

**STUDI EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI PENUNJANG RESTORASI DI
KAWASAN PESISIR TELUK WAWORADA, KABUPATEN BIMA, PROVINSI
NUSA TENGGARA BARAT**

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

**Oleh:
MUH. SYOFYAN
NIM. 125080601111015**



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

**STUDI EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI PENUNJANG RESTORASI DI
KAWASAN PESISIR TELUK WAWORADA, KABUPATEN BIMA, PROVINSI
NUSA TENGGARA BARAT**

**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:
MUH. SYOFYAN
NIM. 125080601111015**



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

SKRIPSI

STUDI EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI PENUNJANG RESTORASI DI
KAWASAN PESISIR TELUK WAWORADA, KABUPATEN BIMA, PROVINSI
NUSA TENGGARA BARAT

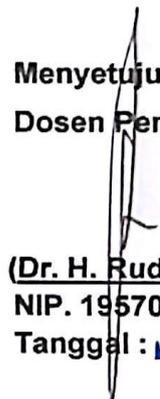
Oleh:
MUH. SYOFYAN
NIM. 125080601111015

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal : 27 Oktober 2016
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

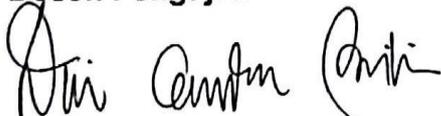
Dosen Penguji I


(Dwi Yoda, S.Pi., M.Sc.stud., D.Sc)
NIP. 19781229 200312 2 002
Tanggal : 11 NOV 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I


(Dr. H. Rudianto, MA)
NIP. 19570715 198603 1 024
Tanggal : 11 NOV 2016

Dosen Penguji II


(Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc., MP)
NIP. 19860115 201504 2 001
Tanggal : 11 NOV 2016

Dosen Pembimbing II


(Dhira Khurniawan S, S.Kel., M.Sc)
NIK. 201201 860 115 1 001
Tanggal : 11 NOV 2016



(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal : 11 NOV 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Oktober 2016

Mahasiswa

Muh. Syofyan

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Rudianto, MA dan Dhira Khurniawan S, S.Kel., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Defri Yona, S.Pi., M.Sc.stud., D.Sc dan Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc., MP selaku Dosen Penguji I dan Penguji II, atas segala saran, kritik, dan tambahan yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
3. Bapak Adam Arsyad dan Ibunda Nurhayati selaku orang tua dan Abang Amier, Abang Agus, Kakak Dhiyan, dan Adek Yuni selaku saudara kandung serta sekeluarga besar yang berada di Bima yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa restu untuk tercapainya skripsi ini.
4. Kepala Stasiun Karantina Ikan Kelas II Salahuddin Bima yang telah membantu dalam proses penelitian di lapangan dengan memberikan ijin peminjaman alat kualitas perairan secara gratis.
5. Bapak Ali Mahdi selaku Kepala Bidang Lingkungan dan Konservasi, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bima yang telah meluangkan waktunya pada saat wawancara terkait kinerja pemerintah khususnya DKP dalam pengelolaan kawasan mangrove di sekitar Teluk Waworada, Kab. Bima.
6. Yang saya banggakan "Saudara Zainal, Yossi, Rendy" dan seluruh warga ilmu kelautan angkatan 2012 dan yang saya hormati keluarga besar UKM "Satuan Resimen Mahasiswa 803 Univ. Brawijaya" yang telah membantu dan memberikan motivasi atas kelancaran penyelesaian laporan skripsi ini.

RINGKASAN

MUH. SYOFYAN. Studi Ekosistem Mangrove Sebagai Penunjang Restorasi Di Kawasan Pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat (Dibawah bimbingan **Dr. H. Rudianto, MA** dan **Dhira Kurniawan S., S.Kel., M.Sc**)

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, dan atau pulau-pulau kecil, dan merupakan potensi sumber daya alam yang sangat potensial. Hutan mangrove memiliki nilai ekonomis dan ekologi yang tinggi, tetapi sangat rentan terhadap kerusakan apabila kurang bijaksana dalam mempertahankan, melestarikan dan pengelolaannya. Menurut data penelitian yang dilakukan oleh Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Dodokan Moyosari Nusa Tenggara Barat bahwa luasan kawasan mangrove di Bima pada tahun 1999 yaitu seluas 3.356,19 Ha dan pada tahun 2006 mengalami penurunan luasan sebesar 861,68 Ha. Meningkatnya tambak warga dan tidak adanya pengaturan batasan antara kawasan tambak dengan kawasan mangrove di Teluk Waworada, maka perlu dilakukannya studi pada kawasan mangrove untuk mengetahui dampak kerusakannya.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kerusakan kawasan mangrove, tingkat sebaran mangrove dan pengelolaan yang berbasis restorasi pada kawasan ekosistem mangrove di pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, NTB.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kelompok dengan aspek-aspek yang diteliti diantaranya; ekologi, masyarakat, dan pengelolaan. Pengambilan data ketiga aspek ini dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dengan melakukan wawancara, dokumentasi dan observasi (data fisik mangrove, suhu, salinitas, pH, dan DO). Sedangkan data sekunder didapatkan dari literatur penunjang, data dari instansi terkait (data pasang surut, abrasi dan curah hujan), dan data citra Landsat 7 dan Landsat 8. Lokasi stasiun ditentukan berdasarkan pada wilayah mangrove yang berdekatan dengan aktivitas masyarakat pesisir Teluk Waworada, karena kawasan mangrove rentan terhadap gangguan. Sehingga didapatkan dua kawasan mangrove yang paling banyak dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat pesisir. Pada masing-masing kawasan ditempatkan tiga stasiun. Sehingga total jumlah stasiun pengamatan pada penelitian ini yaitu terdapat enam stasiun pengamatan.

Hasil dari penelitian ini yaitu antara lain; Tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon di kawasan pesisir Teluk Waworada masuk dalam kategori jarang dengan rata-rata tingkat kerapatan sebesar 916 Ind/Ha. sedangkan tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan belta masuk dalam kategori lebat dengan rata-rata tingkat kerapatan sebesar 25.555 Ind/Ha (Semai) dan 4.000 Ind/Ha (Belta). Tingkat sebaran vegetasi mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada pada Tahun 2000, 2008 dan 2016 yaitu antara lain; Pada Tahun 2000 sebaran vegetasi mangrove seluas 312,57 Ha, Tahun 2008 seluas 307,89 Ha dan pada Tahun 2016 seluas 378,45 Ha. Terhitung dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2016 telah terjadi penambahan luasan sebaran mangrove di pesisir Teluk Waworada yaitu sebesar 65,88 Ha.

Menurut hasil analisis SWOT didapatkan peringkat 3 besar sebagai prioritas utama rencana strategi dalam upaya restorasi ekosistem mangrove di Teluk Waworada yang dapat diterapkan, yaitu antara lain; Membuat rencana pengelolaan pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada (Skor 3,676). Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada (Skor 3,390). Dan memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan *training* kepada POKMASWAS (Skor 2,514).



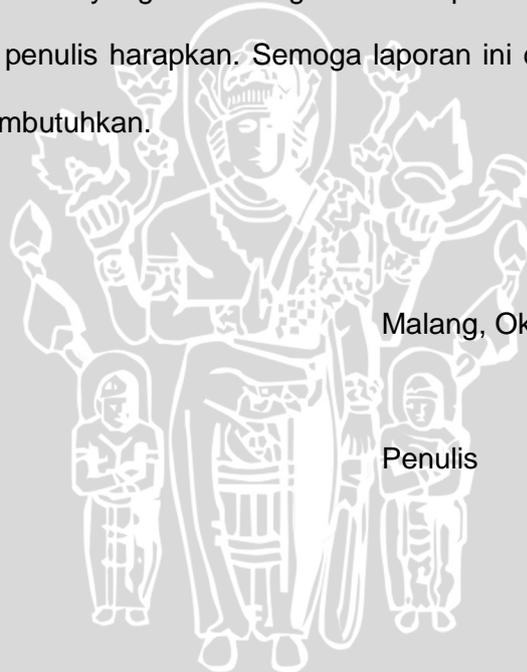
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Studi Ekosistem Mangrove Sebagai Penunjang Restorasi di Kawasan Pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat”. Skripsi yang telah saya tulis ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas dan sebagai bahan pertanggung jawaban atas mata kuliah Skripsi.

Penulis menyadari bahwa tidak ada sesuatu yang sempurna di dunia ini, sehingga saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan penulisan di kemudian hari sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Oktober 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITASiii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Kegunaan	2
1.5. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Mangrove	4
2.1.1 Fungsi Ekosistem Mangrove.....	4
2.1.2 Kondisi Ekosistem Mangrove dan Kerusakannya	5
2.1.3 Ancaman Kerusakan Ekosistem Mangrove.....	5
2.2 Kondisi Geofisik Mangrove	6
2.2.1 Salinitas.....	6
2.2.2 Suhu.....	6
2.2.3 Oksigen Terlarut (DO)	7
2.2.4 Derajat Keasaman (pH)	7
2.2.5 Sedimen	7
2.2.6 Pasang Surut.....	8
2.2.7 Kecerahan	8
2.3 Persepsi dan Partisipasi Masyarakat	9
2.3.1 Persepsi	9
2.3.2 Partisipasi Masyarakat.....	9
2.4 Restorasi	10
2.5 Peran Pemerintah dalam Upaya Restorasi	10



III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	15
3.3.1 Prosedur Pengamatan Mangrove	15
3.3.2 Pengambilan Data Kualitas Perairan	17
3.3.3 Pressure (Tekanan).....	18
3.3.4 Prosedur Pengambilan Data Kuisisioner dan Wawancara.....	18
3.3.5 Pembuatan Peta Mangrove	18
3.4 Analisis Data.....	19
3.4.1 Analisis Vegetasi Mangrove.....	19
3.4.2 Analisis SWOT	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Letak dan Luas	24
4.2 Kondisi Vegetasi Mangrove di Teluk Waworada	24
4.2.1 Stasiun 1 (Desa Laju)	30
4.2.2 Stasiun 2 (Desa Laju)	31
4.2.3 Stasiun 3 (Desa Laju)	32
4.2.4 Stasiun 4 (Desa Willamaci)	33
4.2.5 Stasiun 5 (Desa Sondo)	35
4.2.6 Stasiun 6 (Desa Tangga baru)	36
4.3 Kondisi Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove	37
4.3.1 Suhu	37
4.3.2 Salinitas.....	39
4.3.3 pH.....	40
4.3.4 Oksigen Terlarut (DO)	41
4.3.5 Pasang Surut.....	42
4.3.6 Tingkat Abrasi.....	43
4.4 Aktifitas Masyarakat Pesisir Teluk Waworada.....	44
4.4.1 Peta Tutupan Lahan di Kawasan Pesisir Teluk Waworada	45
4.4.2 Peta Sebaran Vegetasi Mangrove	46
4.4.3 Tekanan terhadap Ekosistem Mangrove.....	54
4.5 Tingkat Kesadaran Masyarakat terhadap Ekosistem Mangrove.....	56
4.6 Analisis SWOT	58
4.6.1 Identifikasi Faktor Strategi Internal dan Eksternal	58
4.6.2 Penyusunan Matriks SWOT.....	67
4.6.3 Alternatif Strategi Restorasi Mangrove Teluk Waworada	69

V. PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN	81



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lokasi Penelitian.....	12
Gambar 2. Ukuran petak pada transek kuadran	16
Gambar 3. Kondis Tambak dengan Vegetasi Mangrove di Kawasan Pertama ..	25
Gambar 4. Kondisi Tambak dengan Vegetasi Mangrove di Kawasan Kedua.....	26
Gambar 5. Lokasi Penelitian Stasiun 1	30
Gambar 6. Lokasi Penelitian Stasiun 2	31
Gambar 7. Lokasi Penelitian Stasiun 3.....	32
Gambar 8. Lokasi Penelitian Stasiun 4	34
Gambar 9. Lokasi Penelitian Stasiun 5	35
Gambar 10. Lokasi Penelitian Stasiun 6	36
Gambar 11. Perbandingan Suhu pada Stasiun Pengamatan.....	38
Gambar 12. Perbandingan Salinitas pada Stasiun Pengamatan.....	39
Gambar 13. Perbandingan pH pada Stasiun Pengamatan.....	40
Gambar 14. Perbandingan DO pada Stasiun Pengamatan.....	41
Gambar 15. Grafik Pasang Surut Perairan Bima-NTB	42
Gambar 16. Peta Tutupan Lahan di Pesisir Teluk Waworada Tahun 2016	45
Gambar 17. Peta Sebaran Vegetasi Mangrove.....	47
Gambar 18. Grafik Perubahan Luasan Kerapatan Mangrove	48
Gambar 19. Peta Perubahan Sebaran Mangrove Periode 2000-2016	50
Gambar 20. Presentase Tanggapan Responden terhadap Pengaruh dan Manfaat Vegetasi Mangrove bagi Kehidupan Masyarakat Pesisir.....	57
Gambar 21. Presentase Dukungan Masyarakat dalam Ikut Serta Pengelolaan Hutan Mangrove	58
Gambar 22. Diagram Analisis <i>SWOT</i>	67

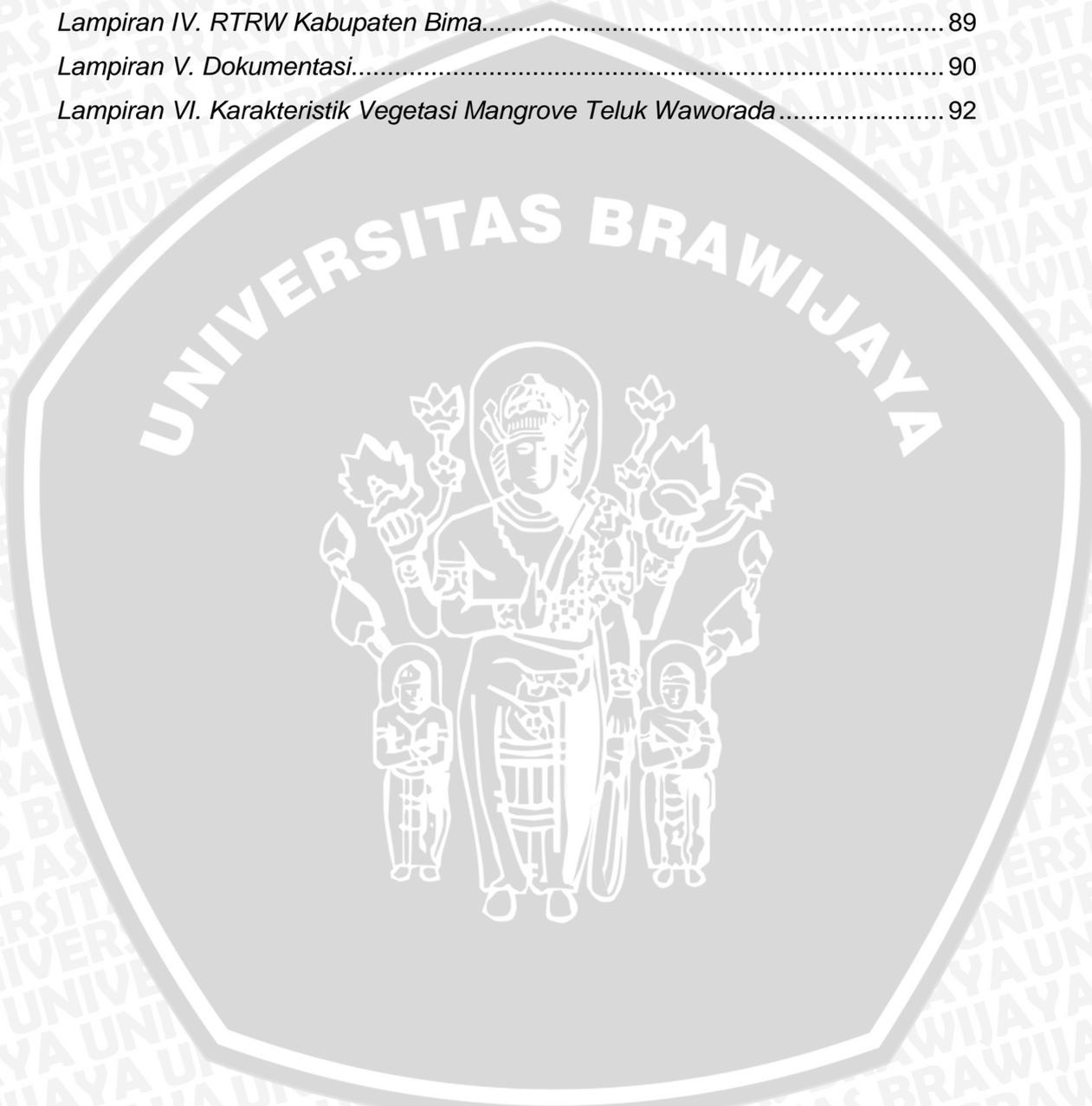
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian	14
Tabel 2. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian	14
Tabel 3. Teknik Pengumpulan Data	15
Tabel 4. Kriteria Kerapatan Mangrove Baku Mutu.....	17
Tabel 5. Komponen Fisika dan Kimia yang diukur	17
Tabel 6. Skema Analisis SWOT.....	23
Tabel 7. Kondisi Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon di Teluk Waworada.....	27
Tabel 8. Kondisi Vegetasi mangrove Tingkat Belta di Teluk Waworada.....	28
Tabel 9. Kondisi Vegetasi Mangrove Tingkat Semai di Teluk Waworada.....	29
Tabel 10. Parameter Kualitas Perairan di Teluk Waworada pada Tahun 2016 ..	37
Tabel 11. Kondisi Abrasi disekitar Areal Mangrove di NTB Tahun 2006	43
Tabel 12. Daftar Kegiatan Rehabilitasi Mangrove Teluk Waworada.....	49
Tabel 13. Tekanan dan Upaya Pengelolaan Mangrove di Teluk Waworada	54
Tabel 14. Responden	56
Tabel 15. Kondisi Internal dan Eksternal Pengelolaan Kawasan Mangrove	59
Tabel 16. Matriks Internal Factor Analysis Summary (IFAS)	65
Tabel 17. Matriks (EFAS).....	66
Tabel 18. Rumusan Kombinasi Strategi Matrik SWOT.....	67
Tabel 19. Matriks SWOT Teluk Waworada	68
Tabel 20. Prioritas Alternatis Strategi Restorasi.....	69
Tabel 21. Program 5 Tahunan Dalam Upaya Restorasi Mangrove	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Kuesioner.....	81
Lampiran II. Tabel Pemberian Peringkat dan Pembobotan pada SWOT.....	84
Lampiran III. Peta Normal Curah Hujan Wilayah NTB.....	87
Lampiran IV. RTRW Kabupaten Bima.....	89
Lampiran V. Dokumentasi.....	90
Lampiran VI. Karakteristik Vegetasi Mangrove Teluk Waworada.....	92



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, dan atau pulau-pulau kecil, dan merupakan potensi sumber daya alam yang sangat potensial. Hutan mangrove memiliki nilai ekonomis dan ekologi yang tinggi, tetapi sangat rentan terhadap kerusakan apabila kurang bijaksana dalam mempertahankan, melestarikan dan pengelolaannya (Novianty *et all*, 2011).

Mangrove di kawasan Teluk Waworada sebagian besar sudah dikonversi menjadi areal tambak rakyat. Namun saat ini sebagian besar tambak-tambak tersebut banyak terlantar sebagai akibat keterbatasan modal yang dimiliki oleh masyarakat. Konsekwensi dari konversi lahan tersebut mengakibatkan sebagian besar vegetasi mangrove dalam kondisi rusak, sehingga perlu secara dini mendapatkan penanganan yang lebih serius dalam hal ini membatasi pembukaan areal tambak dan perlu dilakukan restorasi terhadap areal yang sudah mulai rusak.

Menurut data penelitian yang dilakukan oleh Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Dodokan Moyosari Nusa Tenggara Barat (2006) bahwa luasan kawasan mangrove di Bima pada tahun 1999 yaitu seluas 3.356,19 Ha dan pada tahun 2006 mengalami penurunan luasan sebesar 861,68 Ha. Sehubungan dengan adanya penurunan luasan mangrove di Bima secara umumnya dan meningkatnya tambak warga yang tidak memiliki pengaturan batasan antara kawasan tambak dengan kawasan mangrove di Teluk Waworada, maka perlu dilakukannya penelitian tentang studi ekosistem mangrove sebagai penunjang restorasi di kawasan pesisir Teluk Waworada untuk menjaga kelestarian ekosistem mangrove agar keseimbangan ekologisnya tidak terganggu.



1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana tingkat kerusakan ekosistem mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat?
- 2) Bagaimana tingkat sebaran ekosistem mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat?
- 3) Bagaimana strategi dalam upaya restorasi ekosistem mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi tingkat kerusakan ekosistem mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat.
2. Menganalisis tingkat sebaran ekosistem mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat.
3. Menyusun strategi dalam upaya restorasi ekosistem mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

1.4. Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak kalangan yaitu, sebagai berikut:

- Bagi Pemerintah

Dijadikan data dasar dalam pengelolaan ekosistem mangrove pada wilayah Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

- Bagi Akademisi

Menambah informasi data ilmiah tentang keberadaan mangrove di wilayah Pesisir dan memberi informasi mengenai pengelolaan berbasis restorasi pada wilayah Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat sebagai bahan masukan untuk melakukan penelitian lanjutan.

- Bagi Masyarakat

Menginspirasi dan mengajak masyarakat untuk tetap menjaga kelestarian mangrove di wilayah Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

1.5. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini akan dilaksanakan di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 18 Maret 2016 sampai tanggal 15 Mei 2016.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mangrove

Ekosistem hutan mangrove merupakan kawasan hutan di wilayah pantai. Ekosistem hutan ini tersusun oleh flora yang termasuk dalam kelompok *Rhizoporaceae*, *Combretaceae*, *Meliaceae*, *Sonneratiaceae*, *Euphorbiaceae*, dan *Sterculiaceae*. Sementara itu, pada zona ke arah darat ditumbuhi oleh jenis paku-pakuan (*Acrostichum aureum*). Ekosistem hutan mangrove merupakan tipe sistem *fragile* yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan, padahal ekosistem tersebut bersifat *open acces* sehingga meningkatkan eksploitasi sumberdaya mangrove oleh manusia akan menurunkan kualitas dan kuantitasnya (Wibowo dan Handayani, 2006).

2.1.1 Fungsi Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove memiliki manfaat dan fungsi yang sangat penting bagi ekosistem hutan, air dan lingkungan: **1. Fisik**; (a) Penahan, (b) Penahan intrusi (peresapan) air laut ke daratan, (c) Penahan badai dan angin yang bermuatan garam, (d) Menurunkan kandungan karbondioksida (CO₂) di udara, (e) Penambat bahan-bahan pencemar (racun) di perairan pantai, **2. Biologi**; (a) Tempat hidup biota laut, baik untuk berlindung, mencari makan, pemijahan maupun pengasuhan, (b) Sumber makanan bagi spesies-spesies yang ada di sekitarnya, (c) Tempat hidup berbagai satwa lain seperti kera, buaya, dan **3. Ekonomi**: (a) Tempat rekreasi dan pariwisata, (b) Sumber bahan kayu untuk bangunan dan kayu bakar, (c) Penghasil bahan pangan seperti ikan, udang, kepiting, dan lainnya, (d) Bahan penghasil obat-obatan seperti daun *Bruguiera sexangula* yang dapat digunakan sebagai obat penghambat tumor (Haryani, 2003).

2.1.2 Kondisi Ekosistem Mangrove dan Kerusakannya

Hutan mangrove di Indonesia berada dalam ancaman serius dan terus meningkat dari berbagai pembangunan, diantara yang utama adalah pembangunan yang cepat yang terdapat di seluruh wilayah pesisir yang secara ekonomi vital (Purnobasuki, 2011). Meningkatnya pembangunan ekonomi dewasa ini telah menempatkan wilayah pesisir menjadi cukup strategis untuk kegiatan perikanan, tambak, industri, pemukiman, rekreasi dan sebagainya. Pemanfaatan wilayah pesisir yang terus meningkat ini selain memberikan dampak positif melalui peningkatan taraf hidup dan kesempatan kerja atau usaha juga mempunyai dampak negatif apabila pemanfaatannya tidak terkendali. Rehabilitasi hutan mangrove perlu dilaksanakan untuk memulihkan dan meningkatkan fungsi perlindungan, pelestarian dan fungsi produksinya (Wibowo dan Handayani, 2006).

2.1.3 Ancaman Kerusakan Ekosistem Mangrove

Ancaman langsung yang paling serius terhadap mangrove pada umumnya diyakini akibat pembukaan liar lahan mangrove untuk pembangunan tambak ikan dan udang. Konservasi pemanfaatan seperti untuk budidaya perairan, infrastruktur pantai termasuk pelabuhan, industri, pembangunan tempat perdagangan dan perumahan, serta pertanian, adalah penyebab berkurangnya sumber daya mangrove dan beban berat bagi hutan mangrove yang ada. Selanjutnya barangkali ancaman yang paling serius bagi mangrove adalah persepsi di kalangan masyarakat umum dan sebagian besar pegawai pemerintah yang menganggap mangrove merupakan sumber daya yang kurang berguna yang hanya cocok untuk pembuangan sampah atau dikonversi untuk keperluan lain. Sebagian besar pendapat untuk mengkonversi mangrove berasal dari pemikiran bahwa lahan mangrove jauh lebih berguna bagi individu, perusahaan

dan pemerintah daripada sebagai lahan yang berfungsi secara ekologi. Apabila persepsi keliru tersebut tidak dikoreksi, maka masa depan mangrove Indonesia dan juga mangrove dunia akan menjadi sangat suram. Untuk itu sudah saatnya kita semua bertindak pro aktif dalam menghadapi dan menyikapi hal ini. Diperlukan kerjasama dan komitmen bersama dari semua pihak, baik masyarakat, pemerintah, industri, peneliti maupun praktisi-praktisi terkait (Purnobasuki, 2011).

2.2 Kondisi Geofisik Mangrove

2.2.1 Salinitas

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar (kandungan) garam yang terlarut dalam air, namun juga dapat mengacu pada kandungan garam dalam tanah. Salinitas juga merupakan jumlah dari seluruh kadar garam dalam gram (g) pada setiap kilogram (kg) air laut. Salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10-30 ppt. Salinitas secara langsung dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan zonasi mangrove, hal ini terkait dengan frekuensi penggenangan. Salinitas air akan meningkat jika pada siang hari cuaca panas dan dalam keadaan pasang. Salinitas air tanah lebih rendah dari salinitas air (Alwidakdo *et all*, 2014).

2.2.2 Suhu

Suhu merupakan derajat panas suatu benda yang dapat berubah ruang dan waktu dimana penyebarannya disebabkan oleh gerakan air seperti arus dan turbulensi. Suhu berperan penting dalam proses fisiologis (fotosintesis dan respirasi). Produksi daun baru *Avicennia marina* terjadi pada suhu 18- 20 °C dan jika suhu lebih tinggi maka produksi menjadi berkurang, *Rhizophora stylosa*, *Ceriops*, *Excocaria*, *Lumnitzera* tumbuh optimal pada suhu 26-28 °C (Alwidakdo *et all*, 2014).

2.2.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah jumlah oksigen terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesis dan absorpsi atmosfer/udara. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Untuk mengetahui kualitas air dalam suatu perairan, dapat dilakukan dengan mengamati beberapa parameter kimia seperti oksigen terlarut (DO). Semakin banyak jumlah DO (dissolved oxygen) maka kualitas air semakin baik, jika kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi (Suryawan, 2007).

2.2.4 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran tentang besarnya konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan apakah air itu bersifat asam atau basa dalam reaksinya. Derajat Keasaman (pH) sangat penting mendukung kelangsungan hidup organisme akuatik karena pH dapat mempengaruhi jenis dan susunan zat dalam lingkungan perairan dan tersedianya unsur hara serta toksisitas unsur renik (Alwidakdo *et al*, 2014).

2.2.5 Sedimen

Lingkungan dataran lumpur dan delta umumnya terdapat di wilayah yang memiliki sungai yang relatif berair sepanjang tahun sehingga secara kontinyu mengalirkan sidemen ke muara sungai. Tipe seperti ini juga kerap terjadi di pantai berteluk yang diapit oleh dua cliff pegunungan. Jadi substrat tumbuh mangrove bervariasi tergantung keadaan lingkungan spesifik masing-masing kawasan (keberadaan sungai dan curah hujan, kondisi teluk, fisiografi, kondisi erosi dan abrasi, serta jenis penggunaan lahan di sekitar kawasan (BPDAS Dodokan Moyosari, 2006).

2.2.6 Pasang Surut

Pasang yang terjadi di kawasan mangrove sangat menentukan zonasi tumbuhan dan komunitas hewan yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove. Secara rinci pengaruh pasang terhadap pertumbuhan mangrove dijelaskan sebagai berikut: (a) Lama pasang: Lama terjadinya pasang di kawasan mangrove dapat mempengaruhi perubahan salinitas air dimana salinitas akan meningkat pada saat pasang dan sebaliknya akan menurun pada saat air laut surut. Perubahan salinitas yang terjadi sebagai akibat lama terjadinya pasang merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi distribusi spesies secara horizontal. Perpindahan massa air antara air tawar dengan air laut mempengaruhi distribusi vertikal organisme. (b) Durasi pasang: Struktur dan kesuburan mangrove di suatu kawasan yang memiliki jenis pasang diurnal, semi diurnal, dan campuran akan berbeda. Komposisi spesies dan distribusi areal yang digenangi berbeda menurut durasi pasang atau frekuensi penggenangan. Misalnya: penggenangan sepanjang waktu maka jenis yang dominan adalah *Rhizophora mucronata* dan jenis *Bruguiera* serta *Xylocarpus* kadang-kadang ada. (c) Rentang pasang (tinggi pasang): - Akar tunjang yang dimiliki *Rhizophora mucronata* menjadi lebih tinggi pada lokasi yang memiliki pasang yang tinggi dan sebaliknya. *Pneumatophora Sonneratia* sp menjadi lebih kuat dan panjang pada lokasi yang memiliki pasang yang tinggi (Alwidakdo *et al*, 2014).

2.2.7 Kecerahan

Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktifitas

fotosintesis. Kecerahan merupakan faktor penting bagi proses fotosintesis dan produksi primer dalam suatu perairan (Sari dan Usman, 2012).

2.3 Persepsi dan Partisipasi Masyarakat

2.3.1 Persepsi

Persepsi dalam arti umum adalah pandangan seseorang terhadap sesuatu yang akan membuat respon bagaimana dan dengan apa seseorang akan bertindak. Persepsi adalah sebuah proses saat individu mengatur dan menginterpretasikan kesankesan sensoris mereka guna memberikan arti bagi lingkungan mereka. Perilaku individu seringkali didasarkan pada persepsi mereka tentang kenyataan, bukan pada kenyataan itu sendiri. Kesan yang diterima individu sangat tergantung pada seluruh pengalaman yang telah diperoleh melalui proses berpikir dan belajar, serta dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari dalam diri individu (Priantara dan Supriyadi, 2011).

Persepsi masyarakat yang akan dikaji dalam penelitian ini terkait pandangan masyarakat terhadap kegiatan penebangan dan penimbunan kawasan mangrove yang terjadi di Teluk Waworada dan respon yang telah dilakukan oleh masyarakat.

2.3.2 Partisipasi Masyarakat

Dalam sistem pemerintahan yang demokratis, konsep partisipasi masyarakat merupakan salah satu konsep yang penting karena berkaitan langsung dengan hakikat demokrasi sebagai sistem pemerintahan yang berfokus pada rakyat sebagai pemegang kedaulatan. Partisipasi masyarakat memiliki banyak bentuk, mulai dari yang berupa keikutsertaan langsung masyarakat dalam program pemerintahan maupun yang sifatnya tidak langsung, seperti berupa sumbangan dana, tenaga, pikiran, maupun pendapat dalam pembuatan kebijakan pemerintah. Namun demikian, ragam dan kadar partisipasi seringkali

hanya ditentukan secara masif, yakni dari banyaknya individu yang dilibatkan. Padahal partisipasi masyarakat pada hakikatnya akan berkaitan dengan akses masyarakat untuk memperoleh informasi. Hingga saat ini partisipasi masyarakat masih belum menjadi kegiatan tetap dan terlembaga khususnya dalam pembuatan keputusan. Sejauh ini, partisipasi masyarakat masih terbatas pada keikutsertaan dalam pelaksanaan program-program atau kegiatan pemerintah, padahal partisipasi masyarakat tidak hanya diperlukan pada saat pelaksanaan tapi juga mulai tahap perencanaan bahkan pengambilan keputusan (Lubis, 2009).

Partisipasi masyarakat yang dikaji dalam penelitian ini tentang partisipasi masyarakat dalam turut menjaga dan melindungi kawasan mangrove di Teluk Waworada. Dengan adanya kegiatan restorasi kawasan mangrove di Teluk Waworada diharapkan masyarakat selalu ikutserta mulai dari tahan perencanaan sampai tahap evaluasi bersama pemerintah.

2.4 Restorasi

Pendekatan terbaik dalam melakukan restorasi adalah dengan menentukan penyebab hilangnya mangrove, menghilangkan penyebab itu, dan membiarkan mangrove memperbaiki dirinya secara alamiah. Mangrove hanya ditanam bila mekanisme rekrutmen alamiah tidak memadai untuk memperbaiki kondisi mangrove dan hanya setelah kondisi hidrologi yang memadai dipersiapkan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa banyak penanaman mangrove dilakukan dengan tidak menentukan mengapa pemulihan alamiah tidak dapat terjadi (Setyawan, 2010).

2.5 Peran Pemerintah dalam Upaya Restorasi

Untuk mendukung pelaksanaan manajemen pembangunan daerah, upaya mutlak yang harus dilakukan adalah peningkatan kapasitas aparat pemerintahan daerah serta organisasi *civil society* agar dapat mengambil

peranan yang tepat dalam interaksi demokratis serta proses pembangunan secara komprehensif. Secara lebih spesifik bahwa pembangunan pada era desentralisasi ini harus lebih memiliki dimensi peningkatan sumber daya manusia sehingga dapat memberikan pelayanan yang tepat kepada masyarakat dan mampu mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan. Partisipasi secara utuh yang melibatkan aktor-aktor pembangunan daerah mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan sampai pada monitoring dan evaluasi merupakan “daya dorong” guna mewujudkan sistem manajemen pembangunan daerah yang terpadu menuju peningkatan harkat dan kesejahteraan masyarakat. Perencanaan pembangunan partisipatif dipandang sebagai sebuah metodologi yang menghantarkan pelaku-pelakunya untuk dapat memahami masalah yang dihadapi, menganalisa akar-akar masalah tersebut, mendesain tindakan-tindakan terpilih dan memberikan kerangka untuk pemantauan dan evaluasi pelaksanaan program (Lubis, 2009).

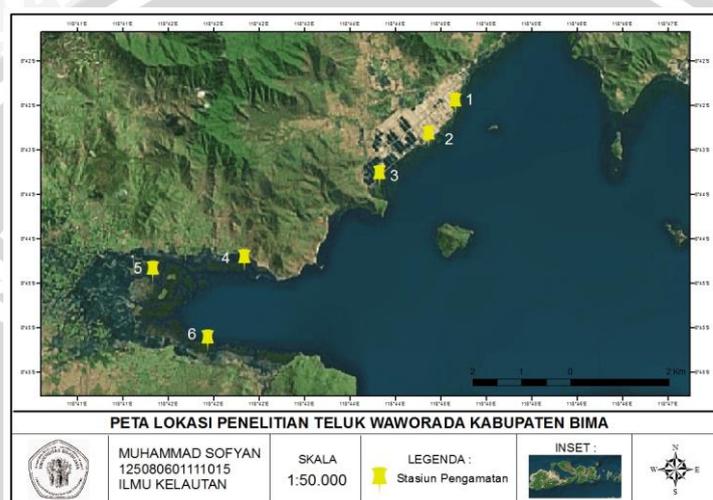
Peran pemerintah dalam restorasi kawasan mangrove lebih berperan sebagai mediator dan fasilitator, yaitu penggagas ide dan penyedia dana untuk segala kebutuhan restorasi. Selain itu pemerintah diharapkan untuk lebih aktif dalam mengajak masyarakat untuk ikutserta merencanakan dan sampai tahap akhir yaitu evaluasi dan memberikan pemahaman tentang ekosistem mangrove dan restorasi kawasan mangrove. Diharapkan dengan adanya kerjasama antara kedua belah pihak ini dapat memberikan dampak yang positif bagi ekosistem mangrove dan masyarakat sekitar kawasan mangrove di Teluk Waworada dan masyarakat Kabupaten Bima umumnya yang ikut merasakan keindahan ekosistem mangrove di Teluk Waworada ini.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tanggal 18 April 2016 – 15 Mei 2016.

Peta lokasi penelitian untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Lokasi stasiun ditentukan berdasarkan pada wilayah mangrove yang berdekatan dengan aktivitas masyarakat pesisir Teluk Waworada, karena kawasan mangrove rentan terhadap gangguan. Sehingga didapatkan dua kawasan mangrove yang paling banyak dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat pesisir dimana pada masing-masing kawasan terdapat tiga stasiun pengamatan.

Berikut penjelasan pada masing-masing stasiun pengamatan, antara lain:

a. Stasiun 1

Letak Stasiun 1 berada pada Latitude: 8°42'32.99" S dan Longitude: 118°44'40,46" T merupakan kawasan vegetasi mangrove yang berada di Desa Laju dan berbatasan langsung dengan tambak yang dulunya dikelola oleh pemerintah dengan masyarakat. Kawasan tambak pada desa laju dibuat dengan teratur dan memiliki dinding pembatas dengan kawasan mangrove.

b. Stasiun 2

Letak Stasiun 2 berada pada Latitude: $8^{\circ}42'59.02''$ S dan Longitude: $118^{\circ}44'22.20''$ T merupakan kawasan vegetasi mangrove yang letaknya masih satu kawasan dengan Stasiun 1. Lebih tepatnya lokasi Stasiun 2 berada disebelah barat dari Stasiun1.

c. Stasiun 3

Letak Stasiun 3 berada pada Latitude: $8^{\circ}43'22.40''$ S dan Longitude: $118^{\circ}43'51.08''$ T merupakan kawasan vegetasi mangrove yang letaknya berdekatan dan masih satu kawasan dengan Stasiun 1 dan 2 yaitu berada di Desa Laju dan lokasinya disebelah barat dari Stasiun 2.

d. Stasiun 4

Letak Stasiun 4 berada pada Latitude: $8^{\circ}44'20.39''$ S dan Longitude: $118^{\circ}42'21.01''$ T merupakan kawasan vegetasi mangrove yang letaknya berada di Desa Willamaci. Kawasan mangrove pada stasiun ini berdekatan dengan pemukiman warga dan berbatasan langsung dengan tambak yang dikelola pribadi oleh warga.

e. Stasiun 5

Letak Stasiun 5 berada pada Latitude: $8^{\circ}44'26.61''$ S dan Longitude: $118^{\circ}41'22.04''$ T merupakan kawasan vegetasi mangrove yang letaknya satu kawasan dengan Stasiun 4, namun Stasiun 5 letaknya berada di Desa Sondo. Lokasi stasiun ini berada disebelah barat dari Stasiun 4.

f. Stasiun 6

Letak Stasiun 6 berada pada Latitude: $8^{\circ}45'15.12''$ S dan Longitude: $118^{\circ}42'1.56''$ T merupakan kawasan vegetasi mangrove yang letaknya satu kawasan dengan Stasiun 4 dan 5 namun stasiun ini masuk pada daerah teritorial Desa Tangga Baru. Lokasi stasiun ini berada disebelah utara dari Stasiun 4 dan 5.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat untuk mengukur fisik vegetasi mangrove dan kualitas perairan. Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Fungsi
1.	Tali Rafia	Untuk pembuatan transek
2.	Kantong Plastik	Sebagai tempat wadah sampel daun dan buah
3.	Meteran	Mengukur objek yang diamati
4.	Roll meter	Mengukur panjang transek
5.	Gunting dan pisau	Memotong ranting mangrove sampel daun batang dan buah
6.	GPS	Memberi informasi koordinat lokasi penelitian
7.	Arcgis	Mengolah data citra satelit
8.	Termometer	Mengukur suhu perairan
9.	Salinometer	Mengukur salinitas perairan
10.	Kertas Lakmus	Mengukur pH perairan
11.	DO meter	Mengukur DO
12.	Laptop	Mengolah data yang didapat
13.	Alat Tulis dan Buku	Mencatat hasil yang didapat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa sampel mangrove dan form kuisisioner. Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian

No.	Bahan	Fungsi
1.	Vegetasi Mangrove	Sebagai sampel
2.	Form. Kuisisioner	Sebagai bahan untuk mendapatkan informasi penelitian
3.	Aquades	Untuk kalibrasi alat

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kelompok dengan aspek-aspek yang diteliti diantaranya; ekologi, masyarakat, dan pengelolaan. Pengambilan data ketiga aspek ini dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber–sumber data (Dharma, 2008). Sedangkan Data sekunder merupakan data yang telah tersedia baik dari kantor pemerintahan, biro pusat statistik, perusahaan maupun perpustakaan (Sarwono, 2006). Pada Penelitian ini menggunakan data primer dengan melakukan wawancara dan observasi, sedangkan data sekunder didapatkan dari literatur penunjang. Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

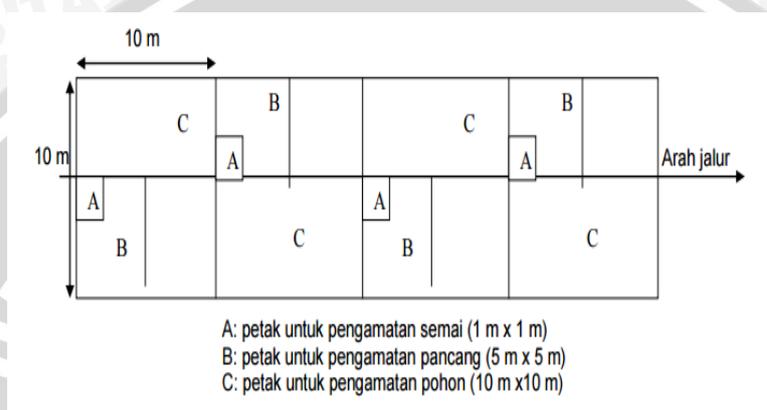
Tabel 3. Teknik Pengumpulan Data

No	Data Primer	Data Sekunder
1.	Pengambilan data fisik (mangrove, salinitas, DO, pH, dan suhu)	Keadaan umum, topografi dan jumlah penduduk yang berada disekitar Teluk Waworada
2.	Wawancara dengan masyarakat dan Instansi terkait	Data citra Landsat 7 Tahun 2000, 2008 dan citra Landsat 8 Tahun 2016
3.	Dokumentasi	Data pasang surut, data curah hujan dan data penunjang lainnya

3.3.1 Prosedur Pengamatan Mangrove

Pengambilan titik stasiun pengamatan dilakukan dengan menggunakan GPS. Penentuan lokasi ini diawali dengan melakukan studi pendahuluan terlebih dahulu di Teluk Waworada untuk mengetahui kondisi mangrove. 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 mutu kerapatan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004.

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999) sebagai berikut, Pengambilan sampel pada masing- masing stasiun dibuat 3 transek dengan ukuran 10x10 m, 3 transek 5x5 m, dan 3 transek 1x1m. Selanjutnya untuk mengidentifikasi jenis keanekaragaman mangrove, di ambil data jenis sampel mangrove yang ditemukan di setiap plot pada masing-masing stasiun. Berikut merupakan gambar dari transek kuadran yang telah disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ukuran petak pada transek kuadran

Keterangan : A = Seedling (semai) : 1 m x 1 m, diameter < 2 cm

B = Sapling (belta) : 5 m x 5 m, diameter 2 cm – 10 cm

C = Tree (pohon) : 10 m x 10 m, diameter > 10 cm

Peletakan transek pada saat penelitian yaitu dengan posisi tegak lurus dari garis pantai ke arah laut. Peletakan transek hampir sama seperti gambar replika diatas, namun pada saat peletakan transek harus menyesuaikan dengan kondisi lapangan. Dimana jarak antara transek tidak rapat seperti pada gambar replika diatas. Pada setiap stasiun yang telah ditentukan, diidentifikasi setiap jenis mangrove yang ada, jumlah individu setiap jenis dan lingkaran batang setiap pohon. Data-data tersebut kemudian dicatat dan diolah lebih lanjut untuk menentukan kerapatan jenis, frekuensi, dan dominansinya. Selanjutnya tiap transek diambil titik koordinatnya untuk pengecekan hasil interpretasi citra dengan keadaan di lapangan.

Setelah mengetahui penutupan relatif suatu jenis mangrove dan kerapatan di dalam suatu stasiun, maka dari hasil tersebut dapat dikriteriakan apakah jenis mangrove tersebut baik atau rusak dan lebat, sedang, atau jarang. Dari hasil Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.201 Tahun 2004, untuk kriteria baku kerusakan mangrove dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kerapatan Mangrove Baku Mutu

Kriteria Baku	Kerapatan pohon/ha
Padat	≥ 1.500
Sedang	$\geq 1.000 - 1.500$
Jarang	< 1.000

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004

3.3.2 Pengambilan Data Kualitas Perairan

Pengambilan data kualitas air dilakukan dengan mengukur kualitas air sesuai dengan kondisi aktual yang ada di lapangan. Pengambilan dilakukan pada masing-masing stasiun pengamatan dimana tiap stasiun mewakili kondisi - kondisi tertentu dan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan untuk setiap parameter yang diukur pada setiap stasiun. Pengambilan data kualitas air dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu dengan pertimbangan - pertimbangan tertentu, parameter-parameter kualitas perairan yang diukur adalah Oksigen Terlarut (DO), Suhu, Salinitas, dan pH. Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komponen 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

3.3.3 Pressure (Tekanan)

Metode untuk melihat tekanan/pressure ekosistem mangrove di Teluk Waworada adalah dengan melakukan pengamatan visual dengan ada atau tidaknya bekas pemotongan pohon atau alih fungsi lahan kemudian diidentifikasi tekanannya.

3.3.4 Prosedur Pengambilan Data Kuisisioner dan Wawancara

Kondisi sosial ekonomi masyarakat ditelaah melalui wawancara dan kuisisioner kepada masyarakat yang tinggal disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada untuk melihat karakteristik sosial serta persepsi terhadap Ekosistem Mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada. Penentuan responden masyarakat berdasarkan *purposive sampling* yaitu memilih penduduk dewasa atau usia diatas 17 tahun yang berdomisili di sekitar lokasi penelitian. Menurut Slovin (1960) ukuran sampel suatu populasi dapat ditentukan dengan formula sebagai berikut.

$$n = N/N(e)^2 + 1$$

Keterangan :

n = Number of samples (jumlah sampel)

N = Total population (jumlah seluruh anggota populasi)

e = Error tolerance (toleransi terjadinya galat; taraf signifikansi; untuk sosial dan pendidikan lazimnya 0,05)

3.3.5 Pembuatan Peta Mangrove

Penelitian ini menggunakan citra satelit yang diambil pada Landsat yang berlokasi di Teluk Waworada, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pengolahan citra satelit Landsat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ENVI 5.1 dan Arc Gis 10.3.

Untuk mengetahui sebaran tajuk mangrove yang ada di Teluk Waworada, maka salah satu metode yang digunakan adalah dengan menggunakan indeks vegetasi. Indeks vegetasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan algoritma NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Analisis ini dipergunakan untuk mendapatkan kerapatan vegetasi, dengan formula sebagai berikut :

$$\text{NDVI} = \frac{\text{Band NIR} - \text{Band Red}}{\text{Band NIR} + \text{Band Red}}$$

Keterangan :

Band NIR : Nilai band spektral infra merah dekat

Band Red : Nilai band spektral merah

Klasifikasi kerapatan tajuk mangrove ditentukan berdasarkan rentang nilai NDVI hasil perhitungan. Jumlah klasifikasi kerapatan mengacu pada buku Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove yang diterbitkan oleh Departemen Kehutanan (2006). Pembagian klasifikasi kerapatan mangrove dengan menggunakan metode NDVI adalah sebagai berikut:

- a) Kerapatan tajuk lebat (0,43 – 1,00)
- b) Kerapatan tajuk sedang (0,33 – 0,42)
- c) Kerapatan tajuk jarang (-1,00 – 0,32)

3.4 Analisis Data

3.4.1 Analisis Vegetasi Mangrove

Perhitungan vegetasi mangrove dimulai dari kerapatan jenis (D_i), kerapatan relatif jenis (RDi), 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 (Di)**

$$D_i = n_i / A$$

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)**

$$RD_i = \frac{N_i}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

RD_i = Kerapatan relatif

N_i = Jumlah tegakan jenis i

$\sum N$ = Jumlah total seluruh tegakan jenis

- **Frekuensi jenis (Fi)**

$$F_i = \frac{P_i}{\sum P}$$

Keterangan:

F_i = frekuensi jenis i

P_i = jumlah plot (petak contoh) ditemukan jenis i

$\sum p$ = jumlah keseluruhan plot (petak contoh)

- **Frekuensi relatif (FR_i)**

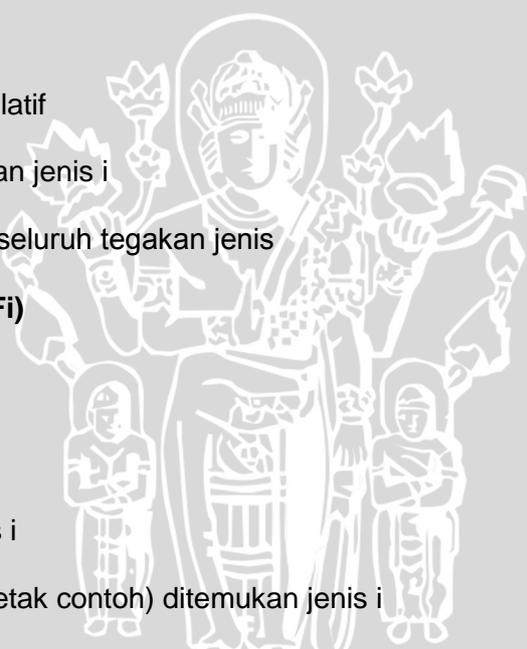
$$FR_i = \frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$$

Keterangan:

FR_i = frekuensi relatif jenis i

F_i = frekuensi jenis i

$\sum F$ = jumlah frekuensi seluruh jenis



- **Penutupan jenis (Ci)**

$$Ci = \frac{\sum BA}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

Ci = penutupan jenis i

BA = $\pi \cdot \text{DBH}^2$ (cm²) / 4 dimana π = 3.14 dan DBH merupakan lingkaran pohon setinggi dada

A = luas total area pengambilan contoh

- **Penutupan relatif (RCi)**

$$RCi = \frac{Ci}{\sum C} \times 100\%$$

Keterangan:

RCi = Penutupan relatif

Ci = Penutupan jenis i

$\sum C$ = Penutupan total keseluruhan jenis

- **Indeks Nilai Penting (INP)**

$$\text{INP} = \text{RDi} + \text{RFi} + \text{RCi}$$

Keterangan:

RDi = Kerapatan relatif jenis

RFi = Frekuensi relatif jenis

RCi = Penutupan relatif jenis

3.4.2 Analisis SWOT

Analisis SWOT bertujuan untuk membantu menentukan kebijakan yang diperlukan dalam rencana pengembangan potensi wisata di daerah peisisir. Analisa SWOT merupakan instrumen perencanaan strategis yang klasik dengan menggunakan kerangka kerja kekuatan dan kelemahan dan kesempatan eksternal dan ancaman untuk memformulasikan strategi suatu kegiatan (Start

dan Hovland 2004). Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis SWOT adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Kekuatan/Kelemahan dan Peluang/Ancaman

Pada tahap ini dilakukan penelaahan kondisi faktual di lapangan dan kecenderungan yang mungkin terjadi untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman pengelolaan ekosistem mangrove di pesisir Teluk Waworada.

2. Analisis SWOT dan alternatif kebijakan hasil analisis SWOT

Pada tahap ini dilakukan analisis hubungan keterkaitan untuk memperoleh beberapa alternatif kebijakan (SO, ST, WO, WT). Untuk mendapatkan prioritas kebijakan maka dilakukan pemberian skor dan bobot point faktor berdasarkan tingkat kepentingan. Skor yang diberikan berkisar antara 1-5, nilai tersebut mewakili tingkat kepentingan, yaitu nilai 1 untuk yang tidak penting hingga nilai 5 untuk yang terpenting. Sedangkan perhitungan bobot, masing-masing point faktor dilaksanakan secara saling ketergantungan. Artinya, penilaian terhadap satu point faktor adalah dengan membandingkan tingkat kepentingannya dengan point faktor lainnya. Selanjutnya unsur-unsur tersebut dihubungkan keterkaitannya untuk memperoleh beberapa alternatif kebijakan (SO, ST, WO dan WT). Kemudian Skor dikalikan dengan bobot setiap alternatif kebijakan tersebut dijumlahkan dengan ranking tertinggi merupakan alternatif kebijakan yang diprioritaskan untuk dilakukan.

Alternatif kebijakan pada matriks hasil analisis SWOT dihasilkan dari kekuatan kawasan untuk mendapatkan peluang (SO), kebijakan berdasarkan penggunaan kekuatan yang ada untuk menghadapi ancaman yang akan datang (ST); pengurangan kelemahan yang ada dengan memanfaatkan peluang (WO) dan pengurangan kelemahan yang ada untuk menghadapi ancaman yang akan datang (WT). Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skema Analisis SWOT

Internal-External	Strength (S)	Weakness (W)
Opportunities (O)	SO	WO
Threat (T)	ST	WT

Alternatif strategi yang diperoleh dari matrik tersebut adalah :

Strategi SO : Menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mendapatkan peluang yang sudah ada.

Strategi ST : Menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi ancaman.

Strategi WO : Berusaha mendapatkan keuntungan dan kesempatan yang ada dengan mengatasi kelemahan yang ada.

Strategi WT : Berusaha meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Letak dan Luas

Teluk Waworada terletak di Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. Teluk Waworada memiliki luas kurang lebih 194 km² dan panjang garis pantai sekitar 101 km. Teluk Waworada memiliki 6 pulau kecil di dalamnya yaitu Nisa Genda, Nisa Sura, Nisa Lampadana, Nisa Roslunga, Nisa Dora, dan Nisa Bea. Potensi sumberdaya alam yang terdapat di Teluk Waworada antara lain sarana-prasarana perhubungan, mangrove, terumbu karang, perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Salah satu pemanfaatan perikanan budidaya di kawasan Teluk Waworada adalah budidaya rumput laut (jenis *Eucheuma cottoni*) dan tambak air payau (Kantor Kecamatan Langgudu, 2016).

Teluk Waworada Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat secara administratif dikelilingi oleh beberapa kecamatan yaitu dijelaskan sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Kecamatan Langgudu
2. Sebelah Selatan : Kecamatan Langgudu
3. Sebelah Barat : Kecamatan Monta
4. Sebelah Timur : Laut Sawu

4.2 Kondisi Vegetasi Mangrove di Teluk Waworada

Garis pantai di Teluk Waworada hampir seluruhnya ditumbuhi oleh vegetasi mangrove. Namun, dalam penelitian ini hanya mengfokuskan pada wilayah mangrove yang berdekatan dengan pusat aktivitas masyarakat pesisir Teluk Waworada. Sehingga didapatkan dua kawasan yang memiliki tutupan mangrove yang berbeda yaitu kawasan pertama memiliki luas tutupan mangrove sekitar 45 Ha, dimana kawasan ini ditempati oleh Stasiun 1, 2, dan 3. Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi Tambak dengan Vegetasi Mangrove di Kawasan Pertama

Kawasan ini terletak di Desa Laju dimana desa ini berada disebelah utara Teluk Waworada dengan pemanfaatan lahan tertinggi yaitu tambak ikan yang dulunya dikelola oleh pemerintah bersama masyarakat, namun sekarang sudah dikelola oleh masyarakat. Pada kawasan ini memiliki tambak yang tertata rapi dan memiliki dinding pembatas antara lahan tambak dengan lahan mangrove. Pada kawasan mangrove di Desa Laju terdapat bekas pohon mangrove yang ditebang dan adanya lokasi bersandar perahu nelayan disekitar kawasan mangrove.

Kawasan yang kedua memiliki luas tutupan mangrove sekitar 201 Ha, dimana kawasan mangrove ini ditempati oleh Stasiun 4, 5, dan 6. Kawasan ini sangat luas dibandingkan dengan kawasan yang pertama sehingga kawasan ini mencakup dalam tiga desa sekaligus dimana bagian utara dari kawasan ini terletak pada Desa Willamaci dan ditempati oleh Stasiun 4, bagian barat kawasan ini terletak pada Desa Sondo dan ditempati Stasiun 5, kemudian bagian selatan terletak pada Desa Tangga Baru dan ditempati Stasiun 6. Berikut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kondisi Tambak dengan Vegetasi Mangrove di Kawasan Kedua

Dari hasil wawancara kepada salah seorang pemilik tambak dan kebun disekitar kawasan tersebut, diperkirakan tambak pada kawasan ini telah dibangun antara tahun 40-an atau 70-an. Tambak tersebut dibangun diatas lahan perkebunan dan hutan mangrove. Kemudian sekitar pada tahun 1983-1984 terjadi perluasan lahan tambak kearah laut sehingga luas hutan mangrove pada kawasan tersebut berkurang dan banyaknya yang memanfaatkan pohon mangrove sebagai bahan bangunan rumah dan pagar sehingga banyak pohon mangrove yang besar ditebang dan berkurang. Tambak pada kawasan ini dikelola oleh warga pribadi. Pembukaan lahan tambak yang tidak beraturan atau tidak tertata rapi dan tidak ada pembatasnya antara lahan tambak dengan lahan mangrove sehingga terjadi alih fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak terjadi terus menerus.

Rata-rata mangrove yang tumbuh di Teluk Waworada yaitu mangrove mayor. Mangrove mayor merupakan spesies mangrove yang mengembangkan karakteristik yang berupa akar udara dan mekanisme fisiologi yang berupa kelenjar garam untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Jenis mangrove yang memiliki kelenjar garam, antara lain; *Rhizophora sp.*, *Ceriops sp.*, *Avicennia sp.*, *Bruguire sp.*, *Sonneratia sp* (Panjaitan, 2002). Jenis mangrove yang terdapat disekitar pesisir Teluk Waworada yaitu, antara lain; *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba*.

Berikut merupakan kondisi vegetasi mangrove tingkat pohon di Teluk Waworada, didapatkan dari hasil penelitian di tiap titik-titik yang berbeda yang mewakili masing-masing kawasan penelitian seperti yang disajikan pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Kondisi Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon di Teluk Waworada

Stasiun	Koordinat	Jenis	Di (Ind/Ha)	BA (cm ² /m)	INP (%)	Penggunaan Lahan
1	Latitude: 8°42'32.99" S Longitude: 118°44'40,46" T	<i>Avicennia alba</i>	66,67	64,7	50,8	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	466,7	564,2	128	
		<i>Sonneratia alba</i>	433,3	293,7	121	
		Σ =	966,7	922,6	300	
2	Latitude: 8°42'59.02" S Longitude: 118°44'22.20" T	<i>Avicennia alba</i>	100	100,5	42,1	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	333,3	460,1	92,1	
		<i>Rhizophora apiculata</i>	366,7	364,5	77,8	
		<i>Sonneratia alba</i>	266,7	369,1	88	
		Σ =	1067	1294,2	300	
3	Latitude: 8°43'22.40" S Longitude: 118°43'51.08" T	<i>Avicennia marina</i>	300	330	97,9	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Rhizophora apiculata</i>	233,3	230,8	86,5	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	133,3	128,9	62,4	
		<i>Sonneratia alba</i>	133,3	139,1	53,1	
		Σ =	800	828,8	300	
4	Latitude: 8°44'20.39" S Longitude: 118°42'21.01" T	<i>Avicennia marina</i>	200	204,9	91,1	Pemukiman, Dermaga Perahu Nelayan, dan Tambak
		<i>Rhizophora apiculata</i>	233,3	229,2	107	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	200	193,7	102	
		Σ =	633,3	627,8	300	
5	Latitude: 8°44'26.61" S Longitude: 118°41'22.04" T	<i>Avicennia alba</i>	100	97,3	43,3	Pemukiman, Perkebunan, Petanian dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	466,7	539,6	110	
		<i>Rhizophora apiculata</i>	100	97,1	55,8	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	100	97,4	43,3	
		<i>Sonneratia alba</i>	133,3	131,3	47,3	
		Σ =	900	962,7	300	
6	Latitude: 8°45'15.12" S Longitude: 118°42'1.56" T	<i>Avicennia alba</i>	166,7	165,5	73	Perkebunan, Petanian dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	500	503,4	115	
		<i>Sonneratia alba</i>	466,7	465,3	112	
		Σ =	1133	1134	300	

Sumber : Hasil Penelitian, Data Primer, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi mangrove kategori pohon pada masing-masing stasiun pengamatan di pesisir Teluk Waworada didapatkan jenis *Avicennia sp* yang mendominasi pada Stasiun

1, 2, 5, dan 6 sedangkan jenis yang mendominasi pada Stasiun 3 dan 4 yaitu jenis *Rhizophora sp.* Jenis mangrove yang memperoleh nilai NIP tertinggi menunjukkan bahwa jenis tersebut lebih menguasai habitat. Berikut merupakan kondisi vegetasi mangrove tingkat belta di Teluk Waworada yang disajikan pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Kondisi Vegetasi mangrove Tingkat Belta di Teluk Waworada

Stasiun	Koordinat	Jenis	Di (Ind/Ha)	BA (cm ² /m)	INP (%)	Penggunaan Lahan
1	Latitude: 8°42'32.99" S Longitude: 118°44'40,46" T	<i>Avicennia marina</i>	2133	336,8	159,8	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Sonneratia alba</i>	2000	227,2	140,1	
		Σ =	4133	564	300	
2	Latitude: 8°42'59.02" S Longitude: 118°44'22.20" T	<i>Avicennia alba</i>	667	91,1	57,8	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	1867	280,7	126,1	
		<i>Rhizophora apiculata</i>	400	80,7	60,7	
		<i>Sonneratia alba</i>	533	77,7	55,4	
		Σ =	3467	530,2	300	
3	Latitude: 8°43'22.40" S Longitude: 118°43'51.08" T	<i>Avicennia marina</i>	1600	252,2	110,4	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Rhizophora apiculata</i>	1467	117,1	119,4	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	800	115,4	70,2	
		Σ =	3867	484,7	300	
4	Latitude: 8°44'20.39" S Longitude: 118°42'21.01" T	<i>Avicennia marina</i>	2667	517,8	151,6	Pemukiman, Dermaga Perahu Nelayan, dan Tambak
		<i>Rhizophora apiculata</i>	1333	206,5	95,2	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	267	40,8	53,2	
		Σ =	4267	765,1	300	
5	Latitude: 8°44'26.61" S Longitude: 118°41'22.04" T	<i>Avicennia alba</i>	800	100	60,6	Pemukiman, Perkebunan, Petanian dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	1200	184,5	92,9	
		<i>Rhizophora mucronata</i>	1200	144,4	86,9	
		<i>Sonneratia alba</i>	667	92	59,6	
		Σ =	3867	520,9	300	
6	Latitude: 8°45'15.12" S Longitude: 118°42'1.56" T	<i>Avicennia alba</i>	267	32,7	47,9	Perkebunan, Petanian dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	1733	260,2	116	
		<i>Sonneratia alba</i>	2400	419,3	136,1	
		Σ =	4400	712,2	300	

Sumber : Data Primer, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi mangrove kategori belta pada masing-masing stasiun pengamatan di pesisir Teluk Waworada didapatkan jenis *Avicennia sp* yang mendominasi pada Stasiun 1, 2, 3, 5, dan 6 sedangkan jenis yang mendominasi pada Stasiun 4 yaitu jenis

Rhizophora sp. Berikut merupakan kondisi vegetasi mangrove tingkat semai di Teluk Waworada yang disajikan pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Kondisi Vegetasi Mangrove Tingkat Semai di Teluk Waworada

Stasiun	Koordinat	Jenis	Di (Ind/Ha)	BA (cm ² /m)	INP (%)	Penggunaan Lahan
1	Latitude: 8°42'32.99" S Longitude: 118°44'40,46" T	<i>Avicennia marina</i>	20000	29,6	188	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Sonneratia alba</i>	6667	11,7	112	
		Σ =	26667	41,3	300	
2	Latitude: 8°42'59.02" S Longitude: 118°44'22.20" T	<i>Avicennia alba</i>	6667	8,8	107	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	16667	26,4	193	
		Σ =	23333	35,2	300	
3	Latitude: 8°43'22.40" S Longitude: 118°43'51.08" T	<i>Rhizophora apiculata</i>	16667	25,7	195	Pemukiman, Perkebunan, dan Tambak
		<i>Rhizophora mucronata</i>	6667	10,8	105	
		Σ =	23333	36,5	300	
4	Latitude: 8°44'20.39" S Longitude: 118°42'21.01" T	<i>Rhizophora apiculata</i>	6667	7,5	107	Pemukiman, Dermaga Perahu Nelayan, dan Tambak
		<i>Rhizophora mucronata</i>	20000	24	193	
		Σ =	26667	31,5	300	
5	Latitude: 8°44'26.61" S Longitude: 118°41'22.04" T	<i>Avicennia alba</i>	6667	7,2	94	Pemukiman, Perkebunan, Petanian dan Tambak
		<i>Avicennia marina</i>	10000	10,2	104	
		<i>Rhizophora apiculata</i>	10000	9,7	102	
		Σ =	26667	27,1	300	
6	Latitude: 8°45'15.12" S Longitude: 118°42'1.56" T	<i>Avicennia marina</i>	16667	17,1	184	Perkebunan, Petanian dan Tambak
		<i>Sonneratia alba</i>	10000	8,5	116	
		Σ =	26667	25,6	300	

Sumber : Data Primer, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi mangrove kategori semai pada masing-masing stasiun pengamatan di pesisir Teluk Waworada didapatkan jenis *Avicennia sp* yang mendominasi pada Stasiun 1, 2, 5, dan 6 sedangkan jenis yang mendominasi pada Stasiun 3 dan 4 yaitu jenis *Rhizophora sp.* Fase semai dan belta merupakan bagian dari vegetasi mangrove yang cukup potensial untuk menutupi kondisi jumlah vegetasi mangrove fase pohon yang jarang, sehingga diharapkan dengan pertumbuhan vegetasi mangrove ukuran semai dan belta yang baik dan disertai dengan pengelolaan yang intensif, maka potensi mangrove ukuran pohon akan lebih

padat. Selanjutnya untuk penjelasan karakteristik stasiun pengamatan dan tingkat kerapatannya akan dijelaskan pada sub-sub bab berikut.

4.2.1 Stasiun 1 (Desa Laju)

Kondisi substrat pada stasiun ini yaitu lumpur tebal berpasir yang merupakan hasil dari sedimentasi. Laju sedimentasi yang tinggi pada kawasan ini karena adanya pembukaan tambak. Kondisi hidro-oseanografi pada kawasan ini sangat rendah karena lokasinya berada didalam teluk. Pada saat pasang umumnya kawasan ini terendam setinggi 0,4-1,6 meter dan ketika saat surut kawasan ini tidak terendam air. Desa Laju memiliki beberapa aliran sungai yang bermuara di sekitar kawasan ini. Kawasan seperti ini merupakan habitat fauna dan beberapa boita komersil yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sekitar. Aktivitas masyarakat pesisir sekitar yang berpontesi mengganggu kawasan mangrove yaitu pembukaan lahan tambak dan penebangan pohon mangrove. Berikut merupakan kondisi pada Stasiun 1 yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Lokasi Penelitian Stasiun 1

Luas area pengambilan sampel tingkat pohon pada stasiun 1 yaitu 300 m² (0,03 Ha) dengan jumlah 3 transek. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di stasiun ini yaitu 966 Ind/Ha, dimana dalam kriteria kerapatan vegetasi mangrove menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 seperti yang disajikan pada Tabel 4 diatas bahwa tingkat

kepadatan vegetasi mangrove di Stasiun 1 masuk dalam kriteria jarang karena tingkat kerapatannya kurang dari 1000 Ind/Ha. Basal area (BA) sekitar 922,6 cm²/meter. Sedangkan vegetasi mangrove kategori belta dan semai masuk dalam kriteria padat karena memiliki tingkat kepadatan lebih dari 1500 Ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada Stasiun 1 antara lain *Avicennia alba*, *Avicennia marina* dan *Sonneratia alba*. Rata-rata tinggi vegetasi mangrove pada stasiun 1 sekitar 0,5 meter hingga 8 meter. Tekanan yang secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove yaitu kegiatan pertambangan warga dimana kegiatan ini penyumbang terbanyak sedimentasi dari daratan tiap tahunnya dan lokasi Stasiun 1 terdapat area parkir perahu nelayan dimana vegetasi mangrove ditebang untuk dijadikan jalan keluar masuk perahu.

4.2.2 Stasiun 2 (Desa Laju)

Kondisi pada stasiun 2 hampir sama dengan kondisi pada Stasiun 1 dimana tipe substrat pada stasiun ini yaitu lumpur tebal dan berpasir. Pada saat pasang umumnya kawasan ini terendam setinggi 0,4-1,6 meter dan ketika saat surut kawasan ini tidak terendam air. Berikut merupakan kondisi pada Stasiun 2 yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Lokasi Penelitian Stasiun 2

Luas area pengambilan sampel tingkat pohon pada Stasiun 2 yaitu 300 m² (0,03 Ha) dengan jumlah 3 transek. Tingkat kepadatan vegetasi mangrove

kategori pohon di stasiun ini yaitu 1066 Ind/Ha, dimana dalam kriteria kerapatan vegetasi mangrove di Stasiun 2 ini masuk dalam kriteria sedang karena tingkat kerapatannya antara 1000-1500 Ind/Ha. Basal area (BA) sekitar 1294,2 cm²/meter. Sedangkan vegetasi mangrove kategori belta dan semai masuk dalam kriteria padat karena memiliki tingkat kerapatan lebih dari 1500 Ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada Stasiun 2 antara lain *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*. Rata-rata tinggi vegetasi mangrove pada Stasiun 2 sekitar 0,55 meter hingga 7,5 meter. Tekanan yang secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove pada Stasiun 2 ini hampir sama seperti di Stasiun 1 yaitu tekanan dari kegiatan pertambangan warga dan lokasi Stasiun 2 terdapat bekas pohon mangrove yang ditebang maupun pohon mangrove yang mati atau kering.

4.2.3 Stasiun 3 (Desa Laju)

Tipe substrat pada stasiun ini yaitu lumpur tebal dan berpasir. Pada saat pasang umumnya kawasan ini terendam setinggi 0,4-1,6 meter dan ketika saat surut kawasan ini tidak terendam air. Kondisi pada stasiun ini tidak beda jauh dengan kondisi pada Stasiun 1 dan 2. Berikut merupakan kondisi pada Stasiun 3 yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Lokasi Penelitian Stasiun 3

Luas area pengambilan sampel tingkat pohon pada Stasiun 3 yaitu 300 m² (0,03 Ha) dengan jumlah 3 transek. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di stasiun ini yaitu 800 Ind/Ha, dimana dalam kriteria kerapatan vegetasi mangrove di Stasiun 3 ini masuk dalam kriteria jarang karena tingkat kerapatannya kurang dari 1000 Ind/Ha. Basal area (BA) sekitar 828,8 cm²/meter. Sedangkan vegetasi mangrove kategori belta dan semai masuk dalam kriteria padat karena memiliki tingkat kerapatan lebih dari 1500 Ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada Stasiun 3 antara lain *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia alba*. Rata-rata tinggi vegetasi mangrove pada Stasiun 3 sekitar 0,5 meter hingga 5,5 meter. Tekanan yang mempengaruhi pada pertumbuhan vegetasi mangrove di Stasiun 3 ini hampir sama seperti pada Stasiun 1 dan 2 yaitu tekanan dari kegiatan pertambakan warga. Pada Stasiun 3 ini terdapat sungai buatan untuk mengaliri air pasang ke tambak warga dan sebagai jalur keluar masuk perahu nelayan.

4.2.4 Stasiun 4 (Desa Willamaci)

Kondisi pada Stasiun 4 hampir sama dengan stasiun pengamatan sebelumnya, dimana substrat pada stasiun ini yaitu lumpur tebal berpasir yang merupakan hasil dari sedimentasi karena berbatasan langsung dengan tambak. Desa Willamaci memiliki beberapa aliran sungai yang bermuara disekitar kawasan ini. Aktivitas masyarakat pesisir sekitar yang berpontesi mengganggu kawasan mangrove yaitu pembukaan lahan tambak, pemukiman dan penebangan pohon mangrove. Berikut merupakan kondisi pada Stasiun 4 yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Lokasi Penelitian Stasiun 4

Luas area pengambilan sampel tingkat pohon pada Stasiun 4 yaitu 300 m² (0,03 Ha) dengan jumlah 3 transek. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove di stasiun ini yaitu 633 Ind/Ha, dimana dalam kriteria kerapatan vegetasi mangrove di Stasiun 4 ini masuk dalam kriteria jarang karena tingkat kerapatannya kurang dari 1000 Ind/Ha. Basal area (BA) sekitar 627,8 cm²/meter. Sedangkan vegetasi mangrove kategori belta dan semai masuk dalam kriteria padat karena memiliki tingkat kerapatan lebih dari 1500 Ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada Stasiun 4 antara lain *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia alba*. Rata-rata tinggi vegetasi mangrove pada Stasiun 4 sekitar 0,5 meter hingga 4 meter. Vegetasi mangrove pada Stasiun 4 ini memiliki tingkat kerapatan yang paling rendah dari stasiun lainnya dikarenakan pada stasiun ini memiliki banyak tekanan daripada stasiun lainnya yaitu pemanfaatan pohon mangrove untuk dijadikan bahan bangunan rumah dan pagar, pengalihan fungsi lahan dari kawasan mangrove menjadi tambak ikan dan udang. Selain itu juga stasiun ini mendapat tekanan dari aktivitas nelayan yaitu sebagai tempat parkir perahu. Tekanan ini semua hampir terjadi di setiap stasiun lainnya namun pada Stasiun 4 ini paling parah.

4.2.5 Stasiun 5 (Desa Sondo)

Lokasi pada Stasiun 5 berdekatan dengan Stasiun 4 dan berbatasan langsung dengan tambak sehingga tipe substrat pada stasiun ini yaitu lumpur berpasir. Aktivitas masyarakat yang berpotensi mengganggu ekosistem mangrove yaitu pembukaan lahan tambak diatas lahan mangrove. Berikut merupakan kondisi pada Stasiun 5 yang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Lokasi Penelitian Stasiun 5

Luas area pengambilan sampel tingkat pohon pada Stasiun 5 yaitu 300 m² (0,03 Ha) dengan jumlah 3 transek. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di stasiun ini yaitu 900 Ind/Ha, dimana dalam kriteria kerapatan vegetasi mangrove di Stasiun 5 ini masuk dalam kriteria jarang karena tingkat kerapatannya kurang dari 1000 Ind/Ha. Basal area (BA) sekitar 962,7 cm²/meter. Sedangkan vegetasi mangrove kategori belta dan semai masuk dalam kriteria padat karena memiliki tingkat kerapatan lebih dari 1500 Ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada Stasiun 5 antara lain *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia alba*. Rata-rata tinggi vegetasi mangrove pada Stasiun 5 sekitar 0,5 meter hingga 6,5 meter. Tekanan yang secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove pada Stasiun 5 ini hampir sama seperti pada Stasiun 4 yaitu tekanan dari kegiatan pertambakan warga dan pemanfaatan pohon mangrove namun tekanannya tidak sebanyak dan separah seperti pada Stasiun 4.

4.2.6 Stasiun 6 (Desa Tangga baru)

Kondisi pada Stasiun 6 tidak beda jauh dengan Stasiun 4 dan 5 karena berada pada satu kawasan mangrove dan area tambak yang sama. Pada saat pasang umumnya kawasan ini terendam setinggi 0,4-1,6 meter dan ketika saat surut kawasan ini tidak terendam air. Berikut merupakan kondisi pada Stasiun 6 yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Lokasi Penelitian Stasiun 6

Luas area pengambilan sampel tingkat pohon pada Stasiun 6 yaitu 300 m² (0,03 Ha) dengan jumlah 3 transek. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove di stasiun ini yaitu 1133 Ind/Ha, dimana dalam kriteria kerapatan vegetasi mangrove di Stasiun 6 ini masuk dalam kriteria sedang karena tingkat kerapatannya antara 1000-1500 Ind/Ha. Basal area (BA) sekitar 1134 cm²/meter. Sedangkan vegetasi mangrove kategori belta dan semai masuk dalam kriteria padat karena memiliki tingkat kerapatan lebih dari 1500 Ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang tumbuh pada Stasiun 6 antara lain *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, dan *Sonneratia alba*. Rata-rata tinggi vegetasi mangrove pada Stasiun 6 sekitar 0,5 meter hingga 4 meter. Tekanan yang secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove pada Stasiun 6 ini hampir sama seperti pada stasiun lainnya yaitu tekanan dari kegiatan pertambakan warga dan pemanfaatan pohon mangrove sebagai bahan bangunan dan pagar namun tekanannya tidak sebanyak dan separah seperti

pada stasiun lainnya sehingga tingkat kerapatan vegetasi mangrovenya yang paling baik dari stasiun lainnya.

4.3 Kondisi Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove

Kondisi kualitas perairan pada ekosistem mangrove Teluk Waworada didapatkan dengan dilakukan pengukuran parameter lingkungan di tiap-tiap stasiun pada saat pasang dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dengan jarak waktu pengukuran 10 hingga 15 menit. Parameter lingkungan yang diambil pada masing-masing stasiun pengamatan berupa parameter fisika yaitu suhu dan parameter kimia yaitu salinitas, pH, dan DO. Kemudian parameter pendukung lainnya berupa data pasang surut dan tingkat abrasi pantai. Hasil parameter lingkungan di Teluk waworada dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Parameter Kualitas Perairan di Teluk Waworada pada Tahun 2016

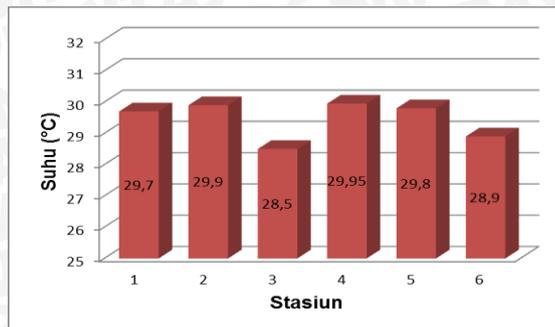
Stasiun	Parameter Kualitas Perairan dan Kondisi Lingkungan				
	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	DO (mg/l)	Abrasi (m/tahun)
1	29,7	35,5	8	8,1	*1,00
2	29,9	35	9	8,7	*1,00
3	28,5	35,7	8	9,11	*1,00
4	29,95	35,2	8	8,2	*1,00
5	29,8	35	9	8,9	*1,00
6	28,9	35,6	9	9,02	*1,00
Rata-rata	29,5	35,3	8,5	8,7	*1,00

Sumber : Data Primer (2016) dan Data Sekunder (2006)

Keterangan : (*) BPDAS Dodokan Moyosari, NTB (2006)

4.3.1 Suhu

Hasil dari pengukuran suhu pada kawasan mangrove di Teluk Waworada didapatkan nilai berkisar antara 28,5 °C sampai 29,95 °C. Perbandingan nilai suhu pada tiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Perbandingan Suhu pada Stasiun Pengamatan

Pengambilan data suhu di tiap stasiun perwakilan pada Teluk Waworada menunjukkan hasil suhu yang merata. Suhu tertinggi pada Stasiun 1, 2, 4, dan 5 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda yaitu berkisar antara 29,7 °C sampai 29,95 °C dan suhu terendah pada Stasiun 3 dan 6 yaitu berkisar antara 28,5 °C sampai 28,9 °C.

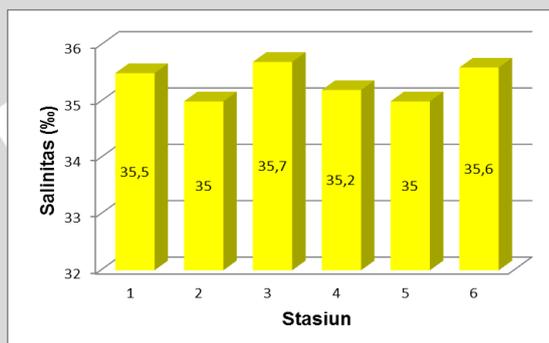
Variasi dalam nilai suhu ini dikarenakan perbedaan waktu pengukuran, dimana pengukuran parameter lingkungan diawali di Stasiun 3 pada pagi hari pukul 08.30 WITA. Sedangkan pada Stasiun 1, 2, 4, dan 5 pengukuran dilakukan pada siang hari mulai pukul 10.30 WITA sampai pukul 14.00 WITA. Kemudian pengukuran parameter lingkungan yang terakhir di Stasiun 6 pada sore hari pukul 16.00 WITA, sehingga pada Stasiun 3 dan 6 nilai suhu cenderung rendah dikarenakan intensitas cahaya matahari lebih rendah dari pada Stasiun 1, 2, 4, dan 5 yang nilainya lebih tinggi dikarenakan dilakukan pengukuran pada siang hari yang intensitas matahari lebih tinggi. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan nilai suhu pada tiap stasiun yaitu adanya faktor cuaca dimana cuaca pada sore hari mendung, sehingga nilai suhu pada Stasiun 3 dan 6 cenderung rendah.

Suhu merupakan faktor penting dalam proses fisiologi tumbuhan seperti fotosintesis dan respirasi. Suhu pada Stasiun 1 sampai Stasiun 6 masih tergolong normal untuk pertumbuhan mangrove karena sesuai dengan pendapat

dari Kusmana (1997), yang menyatakan bahwa suhu yang baik untuk pertumbuhan mangrove tidak kurang dari 20 °C.

4.3.2 Salinitas

Hasil dari pengukuran salinitas pada kawasan mangrove di Teluk Waworada didapatkan nilai berkisar antara 35 ppt sampai 35,7 ppt. Perbandingan nilai salinitas pada tiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Perbandingan Salinitas pada Stasiun Pengamatan

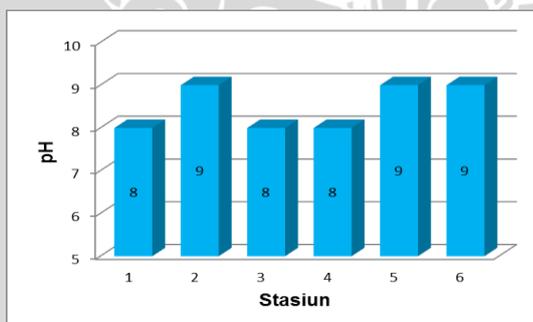
Pada Gambar 12 diatas menunjukkan bahwa nilai salinitas pada tiap stasiun merata atau tidak berbeda jauh namun nilai salinitas yang tinggi 35,7 ppt didapat pada Stasiun 3, sedangkan nilai salinitas yang rendah 35 ppt didapat pada Stasiun 2 dan 5. Nilai salinitas di Teluk Waworada yang cenderung tinggi yaitu 35 ppt dikarenakan pasokan massa air laut lebih besar daripada massa air tawar. Hal ini dikarenakan pasokan air pada sungai disekitar teluk sangat sedikit dan ada juga aliran sungai yang mengering sehingga perairan Teluk Waworada kurang mendapatkan pasokan air tawar. Perairan Teluk Waworada hanya mendapatkan pasokan air tawar ketika musim hujan saja. Data curah hujan dari hasil pemantauan BMKG Stasiun Klimatologi Kelas I Kediri – NTB (2016) bahwa rata-rata curah hujan setiap tahunnya di wilayah Bima pada musim hujan sekitar 51-300 mm, dimana rata-rata dari tingkat tersebut masuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada musim kemarau rata-rata tiap tahunnya sekitar 0-50 mm,

dimana tingkat tersebut masuk dalam kategori rendah. Wilayah Bima memiliki tingkat curah hujan yang tidak terlalu tinggi sehingga tingkat salinitasnya cenderung lebih tinggi.

Kondisi salinitas sangat mempengaruhi komposisi mangrove. Salinitas pada Stasiun 1 sampai dengan Stasiun 6 masih tergolong normal karena sesuai dengan pendapat dari Djohan (2010), yang menyatakan bahwa ekosistem mangrove dapat hidup diperairan payau yang memiliki kisaran salinitas sepanjang tahun antara 5-35 ppt. Sehingga dapat disimpulkan tingkat salinitas pada perairan Teluk Waworada masih tergolong tingkat salinitas yang masih dapat ditumbuhi oleh vegetasi mangrove.

4.3.3 pH

Hasil dari pengukuran kadar derajat keasaman (pH) pada kawasan mangrove di Teluk Waworada didapatkan nilai berkisar antara 8-9. Perbandingan kadar derajat keasaman (pH) pada tiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13. Perbandingan pH pada Stasiun Pengamatan

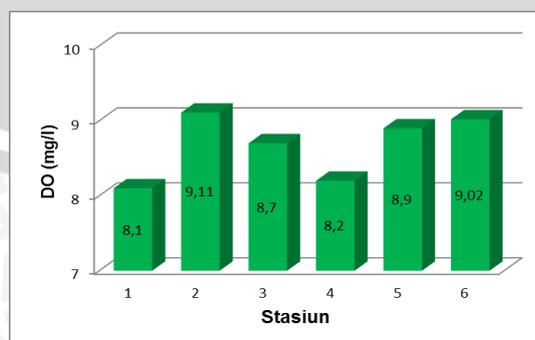
Pada Gambar 13 diatas menunjukkan bahwa kadar derajat keasaman (pH) pada tiap stasiun didapat kadar pH tertinggi pada Stasiun 2, 5, dan 6 dan kadar derajat keasaman (pH) terendah terdapat pada Stasiun 1, 3, dan 4. Perbedaan nilai pH tersebut tidak terlalu signifikan. Pengukuran pH pada saat penelitian menggunakan kertas lakmus, sehingga pembacaan nilai tergantung dengan

penglihatan yang teliti. Pada penulisan angka menggunakan angka yang sudah dibulatkan. Perbedaan kadar derajat keasaman (pH) pada stasiun pengamatan disebabkan oleh banyak sedikitnya nutrien yang dikandung dalam stasiun pengamatan. Dan juga kandungan pH di tiap stasiun pengamatan dapat berubah-ubah sepanjang hari akibat dari proses fotosintesis mangrove. Sehingga pada kawasan Stasiun 2, 5, dan 6 memiliki kerapatan pohon mangrove yang lebih tinggi dari stasiun lain sehingga diasumsikan hasil dari proses fotosintesisnya lebih tinggi dan kandungan nutrien tinggi. Faktor lain yang mempengaruhi kadar derajat keasaman (pH) pada tiap stasiun yaitu kandungan oksigen terlarut yang masuk kedalam perairan sehingga dapat meningkatkan pH.

Kadar derajat keasaman (pH) pada tiap stasiun pengamatan di perairan Teluk Waworada masih tergolong normal, karena hal ini sesuai dengan pernyataan dari Sadat (2004), yang menyatakan bahwa ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik di perairan yang memiliki kisaran kadar derajat keasaman (pH) antara 6-9.

4.3.4 Oksigen Terlarut (DO)

Hasil dari pengukuran kadar oksigen terlarut (DO) pada kawasan mangrove di Teluk Waworada didapatkan nilai berkisar antara 8,1-9,11 mg/l. Perbandingan kadar oksigen terlarut (DO) pada tiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini.



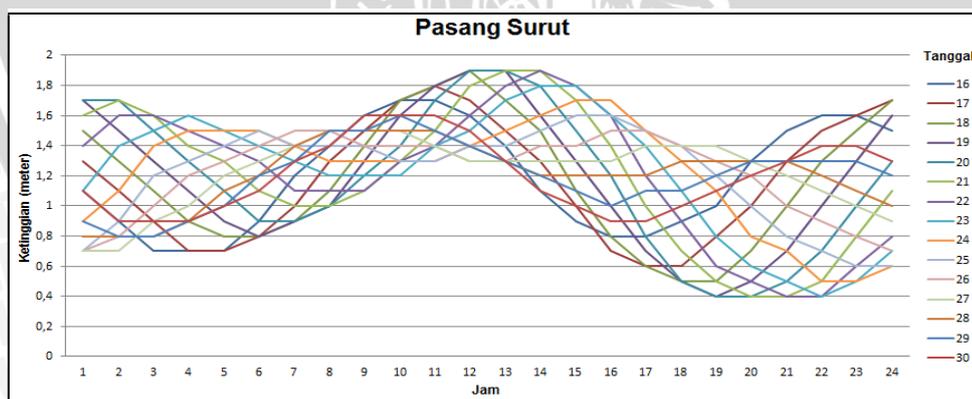
Gambar 14. Perbandingan DO pada Stasiun Pengamatan

Pada Gambar 14 diatas menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut (DO) pada tiap stasiun didapat kadar oksigen terlarut (DO) tertinggi pada Stasiun 2 dan kadar oksigen terlarut (DO) terendah terdapat pada Stasiun 1. Perbedaan kadar oksigen terlarut (DO) pada stasiun pengamatan disebabkan adanya perbedaan kerapatan pohon mangrove. Dimana stasiun pengamatan yang memiliki kerapatan pohon mangrove yang padat sehingga oksigen yang dihasilkan juga lebih tinggi.

Kadar oksigen terlarut (DO) pada tiap stasiun pengamatan di perairan Teluk Waworada masih tergolong normal, karena hal ini sesuai dengan pernyataan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, yang menyatakan bahwa ekosistem mangrove dapat tumbuh pada kisaran kadar oksigen terlarut (DO) lebih dari 5 mg/l.

4.3.5 Pasang Surut

Data pasang surut diperoleh dari instansi militer Pos TNI-AL, Kolo, Kota Bima, Nusa Tenggara Barat pada Tanggal 16–30 April 2015 yang disajikan pada Gambar 15 berikut ini.



Sumber : Pos TNI-AL, Data Sekunder, 2015

Gambar 15. Grafik Pasang Surut Perairan Bima-NTB

Data pasang surut perairan Bima, Nusa Tenggara Barat dapat dilihat pada grafik di atas dari ketinggian air, dimana ketinggian air tersebut menunjukkan

tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*) dimana dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda. Pada saat pasang, tinggi maksimal air laut mencapai 1,9 meter pada pukul 12.00 WITA sampai pukul 14.00 WITA Tanggal 18-22 April 2015.

Masing-masing spesies mangrove tumbuh pada ketinggian substrat yang berbeda dan pada bagian tertentu tergantung pada besarnya paparan mangrove terhadap genangan air pasang (Brown, 2006).

4.3.6 Tingkat Abrasi

Hasil pengamatan dari BPDAS Dodokan Moyosari, NTB pada tahun 2006 menyatakan bahwa tingkat abrasi di kawasan pesisir pantai Bima termasuk didalamnya kawasan pesisir Teluk Waworada yaitu sekitar 1,00 meter/tahun. Terjadinya abrasi pantai terus menerus sepanjang tahunnya dapat menimbulkan munculnya masalah-masalah baru di kawasan pemukiman penduduk dan prasarannya. Berikut tingkat abrasi di wilayah NTB disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Kondisi Abrasi disekitar Areal Mangrove di NTB Tahun 2006

No.	Kabupaten	Tingkat Abrasi (meter/tahun)
1.	Lombok Barat	1,17
2.	Lombok Tengah	2,25
3.	Lombok Timur	1,11
4.	Sumbawa Barat	2,00
5.	Sumbawa	1,94
6.	Dompu	1,09
7.	Bima	1,00

Sumber : BPDAS Dodokan Moyosari – NTB (2006)

Menurut Supriyanto (2003), mengatakan bahwa abrasi bisa terjadi secara alami oleh serangan gelombang yang diperburuk karena kegiatan manusia seperti penebangan hutan mangrove, pengambilan karang pantai, pembangunan pelabuhan atau bangunan pantai lainnya sehingga mengganggu keseimbangan

transpor sedimen disepanjang pantai, perluasan areal tambak ke arah laut tanpa memperhatikan wilayah sepadan pantai.

4.4 Aktifitas Masyarakat Pesisir Teluk Waworada

Beberapa aktifitas masyarakat yang terdapat di pesisir Teluk Waworada, didapat dari pengamatan survei lapangan antara lain:

- Dermaga perahu nelayan
- Pertambakan ikan bandeng dan udang
- Budidaya rumput laut dan mutiara
- Perkebunan dan Pertanian

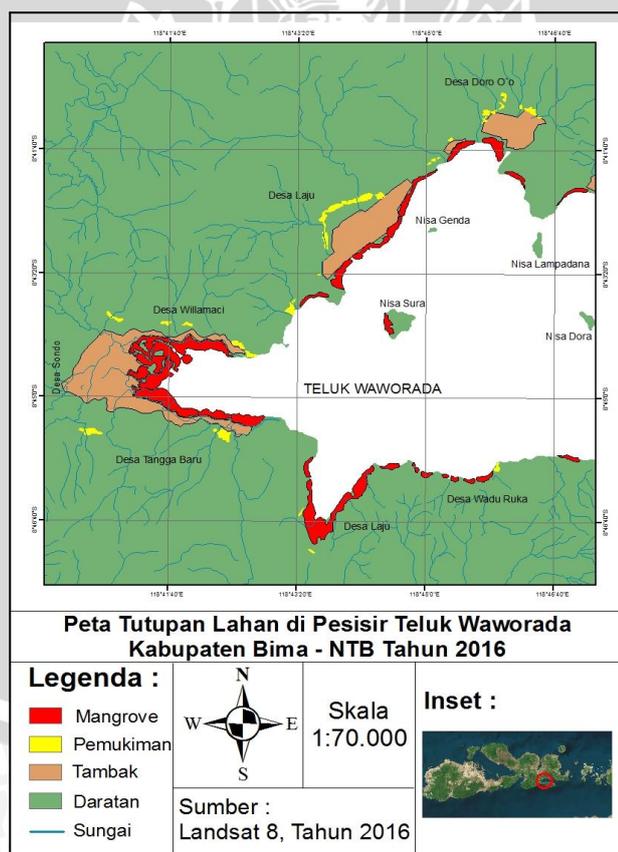
Kegiatan yang ada di kawasan pesisir ini merupakan kegiatan yang hampir ada disemua kawasan pesisir di Indonesia. Dari hasil pengamatan dan hasil wawancara dengan masyarakat, beberapa lahan mangrove di Teluk Waworada digunakan sebagai tempat parkir atau bersandarnya perahu nelayan dan digunakan untuk memperluas tambak ke arah laut. Aktivitas lain yang merusak vegetasi mangrove yaitu penebangan pohon mangrove untuk keperluan membangun rumah atau pagar. Jika kegiatan tersebut dilakukan terus menerus, maka akan mengurangi luas mangrove yang berada disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada sehingga dapat menyebabkan abrasi pada garis pantai dari arah laut dan terjadinya sedimentasi dari arah darat karena rusaknya vegetasi mangrove yang dapat melindungi dari gelombang dan menyaring sedimen.

Kerusakan lingkungan di wilayah pantai/pesisir Indonesia sampai saat ini belum bisa ditanggulangi dengan optimal. Bahkan yang terjadi saat ini, berbagai kerusakan lingkungan di wilayah pesisir mulai meluas. Penyebab kerusakan lingkungan di wilayah pesisir tersebut lebih didominasi oleh pencemaran minyak, sampah, abrasi pantai, kerusakan *mangrove* dan terumbu karang. Dengan melihat penyebab kerusakan tersebut terlihat bahwa aktivitas manusia lah yang menjadi penyebab utama kerusakan lingkungan di wilayah pesisir dan laut.

Padahal kalau dilihat dari dampak kerusakan tersebut sebagai besar akan berdampak kepada aktivitas manusia dan lingkungan, seperti rusaknya biota laut, terancamnya pemukiman nelayan, terancamnya mata pencaharian nelayan dan sebagainya. Oleh sebab itu apabila hal ini tidak secepatnya ditanggulangi dengan optimal maka dikhawatirkan sumber daya pesisir dan laut akan terdegradasi. Selain itu juga aktivitas masyarakat pesisir akan terancam (Vatria, 2010).

4.4.1 Peta Tutupan Lahan di Kawasan Pesisir Teluk Waworada

Peta digitasi tutupan lahan disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada dibuat dari citra satelit Landsat 8 tahun 2016. Berikut peta digitasi tutupan lahan dipesisir Teluk Waworada yang telah disajikan pada Gambar 16.

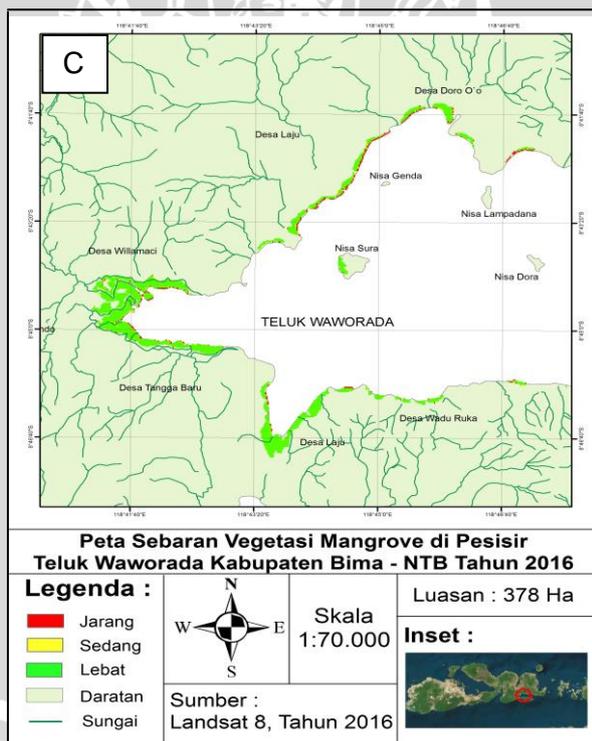
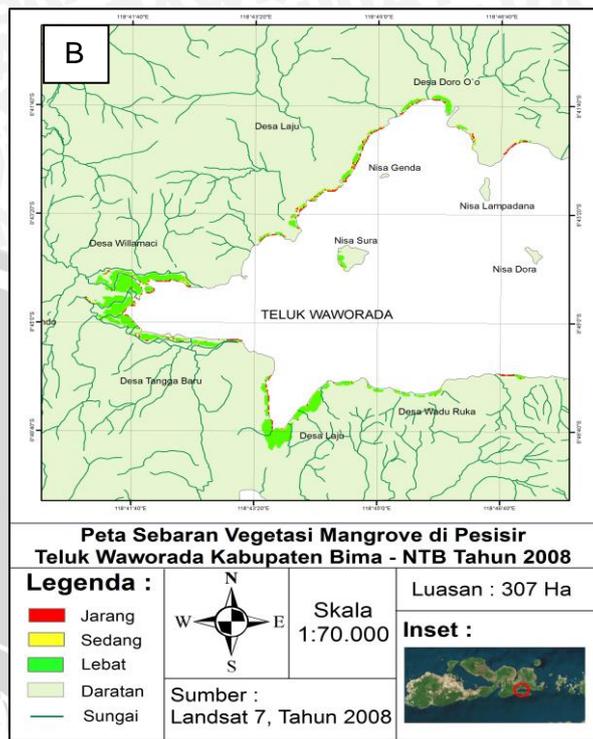
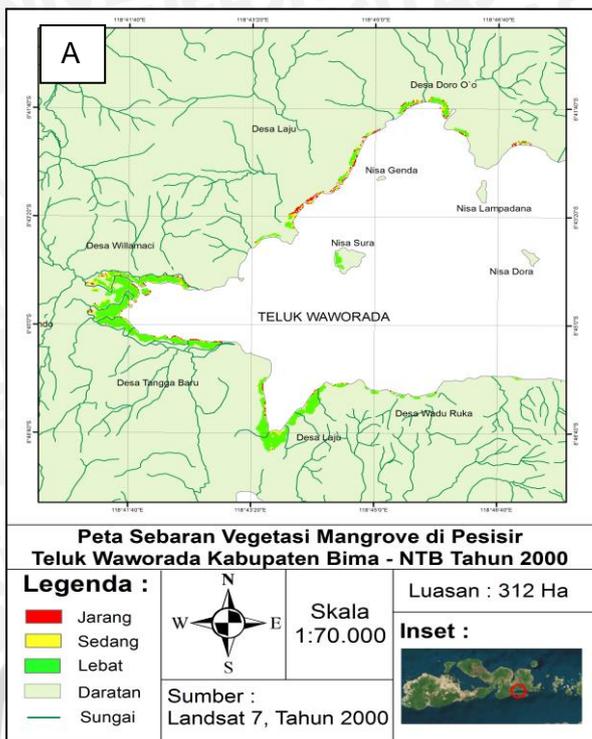


Gambar 16. Peta Tutupan Lahan di Pesisir Teluk Waworada Tahun 2016

Berdasarkan peta digitasi tutupan lahan disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada bahwa pada setiap desa terdapat kawasan vegetasi mangrove yang berbatasan langsung dengan lahan tambak dan lahan pemukiman, dimana kedua lahan tersebut merupakan ancaman terhadap kerusakan ekosistem mangrove. Kawasan tambak memiliki tutupan wilayah yang terluas yaitu sebesar 60 % (704,54 Ha), kawasan pemukiman memiliki tutupan wilayah yang rendah yaitu sebesar 8 % (97,53 Ha), dan kawasan mangrove memiliki tutupan wilayah sebesar 32 % (378,45 Ha). Sedangkan lahan “daratan” merupakan campuran dari beberapa lahan berupa lahan perkebunan, pertanian, hutan, dan lahan tandus.

4.4.2 Peta Sebaran Vegetasi Mangrove

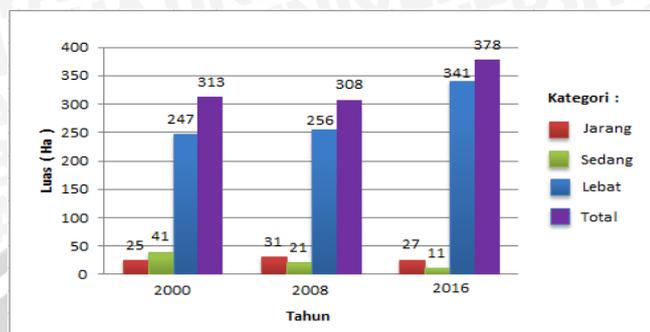
Pembuatan peta sebaran vegetasi mangrove di Teluk Waworada menggunakan citra satelit Landsat 7 tanggal 20 Juli 2000, tanggal 01 Februari 2008 dan citra satelit Landsat 8 tanggal 15 Februari 2016 dengan menggunakan algoritma *NDVI*. Penggunaan citra satelit di tahun 2000, 2008 dan 2016 diharapkan dapat memberikan informasi kondisi perubahan sebaran vegetasi mangrove di Teluk Waworada. Berikut dapat dilihat peta sebaran vegetasi mangrove pada Tahun 2000, 2008 dan 2016 yang disajikan pada Gambar 17 berikut ini.



Gambar 17. Peta Sebaran Vegetasi Mangrove; A. Tahun 2000, B. Tahun 2008, dan C. Tahun 2016

Sebaran vegetasi mangrove di Teluk Waworada pada Tahun 2000 seluas 312 Ha, pada Tahun 2008 seluas 307 Ha dan pada Tahun 2016 memiliki luas

378 Ha. Berikut tingkat perubahan luasan kerapatan vegetasi mangrove mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2016 yang disajikan menggunakan grafik pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Perubahan Luasan Kerapatan Mangrove

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwasannya perubahan luasan kerapatan mangrove kategori lebat dari tahun ketahun mengalami kenaikan. Kerapatan mangrove kategori lebat pada Tahun 2000 memiliki luasan sekitar 247 Ha, pada Tahun 2008 seluas 256 Ha dan pada Tahun 2016 memiliki luasan sekitar 341 Ha. Kerapatan mangrove kategori sedang dari tahun ketahun mangalami penurunan dimana pada Tahun 2000 memiliki luasan sekitar 41 Ha, pada Tahun 2008 seluas 21 Ha dan pada Tahun 2016 memiliki luasan sekitar 11 Ha. Sedangkan kerapatan mangrove kategori jarang dari tahun ketahun tetap stabil dimana pada Tahun 2000 memiliki luasan sekitar 25 Ha, pada Tahun 2008 seluas 31 Ha dan pada Tahun 2016 memiliki luasan sekitar 27 Ha.

Perubahan luasan kawasan vegetasi mangrove di Teluk Waworada, dimana dalam rentang waktu delapan tahun mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2008 terjadi penurunan luasan sebesar 4,68 Ha. selanjutnya dalam rentang waktu delapan tahun mulai dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2016 terjadi penambahan luasan sebesar 70,56 Ha. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam rentang waktu enambelas tahun mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2016 telah terjadi penambahan luasan kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada yaitu sebesar 65,88 Ha.

Perubahan luasan vegetasi mangrove di Teluk Waworada pada tiap tahunnya karena adanya perubahan pola pemikiran masyarakat setempat akan fungsi dan manfaat yang lebih besar dari ekosistem mangrove bagi kehidupan masyarakat pesisir sehingga aktivitas masyarakat sekitar yang dulunya lebih banyak merusak ekosistem mangrove, sekarang aktivitas tersebut sedikit berkurang seiring berjalannya waktu. Perubahan pola pemikiran dan SDM masyarakat pesisir di Teluk Waworada sangat bergantung pada kegiatan yang diadakan oleh Pemerintah Daerah dalam mengelola kawasan mangrove tersebut.

Peran Pemerintah Daerah dalam mengarahkan masyarakat pesisir untuk ikut serta dalam melindungi ekosistem mangrove dan mengendalikan kerusakan ekosistem mangrove sangat penting agar dapat mempertahankan ekosistem mangrove dan menyelamatkan sumber penghidupan masyarakat pesisir. Berikut daftar kegiatan penanaman mangrove disekitar Teluk Waworada yang telah tersaji pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Daftar Kegiatan Rehabilitasi Mangrove Teluk Waworada

NO.	Tahun Tanam	Lokasi Tanam	Jenis	Pelaksana
1.	2005	Desa Laju	<i>Rhizophora sp</i>	DKP Kab. Bima
2.	2014	Tanjung Mas, Desa Willamaci	<i>Rhizophora sp</i> dan <i>Avicennia sp</i>	BLH Kab. Bima

Sumber: Data Primer, Wawancara, 2016

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Ali Mahdi selaku Kabid Lingkungan dan Konservasi (DKP) bahwasannya kondisi ekosistem mangrove pada Teluk Waworada tumbuh dengan alami tanpa banyak campur tangan manusia dalam pertumbuhannya. Pemerintah khususnya DKP Kab. Bima telah membentuk kelompok masyarakat yang disebar pada tiap-tiap desa pesisir Teluk Waworada yang dimana berfungsi untuk membantu pengelolaan dan

mengawasi ekosistem mangrove. Jarang adanya kegiatan penanaman mangrove karena terkendala dengan anggaran, dimana anggaran tersebut digilir pada masing-masing kecamatan per tahunnya.

Berikut lokasi-lokasi sekitar kawasan pesisir Teluk Waworada yang mengalami perubahan sebaran pada vegetasi mangrove dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2016 yang disajikan pada Gambar 19.



Gambar 19. Peta Perubahan Sebaran Mangrove Periode 2000-2016

Perubahan sebaran kawasan vegetasi mangrove tersebut didapat dari hasil tumpang susun peta sebaran tahun 2000, tahun 2008 dan tahun 2016. Gambar diatas memberikan gambaran perubahan sebaran kawasan vegetasi mangrove pada masing-masing desa yang berada disekitar pesisir Teluk Waworada. Berikut penjelasan pada masing-masing desa pesisir yang mengalami perubahan sebaran kawasan vegetasi mangrove, antara lain:

1) Desa Sondo, Kec. Monta, Kab. Bima

Luasan kawasan mangrove dari tahun 2000 sampai 2016 pada Desa Sondo mengalami pengurangan luasan. Dan adapula pada tahun 2008 mengalami penambahan luasan namun terjadi pengurangan luasan kembali pada tahun 2016. Kerusakan pada kawasan mangrove ini diakibatkan adanya pembukaan lahan mangrove menjadi tambak. Lahan tambak pada Desa Sondo yang terluas dari semua tambak yang berada disekitar pesisir Teluk Waworada. Tidak terkontrolnya pembukaan tambak didaerah ini sehingga banyak pembukaan tambak yang tidak memperhatikan adanya kerusakan lingkungan sekitar.

Pada Desa Sondo belum tercatat adanya kegiatan restorasi mangrove yang dilakukan oleh pemerintah setempat. Ekosistem mangrove pada Desa Sondo tumbuh dengan alami dan adanya tiga aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air yang mengalir pada sungai tidak terlalu besar dan hanya mengandalkan pada saat musim penghujan.

2) Desa Tangga Baru, Kec. Monta, Kab. Bima

Sebaran vegetasi mangrove pada tahun 2000 sampai 2016 di Desa Tangga Baru mengalami penambahan luasan dan ada satu lokasi disekitar desa mangalami pengurangan luasan, namun tidak separah seperti pada Desa Sondo. Sama seperti yang terjadi pada Desa Sondo, pada tahun 2008 luasan kawasan mangrove mengalami penambahan luasan namun terjadi pengurangan luasan kembali pada tahun 2016.

Dari hasil wawancara, kerusakan pada kawasan mangrove ini diakibatkan adanya penebangan pohon mangrove untuk keperluan membangun rumah maupun sebagai pagar rumah. Pada Desa Tangga Baru belum tercatat adanya kegiatan restorasi mangrove dari pihak pemerintah setempat, namun ada beberapa nelayan yang menanam sendiri buah mangrove. Ekosistem mangrove

pada Desa Tangga Baru tumbuh dengan alami dan adanya empat aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air sungai yang mengalir tidak terlalu besar dan adapula sungai yang kering.

3) Desa Willamaci, Kec. Monta, Kab. Bima

Desa Willamaci mengalami penambahan luasan dan ada satu lokasi yang mengalami pengurangan luasan dari tahun 2000 sampai tahun 2016, namun tidak separah seperti pada Desa Sondo. Lokasi kawasan mangrove berbatasan langsung dengan tambak warga dan dekat dengan pemukiman.

Dari hasil survei lapang, kerusakan pada kawasan mangrove ini diakibatkan dengan adanya perluasan pemukiman warga kearah laut atau dekat pantai dan pengalihan fungsi lahan mangrove menjadi tambak. Pada Desa Willamaci tercatat adanya kegiatan restorasi mangrove yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kab. Bima pada tahun 2014. Pada Desa Willamaci terdapat dua aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air yang mengalir pada sungai tidak terlalu besar dan debit air hanya besar ketika musim penghujan.

4) Desa Laju, Kec. Langgudu, Kab. Bima

Desa Laju memiliki dua wilayah yang dipisahkan oleh Teluk Waworada yaitu Desa Laju sebelah utara teluk dan Desa Laju sebelah selatan teluk. Luasan kawasan mangrove dari tahun 2000 sampai tahun 2016 pada Desa Laju yang berada disebelah utara teluk mengalami penambahan luasan tiap tahunnya dan tidak terjadi pengurangan luasan pada kawasan mangrove. Desa Laju yang berada disebelah utara teluk memiliki tambak yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah, namun sekarang sudah dikelola oleh masing-masing warga. Tambak pada desa ini lebih teratur dan tidak ada penambahan lahan tambak yang merusak hutan mangrove. Pada desa ini juga tercatat adanya kegiatan rehabilitasi mangrove oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kab. Bima pada

tahun 2005. Vegetasi mangrove pada desa ini tumbuh dengan alami dan terdapat empat aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air yang mengalir pada sungai tidak terlalu besar dan debit air hanya besar ketika musim penghujan.

Luasan lahan mangrove pada Desa Laju yang berada disebelah selatan teluk mengalami penambahan dan penurunan luasan lahan mangrove dari tahun 2000 sampai tahun 2016. Pada kawasan mangrove di desa ini tidak terdapat tambak dan jauh dari pemukiman. Namun, kerusakan vegetasi mangrove didaerah ini karena adanya pemanfaatan pohon mangrove sebagai kayu bakar, bahan bangunan rumah dan pagar. Vegetasi mangrove pada kawasan ini tumbuh dengan alami dan tidak tercatat adanya kegiatan restorasi oleh pemerintah terkait. Terdapat empat aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air sungai yang mengalir tidak terlalu besar ataupun ada yang mengering.

5) Desa Doro O`o, Kec. Langgudu, Kab. Bima

Luasan lahan mangrove dari tahun 2000 sampai tahun 2016 pada Desa Doro O`o mengalami penambahan luasan tiap tahunnya dan tidak terjadi pengurangan luasan pada lahan mangrove. Vegetasi mangrove berbatasan langsung dengan tambak warga, namun tambak pada desa ini lebih teratur dan tidak terlalu luas dibandingkan tambak pada Desa Sondo, Tangga baru dan Laju. Pada desa ini tidak tercatat adanya kegiatan restorasi mangrove oleh pemerintah terkait. Vegetasi mangrove pada desa ini tumbuh dengan baik dan terdapat tiga aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air yang mengalir pada sungai tidak terlalu besar dan adapula yang mengering.

6) Desa Wadu Ruka, Kec. Langgudu, kab. Bima

Sebaran vegetasi mangrove pada Desa Wadu Ruka mengalami penambahan luasan tiap tahunnya dan tidak terjadi pengurangan luasan pada

kawasan mangrove. Kawasan mangrove tidak berbatasan langsung dengan tambak. Pada desa ini tidak tercatat adanya kegiatan restorasi mangrove oleh pemerintah terkait. Vegetasi mangrove pada desa ini tumbuh dengan alami dan terdapat tiga aliran sungai yang bermuara di kawasan mangrove ini. Debit air yang mengalir pada sungai tidak terlalu besar dan debit air hanya besar ketika musim penghujan.

4.4.3 Tekanan terhadap Ekosistem Mangrove

Berdasarkan dari hasil pengamatan di lapang dan dengan menggunakan citra satelit, terdapat beberapa tekanan terhadap ekosistem mangrove yang dapat mengancam pertumbuhan dan sebaran vegetasi mangrove di Teluk Waworada. Berikut beberapa tekanan dan upaya pengelolaan terhadap ekosistem mangrove di pesisir Teluk Waworada yang telah disajikan pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Tekanan dan Upaya Pengelolaan Mangrove di Teluk Waworada

No.	Tekanan	Upaya Pengelolaan
1.	Pembukaan Tambak; Dari hasil pengamatan di lapang dan wawancara bahwa masih ada kawasan tambak di Teluk Waworada yang tidak memiliki batas area dengan lahan mangrove sehingga masih terbuka peluangnya adanya alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak. Selain itu juga pembukaan tambak merupakan kontribusi terbesar sedimentasi yang terjadi di kawasan mangrove. Hal tersebut dapat mengancam pertumbuhan vegetasi mangrove di pesisir Teluk Waworada.	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya peraturan lebih lanjut dari pemerintah dalam pembuatan zonasi sehingga tidak terjadi lagi alih fungsi lahan di kawasan mangrove. - Adanya pengelolaan lebih lanjut untuk melakukan penanaman mangrove yang melibatkan masyarakat di area kritis atau lahan bekas tambak. - Adanya sosialisasi terkait hukum dan peraturan, manfaat dan fungsi ekosistem mangrove terhadap pemilik tambak. - Adanya penegakan hukum yang berlaku sesuai peraturan yang telah dibuat untuk menjerat para

		<p>pengrusak vegetasi mangrove.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adanya penertiban ijin pembukaan lahan tambak.
2.	<p>Penebangan Liar Pohon Mangrove; Berdasarkan hasil survei lapang dan wawancara bahwa masih terdapat warga yang menebang pohon mangrove untuk keperluan sebagai bahan pembuatan rumah dan pagar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya pengelolaan lebih lajut untuk melakukan penanaman mangrove yang melibatkan masyarakat di area kritis atau lahan bekas penebangan pohon mangrove. - Adanya sosialisasi terkait hukum dan peraturan, manfaat dan fungsi ekosistem mangrove terhadap masyarakat sekitar Teluk Waworada. - Adanya penegakan hukum yang berlaku sesuai peraturan yang telah dibuat untuk menjerat para pengrusak vegetasi mangrove.
3.	<p>Pemukiman; Dari hasil survei lapang bahwa masih ada lahan pemukiman yang semakin meluas menjorok ke arah laut tanpa memperhatikan wilayah sepadan pantai. Lahan pemukiman yang semakin meluas tiap tahunnya dan berdekatan dengan lahan mangrove. Diprediksikan lahan pemukiman dapat mengancam lahan mangrove sekitarnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya sosialisasi terkait hukum dan peraturan mendirikan bangunan di daerah pesisir terhadap masyarakat setempat yang sesuai dengan RTRW Kab. Bima.
4.	<p>Pembangunan Daerah Pesisir; Daerah pesisir Teluk Waworada kedepannya akan mengalami pembangunan yang semakin pesat dikarenakan kawasan pesisir Teluk Waworada merupakan salah satu kawasan di Kabupaten Bima yang kaya akan hasil perikanan. Berbagai macam bangunan infrastruktur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diharapkan adanya kerjasama antara stakeholder dalam merencanakan segala macam aktivitas atau pembangunan di daerah pesisir Teluk Waworada agar tidak merusak lingkungan atau ekosistem laut. - Adanya sosialisasi terkait hukum

untuk mendukung kegiatan dibidang perikanan mulai dibangun antara lain; pelabuhan ikan, dermaga kapal nelayan, jalan umum dll. Adanya kegiatan tersebut dapat mengancam akan kerusakan lingkungan atau ekosistem laut.	dan peraturan mendirikan bangunan di daerah pesisir yang sesuai dengan RTRW Kab. Bima.
--	--

4.5 Tingkat Kesadaran Masyarakat terhadap Ekosistem Mangrove

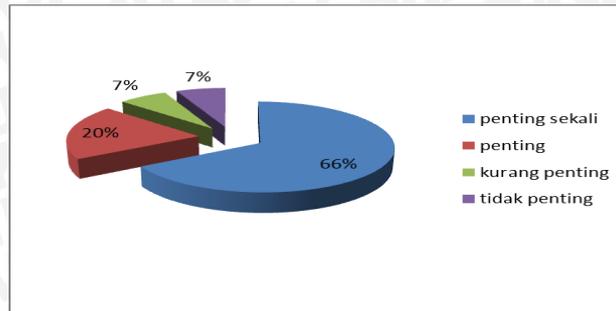
Tingkat kesadaran masyarakat terhadap ekosistem mangrove di pesisir Teluk Waworada diperoleh dari hasil pengambilan data kuesioner terhadap masyarakat pesisir yang tinggal disekitar kawasan hutan mangrove tersebut. Pertanyaan yang ditanyakan kepada responden yaitu terkait pengetahuan tentang fungsi, manfaat dan pengaruh vegetasi mangrove terhadap kehidupan masyarakat dan partisipasi dalam ikut serta mengelola hutan mangrove. Responden terdiri dari 30 orang yang dimana rata-rata keseluruhan responden ini adalah masyarakat yang berkerja sebagai nelayan, petambak ikan, dan pembudidaya rumput laut. Berikut rincian terkait responden yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Responden

No.	Jenis Responden	Jumlah
1.	Nelayan Tangkap	10
2.	Nelayan Tambak Ikan	10
3.	Nelayan Budidaya Rumput Laut	10
	Total	30

Sumber: Data Primer, 2016

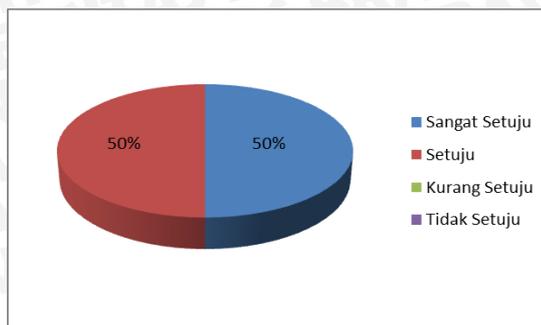
Tanggapan dari responden terhadap pengaruh dan manfaat kawasan hutan mangrove bagi kehidupan masyarakat pesisir di Teluk Waworada dapat dilihat pada Gambar 20 berikut.



Gambar 20. Presentase Tanggapan Responden terhadap Pengaruh dan Manfaat Vegetasi Mangrove bagi Kehidupan Masyarakat Pesisir

Hasil dari presentase tanggapan responden terhadap pengaruh dan manfaat vegetasi mangrove bagi kehidupan masyarakat pesisir diperoleh nilai tertinggi didapat pada tanggapan “penting sekali” sebesar 66 % selanjutnya tanggapan “penting” sebesar 20 % dan 7 % pada tanggapan “kurang penting dan tidak penting”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 86 % masyarakat pesisir Teluk Waworada mengetahui fungsi dan manfaat vegetasi mangrove bagi kehidupan sehari-hari masyarakat pesisir. Dimana banyak tanggapan dari responden yang menjawab fungsi dan manfaat mangrove yaitu untuk menahan angin dan gelombang laut sehingga tambak dan pemukiman warga setidaknya aman dari ancaman hantaman gelombang secara langsung, kemudian hutan mangrove sebagai tempat tinggal dan mencari makan ikan-ikan laut, dan kerang-kerangan sehingga masyarakat dapat mengambilnya untuk dimakan maupun dijual.

Dukungan masyarakat juga menjadi kunci utama dalam keberhasilan untuk mengelola suatu kawasan hutan mangrove. Oleh karena itu, berikut persentase dukungan responden untuk ikut serta dalam membantu pengelolaan kawasan hutan mangrove yang disajikan pada Gambar 21.



Gambar 21. Presentase Dukungan Masyarakat dalam Ikut Serta

Pengelolaan Hutan Mangrove

Berdasarkan hasil kuesioner dapat dilihat presentase dukungan masyarakat terhadap pengelolaan hutan mangrove didapatkan nilai tanggapan “Sangat Setuju” sebesar 50 % dan tanggapan “Setuju” sebesar 50 % kemudian untuk tanggapan “Kurang Setuju dan Tidak Setuju” sebesar 0 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh masyarakat di pesisir Teluk waworada sangat menerima dan mendukung dengan adanya kegiatan pengelolaan terhadap hutan mangrove di kawasan tersebut.

4.6 Analisis SWOT

Strategi yang dilakukan dalam upaya restorasi mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Oppurtunities, Threat*) dimana analisis ini melakukan pendekatan dengan berdasarkan pada kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang terdapat di kawasan pesisir Teluk Waworada.

4.6.1 Indentifikasi Faktor Strategi Internal dan Eksternal

Identifikasi strategi internal dan eksternal bersumber dari observasi secara langsung di lapangan dan wawancara langsung dengan masyarakat sekitar dengan menggunakan media kuisisioner. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam kawasan hutan mangrove Teluk Waworada. Faktor internal yaitu *Strength* dan *Weakness*, sedangkan faktor eksternal merupakan

faktor yang berasal dari luar kawasan hutan mangrove Teluk Waworada yang keberadaannya mempengaruhi kondisi hutan mangrove di Teluk Waworada. Faktor eksternal yaitu *Opportunities* dan *threat*. Identifikasi kondisi internal dan eksternal hutan mangrove disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Kondisi Internal dan Eksternal Pengelolaan Kawasan Mangrove Teluk Waworada

Kondisi Internal	Kondisi Eksternal
<p>Faktor Kekuatan (<i>Strength</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luas seluruh area tutupan mangrove di Teluk Waworada sebesar 378 Ha, dengan luasan kerapatan mangrove lebat sebesar 340 Ha, kerapatan sedang sebesar 11 Ha, dan kerapatan jarang sebesar 26 Ha 2. Tingginya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan fase belta 3. Kualitas perairan pada ekosistem mangrove sesuai baku mutu 4. Kawasan mangrove yang mampu menghasilkan bibit sendiri untuk keperluan restorasi 5. Dibentuknya POKMASWAS pada masing-masing desa 	<p>Faktor Peluang (<i>Opportunities</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya program Pemerintah Kab. Bima (DKP dan BLH) tentang rehabilitasi dan restorasi mangrove 2. Adanya hukum yang mengatur tentang pencegahan dan pemberantasan perusakan hutan (UU No. 18 Tahun 2013) 3. Adanya Peraturan Daerah yang mengatur status kawasan hutan mangrove disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada sebagai hutan lindung (Perda Kabupaten Bima No.9 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bima Tahun 2011-2031)
<p>Faktor Kelemahan (<i>Weakness</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas SDM pada masyarakat dan POKMASWAS dalam pengelolaan lingkungan terutama pengelolaan pada ekosistem mangrove masih sangat rendah 2. Kurang adanya kegiatan sosialisasi dan pengelolaan lebih lanjut yang efektif dan efisien oleh Pemerintah Daerah dan instansi terkait 	<p>Faktor Ancaman (<i>Threats</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan lahan mangrove sebagai lahan tambak warga 2. Penebangan liar pohon mangrove untuk keperluan bangunan rumah dan pagar 3. Rendahnya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon

Sumber : Data primer diolah Tahun 2016

Berikut identifikasi faktor strategi internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor strategi eksternal (peluang dan ancaman) tentang upaya restorasi mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima.

1. Faktor strategi internal

a. Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan merupakan keunggulan yang dimiliki oleh kawasan hutan mangrove Teluk Waworada dalam berbagai aspek pemanfaatan lahan, potensi kawasan, serta kebijakan pengelolaan. Kekuatan yang dimiliki oleh kawasan hutan mangrove Teluk Waworada, antara lain :

- Luas seluruh area tutupan mangrove di Teluk Waworada sebesar 378 Ha, dengan luasan kerapatan mangrove lebat sebesar 340 Ha, kerapatan sedang sebesar 11 Ha, dan kerapatan jarang sebesar 26 Ha

Tutupan vegetasi mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada memiliki luas 378 Ha. Kerapatan vegetasi mangrove lebat memiliki luas 340 Ha atau 90 %, kerapatan mangrove sedang memiliki luas 11 Ha atau 3 %, dan kerapatan mangrove jarang memiliki luas 26 Ha atau 7 %. Hasil tutupan dan kerapatan vegetasi mangrove Teluk Waworada didapat dari hasil klasifikasi citra Landsat 8 tahun 2016 dengan menggunakan algoritma NDVI.

- Tingginya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan fase belta

Tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan fase belta tergolong dalam kriteria rapat (lebat). Tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai pada masing-masing stasiun pengamatan didapat nilai rata-rata sebesar 25.555 Ind/Ha. Sedangkan kerapatan vegetasi mangrove fase belta pada masing-masing stasiun pengamatan didapat nilai rata-rata sebesar 4.000 Ind/Ha. Kondisi kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan belta saat ini diharapkan dapat tumbuh besar menjadi fase pohon yang kuat dan kokoh.

- Kualitas perairan pada ekosistem mangrove sesuai baku mutu

Tingkat kualitas perairan pada ekosistem mangrove pada Teluk Waworada termasuk sesuai baku mutu, dimana nilai rata-rata suhu pada masing-masing stasiun pengamatan sekitar 29 °C, nilai rata-rata salinitas

sekitar 35,3 ‰, nilai rata-rata pH sekitar 8,5, dan nilai rata-rata DO sekitar 8,7 (mg/l). Tingkat kualitas perairan pada ekosistem mangrove ini sangat mempengaruhi laju pertumbuhan vegetasi mangrove.

- Kawasan mangrove yang mampu menghasilkan bibit sendiri untuk keperluan restorasi

Kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada sangat luas dan lebat sehingga kawasan ini mampu menghasilkan bibit baru untuk keperluan rehabilitasi dan restorasi pada kawasannya maupun untuk keperluan rehabilitasi dan restorasi pada kawasan lain. Hal ini terbukti karena adanya masyarakat luar desa yang mengambil buah mangrove di kawasan tersebut.

- Dibentuknya POKMASWAS pada masing-masing desa

Berdasarkan hasil wawancara, bahwa terdapat Kelompok Masyarakat Pengawas (POKMASWAS) yang telah dibentuk pada masing-masing desa di sekitar pesisir Teluk Waworada oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kab. Bima. Diharapkan terbentuknya kelompok ini dapat membantu kinerja dari pemerintah dalam mengelola kawasan mangrove di Pesisir Teluk Waworada.

b. Kelemahan (*Weakness*)

Kelemahan adalah kondisi atau kendala yang dapat menghambat upaya restorasi mangrove di Teluk Waworada dalam aspek lingkungan, kebijakan restorasi dan sosial ekonomi masyarakat.

- Kualitas SDM pada masyarakat dan POKMASWAS dalam pengelolaan lingkungan terutama pengelolaan pada ekosistem mangrove masih sangat rendah

Kurang adanya masyarakat pesisir dan POKMASWAS disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada yang memiliki inisiatif dalam pengelolaan kawasan mangrove secara mandiri, karena hal ini terkendala pada sumberdaya



manusia (SDM) atau pengetahuan masyarakat pesisir dalam pengelolaan lebih lanjut khususnya pada ekosistem mangrove masih rendah. Masyarakat pesisir dan POKMASWAS disekitar pesisir Teluk Waworada lebih menggantungkan pada pihak pemerintah dalam pengelolaan ini.

- Kurang adanya kegiatan sosialisasi dan pengelolaan lebih lanjut yang efektif dan efisien oleh Pemerintah Daerah dan instansi terkait

Adanya kegiatan sosialisasi dan pengelolaan lebih lanjut terhadap ekosistem mangrove di pesisir Teluk Waworada oleh Pemerintah Daerah dan instansi terkait adalah harapan besar bagi masyarakat pesisir. Namun kegiatan pengelolaan oleh pemerintah masih dirasa kurang oleh masyarakat setempat. Kegiatan sosialisasi dan rehabilitasi telah dilaksanakan pada tahun 2005 oleh DKP Kab. Bima di Desa Laju dan pada tahun 2014 oleh BLH Kab. Bima di Desa Willamaci (Tanjung Mas). Kendala yang dialami oleh pemerintah yaitu kendala pada biaya dimana kecamatan di Kabupaten Bima sangat banyak dan pemerintah harus fokus pada satu kecamatan per tahunnya. Sehingga kecamatan lainnya menunggu giliran untuk mendapat pengelolaan oleh pemerintah. Kendala berikutnya yaitu kurang adanya kesadaran dari masyarakat dalam mengikuti kegiatan dari pemerintah sehingga banyak masyarakat yang kurang mendapatkan informasi yang disampaikan oleh pemerintah.

2. Faktor strategi eksternal

a. Peluang (*opportunities*)

Peluang adalah faktor eksternal yang dapat memberikan keuntungan apabila di kelola dan dimanfaatkan dengan baik.

- Adanya program Pemerintah Kab. Bima (DKP dan BLH) tentang rehabilitasi dan restorasi mangrove

Adanya program Pemerintah Kabupaten Bima tentang rehabilitasi dan restorasi mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada diharapkan dapat menjaga dan melindungi keberadaan ekosistem mangrove di pesisir Teluk Waworada yang sangat luas. Dan juga diharapkan kegiatan pengelolaan hutan mangrove berbasis masyarakat, dimana seluruh rangkaian kegiatan pengelolaan selalu mengikutkan seluruh elemen masyarakat pesisir agar masyarakat pesisir memiliki pengetahuan dalam teknik pengelolaan hutan mangrove.

- Adanya hukum yang mengatur tentang pencegahan dan pemberantasan perusakan hutan (UU No. 18 Tahun 2013)

Adanya peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang pencegahan dan pemberantasan perusakan hutan diharapkan segala macam aktivitas yang dapat mengancam dan merusak hutan mangrove dapat di tindak sesuai hukum peraturan yang telah dibuat.

- Adanya Peraturan Daerah yang mengatur status kawasan hutan mangrove disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada sebagai hutan lindung (Perda Kabupaten Bima No.9 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bima Tahun 2011-2031)

Adanya Peraturan Daerah yang mengatur status kawasan hutan mangrove di pesisir Teluk Waworada sebagai hutan lindung, sehingga kawasan hutan mangrove di pesisir Teluk Waworada memiliki harapan besar sebagai prioritas utama untuk dilakukan pengelolaan yang layak dan sesuai dengan status kawasannya yaitu sebagai kawasan lindung.

b. Ancaman (*Threats*)

Ancaman merupakan faktor eksternal yang dapat menghambat keberhasilan upaya restorasi mangrove, apabila hal ini dibiarkan maka hal tersebut dapat mempengaruhi faktor-faktor peluang yang dimanfaatkan.

- Pemanfaatan lahan mangrove sebagai lahan tambak warga

Alih fungsi lahan dari kawasan mangrove menjadi kawasan tambak merupakan ancaman yang sangat berbahaya dan banyak dijumpai pada kawasan mangrove di Indonesia. Pengrusakan lahan mangrove menjadi lahan tambak dapat menimbulkan tidak kestabilan ekosistem disekitarnya, dimana ekosistem lain dan banyak biota laut yang menggantungkan proses kehidupannya pada kawasan ekosistem mangrove.

- Penebangan liar pohon mangrove untuk keperluan bangunan rumah dan pagar

Masih banyaknya masyarakat (oknum) yang melakukan penebangan pohon mangrove. Para penebang ini selalu menebang pohon mangrove yang sudah besar atau memiliki diameter yang cukup besar. Hal ini mengakibatkan jumlah pohon mangrove yang memiliki diameter besar sangat jarang ditemui pada kawasan hutan mangrove Teluk Waworada.

- Rendahnya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon

Tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon di kawasan pesisir Teluk Waworada tergolong dalam kategori jarang, dimana tingkat kerapatan rata-rata yang didapat dari tiap-tiap stasiun pengamatan sebesar 916 Ind/Ha. Namun, dari keenam stasiun pengamatan terdapat dua stasiun pengamatan yang tingkat kerapatannya diatas 1000 Ind/Ha termasuk dalam kategori sedang yaitu pada stasiun 2 sebesar 1067 Ind/Ha dan stasiun 6 sebesar 1133 Ind/Ha.

Langkah selanjutnya yaitu menentukan skor strategi *Internal Factor Analysis Summary (IFAS)* yang tersaji pada Tabel 22 dan faktor strategis *Eksternal Factor analysis Summary (EFAS)* yang tersaji pada Tabel 16.

Tabel 16. Matriks Internal Factor Analysis Summary (IFAS)

Faktor-faktor Strategis Internal	Bobot	Rating	Skor
Strengths (S)			
• Luas seluruh area tutupan mangrove di Teluk Waworada sebesar 425 Ha, dengan kondisi kerapatan mangrove lebat sebesar 383 Ha, kerapatan sedang sebesar 21 Ha, dan kerapatan jarang sebesar 22 Ha	0,143	4	0,571
• Tingginya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan fase belta	0,095	4	0,381
• Kualitas perairan pada ekosistem mangrove sesuai baku mutu	0,048	3	0,143
• Kawasan mangrove yang mampu menghasilkan bibit sendiri untuk keperluan restorasi	0,048	3	0,143
• Dibentuknya POKMASWAS pada masing-masing desa	0,143	4	0,571
Sub Total	0,476		1,81
Weaknesses (W)			
• Kualitas SDM dari masyarakat dan POKMASWAS dalam pengelolaan lingkungan terutama pengelolaan pada ekosistem mangrove masih sangat rendah	0,238	2	0,476
• Kurang adanya kegiatan sosialisasi dan pengelolaan lebih lanjut yang efektif dan efisien oleh Pemerintah Daerah dan instansi terkait	0,286	2	0,571
Sub Total	0,524		1,048
Total	1		2,857

Sumber : Data Primer Tahun 2016

Hasil analisis Matriks *IFAS* diperoleh nilai total skor sebesar 2,857, dimana faktor *Strength* mempunyai nilai skor sebesar 1,81 sedangkan *Weakness* mempunyai nilai skor sebesar 1,048. Berikut Matriks *EFAS* dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Matriks (EFAS)

Faktor-faktor Strategis Eksternal	Bobot	Rating	Skor
Opportunities (O)			
• Adanya program Pemerintah Kab. Bima (DKP dan BLH) tentang rehabilitasi dan restorasi mangrove	0,133	3	0,4
• Adanya hukum yang mengatur tentang pencegahan dan pemberantasan perusakan hutan (UU No. 18 Tahun 2013)	0,133	3	0,4
• Adanya Peraturan Daerah yang mengatur status kawasan hutan mangrove disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada sebagai hutan lindung (Perda Kabupaten Bima No.9 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bima Tahun 2011-2031)	0,267	4	1,067
Sub Total	0,533		1,867
Threats (T)			
• Pemanfaatan lahan mangrove sebagai lahan tambak warga	0,2	2	0,4
• Penebangan liar pohon mangrove untuk keperluan bangunan rumah dan pagar	0,133	2	0,267
• Rendahnya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon	0,133	2	0,267
Sub Total	0,0467		0,933
Total	1		2,8

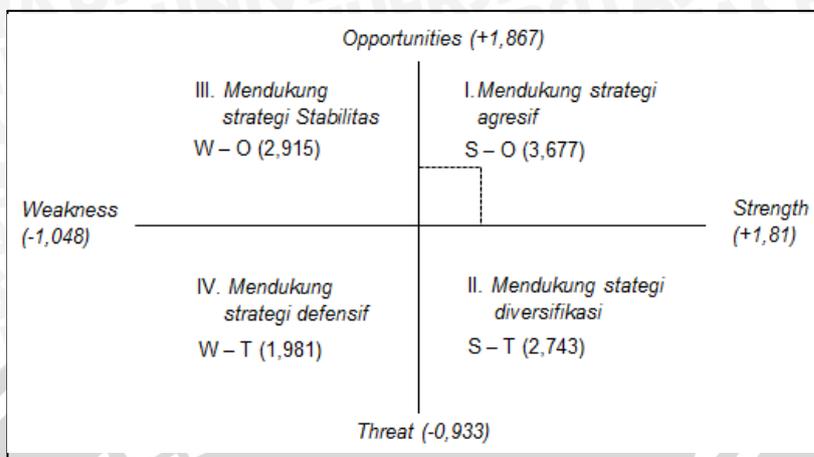
Sumber : Data Primer Tahun 2016

Hasil analisis Matrik EFAS diperoleh nilai total skor sebesar 2,8, dimana faktor *Opportunities* mempunyai nilai skor 1,867 sedangkan *Threats* mempunyai nilai skor 0,933. Nilai total skor dari masing-masing faktor dapat diperinci sebagai berikut :

- Faktor Kekuatan (*Strength*) : 1,81
- Faktor Kelemahan (*Weakness*) : 1,048
- Faktor Peluang (*Opportunities*) : 1,867
- Faktor Ancaman (*Threats*) : 0,933

Maka didapatkan nilai *Strength* diatas nilai *Weakness* dengan selisih (+) 0,762, dan nilai *Opportunity* diatas nilai *Threat* dengan selisih (+) 0,934. Dari

hasil identifikasi faktor-faktor tersebut, maka dapat digambarkan dalam diagram SWOT, yang ditampilkan pada Gambar 22 berikut.



Gambar 22. Diagram Analisis SWOT

Nilai total masing- masing faktor juga dapat digambarkan dalam rumusan matriks SWOT seperti yang telah tersaji pada Tabel 18, sebagai berikut :

Tabel 18. Rumusan Kombinasi Strategi Matrik SWOT

IFAS \ EFAS	Strength (S)	Weakness (W)
Opportunity (O)	Strategi (SO): = 1,81 + 1,867 = 3,677	Strategi (WO): = 1,048 + 1,867 = 2,915
Threat (T)	Strategi (ST): = 1,81 + 0,933 = 2,743	Strategi (WT): = 1,048 + 0,933 = 1,981

Sumber : Data Primer, diolah Tahun 2016

Berdasarkan hasil dari Gambar 24 dan Tabel 19 diatas, didapatkan Mendukung Strategi Agresif (SO) yang memiliki nilai skor tertinggi yaitu sebesar 3,677. Dan strategi yang terendah yaitu Strategi Defensif (WT) yang mendapatkan nilai skor sebesar 1,981.

4.6.2 Penyusunan Matriks SWOT

Alternatif strategi upaya restorasi mangrove Teluk Waworada berdasarkan matriks SWOT dapat dilihat pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Matriks SWOT Teluk Waworada

<p style="text-align: center;">EFAS →</p> <p style="text-align: center;">↓ IFAS</p>	<p>Peluang (<i>Opportunities</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Adanya program Pemerintah Kab. Bima (DKP dan BLH) tentang rehabilitasi dan restorasi mangrove Adanya hukum yang mengatur tentang pencegahan dan pemberantasan perusakan hutan (UU No. 18 Tahun 2013) Adanya Peraturan Daerah yang mengatur status kawasan hutan mangrove disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada sebagai hutan lindung (Perda Kabupaten Bima No.9 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bima Tahun 2011-2031) 	<p>Faktor Ancaman (<i>Threats, T</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pemanfaatan lahan mangrove sebagai lahan tambak warga Penebangan liar pohon mangrove untuk keperluan bangunan rumah dan pagar Rendahnya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon
<p>Faktor Kekuatan (<i>Strength, S</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Luas seluruh area tutupan mangrove di Teluk Waworada sebesar 378 Ha, dengan luasan kerapatan mangrove lebat sebesar 340 Ha, kerapatan sedang sebesar 11 Ha, dan kerapatan jarang sebesar 26 Ha Tingginya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan fase belta Kualitas perairan pada ekosistem mangrove sesuai baku mutu Kawasan mangrove yang mampu menghasilkan bibit sendiri untuk keperluan restorasi Dibentuknya POKMASWAS pada masing-masing desa 	<p style="text-align: center;">Strategi SO</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat rencana pengelolaan pemulihan kembali pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada (S1, S2, S3, S4, S5, O1, O2, O3) Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada (S1, S2, S5, O1, O2, O3) 	<p style="text-align: center;">Strategi ST</p> <ul style="list-style-type: none"> Penetapan kawasan lindung dengan delinasi batas wilayah (S1, S2, T1, T2, T3) Penanaman kembali bibit mangrove pada lahan bekas penebangan pohon mangrove dan lahan bekas tambak (S4, S5, T1, T2, T3) Meningkatkan pengawasan pada kawasan mangrove Teluk Waworada (S1, S2, S5, T1, T2, T3)
<p>Faktor Kelemahan (<i>Weakness, W</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Kualitas SDM dari masyarakat dan POKMASWAS dalam pengelolaan lingkungan terutama pengelolaan pada ekosistem mangrove masih sangat rendah Kurang adanya kegiatan sosialisasi dan pengelolaan lebih lanjut yang efektif dan efisien oleh Pemerintah Daerah dan instansi terkait 	<p style="text-align: center;">Strategi WO</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan <i>training</i> kepada POKMASWAS (W1, W2, O1, O3) Penegakan hukum pada kawasan mangrove Teluk Waworada (W2, O1, O2, O3) 	<p style="text-align: center;">Strategi WT</p> <ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan pengawasan dan menindak pelaku pengrusakan hutan mangrove sesuai hukum yang berlaku (W1, W2, T1, T2, T3) Menyiapkan mata pencaharian alternatif (W1, W2, T1, T2)

4.6.3 Alternatif Strategi Restorasi Mangrove Teluk Waworada

Berdasarkan diagram analisis dan matriks SWOT yang telah dibuat, maka dapat dirumuskan prioritas alternatif strategi yang ditentukan berdasarkan peringkat (ranking). Alternatif strategi diperoleh dari menjumlahkan skor strategi upaya restorasi yang berkaitan seperti yang telah tersaji pada Tabel 20.

Tabel 20. Prioritas Alternatis Strategi Restorasi

Alternatif Strategi	Keterkaitan	Jumlah Skor	Peringkat
Strategi S – O			
1. Membuat rencana pengelolaan pemulihan kembali pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada	(S1, S2, S3, S4, S5, O1, O2, O3)	3,676	1
2. Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada	(S1, S2, S5, O1, O2, O3)	3,39	2
Strategi W – O			
1. Memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan <i>training</i> kepada POKMASWAS	(W1, W2, O1, O3)	2,514	3
2. Penegakan hukum pada kawasan mangrove Teluk Waworada	(W2, O1, O2, O3)	2,438	5
Strategi S – T			
1. Penetapan kawasan lindung dengan delinasi batas wilayah	(S1, S2, T1, T2)	1,886	7
2. Penanaman kembali bibit mangrove pada lahan bekas penebangan pohon mangrove dan lahan bekas tambak	(S4, S5, T1, T2)	1,648	9
3. Meningkatkan pengawasan pada kawasan mangrove Teluk Waworada	(S1, S2, S5, T1, T2, T3)	2,457	4
Strategi W-T			
1. Meningkatkan pengawasan dan menindak pelaku pengrusakan hutan mangrove sesuai hukum yang berlaku	(W1, W2, T1, T2, T3)	1,981	6
2. Menyiapkan mata pencaharian alternatif	(W1, W2, T1, T2)	1,714	8

Berdasarkan hasil penentuan peringkat strategi alternatif upaya restorasi hutan mangrove di Teluk Waworada, diperoleh 9 prioritas rencana strategi yang dapat diterapkan, yaitu : (1). Membuat rencana pengelolaan pemulihan kembali pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada, (2). Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada, (3). Memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan *training* kepada POKMASWAS, (4). Meningkatkan pengawasan pada kawasan mangrove Teluk Waworada, (5). Penegakan hukum pada kawasan mangrove Teluk Waworada, (6). Meningkatkan pengawasan dan menindak pelaku pengrusakan hutan mangrove sesuai hukum yang berlaku, (7). Penetapan kawasan lindung dengan delinasi batas wilayah, (8). Menyiapkan mata pencaharian alternatif, (9). Penanaman kembali bibit mangrove pada lahan bekas penebangan pohon mangrove dan lahan bekas tambak.

Peringkat 3 besar sebagai prioritas utama rencana strategi dalam upaya restorasi ekosistem mangrove di Teluk Waworada yang dapat diterapkan, yaitu :

1. Membuat rencana pengelolaan pemulihan kembali pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada

Masih kurang adanya kegiatan pengelolaan yang rutin dan berkelanjutan yang dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat pesisir Teluk Waworada sehingga hampir seluruh kawasan vegetasi mangrove pada teluk ini tumbuh dengan alami dan kurang terkontrolnya lahan rusak vegetasi mangrove yang terus meluas.

Kawasan mangrove pada Teluk Waworada ditetapkan dalam Rancangan Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Bima yaitu sebagai kawasan "Hutan Lindung". Kemudian dari hasil wawancara menggunakan kuesioner pada masyarakat pesisir sekitar Teluk Waworada didapatkan hasil sebesar 50 %

masyarakat pesisir “sangat setuju” untuk ikutserta dalam pengelolaan pada ekosistem mangrove dan 50 % lagi masyarakat pesisir “setuju” untuk ikutserta dalam pengelolaan pada ekosistem mangrove di Teluk Waworada. Dari 100 % masyarakat pesisir di Teluk Waworada siap dalam ikutserta pengelolaan ekosistem mangrove. Dari status kawasan sebagai hutan lindung dan banyak dukungan dari masyarakat pesisir diharapkan kinerja pemerintah dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Teluk Waworada lebih rutin atau berlanjut dan lebih efektif dan efisien.

2. Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada

Maraknya terjadi penebangan pohon mangrove secara liar dan adanya pengalihan fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak warga sehingga aktifitas ini dapat merusak ekosistem mangrove dan terganggunya ekosistem lainnya. Kerusakan pada ekosistem mangrove dapat mengurangi fungsi fisik dan ekologinya sehingga dapat mengancam kehidupan mesyarakat pesisir sekitar.

Oleh karena itu diharapkan dari POKMASWAS, masyarakat sekitar dan pemerintah melakukan pengawasan dari segala bentuk aktifitas yang dapat merusak lingkungan khususnya pada ekosistem mangrove. Pengawasan diharapkan lebih rutin dan menindak pelaku pengrusak hutan mangrove sesuai aturan yang berlaku agar pelaku-pelaku yang berniat untuk merusak vegetasi mangrove segan untuk melakukannya.

3. Memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan *training* kepada POKMASWAS

Kurang adanya kesadaran dan SDM dari masyarakat pesisir sekitar Teluk Waworada dalam mengelola ekosistem mangrove dan masih adanya masyarakat pesisir yang kurang menyadari tentang manfaat dan fungsi dari

ekosistem mangrove bagi keberlangsungan hidup biota laut dan manusia pada umumnya sehingga masyarakat pesisir Teluk Waworada lebih bergantung pada pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah.

Dalam upaya pemerintah untuk mengatasi ketidaktahuan dan kurang adanya SDM dari masyarakat pesisir Teluk Waworada tentang fungsi dan pengelolaan ekosistem mangrove sehingga perlu diadakannya kegiatan sosialisasi terkait fungsi dan pengelolaan ekosistem mangrove. Kemudian perlu adanya pembentukan Kelompok Masyarakat Pengawas (POKMASWAS) dalam membantu pemerintah sebagai koordinator di lapangan dan mengajak masyarakat sekitar untuk menjaga dan melindungi ekosistem mangrove bersama-sama. Dengan terkoordinirnya masyarakat dan memiliki pengetahuan dalam mengelola ekosistem mangrove di Teluk Waworada diharapkan dapat membantu dan meringankan beban pemerintah dalam mengelola kawasan mangrove di seluruh Kabupaten Bima.

Berikut beberapa program 5 tahunan yang dapat dilaksanakan untuk memperlancar upaya restorasi hutan mangrove di Teluk Waworada yang disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Program 5 Tahunan Dalam Upaya Restorasi Mangrove

No.	Strategi	Program	Tahun I	Tahun II	Tahun III	Tahun IV	Tahun V
1.	Membuat rencana pengelolaan pemulihan kembali pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada	<p>3.1 Persemaian buah mangrove seluas 5 Ha</p> <p>3.2 Pembibitan mangrove seluas 5 Ha</p> <p>3.3 Persiapan lahan</p> <p>3.4 Penanaman bibit mangrove</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan persemaian mangrove seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan pembibitan seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan survei dan persiapan lahan kritis • Penanaman pada lahan kritis dengan melibatkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan persemaian mangrove seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan pembibitan seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan survei dan persiapan lahan kritis • Penanaman pada lahan kritis dengan melibatkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan persemaian mangrove seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan pembibitan seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan survei dan persiapan lahan kritis • Penanaman pada lahan kritis dengan melibatkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan persemaian mangrove seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan pembibitan seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan survei dan persiapan lahan kritis • Penanaman pada lahan kritis dengan melibatkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan persemaian mangrove seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan pembibitan seluas 1 Ha dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat • Melakukan survei dan persiapan lahan kritis • Penanaman pada lahan kritis dengan melibatkan

			POKMASWAS dan masyarakat	POKMASWAS dan masyarakat	POKMASWAS dan masyarakat	POKMASWAS dan masyarakat	POKMASWAS dan masyarakat
2.	Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada	<p>3.1 Pengawasan disekitar kawasan hutan mangrove</p> <p>3.2 Pembuatan papan larangan dan info peraturan disekitar kawasan mangrove</p> <p>3.3 Sosialisai tentang peraturan dan hukum terkait pelanggaran dalam pengrusakan hutan mangrove kepada 250 masyarakat</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan sekali ataupun lebih dalam seminggu Membuat papan larangan dan info peraturan disekitar kawasan mangrove Melakukan sosialisasi tentang peraturan dan hukum terkait pelanggaran dalam pengrusakan hutan mangrove kepada 50 masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan sekali ataupun lebih dalam seminggu Memperbaharui papan larangan dan info peraturan disekitar kawasan mangrove Melakukan sosialisasi tentang peraturan dan hukum terkait pelanggaran dalam pengrusakan hutan mangrove kepada 50 masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan sekali ataupun lebih dalam seminggu Memperbaharui papan larangan dan info peraturan disekitar kawasan mangrove Melakukan sosialisasi tentang peraturan dan hukum terkait pelanggaran dalam pengrusakan hutan mangrove kepada 50 masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan sekali ataupun lebih dalam seminggu Memperbaharui papan larangan dan info peraturan disekitar kawasan mangrove Melakukan sosialisasi tentang peraturan dan hukum terkait pelanggaran dalam pengrusakan hutan mangrove kepada 50 masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan sekali ataupun lebih dalam seminggu Memperbaharui papan larangan dan info peraturan disekitar kawasan mangrove Melakukan sosialisasi tentang peraturan dan hukum terkait pelanggaran dalam pengrusakan hutan mangrove kepada 50 masyarakat

<p>3.</p>	<p>Memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan <i>training</i> kepada POKMASWAS</p>	<p>1.1 Sosialisasi pengelolaan ekosistem mangrove kepada 250 masyarakat</p> <p>1.2 Pelatihan teknis bagi 50 POKMASWAS</p> <p>1.3 Rehabilitasi mangrove pada lahan kritis dan lahan bekas tambak dengan penanaman bibit mangrove</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sosialisasi kepada 50 masyarakat • Membuat pelatihan teknis pada anggota POKMASWAS dengan melibatkan 10 masyarakat • Penanaman jenis dominansi dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sosialisasi kepada 50 masyarakat • Membuat pelatihan teknis pada anggota POKMASWAS dengan melibatkan 10 masyarakat • Penanaman jenis dominansi dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sosialisasi kepada 50 masyarakat • Membuat pelatihan teknis pada anggota POKMASWAS dengan melibatkan 10 masyarakat • Penanaman jenis dominansi dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sosialisasi kepada 50 masyarakat • Membuat pelatihan teknis pada anggota POKMASWAS dengan melibatkan 10 masyarakat • Penanaman jenis dominansi dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sosialisasi kepada 50 masyarakat • Membuat pelatihan teknis pada anggota POKMASWAS dengan melibatkan 10 masyarakat • Penanaman jenis dominansi dengan melibatkan POKMASWAS dan masyarakat
-----------	---	---	---	---	---	---	---

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada kawasan pesisir Teluk Waworada, Kabupaten Bima, didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon di kawasan pesisir Teluk Waworada masuk dalam kategori jarang dengan rata-rata tingkat kerapatan sebesar 916 Ind/Ha. sedangkan tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan belta masuk dalam kategori lebat dengan rata-rata tingkat kerapatan sebesar 25.555 Ind/Ha (Semai) dan 4.000 Ind/Ha (Belta).
2. Tingkat sebaran vegetasi mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada pada Tahun 2000 seluas 312,57 Ha, Tahun 2008 seluas 307,89 Ha dan pada Tahun 2016 seluas 378,45 Ha. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam rentang waktu enam belas tahun mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2016 telah terjadi penambahan luasan sebaran mangrove di pesisir Teluk Waworada yaitu sebesar 65,88 Ha.
3. Menurut hasil analisis SWOT didapatkan peringkat 3 besar sebagai prioritas utama rencana strategi dalam upaya restorasi ekosistem mangrove di Teluk Waworada yang dapat diterapkan, yaitu antara lain:
 - Membuat rencana pengelolaan pada kawasan mangrove di pesisir Teluk Waworada (Skor 3,676).
 - Melakukan pengawasan dan penegakan hukum pada kawasan mangrove di Teluk Waworada (Skor 3,390).
 - Memberikan sosialisasi terkait pengelolaan ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir dan *training* kepada POKMASWAS (Skor 2,514).

5.2 Saran

Saran yang perlu disampaikan pada penelitian ini yaitu; Perlu adanya penelitian lanjutan tentang analisis kesesuaian lahan yang lebih fokus pada kondisi sedimen, jenis substrat dan kualitas lingkungan untuk penanaman mangrove yang sesuai pada lahan bekas tambak dan pada lahan kritis mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini dibatasi pada kondisi fisik vegetasi mangrove, sebaran mangrove dan pada bentuk pengelolaan kawasan mangrove di kawasan pesisir Teluk Waworada. Sedangkan data sedimen, jenis substrat dan kualitas lingkungan pada penelitian ini hanya sebagai data pendukung.



DAFTAR PUSTAKA

- Alwidakdo *et al.* 2014. Studi Pertumbuhan Mangrove pada Kegiatan Rehabilitasi Hutan Mangrove di Desa Tangjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal AGRIFOR*. Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda. Vol. 13. No. 1 (1412-6885)
- BMKG, Stasiun Klimatologi Kelas I Kediri. 2016. Peta Curah Hujan di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Diakses pada tanggal 17 Agustus 2016
- BPDAS Dodokan Moyosari. 2006. Kondisi dan Status Mangrove di Wilayah Kerja BPDAS Dodokan Moyosari. Provinsi Nusa Tenggara Barat
- Brown. 2006. 5 Tahap Rehabilitasi Mangrove. *Mangrove Action Project* dan Yayasan Akar Rumput Laut Indonesia. Yogyakarta
- Departemen Kehutanan. 2006. Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove Wilayah Balai Pengelolaan DAS Pemali Jratun Provinsi Jawa Tengah. Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial
- Djohan, T.S., 2010. Dinamika Kualitas Plankton Diperairan Ekosistem Hutan Bakau Segara Anakan Yang Sedang Berubah. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*.
- Dharma. 2008. Pengelolaan dan Analisis Data Penelitian. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta
- Haryani. 2013. Analisis Perubahan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Landsat. *Jurnal Imiah Widya*. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN. Vol.1 No.1
- Kantor Kecamatan Langgudu. 2016. Teluk Waworada. Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. Diakses pada tanggal 15 Juni 2016
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
- Kusmono, C., 1997. Ekologi dan Sumberdaya Ekosistem Mangrove, Makalah Pelatihan Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari Angkatan I PKSPL. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lubis. 2009. Upaya Meningkatkan Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan. *Jurnal Tabularasa*. PPS UNIMED. Vol. 6. No. 2
- Noer *et al.* 2012. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PHKA/WI-IP, Bogor

- Novianty *et all.* 2011. Identifikasi dan Upaya Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Pantai Utara Kabupaten Subang. Universitas Padjadjaran Bandung. Jawa Barat
- Priantara dan Supriyadi. 2011. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengusaha Kecil dan Mikro Mendaftar menjadi Wajib Pajak Orang Pribadi. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*. Universitas Mercu Buana. Jakarta. Vol. 13. No. 2 (98-108)
- Purnobasuki. 2011. Ancaman Terhadap Hutan Mangrove di Indonesia dan Langkah Strategis Pencegahan. *Biologi*, FTS Universitas Airlangga. Surabaya
- Romimohtarto dan Juwana. 1999. *Prosedur Pengambilan Data Mangrove*. Buku Panduan Ekologi Laut Tropis. Universitas Brawijaya. Malang
- Sadat, A. 2004. Kondisi Ekosistem Mangrove dan Pengukuran Morfometrik Daun Di Way Penet Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sari dan Usman. 2012. Studi Parameter Fisika Dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Propinsi Riau. Fpik Universitas Riau
- Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Setyawan. 2010. Pengamatan Mangrove yang Ditanam di Pesisir Utara Pulau bagian Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. Jakarta Utara. Vol. 15. No. 2 (91-102)
- Slovin. 1960. *Dalam Pengambilan Sampel, Populasi, Sampling*. Buku Metodologi Penelitian
- Start dan Hovland. 2004. *Tools of Policy Impact: A handbook for Researcher*, Di akses 29 Maret 2016
- Supriyanto. 2006. Analisis Abrasi Pantai dan Alternatif Penanggulangannya di Perairan Pesisir Perbatasan Kabupaten Kendal Kota Semarang. Tesis. Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Suryawan. 2007. Keaneekaragaman Vegetasi Mangrove Pasca Tsunami Di Kawasan Pesisir Pantai Timur Nangroe Aceh Darussalam. *Biodiversitas*. Volume 8, Nomor 4 Hal. 262-265
- USGS Explorer. 2016. Citra Landsat 7 Tahun 2000 dan Tahun 2008. Citra Landsat 8 Tahun 2016. Path 114 dan Row 66. Diakses pada tanggal 09 Agustus 2016

Vatria B. 2010. Berbagai Kegiatan Manusia yang Dapat Menyebabkan Terjadinya Degradasi Ekosistem Pantai serta Dampak yang Ditimbulkannya. Jurnal Belian. Vol. 9. No. 1 (47-54). Pontianak

Wibowo dan Handayani. 2006. Pelestarian Hutan Mangrove melalui Pendekatan Mina Hutan (*Silvofishery*). Jurnal Teknik Lingkungan. Jakarta. Vol. 7. No. 3 (227-233)



LAMPIRAN

Lampiran I. Kuesioner

I. Profil

1. Nama :
2. Usia :
3. Jenis Kelamin : L / P
4. Asal :
5. Pekerjaan : Belum Bekerja PNS
 Pelajar/Mahasiswa Swasta
 Lain-lain (_____)
6. Jumlah Penghasilan :
7. Pekerjaan :

II. Pertanyaan

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?
a) Tidak setuju c) Setuju
b) Kurang setuju d) Sangat Setuju
Jika ada, sebutkan apa saja manfaatnya ?
.....
.....
4. Bagaimana menurut pendapat anda mengenai pengelolaan kawasan mangrove di daerah ini?
a) Tidak baik c) Baik
b) Kurang baik d) Baik sekali
Jelaskan apa indikasinya !
.....
.....
5. Menurut anda siapakah yang seharusnya mengelola kawasan mangrove di daerah ini?
a) Pemerintah, masyarakat c) Swasta, masyarakat
b) Pemerintah, swasta d) Pemerintah, swasta, masyarakat
6. Sepengetahuan anda apakah ada kegiatan rehabilitasi yang sudah pernah dilakukan baik oleh pemerintah, swasta atau siswa?

- a) Tidak pernah
- b) Kadang-kadang
- c) Pernah
- d) Sering

Jika ada, siapa saja pihak yang telah melaksanakan kegiatan tersebut ?

.....

7. Apakah bapak/ ibu terlibat ikut serta dalam kegiatan dalam pengelolaan kawasan mangrove tersebut?

- a) Tidak pernah
- b) Kadang-kadang
- c) Pernah
- d) Sering

Jika pernah, sebagai apa ?

.....

8. Menurut bapak/ ibu ada berapa kali kegiatan rehabilitasi mangrove dalam satu tahun terakhir?

- a) Tidak ada
- b) 1-2 kali
- c) 2-3 kali
- d) >4 kali

9. Selain kegiatan rehabilitasi, apakah pihak pemerintah maupun swasta pernah mengadakan sosialisasi atau penyuluhan mengenai manfaat dan pentingnya mangrove?

- a) Tidak pernah
- b) Kadang-kadang
- c) Pernah
- d) Sering

Jika ada, bentuk kegiatan seperti apa ?

.....

10. Apakah bapak/ ibu mendapatkan keuntungan dalam kegiatan rehabilitasi tersebut?

- a) Tidak pernah
- b) Kadang-kadang
- c) Pernah
- d) Sering

Jika ada, keuntungan berupa apa?

.....

11. Menurut bapak/ ibu apakah setiap kebijakan tentang mangrove baik pengelolaan ataupun peraturan hukum mengenai mangrove harus dimusyawarahkan dengan masyarakat?

- a) Tidak setuju
- b) Kurang setuju
- c) Setuju
- d) Sangat setuju

12. Menurut bapak/ ibu apakah dalam pengelolaan mangrove masyarakat harus dilibatkan sejak awal sampai akhir kegiatan pengelolaan?

- a) Tidak setuju
- b) Kurang setuju
- c) Setuju
- d) Sangat setuju

13. Dengan berbagai kegiatan yang diselenggarakan oleh pemerintah atau swasta, apakah bapak/ ibu semakin antusias untuk menjaga dan melestarikan mangrove?

- a) Tidak setuju
- b) Kurang setuju
- c) Setuju
- d) Sangat setuju

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

- a) Tidak setuju
- b) Kurang setuju
- c) Setuju
- d) Sangat setuju

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

.....

Kuisisioner Untuk Dinas (Lembaga) Pengelola Terkait

I. Profil

- 1. Nama :
- 2. Jabatan :
- 3. Instansi :

II. Pertanyaan

- 1. Bagaimana pandangan bapak / ibu mengenai mangrove di Teluk Waworada?
.....
- 2. Apa kontribusi dari dinas (lembaga) ini untuk keberadaan mangrove di Teluk Waworada?
.....
- 3. Apakah rutin mengadakan penanaman mangrove terhadap kawasan yang mengalami kerusakan? Jika ada, berapa jumlah bibit dan dananya?
.....
- 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 (lembaga) sudah membentuk tim untuk melakukan pengawasan rutin terhadap kawasan mangrove di Teluk Waworada?
.....
- 7. Bagaimana peraturan daerah mengenai keberadaan mangrove agar tetap terlindungi dan terselamatkan?
.....
- 8. Apa rencana strategi bapak / ibu untuk pengelolaan mangrove 5 tahun kedepan?
.....



Lampiran II. Tabel Pemberian Peringkat dan Pembobotan pada SWOT

Tabel Nilai Peringkat Faktor Internal Kawasan Mangrove Teluk Waworada

Simbol	Kekuatan (<i>Strength</i>)	Tingkat kepentingan	Nilai peringkat
S 1	Luas seluruh area tutupan mangrove di Teluk Waworada sebesar 425 Ha, dengan kondisi kerapatan mangrove lebat sebesar 383 Ha, kerapatan sedang sebesar 21 Ha, dan kerapatan jarang sebesar 22 Ha	Kekuatan yang sangat berarti	4
S 2	Tingginya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase semai dan fase belta	Kekuatan yang sangat berarti	4
S 3	Kualitas perairan pada ekosistem mangrove sesuai baku mutu	Kekuatan yang berarti	3
S 4	Kawasan mangrove yang mampu menghasilkan bibit sendiri untuk keperluan restorasi	Kekuatan yang berarti	3
S 5	Dibentuknya POKMASWAS pada masing-masing desa	Kekuatan yang berarti	4
Kelemahan (<i>Weakness</i>)			
W 1	Kualitas SDM dari masyarakat dan POKMASWAS dalam pengelolaan lingkungan terutama pengelolaan pada ekosistem mangrove masih sangat rendah	Kelemahan yang berarti	2
W 2	Kurang adanya kegiatan sosialisasi dan pengelolaan lebih lanjut yang efektif dan efisien oleh Pemerintah Daerah dan instansi terkait	Kelemahan yang berarti	2

Tabel Nilai Peringkat Faktor Eksternal Kawasan Mangrove Teluk Waworada

Simbol	Peluang (<i>Opportunities</i>)	Tingkat kepentingan	Nilai peringkat
O 1	Adanya program Pemerintah Kab. Bima (DKP dan BLH) tentang rehabilitasi dan restorasi mangrove	Peluang yang berarti	3
O 2	Adanya hukum yang mengatur tentang pencegahan dan pemberantasan perusakan hutan (UU No. 18 Tahun 2013)	Peluang yang berarti	3
O 3	Adanya Peraturan Daerah yang mengatur status kawasan hutan mangrove disekitar kawasan pesisir Teluk Waworada sebagai hutan lindung (Perda Kabupaten Bima No.9 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bima Tahun 2011-2031)	Peluang yang sangat berarti	4
Ancaman (<i>Threats</i>)			
T 1	Pemanfaatan lahan mangrove sebagai lahan tambak warga	Ancaman yang berarti	2
T 2	Penebangan liar pohon mangrove untuk keperluan bangunan rumah dan pagar	Ancaman yang berarti	2
T3	Rendahnya tingkat kerapatan vegetasi mangrove fase pohon	Ancaman yang berarti	2

Tabel Pembobotan Faktor Strategis Internal Kawasan Mangrove Teluk Waworada

Faktor Penentu	S1	S2	S3	S4	S5	W1	W2	Total	Bobot
S1		S1	S1	S4	S1	W1	W2	3	0,143
S2	S1		S2	S2	S5	W1	W2	2	0,095
S3	S1	S2		S3	S5	W1	W2	1	0,048
S4	S4	S2	S3		S5	W1	W2	1	0,048
S5	S1	S5	S5	S5		W1	W2	3	0,143
W1	W1	W1	W1	W1	W1		W2	5	0,238
W2	W2	W2	W2	W2	W2	W2		76	0,286
Total								21	1

Tabel Pembobotan Faktor Strategis Eksternal Kawasan Mangrove Teluk Waworada

Faktor Penentu	O1	O2	O3	T1	T2	T3	Total	Bobot
O1	■	O1	O1	T1	T2	T3	2	0,133
O2	O1	■	O3	O2	O2	T3	2	0,133
O3	O1	O3	■	O3	O3	O3	4	0,267
T1	T1	O2	O3	■	T1	T1	3	0,2
T2	T2	O2	O3	T1	■	T2	2	0,133
T3	T3	T3	O3	T1	T2	■	2	0,133
Total							15	1

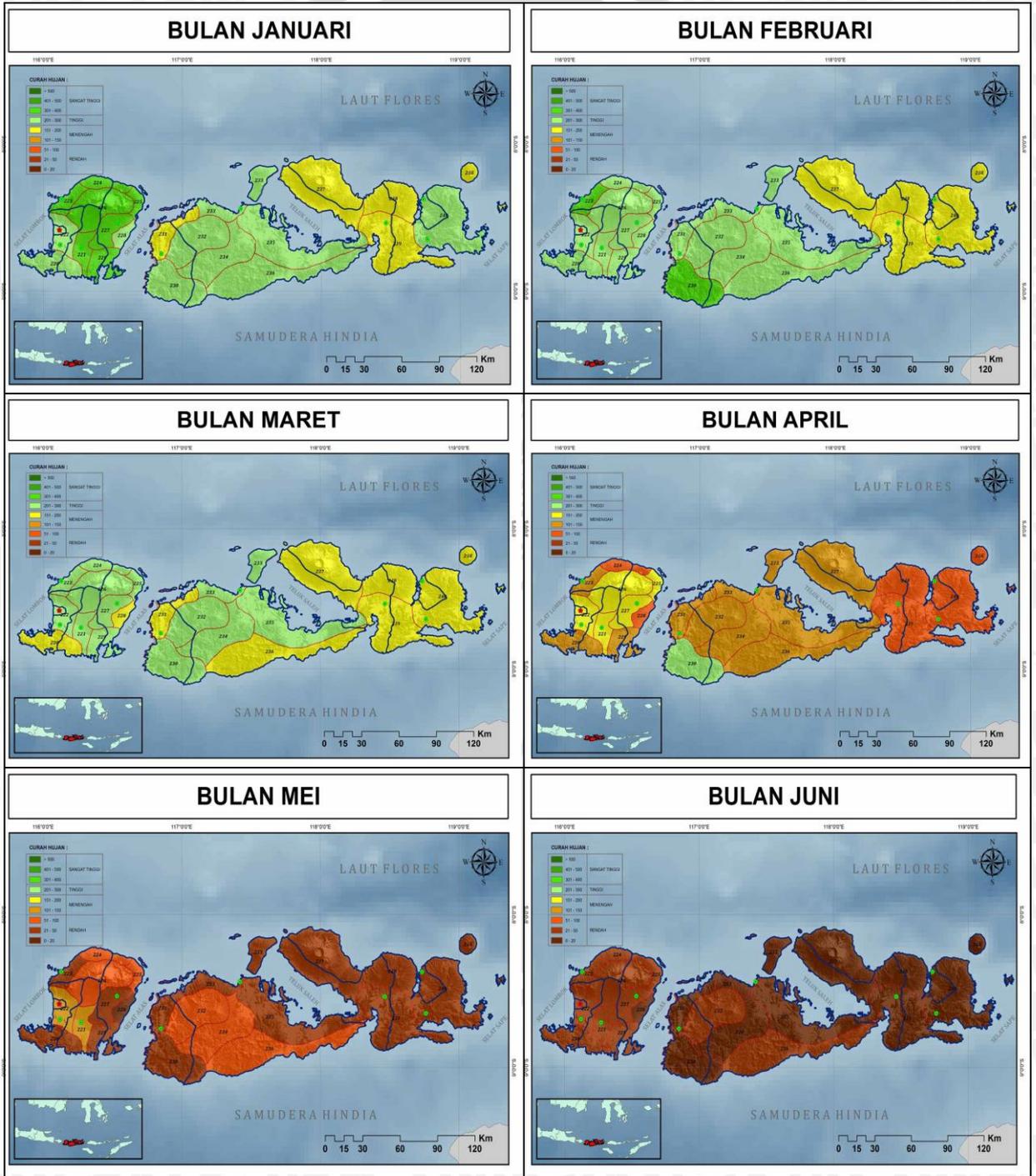
Contoh perhitungan bobot:

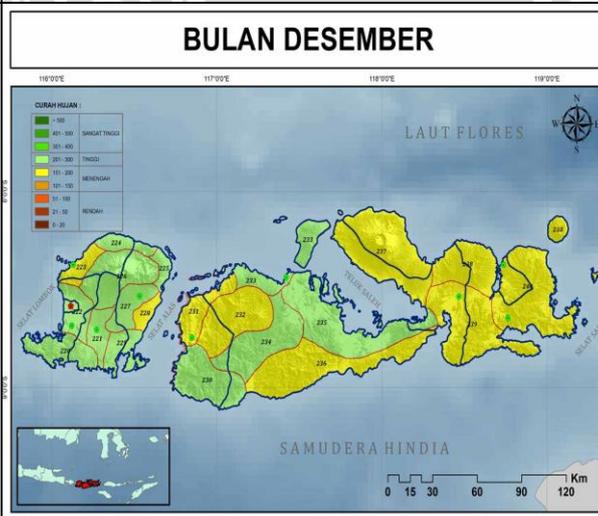
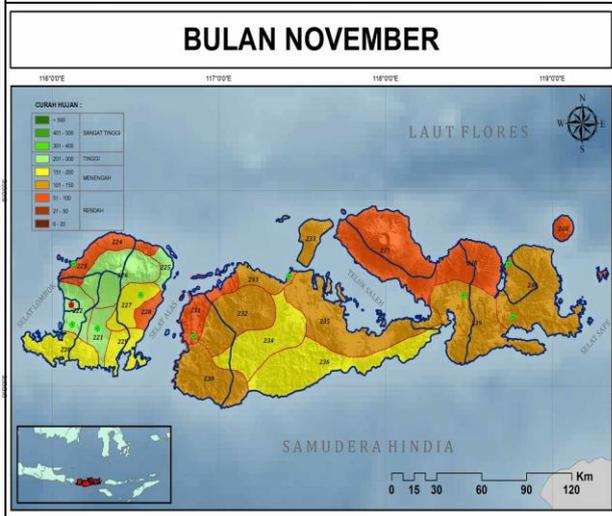
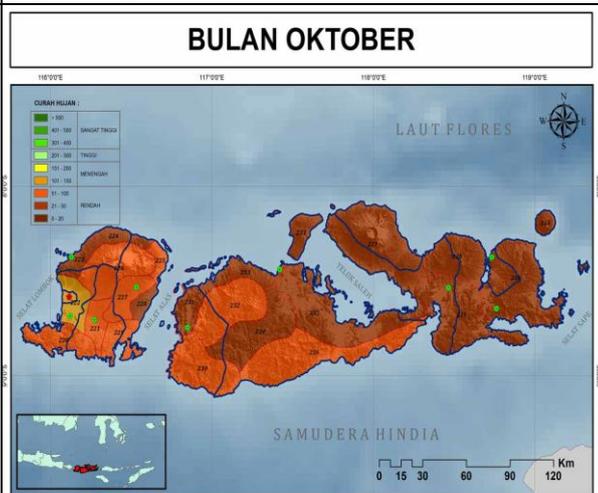
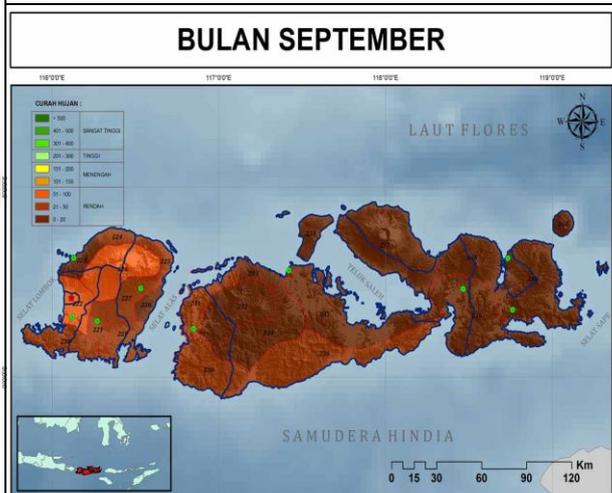
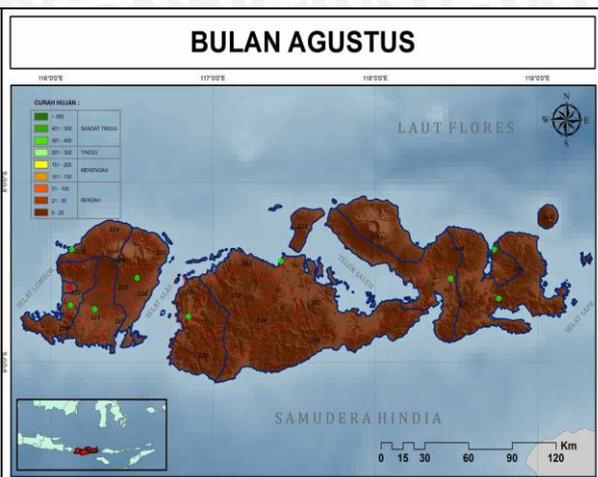
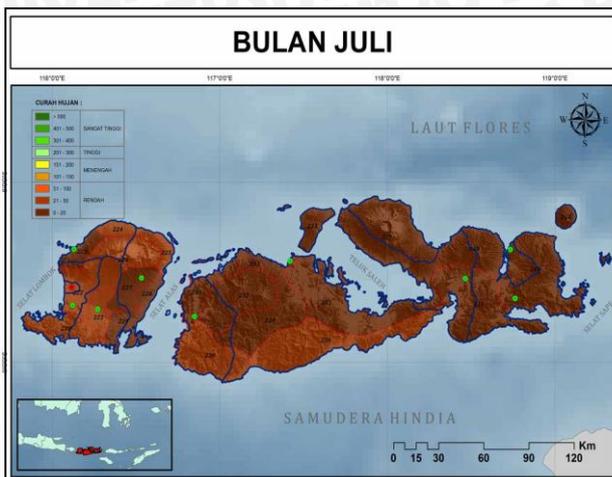
$$\text{Bobot } S1 = \frac{\text{Total faktor } S1}{\text{Total seluruh faktor}} = \frac{3}{21} = 0,143$$



Lampiran III. Peta Normal Curah Hujan Wilayah NTB

Berikut peta normal curah hujan wilayah Nusa Tenggara Barat yang dikeluarkan oleh BMKG Stasiun Klimatologi Kelas I Kediri-Mataram. Peta normal curah hujan dibuat berdasarkan perhitungan rata-rata tabel normal curah hujan wilayah NTB Tahun 1981-2010.





Lampiran IV. RTRW Kabupaten Bima



PERATURAN DAERAH KABUPATEN BIMA

NOMOR 9 TAHUN 2011

T E N T A N G

**RENCANA TATA RUANG WILAYAH
KABUPATEN BIMA TAHUN 2011-2031**

BAB IV

RENCANA POLA RUANG WILAYAH

Bagian Kedua

Kawasan Lindung

Pasal 25

(6) Kawasan suaka alam, pelestarian alam dan cagar budaya sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d meliputi:

- b. kawasan pantai berhutan bakau meliputi kawasan pantai di sekitar pantai Kecamatan Ambalawi, Bolo, Lambu, Monta, Palibelo, Sape, Wera, dan Woha dengan luas kurang lebih 621 Ha;
- c. kawasan suaka alam laut dan perairan meliputi Karampi Kecamatan Langgudu, Pulau Gilibanta Kecamatan Sape dan Tanjung Mas di Kecamatan Monta;



Lampiran V. Dokumentasi



Gambar Proses Wawancara dengan Menggunakan Kuesioner



Gambar Proses Pengukuran Parameter Kualitas Perairan



Gambar Proses Identifikasi Vegetasi mangrove



Gambar Aktivitas Masyarakat Pesisir sebagai Pembudidaya Rumput Laut



Gambar Aktivitas Masyarakat Pesisir sebagai Petambak Ikan

Lampiran VI. Karakteristik Vegetasi Mangrove Teluk Waworada

Berikut karakteristik vegetasi mangrove yang ada di Teluk Waworada yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel. Karakteristik Vegetasi Mangrove Teluk Waworada

No.	Gambar	Ciri Umum
<p>1.</p>	<p><i>Avicennia alba</i></p>  <p>a) Pohon dan Akar</p> <p>b) Daun dan Bunga</p>	<p>Bentuk : Belukar atau pohon yang tumbuh menyebar dengan ketinggian mencapai 25 m.</p> <p>Akar : Sistem perakaran horizontal dan akar nafas yang rumit.</p> <p>Daun : Permukaan halus, bagian atas hijau mengkilat, bawahnya pucat. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: lanset kadang elips. Ujung: meruncing. Ukuran: 16 x 5 cm.</p> <p>Buah : Seperti kerucut/cabe/mente. Hijau muda kekuningan. Ukuran: 4 x 2 cm</p> <p>(Noor <i>et al.</i>, 2012).</p>
<p>2.</p>	<p><i>Avicennia marina</i></p>  <p>a) Pohon dan Akar</p>	<p>Bentuk : Belukar atau pohon yang tumbuh tegak atau menyebar, ketinggian pohon mencapai 30 meter.</p> <p>Akar : Memiliki sistem perakaran horizontal yang rumit dan berbentuk pensil (atau berbentuk asparagus), akar nafas tegak dengan sejumlah lentisel.</p> <p>Daun : Bagian atas permukaan daun ditutupi bintik-bintik kelenjar berbentuk cekung. Bagian bawah daun putih- abu-abu muda. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: elips, bulat memanjang, bulat telur terbalik. Ujung:</p>



	 <p>b) Daun dan Bunga</p>	<p>meruncing hingga membuldar. Buah : Buah agak membulat, berwarna hijau agak keabu-abuan. Permukaan buah berambut halus (seperti ada tepungnya) dan ujung buah agak tajam seperti paruh (Noor <i>et al</i>, 2012).</p>
<p>3.</p>	<p><i>Rhizophora apiculata</i></p>  <p>a) Pohon dan Akar</p>  <p>b) Daun</p>	<p>Bentuk : Pohon dengan ketinggian mencapai 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Akar : Perakaran yang khas hingga mencapai ketinggian 5 meter, dan kadang-kadang memiliki akar udara yang keluar dari cabang. Daun : Berkulit, warna hijau tua dengan hijau muda pada bagian tengah dan kemerahan di bagian bawah. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: elips menyempit. Ujung: meruncing. Ukuran: 7-19 x 3,5-8 cm. Buah : Buah kasar berbentuk bulat memanjang hingga seperti buah pir, warna coklat, panjang 2-3,5 cm. Leher kotilodon berwarna merah jika sudah matang (Noor <i>et al</i>, 2012).</p>
<p>4.</p>	<p><i>Rhizophora mucronata</i></p>  <p>a) Pohon dan Akar</p>	<p>Bentuk : Pohon dengan ketinggian mencapai 27 m, jarang melebihi 30 m. Akar : Akar tunjang dan akar udara yang tumbuh dari percabangan bagian bawah. Daun : Daun berkulit. Gagang daun berwarna hijau. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: elips melebar hingga bulat memanjang. Ujung:</p>

	 <p>b) Daun</p>	<p>meruncing. Ukuran: 11-23 x 5-13 cm.</p> <p>Buah : Buah lonjong/panjang hingga berbentuk telur berukuran 5-7 cm, berwarna hijau kecoklatan. Leher kotilodon kuning ketika matang (Noor <u>et al</u>, 2012).</p>
<p>5.</p>	<p>Sonneratia alba</p>  <p>a) Pohon dan Akar</p>  <p>b) Buah</p>  <p>c) Daun dan Bunga</p>	<p>Bentuk : Pohon selalu hijau, tumbuh tersebar, ketinggian kadang-kadang hingga 15 meter.</p> <p>Akar : Akar berbentuk kabel di bawah tanah dan muncul kepermukaan sebagai akar nafas yang berbentuk kerucut tumpul.</p> <p>Daun : Daun berkulit, memiliki kelenjar yang tidak berkembang pada bagian pangkal gagang daun. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: bulat telur terbalik. Ujung: membundar. Ukuran: 5-12,5 x 3-9 cm.</p> <p>Buah : Seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Buah mengandung banyak biji (150-200 biji). Ukuran: buah: diameter 3,5-4,5 cm. (Noor <u>et al</u>, 2012).</p>

Sumber : Data Primer dan Data Sekunder