
Subtotal	0.585		1.42
Total	1		3.08

Sumber: Data Primer diolah Tahun 2016

Hasil analisis Matrik IFAS diperoleh nilai total 3.08, dimana faktor *Strength* mempunyai nilai subtotal 0.415 sedangkan *Weakness* mempunyai nilai subtotal 0.585.

Berikut Matrik EFAS dalam tabel 12.

Tabel 12. Matrik EFAS

Faktor Eksternal	Bobot	Nilai Peringkat	Skor
Opportunities			
1. Adanya larangan tentang penebangan mangrove	0.333	3	0.999
2. Tersedianya bibit yang mudah untuk proses restorasi mangrove	0.266	4	1.064
Subtotal	0.599		2.063
Threats			
1. Pemanfaatan mangrove digunakan untuk kebutuhan ekonomi masyarakat	0.2	2	0.4
2. Progam pemerintah yang memberikan peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan mangrove belum terlaksana sepenuhnya	0.134	2	0.268
3. Lemahnya penegakan hukum	0.067	2	0.134
4. Adanya bencana alam dan cuaca yang buruk	0	1	0
Subtotal	0.401		0.802
Total	1		2.87

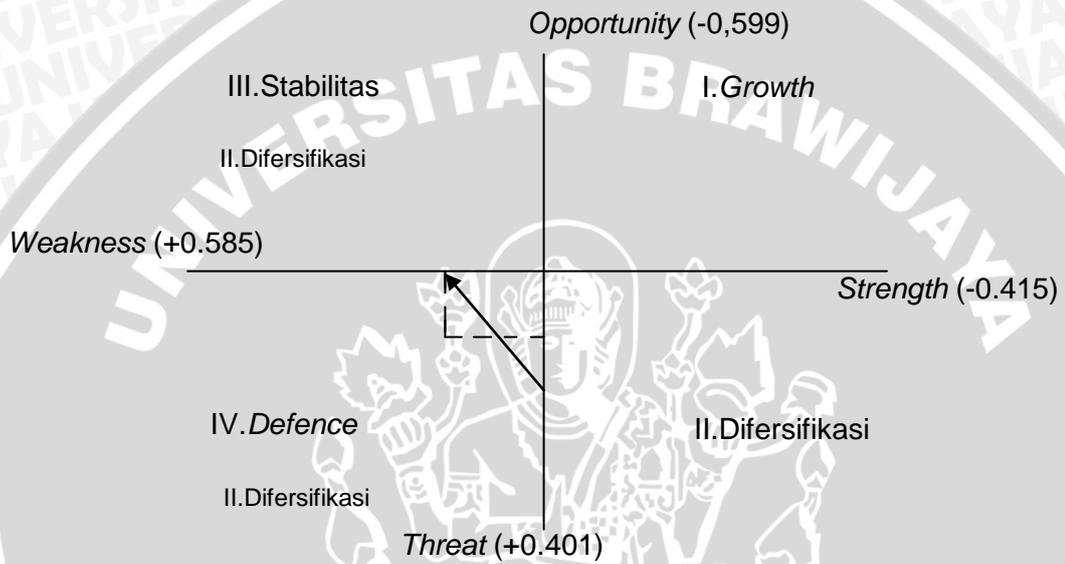
Sumber: Data Primer diolah Tahun 2016

Hasil analisis Matrik EFAS diperoleh nilai total 2.87, dimana faktor *Opportunities* mempunyai nilai subtotal 0.599 sedangkan *Treatts* mempunyai nilai subtotal 0.401. nilai total dari masing-masing skor dapat dirinci :

- Faktor kekuatan (*Strengths*) : 0.415
- Faktor kelemahan (*Weaknesses*) : 0.585

- Faktor peluang (*Opportunities*) : 0.599
- Faktor Ancaman (*Threats*) : 0.401

Maka diketahui nilai *Strenght* dan nilai *Weakness* selisish (-) 0.17 dan nilai *Opportunity* dan juga nilai *Threats* selisih (+) 0.198 dari hasil identifikasi faktor-faktor tersebut dapat digunakan dalam diagram *SWOT* dapat dilihat dalam gambar 14 berikut.



Gambar 14. Diagram Analisis *SWOT*

Dari nilai total masing-masing faktor selain digambarkan dalam diagram *SWOT* juga dapat digambarkan dalam rumusan matrik *SWOT* dalam tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13. Rumusan Kombinasi Strategi Matrik *SWOT*

	IFAS	Strength (S)	Weakness(W)
EFAS			
<i>Opportunity</i> (O)		Strategi (SO): =0.415+0.599 =1.014	Strategi (WO): =0.585+0.599 =1.184
<i>Threat</i> (T)		Strategi (ST): =0.415+0.401 =0.816	Strategi (WT): =0.585+0.401 =0.986

4.2.5 Pembuatan Matrik SWOT

Penyusunan matrik SWOT (*Strenght, Weakneses, Opportunities, Threat*) dilakukan setelah identifikasi terhadap faktor-faktor strategis internal dan eksternal. Alternatif strategi restorasi ekosistem mangrove berdasarkan matrik SWOT dapat dilihat pada tabel 14 dibawah.



Tabel 14. Matriks SWOT Mangrove Kelurahan Mayangan

EFAS	IFAS	<p style="text-align: center;">Kekuatan (Strength)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi mangrove sebagai penahan abrasi 2. Tempat berpijahnya biota-biota laut seperti: ikan glodok, kepiting 	<p style="text-align: center;">Faktor Kelemahan (Weakness)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rendahnya vegetasi mangrove yang tumbuh 2. Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan mangrove apalagi masalah restorasi 3. Sumber daya manusianya masih rendah 4. Kurangnya sosialisasi dari pemerintah setempat 5. Selalu mengandalkan pemerintah setempat dalam pengelolaan mangrove 6. Kurangnya data dan informasi yang mendukung kegiatan yang berhubungan dengan mangrove 7. Wilayah restorasi ekosistem mangrove dekat dengan pelabuhan
	<p style="text-align: center;">Peluang (Opportunities)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya larangan tentang penebangan mangrove 2. Tersedianya bibit yang mudah untuk proses restorasi mangrove 	<p style="text-align: center;">Strategi S-O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan fungsi utama dari eksistem mangrove (S2, O1) 2. Dalam merestorasi kawasan mangrove disesuaikan denan status kawasan (S1, O1, O2) 	<p style="text-align: center;">Strategi W-O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan keterlibatan masyarkat dalam merestorasi kawasan mangrove di kelurahan Mayangan (W3, W4, O1,O2) 2. Penelitian mengenai restorasi mangrove lebih di tingkatkan lagi (W1,W2,O1,O2)
<p style="text-align: center;">Ancaman (Threats)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan mangrove digunakan untuk kebutuhan ekonomi masyarakat 2. Pogram pemerintah yang memberikan peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan mangrove belum terlaksana sepenuhnya 3. Lemahnya penegakan hukum 4. Adanya bencana alam dan cuaca yang buruk 	<p style="text-align: center;">Strategi S-T</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai restorasin mangrove (T1, T2) 2. Meningkatkan perekonomian masyarakat (S1,S2,T1,T2,T3) 	<p style="text-align: center;">Strategi W-T</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun rencana pengelolaan bersama yang melibatkan seluruh stakeholder (W4,T1,T2) 2. Meningkatkan pengawasan dan juga monitoring (W1, W2,W7, T4) 	

Sumber: Data Primer diolah Tahun 2016

4.2.6 Alternatif Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove di Kelurahan Mayangan

Prioritas alternatif strategi ditentukan berdasarkan peringkat (*ranking*). Alternatif strategi diperoleh dari menjumlahkan skor strategi restorasi ekosistem mangrove. Strategi tersebut dapat diterapkan dalam pelaksanaannya. Peringkat alternatif strategi restorasi ekosistem mangrove disajikan pada tabel 15 dibawah ini.

Tabel 15. Peringkat Alternatif Strategi Restorasi Ekosistem Mangrove

Alternatif Strategi	Keterkaitan	Jumlah Skor	Peringkat
Strategi S-O 1. Memaksimalkan fungsi utama dari ekosistem mangrove 2. Dalam merestorasi kawasan mangrove disesuaikan dengan status kawasan ekosistem mangrove	(S2, O1)	1.779	5
	(S1, O1, O2)	2.943	1
Strategi W-O 1. Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam merestorasi kawasan mangrove di kelurahan Mayangan 2. Penelitian mengenai restorasi mangrove lebih di tingkatkan lagi	(W3, W4, O1,O2)	2.576	3
	(W1,W2,O1,O2)	2.811	2
Strategi S-T 1. Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai restorasi mangrove 2. Meningkatkan perekonomian masyarakat	(T1, T2)	0.668	8
	(S1,S2,T1,T2,T3)	2.462	4
Strategi W-T 1. Menyusun rencana pengelolaan bersama yang melibatkan seluruh stakeholder 2. Meningkatkan pengawasan dan juga monitoring	(W4,T1,T2)	0.836	6
	(W1, W2,W7, T4)	0.748	7

Sumber: Data Primer diolah Tahun 2016

Berdasarkan hasil penentuan peringkat alternatif strategi restorasi ekosistem mangrove di Kelurahan Mayangan, diperoleh 5 prioritas rencana strategi yang dapat di terapkan yaitu : (1) Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam merestorasi kawasan mangrove di kelurahan Mayangan, (2) Meyusun rencana pengelolaan bersama yang melibatkan seluruh stakeholder, (3) Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai restorasi ekosistem mangrove, (4) Meningkatkan pengawasan dan juga monitoring, (5) Memaksimalkan prioritas strategi yang dapat diterapkan. Berikut merupakan tabel 16 program restorasi selama 5 tahun.



Tabel 16. Program Restorasi Ekosistem Mangrove yang dilakukan 5 tahun ke depan

Strategi	Program	Tahun ke 1	Tahun ke 2	Tahun ke 3	Tahun ke 4	Tahun ke 5
1. Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam merestorasi kawasan mangrove di kelurahan Mayangan	1.1 Penentuan areal restorasi	1.1 Identifikasi areal restorasi ekosistem amngrove (sebab kerusakan, rencana restorasi). Identifikasi prioritas areal(dengan menggunakan citra satelit), dan penetapan areal restorasi	2.1 Melakukan pembibitan jenis mangrove yang cocok untuk ditanam di area yang akan di restorasi sebanyak 5000 bibit mangrove	3.1 Melakukan pembibitan jenis mangrove yang cocok untuk ditanam di area yang akan di restorasi sebanyak 5000 bibit mangrove	4.1 Melakukan pengumpulan data yang diperoleh selama tahun ke 3	5.1 Melakukan peninjauan data dan mengumpulakn semua data pada tahun ke 1, 2, 3 dan 4
	1.2 Persiapan	1.2 Tahap persiapan dengan melakukan sosialisasi, penetapan area yang akan direstorasi, pembentukan organisasi pelaksanaan restorasi, dengan melakukan pelatihan teknis restorasi sebanyak 50 orang	2.2 Melakukan penanaman mangrove pada area yang akan direstorasi sebanyak 5000 bibit mangrove	3.2 Melakukan penanaman mangrove pada area yang akan direstorasi sebanyak 5000 bibit mangrove	4.2 Setelah data yang terkumpul melakukan pengolahan data untuk mengetahui seberapa jauh program restorasi yang sudah berjalan	5.2 Melakukan evaluasi kegiatan dari tahun pertama
	1.3 Pembibitan	1.3 Dengan melakukan pembibitan yang dikelola oleh masyarakat di kelurahan Mayangan sebanyak 5000 bibit mangrove	2.3 Melakukan pemantaun terhadap mangrove yang di tanam, minimal 2 hari sekali	3.3 Melakukan pemantaun terhadap mangrove yang di tanam, minimal 2 hari sekali	4.3 Evaluasi kegiatan apa saja yang masih kurang dengan memonitoring	
	1.4 Penanaman	1.4 Melakukan penanaman pada arean yang akan direstorasi sebanyak 5000 bibit mangrove	2.4 Melakukan evaluasi kegiatan dari awal pembibitan	3.4 Melakukan evaluasi kegiatan dari awal pembibita	4.4 Melakukan analisis data	

Strategi	Program	Tahun ke 1	Tahun ke 2	Tahun ke 3	Tahun ke 4	Tahun ke 5
2	Meyusun rencana pengelolaan bersama yang melibatkan seluruh stakeholder	2.1 Pembibitan 2.2 Penanaman 2.3 Pemeliharaan 2.4 Evaluasi				
3	Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai restorasi ekosistem mangrove	3.1 Pembibitan 3.2 Penanaman 3.3 Pemeliharaan 3.4 Evaluasi				
4	Meningkatkan pengawasan dan juga monitoring	4.1 Pengumpulan data 4.2 Pengolahan Data 4.3 Evaluasi 4.4 Analisa Hasil				
5	Memaksimalkan prioritas strategi yang dapat diterapkan	5.1 Peninjauan dan pengumpulan data 5.2 Evaluasi				
Total Mangrove yang direstorasi		2,5 Ha	2,5 Ha	2,5 Ha	2,5 Ha	2,5 Ha

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kelurahan Mayangan, Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis data, tingkat kerusakan vegetasi mangrove di kawasan Kelurahan Mayangan dapat dikategorikan sebagai kategori rusak, dikarenakan total kerusakan lahan yang didapatkan sebesar 235.. Sedangkan menurut Pedoman Inventaris dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove Departemen kehutanan (2005), untuk nilai mangrove 201 – 300 maka dikategorikan sebagai mangrove rusak.
2. Berdasarkan strategi alternatif restorasi ekosistem mangrove sebagai penunjang pembangunan pelabuhan di kelurahan Mayangan dapat diperoleh 5 prioritas rencana strategi yang dapat di terapkan yaitu : (1) Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam merestorasi kawasan mangrove di kelurahan Mayangan, (2) Meyusun rencana pengelolaan bersama yang melibatkan seluruh stakeholder, (3) Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai restorasi ekosistem mangrove, (4) Meningkatkan pengawasan dan juga monitoring, (5) Memaksimalkan prioritas strategi yang dapat diterapkan.

5.2 Saran

Diharapkan buat penelitian selanjutnya membahas mengenai strategi alternatif restorasi yang membahas tentang pesisir kelurahan Mayangan, dikarenakan penelitian ini mencakup hanya dari ekosistem mangrovenya. Selain itu pemerintah setempat juga harus memperhatikan kelestarian ekosistem

mangrove di kelurahan Mayangan dan masyarakat disekitar juga harus aktif untuk menjaga kelestarian untuk kedepannya.



Daftar Pustaka

- Badan Lingkungan Hidup Kota Probolinggo Tahun 2010. *Laporan Kegiatan Tahunan*. Badan Lingkungan Hidup Kota Probolinggo.
- Bismark, M. Subiandono, Hariyantyo. N,M. 2008. *Keragaman dan Potensi Jenis serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Sungai Sebelen Siberut*. Sumatera Barat (Diversity, Potential Species and Carbon Content of Mangrove Forest at Subeblb River, Siberut, West Sumatra). Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Brown, B. 2006. *5 Tahap Rehabilitasi Mangrove*, Mangrove Action Project dan Yayasan Akar Rumpit Laut Indonesia, Yogyakarta, Indonesia.
- Departemen Kehutanan Tahun 2005. *Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove*. Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan Pewrhutanan Sosial, Departemen Kehutanan RI, Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo Tahun 2014. *Laporan Kegiatan Rehabilitasi Vegetasi Mangrove*. Dinas Perikanan dan Kelajutan Kota Probolinggo.
- Dinas Pertanian Kota Probolinggo tahun 2011. *Laporan Kegiatan Tahunan*. Dinas Pertanian Kota Probolinggo.
- Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yoyakarta.
- Fatullah, Amal dkk. 2014. *Collaborative Efforts On Mangrove Restoraton In Sedari Village, Karawang District, West Java Province*. Graduate Study Program on Environmental Science, University of Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Hartanto, Rudy. 2003. *Metedologi Penelitian*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hashim, Roslan, dkk. 2009. *An Integrated Approach To Coastal Rehabilitation: Mangrove Restoration in Sungai Haji Dorani, Malaysia*. Journal homepage: www.elsevier.com. Institut of Ocean and Earth Sciences (IOES), University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Kamali, Babak , dkk. 2010. *Mangrove Restoration Without Planting*. Journal homepage: www.elsevier.com. Institut of Ocean and Earth Sciences (IOES), University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Kantor Kelurahan Mayangan tahun 2016. *Monografi Kelurahan Mayangan Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo*.
- Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 4795/Kpts-II/2002. *Kriteria dan Indikator Pengelolaan Hutan Alam Produksi Lestari pada Unit Pengelolaan Menteri Kehutanan*.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004. Baku Mutu Kualitas Perairan.

Kusler, J.A. and M.E. Kentula. 1990. *Wetland Creation and Restoration: The Status of the Science*. Washington: Island Press.

Kusmono cecep. 2009. *Pengelolaan Sistem Mangrove Secara Terpadu*. Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.

Kusuma, C. 2002. *Pengelolaan Ekosistem Mangrove Secara Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Jakarta, 6-7 Agustus 2002.

Mardiana, Erpa., Arief Pratomo., Henky Irawan. 2013. *Tingkat Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (Chelonia Mydas) Pulau Wie Tambelan Di Lagoi*. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.

Nazir, Moh. 1999. *Metode Penelitian*. PT Ghalia Indonesia. Bandung.

Novianty, R, Sukaya, S dan Juliandri P. 2011. "*Identifikasi Kerusakan dan Upaya Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Pantai Utara Kabupaten Subang*"(tesis). Bandung : Universitas Padjajaran.

Onrizal. 2008. *Evaluasi Kerusakan Kawasan Mangrove dan Alternatif Rehabilitasinya di Jawa Barat dan Banten*. Universitas Sumatera Utara.

Pariyono. 2006. *Kajian Potensi Kawasan Mangrove Dalam Kaitannya Dengan Pengelolaan Wilayah Pantai d Desa Panggung, Bulakbaru, Tanggulhare, Kabupaten Jepara*. Universtas Diponegoro. Semarang.

Patang. 2012. *Analisis Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove(Kasus di Desa Tongke-Tongke Village, Sinjai Regency)*. *Jurnal Agrisistem*. 2 (1) : 4 – 8.

Patilima, Hamid. 2005. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jawa Barat : Anggota Ikatan

Pradini, S. 2002. "*Kajian Potensi Kawasan Mangrove Dalam Kaitannya Dengan Pengelolaan Wilayah Pantai Di Desa Panggung, Tanggultlare, Kabupaten Jepara*" (tesis).Semarang : Universitas Diponegoro.

Pragawati, Bunga. 2009. *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Untuk Pengembangan Ekowisata Bahari Di Pantai Binangun, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rudianto, 2014. *Analisis Restorasi Ekosistem Wilayah Pesisir Terpadu Berbasis Co-Management*. Studi Kasus di Kecamatan Ujung Pangkah dan Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik. *Research Journal Of Life Science E-Issn : 2355-9926*. Volume 01 No. 01.

Saparinto, C. 2007. *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Dahara prize. Semarang. 236 hal.

- Seenger. 1983. *Global Status of Mangrove Ekosistem*, IUCN Commission on Ecology Papers, No. 3. 1983.
- Setyawan, A.D., Kusumo, W dan Purin, C. P. 2004. Ekosistem Mangrove di Jawa Restorasi. *Jurnal Biodiversitas*. Vol 5 (2). ISSN 1412-033X. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Suryadiputra. 2000. *Konservasi dan Pemanfaatan Rawa Pesisir Secara Berkelanjutan*. *Warta Konservasi Lahan Basah*. IX: II.
- Susana, T. 2009. *Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. LIPI. Jakarta.
- Suwedi, Nawa. 2005. *Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. P3TL-BPPT. 6. (2) 397-401.
- Waryono, Tarsoen. 2002. *Restorasi Ekologi Hutan Mangrove (Studi kasus DKI Jakarta)*. Kumpulan makalah periode 1987-2008..



LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertanyaan Untuk Masyarakat

I. Identitas Responden

1. Nama :

2. Alamat :

II. Karakteristik Responden

1. Umur / Tempat lahir :

2. Jenis Kelamin :

3. Pendidikan

a. Tidak sekolah

b. Tidak tamat SD

c. Tamat SD

b. SMP

c. SMU

d. Perguruan Tinggi

3. Pekerjaan :

4. Jumlah Penghasilan :

6. Lama Bermukim : tahun

1. Menurut saudara apa yang anda ketahui tentang mangrove?

.....

2. Bagaimana pengaruh kawasan hutan mangrove bagi masyarakat di daerah ini?

a) Tidak Penting

c) Penting

b) Kurang penting

d) Penting Sekali

3. Berdasarkan Pengalaman selama tinggal di daerah ini, apakah mangrove di kawasan pesisir ini memiliki banyak manfaat bagi masyarakat?



14. Bagaimana persepsi bapak/ ibu terhadap jenis kegiatan dan manfaat pengelolaan kawasan hutan mangrove yang telah dilaksanakan?

a) Tidak setuju

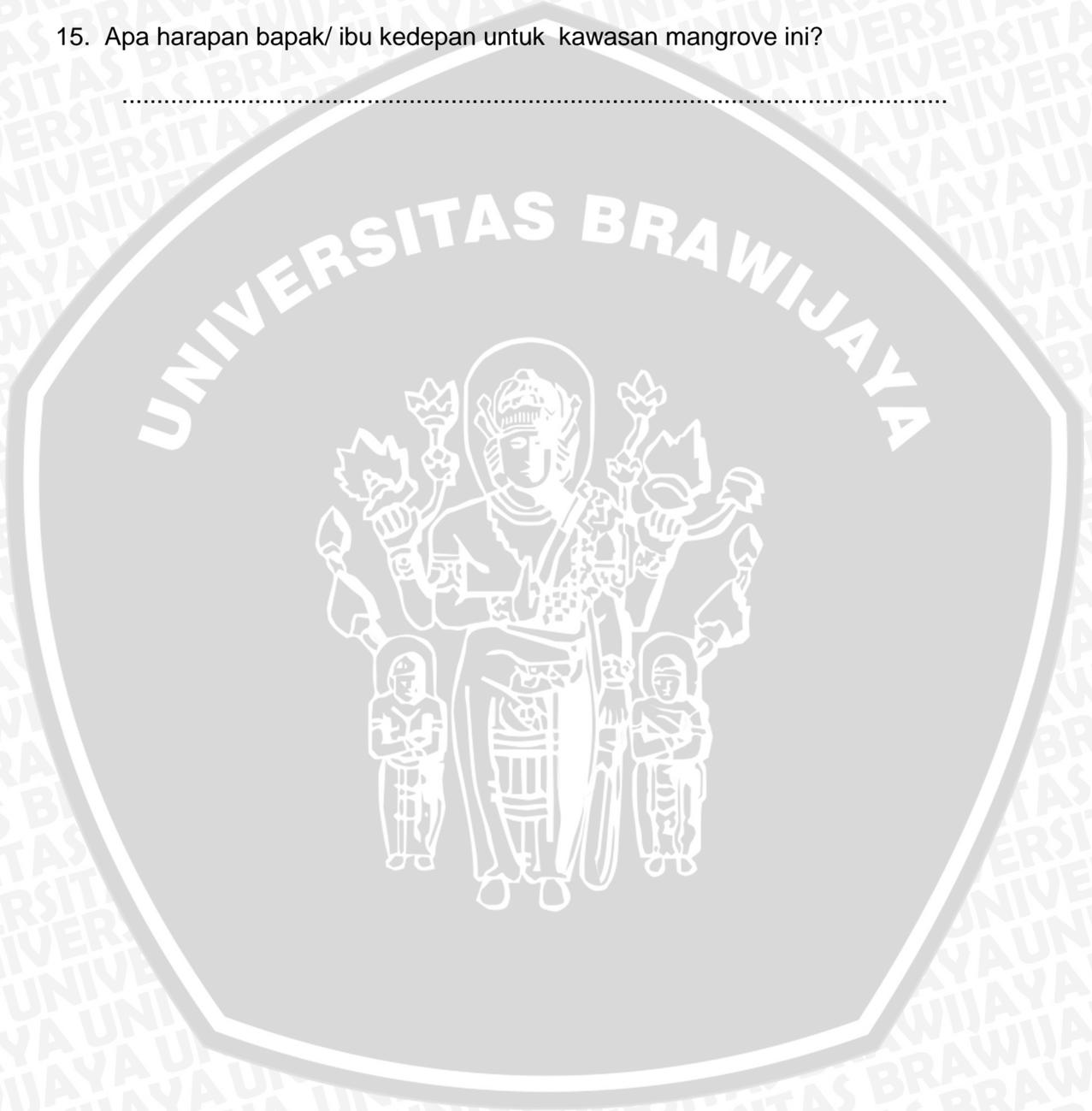
c) Setuju

b) Kurang setuju

d) Sangat setuju

15. Apa harapan bapak/ ibu kedepan untuk kawasan mangrove ini?

.....



Lampiran 2. Pertanyaan Untuk Dinas Terkait

1. Bagaimana pandangan bapak / ibu mengenai mangrove di daerah Probolinggo khususnya di daerah Mayangan?

2. Apa kontribusi dari dinas ini untuk keberadaan mangrove di Probolinggo khususnya di daerah Mayangan?

3. Apakah rutin mengadakan penanaman mangrove terhadap kawasan yang mengalami kerusakan?

4. Bagaimana bapak / ibu melibatkan masyarakat dalam berbagai kegiatan mengenai mangrove?

5. Apakah pernah mengadakan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya keberadaan mangrove?

6. Apakah dari pihak pemerintah sudah membentuk tim untuk melakukan pengawasan rutin terhadap kawasan mangrove di Probolinggo khususnya di daerah Mayangan?

7. Bagaimana peraturan daerah mengenai keberadaan mangrove agar tetap terlindungi dan terselamatkan?

8. Apa rencana strategi bapak / ibu untuk keberadaan mangrove 5 tahun kedepan?



Lampiran 3. Pertanyaan Untuk Kelompok Masyarakat Pengawas

(POKMASWAS)

1. Bagaimana pandangan masyarakat mengenai kawasan mangrove di daerah ini?
.....
2. Dari keberadaan kawasan mangrove ini, pengaruh positif apa yang cukup berdampak bagi kehidupan masyarakat Probolinggo khususnya di daerah Mayangan?
.....
3. Sejak didirikannya POKMASWAS Probolinggo khususnya di daerah Mayangan, bagaimana keamanan mangrove di kawasan tersebut ?
.....
4. Apa saja tugas POKMASWAS untuk membantu pemerintah dalam menjaga kawasan mangrove?
.....
5. Bagaimana peran POKMASWAS di mata masyarakat sekitar dan pemerintah?
.....
6. Sepengetahuan anda seberapa besar keberhasilan program rehabilitasi atau restorasi di Probolinggo khususnya di daerah Mayangan tercapai?
.....
7. Apa *feedback* / *reward* dari pemerintah kepada POKMASWAS yang berperan mengawasi mangrove?
.....
8. Apa harapan anda mengenai keberadaan mangrove untuk 10 tahun kedepan?
.....



Lampiran 4. Baku Mutu Kulaitas Perairan

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu
FISIKA			
1	Kedalaman	Meter	Tidak Tercantum
2	Kecerahan	Meter	>6
3	Kekeruhan	NTU	5
4	Suhu	°C	Alami ^{a(2)}
5	Warna	Pt.Co	30
6	Bau	-	Tidak Berbau
7	Sampah	-	Nihil ^(b)
8	Lapisan Minyak	-	Nihil ^(b)
KIMIA			
1	pH	-	7 – 8.5 ⁽³⁾
2	Salinitas	‰	Alami a(4)
3	Oksigen Terlarut (DO)	Mg/l	> 5
BIOLOGI			
1	<i>Coliform</i>	-	200

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004

Keterangan :

- a. Alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam, dan musim)
- b. Pengamatan oleh manusia (*visual*). Untuk lapisan minyak yang diacu adalah lapisan tipis (*thin layer*) dengan ketebalan 0,01 mm
 - 1) Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% kedalaman euphotic
 - 2) Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2°C dari suhu alami
 - 3) Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0,2 satuan pH
 - 4) Diperbolehkan terjadi perubahan sampai <5% salinitas rata-rata musiman
 - 5) Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% konsentrasi rata-rata musiman

Lampiran 5. Data Kualitas Air Kelurahan Mayangan Tahun 2004 dan 2016

No	Parameter (Satuan)	Rata-rata Nilai Parameter					Baku Mutu	Keterangan
		Tahun 2004	Tahun 2016			Rata-rata		
		Rata-rata	Stasiun					
		1	2	3				
FISIKA								
1	Kedalaman (m)	2	1.23	1.36	1.51	1.37	Tidak Tercantum	Sesuai
2	Kecerahan (m)	100	100	100	100	100	Tidak Tercantum	Sesuai
3	Kekeruhan (NTU)	1	1	1	1	1	5	Sesuai
4	Suhu (°C)	28°C	30,5 ⁰ C	30,5 ⁰ C	31°C	30,6 ⁰ C	Alami	Sesuai
5	Warna (Pt.Co)	-	-	-	-	-	-	Sesuai
6	Bau	TB	TB	TB	TB	TB	Tidak Berbau (TB)	Sesuai
7	Sampah	Jarang	Banyak	-	-	-	Nihil	Kurang Sesuai
8	Lapisan Minyak	-	-	-	-	-	Nihil	Sesuai
KIMIA								
1	pH	8.5	7.27	8.2	8.3	7.92	7±8.5	Sesuai
2	Salinitas (‰)	29‰	29‰	30‰	31 ‰	30‰	Alami	Sesuai
3	Oksigen Terlarut (Mg/l)	5, 34 mg/l	1,56 mg/l	2,32 mg/l	2,34 mg/l	2,073 mg/l	>5	Tidak Sesuai

Sumber: Data Primer dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo 201

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Kerapatan Mangrove

Jumlah Stasiun	Jumlah Transek	Luas Area	Pohon	Ha	Belta	Colomn2	Semai	Colomn3
3	3	900 m ²	100	0,03	25	0,0075	1	0,0003

Mangrove di Setiap Stasiun Pengamatan

Stasiun	Transek	Jenis	Pohon (10x10)	Belta (5X5)	Semai (1x1)
1	1	<i>Avicennia marina</i>	5	8	4
		<i>Avicennia lanata</i>	4	3	2
	2	<i>Avicennia marina</i>	3	7	5
		<i>Avicennia lanata</i>	4	2	2
	3	<i>Avicennia marina</i>	2	4	3
		<i>Avicennia lanata</i>	3	3	6
2	1	<i>Avicennia lanata</i>	6	2	3
		<i>Avicennia marina</i>	5	5	5
	2	<i>Avicennia marina</i>	1	3	4
		<i>Avicennia lanata</i>	3	3	3
	3	<i>Avicennia lanata</i>	5	5	2
		<i>Avicennia marina</i>	2	4	3
3	1	<i>Avicennia lanata</i>	2	2	2
		<i>Avicennia marina</i>	3	5	3
	2	<i>Avicennia marina</i>	4	4	5
		<i>Avicennia lanata</i>	3	1	3
	3	<i>Avicennia marina</i>	2	5	3
		<i>Avicennia lanata</i>	2	1	2

Menghitung Kerapatan

Stasiun	Jenis	Pohon (ind/0,03)	Belta (ind/0,0075)	Semai (ind/0,0003)
1	<i>Avicennia marina</i>	333,333333	2533,33333	40000
	<i>Avicennia lanata</i>	366,666667	1066,66667	33333,3333
	Sum	700	3600	73333,3333
2	<i>Avicennia lanata</i>	466,666667	1333,33333	26666,6667
	<i>Avicennia marina</i>	266,666667	1600	40000
Sum		733,333334	2933,33333	66666,6667
3	<i>Avicennia marina</i>	300	1866,66667	36666,6667
	<i>Avicennia lanata</i>	233,333333	533,333333	23333,3333
Sum		533,333333	2400,00003	60000

Menghitung Kerapatan Relatif Jenis

Stasiun	Jenis	Pohon (ind/0,03)	Belta (ind/0,0075)	Semai (ind/0,0003)
1	<i>Avicennia marina</i>	47,61904757	70,37037028	54,54545457
	<i>Avicennia lanata</i>	52,38095243	29,62962972	45,45454543
Sum		100	100	100
2	<i>Avicennia lanata</i>	63,63636362	45,45454539	40,00000003
	<i>Avicennia marina</i>	36,36363638	54,54545461	59,99999997
Sum		100	100	100
3	<i>Avicennia marina</i>	56,25000004	77,77777782	61,11111117
	<i>Avicennia lanata</i>	43,74999996	22,22222218	38,88888883
Sum		100	100	100

Menghitung Frekuensi Jenis

Stasiun	Jenis	Pohon	Belta	Semai	Jumlah Plot	Pohon	Belta	Semai
1	<i>Avicennia marina</i>	3	3	3	3	1	1	1
	<i>Avicennia lanata</i>	3	3	3	3	1	1	1
Sum						1	1	1
2	<i>Avicennia lanata</i>	3	3	3	3	1	1	1
	<i>Avicennia marina</i>	3	3	3	3	1	1	1
Sum						1	1	1
3	<i>Avicennia marina</i>	3	3	3	3	1	1	1
	<i>Avicennia lanata</i>	3	3	3	3	1	1	1
Sum						1	1	1

Menghitung Frekuensi Relatif Jenis

Stasiun	Jenis	Pohon	Belta	Semai
1	<i>Avicennia marina</i>	100	100	100
	<i>Avicennia lanata</i>	100	100	100
Sum		200	200	200
2	<i>Avicennia lanata</i>	100	100	100
	<i>Avicennia marina</i>	100	100	100
Sum		200	200	200
3	<i>Avicennia marina</i>	100	100	100
	<i>Avicennia lanata</i>	100	100	100

Sum		200	200	200
Penutupan Jenis				
Stasiun	Jenis	Pohon	Belta	Semai
1	<i>Avicennia marina</i>	3251,061571	5138,004246	1934,713376
	<i>Avicennia lanata</i>	2890,127389	2717,622081	2388,535032
Sum		6141,18896	7855,626327	4323,248408
2	<i>Avicennia lanata</i>	1794,055202	2080,679406	1658,704883
	<i>Avicennia marina</i>	2080,679406	3439,490446	4246,284501
Sum		3874,734607	5520,169851	5904,989384
3	<i>Avicennia marina</i>	3832,271762	2388,535032	2080,679406
	<i>Avicennia lanata</i>	3633,227176	1528,66242	2388,535032
Sum		7465,498938	3917,197452	4469,214437

Penutupan Relatif Jenis

Stasiun	Jenis	Pohon	Belta	Semai
1	<i>Avicennia marina</i>	52,9386344	65,40540541	44,75138122
	<i>Avicennia lanata</i>	47,0613656	34,59459459	55,24861878
Sum		100	100	100
2	<i>Avicennia lanata</i>	37,69230769	37,69230769	28,08988764
	<i>Avicennia marina</i>	62,30769231	62,30769231	71,91011236
Sum		100	100	100
3	<i>Avicennia marina</i>	60,97560976	60,97560976	46,55581948
	<i>Avicennia lanata</i>	39,02439024	39,02439024	53,44418052
Sum		100	100	100

Nilai Indeks Penting

Stasiun	Jenis	Pohon	Belta	Semai
1	<i>Avicennia marina</i>	200,557682	170,3703703	154,5454546
	<i>Avicennia lanata</i>	199,442318	129,6296297	145,4545454
Sum		400	300	300
2	<i>Avicennia lanata</i>	201,3286713	145,4545454	140
	<i>Avicennia marina</i>	198,6713287	154,5454546	160
Sum		400	300	300
3	<i>Avicennia marina</i>	217,2256098	177,7777778	161,1111112
	<i>Avicennia lanata</i>	182,7743902	122,2222222	138,8888888
Sum		400	300	300

Stasiun	Jenis	Di (ind/0,03)	RDi (%)	INP (%)	Tingkat Kerapatan
1	<i>Avicennia marina</i>	333,333333	56,7901234	200,557682	jarang
	<i>Avicennia lanata</i>	366,666667	43,2098766	199,442318	
Sum		700	100	400	
2	<i>Avicennia lanata</i>	466,666667	48,4848485	201,3286713	jarang
	<i>Avicennia marina</i>	266,666667	51,5151515	198,6713287	
Sum		733,333334	100	400	
3	<i>Avicennia marina</i>	300	59,2592593	217,2256098	jarang
	<i>Avicennia lanata</i>	233,333333	40,7407407	182,7743902	
Sum		533,333333	100	400	



Lampiran 7. Penentuan Bobot Faktor Strategis Internal dan Eksternal Restorasi Ekosistem Mangrove

Penentuan bobot faktor strategis internal restorasi ekosistem mangrove sebagai penunjang pembangunan pelabuhan

Faktor Penentu	S1	S2	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	Total	Bobot
S1. Fungsi mangrove sebagai penahan abrasi, penunjang pembangunan pelabuhan		S1	8	0.22							
S2. Tempat berpihahnya biota-biota laut seperti: ikan glodok, kepiting	S1		S2	7	0.195						
W1. Rendahnya vegetasi mangrove yang tumbuh	S1	S2		W1	W1	W1	W1	W1	W1	6	0.167
W2. Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan mangrove apalagi masalah restorasi	S1	S2	W1		W2	W2	W2	W2	W2	5	0.138
W3. Sumber daya manusianya masih rendah	S1	S2	W1	W2		W3	W3	W3	W3	4	0.112
W4. Kurangnya sosialisasi dari pemerintah setempat	S1	S2	W1	W2	W3		W4	W4	W4	3	0.084
W5. Selalu mengandalkan pemerintah setempat dalam pengelolaan mangrove	S1	S2	W1	W2	W3	W3		W5	W5	2	0.056
W6. Kurangnya data dan informasi yang mendukung kegiatan yang berhubungan dengan mangrove	S1	S2	W1	W2	W3	W4	W5		W6	1	0.028
W7. Wilayah restorasi ekosistem mangrove dekat dengan pelabuhan	S1	S2	W1	W2	W3	W4	W5	W6		0	0
Total										36	1

Penentuan bobot faktor strategis internal restorasi ekosistem mangrove sebagai penunjang pembangunan pelabuhan

Faktor Penentu	O1	O2	T1	T2	T3	T4	Total	Bobot
O1. Adanya larangan tentang penebangan mangrove		O1	O1	O1	O1	O1	5	0.333
O2. Tersedianya bibit yang mudah untuk proses restorasi mangrove	O1		O2	O2	O2	O2	4	0.266
T1. Pemanfaatan mangrove digunakan untuk kebutuhan ekonomi masyarakat	O1	O2		T1	T1	T1	3	0.2
T2. Progam pemerintah yang memberikan peluang kepada masyarakat untuk memanfaatkan mangrove belum terlaksana sepenuhnya	O1	O2	T1		T2	T2	2	0.134
T3. Lemahnya penegakan hukum	O1	O2	T1	T2		T3	1	0.067
T4. Adanya bencana alam dan cuaca yang buruk	O1	O2	T1	T2	T3		0	0
Total							15	1

Contoh perhitungan:

$$\text{Bobot S1} = \frac{\text{Total Faktor S1}}{\text{Total}} = \frac{8}{36} = 0.22$$

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Kondisi Ekosistem Mangrove di Kelurahan Mayangan



Kantor Perijinan Masuk Pelabuhan



Proses Wawancara dengan Pegawai Pelabuhan



Kondisi Stasiun Mangrove



Ketua Pokmaswas Kelurahan Mayangan



Proses Pemasangan Transek

