

@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.



**DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN *MANGROVE* TERHADAP
EKONOMI MASYARAKAT DI TELAGA WASTI SOWI IV
MANOKWARI PAPUA BARAT**



YOHAN F. RUMWAROPEN

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2019**



DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN *MANGROVE* TERHADAP EKONOMI MASYARAKAT DI TELAGA WASTI SOWI IV MANOKWARI PAPUA BARAT

TESIS

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh Gelar
Magister Sains pada Program Magister, Program Studi Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana UNIPA



**YOHAN F. RUMWAROPEN
NIM. 201702008**

**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PAPUA
MANOKWARI
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN *MANGROVE*
TERHADAP EKONOMI MASYARAKAT DI
TELAGA WASTI SOWI IV MANOKWARI
PAPUA BARAT

Nama : YOHAN F. RUMWAROPEN
NIM : 201702008
Program Studi : Ilmu Lingkungan
Program Pendidikan : Strata 2

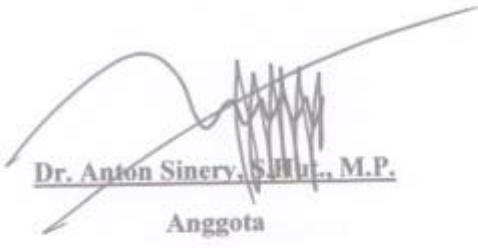
Telah diuji oleh tim penguji ujian akhir dan dinyatakan LULUS
pada tanggal, 22 Januari 2019

Disetujui

Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.Sc.

Ketua


Dr. Anton Sinery, S.Hut., M.P.

Anggota

Diketahui

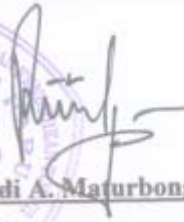

Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan



Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P.

NIP. 19680229 199203 1 002

Direktur PPs UNIPA



Dr. Ir. Rudi A. Maturbongs, M.Si.

NIP. 19640417 199203 1 003



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI

Tesis ini telah diuji pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal, 22 Januari 2019

Panitia Penguji Tesis

Nama	Penguji
1. Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.Sc.	Penguji I
2. Dr. Anton Sinery, S.Hut, M.P.	Penguji II
3. Dr. Rima Siburian, S.Hut, M.Si.	Penguji III
4. Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P.	Penguji IV

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : YOHAN F. RUMWAROPEN

NIM : 201702008

Program Studi : Ilmu Lingkungan

Program Pendidikan : Strata 2

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya ilmiah tesis yang berjudul “Dampak Alih Fungsi Hutan *Mangrove* Terhadap Ekonomi Masyarakat Di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat” adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan bebas plagiat. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan PERMENDIKNAS RI No. 17 Tahun 2001 dan peraturan perundang-undangan lainnya yang berlaku.

Manokwari, 21 Januari 2019

Yang menyatakan,

Meterai
Rp.6000

Yohan F. Rumwaropen



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Papua, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YOHAN F. RUMWAROPEN
NIM : 201702008
Program Studi : Ilmu Lingkungan
Program Pendidikan : Strata 2
Jenis Karya : Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk kemanusiaan, menyetujui untuk memberikan kepada PPs UNIPA **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN MANGROVE TERHADAP EKONOMI MASYARAKAT DI TELAGA WASTI SOWI IV MANOKWARI PAPUA BARAT

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini kepada PPs UNIPA untuk berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Manokwari
Pada tanggal : 23 Januari 2019
Yang menyatakan,

Meterai 6000

Yohan F. Rumwaropen



DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN *MANGROVE* TERHADAP EKONOMI MASYARAKAT DI TELAGA WASTI SOWI IV MANOKWARI PAPUA BARAT

ABSTRAK

Telaga Wasti merupakan penamaan yang diberikan oleh masyarakat lokal Sowi IV untuk kawasan hutan *mangrove* pinggiran kota di Kelurahan Sowi distrik Manokwari Selatan. Bahwa kawasan hutan *mangrove* Telaga Wasti ini mengalami penurunan fungsi secara ekologis, dan ekonomis ditandai dengan luasan tutupan hutan *mangrove* yang terus berkurang tiap tahunnya. Tujuan dalam penelitian ini, untuk mengetahui kondisi hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV karena peran hutan *mangrove* sebagai pelindung alami tidak berfungsi maksimal, selain itu berkurangnya hutan *mangrove* juga mempengaruhi ekonomi masyarakat dengan berkurangnya hutan *mangrove* sangat mempengaruhi produktivitas kepiting, kerang dan perikanan tangkap lainnya, adanya alih fungsi lahan dan upaya pelestarian hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV.

Konsentrasi wilayah penelitian yang diambil adalah Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat dimana terdapat beberapa kerentanan terhadap kerusakan hutan *mangrove*. Sedangkan metode analisis yang digunakan antara lain analisis struktur vegetasi *mangrove*, analisis nilai ekonomi total, analisis dampak alih fungsi, analisis peran institusi dan masyarakat, analisis perubahan tutupan *mangrove* dengan SIG, analisis permasalahan alih fungsi, dan yang terakhir analisis penentuan strategi pengelolaan dengan melihat potensi kendala dengan alat analisis *SWOT*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ditemukan penyebab utama berkurangnya hutan *mangrove*, yaitu alih fungsi hutan *mangrove* dari alami penyangga ke pembangunan permukiman terbangun. Selain itu sistem kebijakan yang tidak sinkron satu sama lain serta arahan pola pemanfaatan yang kurang terstruktur menjadikan pengelolaan hutan *mangrove* kurang maksimal dan berkelanjutan.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlunya pengelolaan terpadu dari segala aspek untuk dapat mengurangi permasalahan yang ada seperti alih fungsi, tumpang tindih kebijakan, dan rehabilitasi kembali fungsi hutan *mangrove* sebagai pelindung alami pantai. Dari kesimpulan ini direkomendasikan untuk pengelolaan terpadu dimana terdapat pola-pola pelibatan masyarakat dengan pendampingan dan bimbingan dari pemerintah daerah sebagai pembuat kebijakan untuk melakukan pengelolaan hutan *mangrove* yang berkelanjutan dan meminimalkan adanya alih fungsi atau konversi lahan yang ada.

Kata Kunci: *Alih fungsi mangrove, ekonomi masyarakat, Sowi IV.*

IMPACT OF MANGROVE FOREST FUNCTIONS ON COMMUNITY ECONOMY IN WASTI SOWI IV MANOKWARI PAPUA BARAT

ABSTRACT

This thesis is analyzing policy strategy of sustainable *mangrove* management, which in this time that populations are decreased. These studies are described by decreasing of areal *mangrove* and the damage if areal *mangroves* still decrease on every years. This studies are analyze an effect to coastal condition of the Telaga Wasti Sowi IV, caused by *mangrove* as natural protector do not function maximal, and areal *mangrove* was influence social economy aspect, and the productivity of prawn and fishery.

The location of this study is coastal area of Telaga Wasti Sowi IV Manokwari, in Papua Barat where there are some decreases of *mangrove* area. The methods of analysis are related by policy of zoning and pattern of coastal management and also the defrayal for management *mangrove*. Tools for analysis in this study are spatial analysis by GIS, analysis problems, and last analysis is determination of strategy for *mangrove* management by *SWOT* analysis.

Result of analysis is indicate that found the cause decrease *mangrove* are land conversion, system of policy which not synchronize one another and also instruction of pattern of defrayal which the structure less become of management of *mangrove* less be maximal and have sustainable.

From this research, it can be concluded that the need for integrated of management from all aspects can reduce existing problems such as function change, policy overlapping, and re-rehabilitation of the function of *mangrove* forests as a natural protector of the coast. From this conclusion it is recommended for integrated management where there are patterns of community involvement with assistance and guidance from the local government as policy makers to carry out sustainable management of *mangrove* forests and minimize existing land use change.

Keywords: *transfer of mangrove function, community economy, Sowi IV.*





KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus sumber kehidupan ini, karena anugerah dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Dampak Alih Fungsi Hutan *Mangrove* Terhadap Ekonomi Masyarakat Di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat”, yang merupakan syarat dalam menyelesaikan studi dan mencapai gelar Magister Sains (M.Si).

Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pengertian dan fungsi utama hutan *mangrove*, alih fungsi hutan *mangrove*, faktor penyebab alih fungsi hutan *mangrove*, dampak alih fungsi hutan *mangrove*, dampak ekonomi masyarakat, dampak lingkungan, peran pemerintah Kabupaten Manokwari serta keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan oleh instansi terkait. Nilai penting penelitian ini adalah dapat mengetahui dampak ekonomi dan pelaksanaan pengelolaan lingkungan Hutan *Mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, diketahui juga hal-hal yang hendaknya dilaksanakan baik oleh Pemerintah Kabupaten Manokwari maupun Swasta dan Masyarakat.

Disadari bahwa penulis memiliki keterbatasan dan kekurangan sehingga dirasakan masih terdapat kekurangan pada tulisan ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran perbaikan yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Manokwari, 21 Januari 2019

Penulis

Yohan F. Rumwaropen

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulisan ini dapat selesai dengan baik dan diajukan sebagai hasil akhir studi pada Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNIPA. Terlebih khusus penulis mengucapkan syukur kepada **Tuhan Yesus Kristus**, yang senantiasa memberikan hikmat dan segala kemudahan, kesehatan, dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan **TESIS** ini dengan baik. Kemuliaan hanya bagi nama-Mu Sang Pencipta kehidupan dan semesta.

Pernyataan terima kasih dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada **Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.Sc.** dan **Dr. Anton Sinery, S.Hut., M.P.**, selaku komisi pembimbing yang dengan sabar selalu merangsang pemikiran serta mendorong penulis untuk segera merampungkan penelitian dan penulisan tesis ini. Saya juga menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada ibu Dr. Rima Siburian, S.Hut., M.Si selaku moderator.

Penghargaan dan ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama mengikuti pendidikan di Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNIPA masing-masing kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Papua Dr. Ir. Jacob Manusawai, M.H.
2. Bapak Dr. Ir. Rudi A. Maturbongs, M.Si., sebagai Direktur PPs UNIPA.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P., sebagai Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNIPA.
4. Ibu Dr. Rima Siburian, S.Hut., M.Si., sebagai Moderator bagi penulis.
5. Komisi penguji tesis dengan hormat Bapak Dr. Ir. Bambang Nugroho, M.S., Bapak Dr. Anton Sinery, S.Hut., M.P., Ibu Dr. Rima Siburian, S.Hut., M.Si., dan Bapak Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P.
6. Terima kasih atas pertanyaan-pertanyaan yang membangun tulisan dan cara berpikir penulis.

7. Staf Pengajar PPs UNIPA terima kasih atas ilmunya dan staf TU Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNIPA terima kasih atas bantuannya selama itu.
8. Bapak Agustinus Maniani, SH, selaku Kepala Distrik Manokwari Selatan yang telah membantu memfasilitasi penulis sehingga penelitian dapat berjalan lancar.
9. Bapak Salmon Dowansiba, sebagai Kepala Kelurahan Sowi, yang telah menerima dan membantu sehingga penulis dapat melakukan wawancara dengan responden.
10. Masyarakat Telaga Wasti Sowi IV yang dengan sangat baik menerima penulis saat pelaksanaan penelitian.
11. Teman-teman PPs Ilmu Lingkungan angkatan 2017, atas kebersamaan selama mengikuti perkuliahan.
12. Saudara Rinto H. Mambrasar, S.Si., M.Si. dan Istri Rosalina G. Mandowen, ST., M.Cs., yang memberi semangat dan dorongan kepada penulis.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis selama perkuliahan, pelaksanaan penelitian sampai proses penulisan tesis sekalipun tidak saya sebutkan.

Akhirnya kepada orang-orang yang kukasihi didalam kasih Yesus, kamam Hugo Rumwaropen, awin Yuliana Rumbrar (alm) dan saudara-saudariku terkasih, terutama buat orang yang paling aku Cintai, Istriku Helena Sigeari dan Anak-anakku: Yuliana Miryam, Kezia Yawosi, dan Fredrik Junior, yang dengan sabar menungguku, inilah kesuksesan yang kupersembahkan. *Syowi ma aski.*

Manokwari, 23 Januari 2019

Penulis

Yohan F. Rumwaropen

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Depan	i
Halaman Sampul Dalam	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Penetapan Penguji	iv
Pernyataan Orisinalitas	v
Pernyataan Persetujuan Publikasi Untuk Kepentingan Akademis	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
Kata Pengantar	ix
Ucapan Terima Kasih	x
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar	xviii
Daftar Singkatan dan Istilah	xix
Daftar Tanda/Symbol	xxi
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PENELITIAN DAN HIPOTESIS	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Dampak Alih Fungsi Hutan <i>Mangrove</i>	7
2.1.2. Pengertian Hutan <i>Mangrove</i>	10
2.1.2.1. Definisi, Jenis dan Penyebaran Hutan <i>Mangrove</i>	10

2.1.2.2. Fungsi dan Potensi Hutan <i>Mangrove</i>	13
2.1.3. Multiguna Hutan <i>Mangrove</i>	16
2.1.3.1. Fungsi Konservasi Hutan <i>Mangrove</i>	16
2.1.3.2. Pendayagunaan Hutan <i>Mangrove</i>	19
2.1.3.3. Pengelolaan Hutan <i>Mangrove</i>	20
2.1.3.4. Pengembangan Hutan <i>Mangrove</i>	21
2.1.3.5. Rehabilitasi Hutan <i>Mangrove</i>	23
2.1.4. <i>Enabling Environment</i>	24
2.1.4.1. Kebijakan	25
2.1.4.2. Kebijakan Pengelolaan Hutan <i>Mangrove</i>	26
2.1.4.3. Strategi Kebijakan Pengelolaan Hutan <i>Mangrove</i>	28
2.1.4.4. Strategi Konservasi Hutan <i>Mangrove</i>	28
2.1.4.5. Strategi Pendayagunaan Hutan <i>Mangrove</i>	30
2.1.5. Peran Institusi Pelaku Pengelola Hutan <i>Mangrove</i>	31
2.1.5.1. Peran Pemerintah Provinsi	32
2.1.5.2. Peran Pemerintah Kabupaten/Kota	33
2.1.5.3. Peran Masyarakat	34
2.1.6. Nilai Ekonomi Total (NET) Hutan <i>Mangrove</i>	35
2.1.7. Peran Sistem Informasi Geografi Dalam Pemetaan	37
2.1.8. Analisis <i>SWOT</i>	38
2.2. Kerangka Penelitian	40
2.3. Hipotesis	43
BAB III METODE PENELITIAN	44
3.1. Waktu dan Tempat	44
3.2. Alat dan Bahan	45
3.3. Rancangan yang Digunakan	46
3.4. Prosedur Penelitian	46
3.4.1. Pengumpulan Data	46
3.4.2. Jenis dan Sumber Data	48
3.4.3. Ruang Lingkup Penelitian	50

3.4.4. Responden dan Sampel	50
3.5. Variabel Penelitian	52
3.6. Analisis Data	55
3.6.1. Analisis Struktur Vegetasi Hutan <i>Mangrove</i>	55
3.6.2. Analisis Hutan <i>Mangrove</i>	56
3.6.3. Data Citra Satelit	57
3.6.4. Analisis Nilai Ekonomi Total	61
3.6.5. Analisis Biaya dan Manfaat Ekonomi	65
3.6.6. Analisis <i>SWOT</i> /Formulasi Strategi	66
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	68
4.1. Deskripsi Lokasi Penelitian	68
4.1.1. Sosial Budaya	70
4.1.2. Kondisi Eksisting Hutan <i>Mangrove</i> di Kelurahan Sowi	71
4.2. Kondisi Umum Telaga Wasti Sowi IV	73
4.3. Analisis Kebijakan	74
4.3.1. Analisis Kebijakan Pengelolaan Hutan <i>Mangrove</i> (<i>Legal Aspect</i>)	75
4.3.2. Analisis Kebijakan RTRW Provinsi Papua Barat (Provinsi Konservasi)	80
4.3.3. Analisis Rencana Strategi Pesisir Provinsi Papua Barat	81
4.4. Struktur Vegetasi <i>Mangrove</i>	83
4.4.1. Jenis <i>Mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	83
4.4.2. Perhitungan Jenis <i>Mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	84
4.5. Analisis Ekonomi	86
4.6. Analisis Nilai Ekonomi Total (NET)	88
4.6.1. Nilai Manfaat Langsung (NML)	88
4.6.2. Nilai Manfaat Tidak Langsung (NMTL)	93
4.6.3. Nilai Manfaat Pilihan (NMP)	95



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

4.7. Analisis Peran Institusi dan Masyarakat	100
4.8. Analisis Perubahan Tutup Lahan Hutan <i>Mangrove</i>	104
4.9. Analisis Potensi dan Kendala (<i>SWOT</i>)	109
4.10. Analisis Dampak Alih Fungsi Hutan <i>Mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	113
BAB V PENUTUP	122
5.1. Kesimpulan	122
5.2. Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	126
DAFTAR LAMPIRAN	138
Lampiran 1. Jadwal Penelitian	140
Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian	139
Lampiran 3. Lembar Observasi	140
Lampiran 4. Lembar Kuesioner	141
Lampiran 5. Foto Kegiatan Pengamatan Penelitian	154



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1.	Kriteria baku kerusakan hutan <i>mangrove</i>	16
Tabel 2.2.	Dampak kegiatan manusia pada hutan <i>mangrove</i>	20
Tabel 2.3.	Nilai manfaat hutan <i>mangrove</i>	37
Tabel 2.4.	Program pengelolaan hutan <i>mangrove</i> di kawasan pesisir Manokwari berdasarkan analisis <i>SWOT</i>	39
Tabel 3.1.	Alat dan Bahan yang digunakan selama penelitian ...	45
Tabel 3.2.	Metode pengumpulan sesuai data yang dibutuhkan ...	48
Tabel 3.3.	Jumlah responden dan sampel penelitian	51
Tabel 4.1.	Rencana strategi pesisir Provinsi Papua Barat	82
Tabel 4.2.	Keragaman jenis <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	83
Tabel 4.3.	Indeks keanekaragaman jenis <i>mangrove</i> pada tingkat pohon, pancang dan semai di Telaga Wasti Sowi IV	85
Tabel 4.4.	Analisis nilai manfaat pengambilan kayu bakar di Telaga Wasti Sowi IV	88
Tabel 4.5.	Analisis nilai manfaat penangkapan Kepiting di Telaga Wasti Sowi IV	89
Tabel 4.6.	Analisis nilai manfaat pengumpulan Kerang di Telaga Wasti Sowi IV	90
Tabel 4.7.	Analisis nilai manfaat penangkapan Ikan di Telaga Wasti Sowi IV	91
Tabel 4.8.	Nilai manfaat langsung hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	92
Tabel 4.9.	Nilai manfaat tidak langsung hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	94
Tabel 4.10.	Nilai <i>GDP USA</i> dan <i>GDP</i> Indonesia tahun 2017	96



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Tabel 4.11.	Nilai manfaat pilihan hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	96
Tabel 4.12.	Jumlah seluruh nilai manfaat hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV dengan luas 19,4 hektar	97
Tabel 4.13.	Nilai <i>compounding</i> dengan perbandingan suku bunga 3% dan 5% dari tahun 2006 sampai 2018	99
Tabel 4.14.	Pelibatan masyarakat dalam setiap tahap pengelolaan hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	103
Tabel 4.15.	Luas hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	107
Tabel 4.16.	Luas permukiman di Telaga Wasti Sowi IV	108
Tabel 4.17.	Analisis <i>SWOT</i>	110
Tabel 4.18.	Pembobotan dan rangking faktor internal	111
Tabel 4.19.	Pembobotan dan rangking faktor eksternal	111
Tabel 4.20.	Rangking alternatif Strategi	112

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Model Nilai Ekonomi Total (NET) hutan <i>mangrove</i>	36
Gambar 2.2	Diagram alir kerangka pikir penelitian dari dampak alih fungsi hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat	42
Gambar 3.1	Peta tempat penelitian Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat	44
Gambar 3.2	Skema tahapan <i>SWOT</i>	66
Gambar 3.3	Skema konsep <i>SWOT</i>	67
Gambar 3.4	Skema matriks <i>SWOT</i>	67
Gambar 4.1	Grafik perbandingan luasan hutan <i>mangrove</i> asal Dan yang tersisa di sekitar Ibukota Manokwari tahun 2016	72
Gambar 4.2	Kerangka perumusan kebijakan hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV yang sesuai	80
Gambar 4.3	Grafik jenis dan nilai pemanfaatan responden di Telaga Wasti Sowi IV	92
Gambar 4.4	Skema peraturan antar instansi yang kurang sinkron....	101
Gambar 4.5	Proses analisis terhadap tutupan hutan <i>mangrove</i>	104
Gambar 4.6	Peta tutupan hutan <i>mangrove</i> tahun 2006	105
Gambar 4.7	Peta tutupan hutan <i>mangrove</i> tahun 2010	105
Gambar 4.8	Peta tutupan hutan <i>mangrove</i> tahun 2015	106
Gambar 4.9	Peta tutupan hutan <i>mangrove</i> tahun 2017	106
Gambar 4.10	Peta tutupan hutan <i>mangrove</i> tahun 2018	107
Gambar 4.11	Kondisi lapangan penyebab hilangnya hutan <i>mangrove</i>	108

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

B3	: Bahan Berbahaya Beracun
Baplan	: Badan Planologi
BAPPEDA	: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
BPS	: Badan Pusat Statistik
cm	: centi meter
DAS	: Daerah Aliran Sungai
Det.	: detik
dkk	: dan kawan-kawan
DKP	: Departemen Kelautan dan Perikanan
DKP	: Dinas Kelautan dan Perikanan
dll	: dan lain-lain
DPU	: Dinas Pekerjaan Umum
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
Ha	: Hektar
ha	: hektar
Ind.	: Individu
inderaja	: interpretasi citra penginderaan jauh
InMenDagri	: Instruksi Menteri Dalam Negri
KBBI	: Kamus Besar Bahasa Indonesia
KepMen	: Keputusan Menteri
KK	: Kepala Keluarga
KLH	: Kelautan dan Lingkungan Hidup
KLH	: Kementerian Lingkungan Hidup
Km	: Kilo meter
Km ²	: Kilo meter persegi
Kpts	: Keputusan
l	: liter
LIPI	: Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia
LSM	: Lembaga Swadaya Masyarakat

m dpl	: meter diatas permukaan laut
m	: meter
MENHUT	: Menteri Kehutanan
NET	: Nilai Ekonomi Total
No.	: Nomor
OPD	: Organisasi Perangkat Daerah
Otsus	: Otonomi Khusus
PAD	: Pendapatan Asli Daerah
pasut	: pasang surut
PCRA	: <i>Participatory Coastal Resources Assesment</i>
PEMDA	: Pemerintah Daerah
POLRI	: Polisi Republik Indonesia
ppm	: <i>part per milion</i>
PT	: Perguruan Tinggi
RCB	: <i>Reef Cheek Benthos</i>
Rp.	: Rupiah
RPTK	: Rencana Pembangunan Tahunan Kampung
RT	: Rukun Tetangga
RW	: Rukun Warga
SD	: Sekolah Dasar
SDA	: Sumber Daya Alam
SDM	: Sumber Daya Manusia
SIG	: Sistem Informasi Geografi
SK	: Surat Keputusan
SLTP	: Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama
sp	: spesies
TNI	: Tentara Nasional Indonesia
UMR	: Upah Minimum Regional
US	: <i>United States</i>
UTM	: <i>Universal Transver Mercator</i>
UU	: Undang-Undang



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

DAFTAR TANDA/SIMBOL

.	: Titik
,	: Koma
;	: Titik Koma
:	: Titik Dua
'	: Tanda Penyingkat
—	: Tanda Hubung
/	: Garis Miring
?	: Tanda Tanya
+	: Tambah
x	: Kali
=	: Sama Dengan
*	: Tanda Bintang
‘...’	: Tanda Petik
“...”	: Tanda Kutip
%	: Persen
‰	: Persen
<	: Kurang Dari
≥	: Lebih Dari
±	: Kurang Lebih
&	: Dan
()	: Tanda Kurung Lengkung
{ }	: Tanda Kurung Kurawal



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Jadwal Penelitian	138
Lampiran 2 Peta Lokasi Penelitian	139
Lampiran 3 Lembar Observasi	140
Lampiran 4 Lembar Kuesioner	141
Lampiran 5 Foto Kegiatan Pengamatan Penelitian	154

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perubahan yang terjadi pada wilayah pesisir dan laut tidak hanya gejala alam semata, tetapi kondisi ini sangat besar dipengaruhi oleh aktifitas manusia yang ada di sekitarnya. Wilayah pesisir merupakan wilayah pintu gerbang bagi berbagai aktifitas pembangunan manusia dan sekaligus menjadi pintu gerbang dari berbagai dampak dari aktifitas tersebut. Dengan kata lain, wilayah pesisir merupakan wilayah yang pertama kali dan paling banyak menerima tekanan dibandingkan dengan wilayah lain seperti sungai dan danau. Tekanan tersebut muncul dari aktifitas pembangunan dan perdagangan karena wilayah pesisir paling rentan terhadap perubahan baik secara alami ataupun fisik sehingga terjadi penurunan kualitas lingkungan, salah satunya adalah hutan *mangrove*.

Hutan *mangrove* sering disebut juga sebagai hutan *payau* atau hutan *bakau*. Hutan *mangrove* merupakan tipe hutan daerah tropis yang unik dan khas. Keunikan dan kekhasannya karena hanya tumbuh disepanjang pesisir pantai dan muara sungai yang masih dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan *mangrove* banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak. Pengertian hutan *mangrove* secara umum adalah merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon *mangrove* yang tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, 2002). Bila dibandingkan dengan hutan yang lain seperti hutan rawa, maka hutan *mangrove* memiliki flora dan fauna yang spesifik dan memiliki keanekaragaman yang tinggi.

Luas ekosistem *mangrove* di Indonesia pada tahun 1999 tercatat seluas 5.209.543 ha. Luasan tersebut menyusut sampai 46,96% atau tersisa 2.496.158 ha pada tahun 1993 (Marjuki, dkk., 2011). Kabupaten Manokwari merupakan kabupaten yang relatif lama di Provinsi Papua Barat. Dalam usia yang relatif tua Kabupaten Manokwari terus membangun wilayahnya dengan potensi sumberdaya yang ada. Pembangunan wilayah Kabupaten Manokwari relatif cepat dibandingkan dengan kabupaten-kabupaten lainnya di Provinsi Papua Barat.

Laju degradasi dan deplesi sumberdaya kelautan beberapa tahun terakhir semakin tinggi, seperti berkurangnya luasan hutan *mangrove* serta rusaknya ekosistem beberapa daerah penangkapan ikan. Ironisnya, penduduk pesisir yang merasa memiliki wilayah ini semakin tidak berdaya untuk berkompetisi dengan pihak lain, sehingga mereka sering terpaksa melakukan kegiatan pemanfaatan sumberdaya dengan mengabaikan kaidah kelestarian demi untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Mengantisipasi kerusakan hutan *mangrove* yang terjadi diperlukan suatu strategi kebijakan pengelolaan yang tepat dengan menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam yang berwawasan ekologis dengan tetap memperoleh manfaat ekonomisnya secara berkelanjutan. Oleh karena itu, dengan melihat kenyataan bahwa di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat telah banyak mengalami alih fungsi hutan *mangrove* menjadi area pemukiman dan industri, maka diperlukan penelitian mengenai kondisi fisik, kondisi ekonomi dan dampak yang ditimbulkan pasca alih fungsi hutan *mangrove* terhadap masyarakat dan daerah tersebut serta strategi kebijakannya.

1.2. Rumusan Masalah

Pentingnya pengelolaan hutan *mangrove* dalam menunjang ekonomi masyarakat pesisir dewasa ini menjadi sebuah perhatian khusus. Hal tersebut dikarenakan oleh fungsi dan peran hutan *mangrove* yang beraneka ragam antara lain sebagai tempat pengembangbiakan ikan, kepiting dan udang serta dengan perlindungan dan pengamanan pantai. Vegetasi ini berperan begitu besar dalam menjaga keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem pantai dan pesisir (DKP, 2014).

Keberadaan ekosistem *mangrove* di pesisir Manokwari saat ini mengalami penurunan seiring dengan berkembangnya pembangunan yang mengubah fungsi kawasan dari fungsi lindung ke fungsi lainnya yang mengakibatkan hutan *mangrove* di beberapa wilayah pesisir Kabupaten Manokwari mengalami penurunan. Salah satu daerah yang mengalami hal tersebut adalah Telaga Wasti Sowi IV di Distrik Manokwari Selatan, dimana kawasan ini memiliki kedudukan yang strategis, terutama letaknya pada jalur utama transportasi arus mudik, perekonomian masyarakat, permukiman dan pengembangan kota. Dengan semakin berkembangnya Provinsi Papua Barat, maka ke depan kawasan ini akan sarat dengan berbagai kepentingan.

Berkurangnya hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV dikarenakan oleh alih fungsi hutan *mangrove* menjadi daerah pemukiman, industri mebel dan pengembangan kota. Hal tersebut berpengaruh pada hasil tangkapan perikanan, terbukti dari menurunnya beberapa jenis biota laut yang hidup dengan *mangrove* sebagai fasilitas perkembangbiakannya.

Penurunan tersebut akan terus berlanjut apabila tidak di carikan sebuah solusi yang terkait dengan pengelolaan untuk mempertahankan keberadaan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Beberapa dampak negatif akan timbul sebagai akibat dari hilangnya hutan *mangrove*, yaitu fungsi perlindungan dan pengaman pantai secara alami membahayakan lahan permukiman dan perkebunan di sekitar pantai yang secara otomatis akan terkena limpasan gelombang laut yang lebih bersifat merusak. Sedangkan bagi pertumbuhan ekonomi masyarakat, penurunan produksi perikanan yang berbanding lurus dengan hilangnya hutan *mangrove* akan berakibat pada menurunnya pendapatan masyarakat. Disamping itu apabila perkebunan yang berada di sekitar wilayah pesisir terkena gelombang air laut yang tentunya juga akan berakibat pada menurunnya produksi panen.

Dari uraian di atas, maka ada 4 hal yang menarik untuk diteliti, yaitu:

1. Bagaimana kondisi fisik sebelum maupun sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat ?
2. Bagaimana kondisi ekonomi masyarakat sebelum dan sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat ?
3. Bagaimana dampak yang ditimbulkan bagi ekonomi masyarakat sebelum maupun sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat ?
4. Bagaimana strategi kebijakan pengelolaan dan upaya pelestarian kerusakan hutan *mangrove* akibat dari aktifitas ekonomi masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi fisik sebelum maupun sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat.
2. Mengetahui kondisi ekonomi masyarakat sebelum dan sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat.
3. Mengetahui dampak yang ditimbulkan bagi ekonomi masyarakat sebelum maupun sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat.
4. Mengetahui upaya pelestarian kerusakan hutan *mangrove* akibat dari aktifitas ekonomi masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian mengacu pada tujuan penelitian, maka manfaat dilaksanakannya penelitian ini terbagi menjadi manfaat bagi beberapa pihak yang terkait, diantaranya:

1. Masyarakat

Melalui penelitian ini masyarakat dapat menambah wawasan keilmuan mengenai apa saja manfaat, fungsi dan dampak alih fungsi hutan *mangrove* beserta pengelolaannya secara berkelanjutan, terutama bagi masyarakat wilayah pesisir Distrik Manokwari Selatan. Selain itu, diharapkan dapat memperlihatkan bagaimana peran penduduk di Telaga Wasti Sowi IV serta pengaruhnya terhadap lingkungan terkait peran dan kepentingan penduduk tersebut sebagai pelaku atau aktor dari alih fungsi tersebut.



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

2. Pemerintah

Penelitian ini dapat digunakan sebagai evaluasi pemerintah dalam melakukan strategi pengelolaan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Jika dalam penelitian ini dapat menjawab bagaimana peran dan kepentingan pelaku atau aktor yang terlibat dalam pengelolaan hutan *mangrove*, maka pemerintah perlu memperhatikan kebijakan yang tepat dan penguatan hukum mengenai pemanfaatan dan pengelolaan hutan *mangrove* tersebut.

3. Akademis

Penelitian ini dapat berguna sebagai tambahan literatur bagi penelitian lain yang berkaitan dengan analisis alih fungsi, rehabilitasi dan nilai ekonomi total hutan *mangrove* sebelum dan sesudah terjadi kerusakan di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PENELITIAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Dampak Alih Fungsi Hutan *Mangrove*

Dalam KBBI (2017), dampak diartikan sebagai pengaruh kuat yang ditimbulkan dan dapat mendatangkan akibat positif dan negatif. Alih fungsi atau juga disebut konversi adalah perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan hutan dari fungsinya semula menjadi fungsi lain yang dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan dan potensi hutan itu sendiri (Irawan, 2005). Alih fungsi hutan *mangrove* merupakan ancaman yang serius bagi keberlanjutan fungsi hutan *mangrove* untuk perikanan.

Dampak alih fungsi hutan *mangrove* dengan cara menebang dan mengalihkan fungsinya ke penggunaan lain akan membawa dampak yang sangat luas. Alih fungsi hutan *mangrove* dapat memberikan hasil kepada pendapatan masyarakat dan kesempatan meningkatkan kerja. Namun di pihak lain, terjadi penyusutan hutan *mangrove*, dimana pada gilirannya dapat mengganggu ekosistem perairan kawasan sekitarnya.

Dampak alih fungsi hutan *mangrove* menyangkut berbagai dimensi kepentingan yang luas, yaitu tidak hanya mengancam keberlanjutan perikanan, tetapi juga berkaitan dengan penyerapan tenaga kerja, pemerataan kesejahteraan, kualitas lingkungan hidup dan keamanan struktur sosial masyarakat (Dwipradnyana, 2014). Dampak-dampak tersebut akan mengakibatkan kerugian bagi nelayan, masyarakat dan daerah bahkan pemerintah.

Menurut Rusdianti dan Sunito (2012), bahwa ada 2 jenis dampak alih fungsi hutan *mangrove*, yaitu: 1) dampak terhadap lingkungan fisik dan biologis; dan 2) dampak terhadap lingkungan sosial ekonomi.

Dampak fisik dan biologi yang dimaksud di sini adalah berkaitan dengan aspek amunitas dan ketersediaan sumber penghasilan dari keberadaan hutan *mangrove* di kawasan sekitar tempat tinggal penduduk. Dampak ini pula berupa penurunan keragaman, stabilitas dan produktifitas biologis (Rusdianti dan Sunito, 2012). Dampak alih fungsi hutan *mangrove* adalah berubahnya komposisi pohon-pohon *mangrove* yang tergantikan oleh spesies-spesies lain yang nilai komersialnya rendah.

Dampak sosial ekonomi dari alih fungsi hutan *mangrove* haruslah dikaitkan dengan keuntungan dan kerugian serta bentuk nilai uang, perubahan keindahan alam, tingkah laku, keamanan dan kesehatan penduduk (Jakaria, 2000). Disamping itu pula sangat berpengaruh kepada lapangan kerja dan pendapatan daerah. Jadi aspek yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan dampak sosial ekonomi adalah faktor kesempatan kerja, pola kepemilikan dan penguasaan sumber daya alam, tingkat pendapatan penduduk, tingkat sarana dan prasarana perekonomian dan pola pemanfaatan sumber daya alam (Setiawan, 2010).

Kondisi sosial ekonomi penduduk yang bermukim di daerah pesisir secara umum akan mempengaruhi hutan *mangrove*. Berdasarkan kriteria penilaian sosial ekonomi sebagai penyebab kerusakan hutan *mangrove*, faktor-faktor yang dilihat adalah: 1) mata pencaharian utama (mpu); 2) lokasi lahan usaha (llu); 3) pemanfaatan kayu bakar (pkb); dan 4) persepsi terhadap hutan *mangrove* (Departemen Kehutanan, 2006).

Menurut Mayudin (2012), terjadinya proses alih fungsi hutan *mangrove* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Faktor eksternal, merupakan faktor yang disebabkan oleh adanya dinamika pertumbuhan daerah perkotaan, demografi maupun ekonomi.
2. Faktor internal, di mana faktor ini jauh lebih melihat sisi yang disebabkan oleh kondisi sosial ekonomi rumah tangga nelayan pengguna hutan *mangrove*.
3. Faktor kebijakan, merupakan aspek regulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat maupun daerah yang berkaitan dengan alih fungsi hutan *mangrove*. Kelemahan dari aspek regulasi itu sendiri adalah masalah kekuatan hukum, sanksi dan akurasi objek hutan yang dilarang konservasi.
4. Faktor lain adalah pembuatan tambak. Tambak dalam skala kecil tidak terlalu mempengaruhi, tapi lain halnya bila dalam skala besar. Alih fungsi hutan *mangrove* yang luas menjadi tambak dapat mengakibatkan penurunan produksi perikanan di perairan sekitarnya. Seperti menurunnya produksi udang laut sebagai akibat menciutnya luas hutan *mangrove* (Setiawan, 2010).

Berdasarkan teori di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa alih fungsi hutan *mangrove* adalah pengalokasian sumberdaya dari satu penggunaan ke penggunaan lainnya. Irawan (2004), mengungkapkan bahwa alih fungsi hutan *mangrove* berawal dari kebutuhan ekonomi sehari-hari.

Pada dasarnya penggunaan hutan *mangrove* di beberapa daerah adalah sebuah refleksi dari kompetisi antara beberapa penggunaan yang bervariasi, seperti bentuk respon terhadap permintaan yang terus meningkat (Raharjo, 1999). Sedangkan, menurut Wahyunto (2001), perubahan penggunaan atau pemanfaatan hutan *mangrove* dalam pelaksanaan pembangunan saat ini tidak dapat dihindari.

Perubahan tersebut terjadi karena 2 hal, yaitu: 1) adanya keperluan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang makin meningkat jumlahnya, dan 2) berkaitan dengan meningkatnya tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik. Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi dan meningkatnya kegiatan pembangunan di pesisir bagi berbagai peruntukan menyebabkan terjadinya tekanan ekologis terhadap hutan *mangrove*.

2.1.2. Pengertian Hutan *Mangrove*

2.1.2.1. Definisi, Jenis dan Penyebaran Hutan *Mangrove*

Hutan *mangrove* sangat penting artinya untuk pengelolaan sumberdaya pesisir terutama Pulau-pulau kecil. Kata *mangrove* mempunyai 2 arti, pertama sebagai komunitas atau penduduk tumbuhan (hutan) yang tahan terhadap kadar garam atau salinitas (pasang surut air laut) dan kedua sebagai individu spesies (Rusdianti dan Sunito, 2012). Kemudian Magne (1968), menggunakan istilah *mangal* apabila berkaitan dengan komunitas hutan dan *mangrove* untuk individu tumbuhan.

Mangrove atau *mangal* adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin (Mayudin, 2012). *Mangrove* adalah salah satu di antara sedikitnya tumbuh-tumbuhan tanah timbul yang tahan terhadap salinitas laut terbuka (Warpur, 2016). Walaupun tidak sama dengan istilah *mangrove*, namun banyak orang awam menyebut *mangrove* sebagai *mangrove*.

Mangrove merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai peranan penting dalam upaya pemanfaatan berkelanjutan sumberdaya pesisir dan laut, yang memiliki fungsi penting (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2009). *Mangrove* juga sering diterjemahkan sebagai komunitas hutan *bakau*, sedangkan tumbuhan *bakau* merupakan salah satu jenis dari tumbuhan yang hidup di hutan pasang surut tersebut (Yuniarti, 2004).

Menurut Rusdianti dan Sunito (2012), *mangrove* merupakan komunitas vegetasi pantai tropis dan sub tropis, yang didominasi oleh beberapa jenis pohon seperti *Avicennia* sp., *Sonneratia* sp., *Rhizophora* sp., *Bruguiera* sp., *Ceriops* sp., *Lumnitzera* sp., *Exoecaria* sp., *Xylocarpus* sp., *Aegiceras* sp., *Scyphophora* sp., dan *Nypa* sp., yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Pohon-pohon *mangrove* adalah *halofit*, artinya bahwa *mangrove* ini tahan akan tanah yang mengandung garam dan genangan air laut. *Mangrove* dapat bertahan terhadap garam karena dapat mengeluarkan garam yang masuk ke dalam pohon melalui daun tua yang digugurkan.

Karakteristik habitat *mangrove* menurut Irwan (2013), yaitu: 1) umumnya tumbuh di daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur atau berpasir; 2) daerah yang tergenang air laut secara berkala baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi *mangrove*; 3) menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat; dan 4) terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat.

Cakupan sumberdaya *mangrove* menurut Kusmana (2015) terdiri dari:

- 1) satu atau lebih jenis tumbuhan yang hidupnya terbatas di habitat *mangrove*; 2) jenis tumbuhan yang hidupnya di habitat *mangrove* dan di habitat *non-mangrove*;
- 3) biota yang berasosiasi dengan *mangrove* (biota laut dan darat, lumut kerak, cendawan, ganggang, bakteri dan lain-lain) baik yang hidupnya menetap, sementara, sekali-kali, biasa ditemukan kebetulan maupun khusus hidup di habitat *mangrove*;
- 4) proses alamiah yang berperan dalam mempertahankan ekosistem ini baik yang berada di daerah bervegetasi maupun diluarnya; dan
- 5) daratan terbuka/hamparan lumpur yang berada antara batas hutan sebenarnya dengan laut.

Mangrove dapat berkembang sendiri pada tempat di mana tidak terdapat gelombang, kondisi fisik pertama yang harus terdapat pada daerah *mangrove* ialah gerakan air yang minimal. Kurangnya gerakan air ini mempunyai pengaruh yang nyata. Gerakan air yang lambat dapat menyebabkan partikel sedimen yang halus cenderung mengendap dan berkumpul di dasar.

Berdasarkan salinitas menurut Supriharyono (2000) dan Bengen (2001) kawasan *mangrove* diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Kawasan air *payau* hingga air laut dengan salinitas pada waktu terendam air pasang berkisar antara 10–30 ppt; terdiri dari: 1) kawasan yang terendam 1 atau 2 kali sehari selama 20 hari dalam 1 bulan, hanya jenis *Rhizophora mucronata* yang masih dapat tumbuh; 2) kawasan yang terendam 10–19 kali per bulan, ditemukan jenis *Avicennia alba*, *A. lauta*, *Sonneratia griffithii* dan dominan *Rhizophora* sp.; 3) kawasan yang terendam kurang dari 9 kali setiap bulan, ditemukan *Rhizophora* sp., atau *Bruguiera* sp.; dan 4) kawasan yang terendam hanya beberapa hari dalam 1 tahun, jenis *Bruguiera gymnorhiza* dominan dan *Rhizophora apiculata* masih dapat hidup.

- b. Kawasan air tawar hingga air *payau*, dimana salinitas berkisar antara 0–9 ppt, meliputi: 1) kawasan yang kurang lebih masih di bawah pengaruh pasang surut, tumbuh jenis *Nypa* sp.; dan 2) kawasan yang terendam secara bermusim, dominan jenis *Hibiscus* sp.

2.1.2.2. Fungsi dan Potensi Hutan *Mangrove*

Hutan *mangrove* merupakan sumber daya alam daerah tropis yang mempunyai fungsi ganda, yaitu fungsi ekologi dan fungsi sosial ekonomi. Besarnya potensi hutan *mangrove* bagi kehidupan dapat diketahui dari banyaknya jenis hewan, baik yang hidup di perairan, di atas lahan maupun di tajuk-tajuk pohon *mangrove* serta ketergantungan manusia terhadap hutan *mangrove* tersebut.

Bengen (2000), menyatakan bahwa hutan *mangrove* memiliki fungsi, diantaranya: 1) sebagai pelindung pantai dari gempuran ombak, arus dan angin; 2) sebagai tempat berlindung, berpijah atau berkembang biak dan daerah asuhan berbagai jenis biota laut dan darat; 3) sebagai penghasil bahan organik yang sangat produktif (*detritus*); 4) sebagai sumber bahan baku industri bahan bakar; 5) pemasok larva ikan, udang dan biota laut lainnya; dan 6) tempat pariwisata.

Secara fisik hutan *mangrove* dapat berfungsi sebagai hutan lindung yang mempengaruhi pengaliran massa air di dalam tanah. Sistem perakaran yang khas pada tumbuhan *mangrove* dapat menghambat arus air dan ombak, sehingga menjaga garis pantai tetap stabil dan terhindar dari pengikisan atau abrasi (Senoaji dan Muhamad, 2016). Keadaan hutan *mangrove* yang relatif lebih tenang dan terlindung serta sangat subur juga aman bagi biota laut pada umumnya.

Fungsi biologi hutan *mangrove* adalah sebagai tempat berlindung, berpijah atau berkembang biak dan sebagai daerah asuhan bagi bermacam jenis biota laut (ikan, udang, kepiting dan kerang) serta berbagai jenis fauna (burung, serangga dan mamalia, Majid, dkk., 2016).

Fungsi sosial hutan *mangrove* adalah dapat digunakan sebagai permukiman penduduk dan peruntukan kemaslahatan manusia lainnya. Ujung Kulon *Conservation Society* (2010), menyebutkan fungsi sosial ekonomi hutan *mangrove* sebagai sumber mata pencarian, produksi berbagai hasil hutan (kayu, arang, obat dan makanan), sumber bahan bangunan, kerajinan, objek pendidikan dan penelitian, areal pertambakan, kawasan wisata alam, tempat pembuatan garam dan areal perkebunan.

Perkebunan di sepanjang pantai juga berfungsi sebagai pelindung dari hempasan angin, air pasang dan badai. Areal hutan *mangrove* yang masih terkena pasang surut dapat dijadikan tempat pembuatan garam yang dapat dilakukan dengan cara merebus air laut menggunakan kayu bakar dari kayu-kayu *mangrove* yang kering (Anwar dan Gunawan, 2017). Selain untuk pemukiman dan perkebunan, hutan *mangrove* juga dapat dijadikan sebagai kawasan wisata alam. Kegiatan wisata alam ini disamping memberikan pendapatan langsung bagi pengelola melalui penjualan tiket masuk dan parkir, juga mampu menumbuhkan perekonomian penduduk di sekitarnya dengan menyediakan lapangan kerja dan kesempatan usaha seperti membuka warung makan, menyewakan perahu dan menjadi pemandu wisata.

Fungsi lain yang penting adalah sebagai penghasil bahan organik yang merupakan mata rantai utama dalam jaringan makanan hutan *mangrove*. Daun *mangrove* yang gugur melalui proses penguraian oleh mikro organisme diuraikan menjadi partikel-partikel *detritus* yang digunakan sebagai sumber nutrisi.

Detritus kemudian menjadi bahan makanan bagi cacing dan udang-udang kecil pemakan *detritus*. Selanjutnya hewan pemakan *detritus* menjadi makanan larva ikan, udang, kepiting dan hewan lainnya. Pada tingkat berikutnya hewan-hewan tersebut menjadi makanan bagi hewan-hewan lainnya yang lebih besar dan begitu seterusnya untuk menghasilkan ikan, udang, kepiting, kerang dan berbagai jenis bahan makanan lainnya yang berguna bagi kebutuhan manusia.

Salah satu kerusakan hutan *mangrove* disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan urbanisasi karena mereka membuang limbah di sekitar perairan hutan *mangrove* yang tidak jauh dari kota, oleh karena itu diperlukan suatu pengelolaan dalam membuang limbah yang tidak merusak hutan *mangrove* (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2009).

Pemanfaatan sumberdaya hutan *mangrove* secara ideal seharusnya mempertimbangkan kebutuhan masyarakat namun tidak mengganggu keberadaan dari sumberdaya tersebut. Dalam upaya ini Departemen Kehutanan (2013) telah memperkenalkan suatu pola pemanfaatan yang disebut "*silvofishery*" dengan bentuk tumpangsari.

Tumpangsari adalah pola kombinasi antara tambak/empang dengan tumbuhan *mangrove*. Pola ini dianggap paling cocok untuk pemanfaatan hutan *mangrove* saat ini. Dengan pola ini diharapkan kesejahteraan masyarakat dapat ditingkatkan sedangkan hutan *mangrove* masih tetap terjamin kelestariannya (Departemen Kehutanan, 2013).



Keseriusan atau komitmen pemerintah dalam pengelolaan hutan *mangrove* sangat menentukan dalam keberlanjutan hutan *mangrove*, untuk itu diperlukan data penelitian ekologi (Kairo, *et al.*, 2011). Data yang dimaksud adalah luas tutupan *mangrove* dengan kerapatan seperti pada kriteria baku kerusakan *mangrove*, jadi dapat diketahui apakah kondisi *mangrove* yang ada masih baik atau sudah harus direhabilitasi. Adapun kriteria baku kerusakan *mangrove* yang disajikan pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1. Kriteria baku kerusakan hutan *mangrove*

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (Pohon/Ha)
Baik	Sangat Padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

Sumber: KepMen Lingkungan Hidup Nomor 201 (2004)

2.1.3. Multiguna Hutan *Mangrove*

Hutan *mangrove* adalah hutan yang vegetasinya hidup di muara sungai, di daerah pasang surut dan di tepi laut, hutan *mangrove* dibutuhkan hampir 80% dari seluruh jenis ikan laut yang dimakan oleh manusia.

2.1.3.1. Fungsi Konservasi Hutan *Mangrove*

Hutan *mangrove* merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pantai. Selain berfungsi ekologis sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, hutan *mangrove* juga sebagai tempat berkembang biaknya berbagai macam biota pantai, penahan abrasi dan amukan gelombang badai dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut. Hutan *mangrove* juga mempunyai fungsi ekonomis penting seperti penyedia kayu bakar, arang dan dedaunan sebagai bahan baku obat (Kodoatie, dkk., 2014).

Kemampuan hutan *mangrove* untuk mengembangkan wilayahnya ke arah laut merupakan salah satu peran penting *mangrove* dalam pembentukan lahan baru. Akar *mangrove* mampu mengikat dan menstabilkan substrat lumpur, pohonnya mengurangi energi gelombang dan memperlambat arus, sementara vegetasi secara keseluruhan dapat memerangkap sedimen (Othman, 2004; Davies & Claridge, 2003).

Penentuan penetapan kawasan pesisir dalam upaya pengembangan kawasan dapat dibagi menjadi beberapa kriteria kawasan, yaitu menetapkan kawasan pantai menjadi kawasan kritis, kawasan lindung (konservasi), kawasan budidaya dan produksi, serta kawasan khusus.

- Kawasan kritis, merupakan kawasan yang kegiatannya di kawasan tersebut harus dibatasi atau dihentikan sama sekali.
- Kawasan lindung, merupakan kawasan yang kelestariannya harus dilindungi sehingga kegiatan eksploitasi harus dihentikan. Kawasan lindung disini akan berfungsi lindung terhadap kawasan lainnya, misalnya untuk kawasan budidaya.
- Kawasan budidaya dapat berupa pariwisata bahari dan pertumbuhan ikan, udang dan moluska yang memerlukan kualitas perairan pantai yang baik.
- Kriteria kawasan lindung untuk kawasan pantai berhutan *bakau*, yaitu kawasan minimal 130 kali nilai rata-rata perbedaan air pasang tertinggi dan terendah tahunan diukur dari garis air surut terendah ke arah darat yang merupakan habitat hutan *bakau*.

Dari pengamatan di lapangan menurut Kodoatie, dkk., (2014), bahwa akar dari pohon *mangrove* yang berbentuk cakram diduga dapat mengurangi arus pasang surut, mengendapkan lumpur dan merupakan tempat anakan ikan dan udang mencari makan sambil berlindung dari kejaran predatornya.

Berdasarkan frekwensi air pasang, hutan *mangrove* di lokasi pesisir dapat dibagi menjadi 3 zona yang ditumbuhi oleh tipe-tipe vegetasi yang berbeda-beda, antara lain:

1. Paling dekat dengan laut didominasi oleh jenis *Avicennia mariana* (api-api), *A. alba* (bogen) dan *Sonneratia alba* (perepat). Jenis *Avicennia* tumbuh di atas tanah pasir yang kokoh, sedangkan jenis *Sonneratia* berasosiasi dengan lumpur yang lunak. Komunitas ini sering disebut dengan istilah komunitas perintis.
2. Hutan pada substrat yang lebih tinggi yang didominasi oleh jenis *Bruguiera cylindrica*. Hutan ini tumbuh pada tanah liat yang cukup keras dan dicapai oleh beberapa air pasang saja. Lebih jauh dari pantai didominasi oleh jenis *Rizophora* sp., yang ditopang oleh akar-akar tunjang dengan pola percabangan yang khas.

Produksi serasah *mangrove* berperan penting dalam kesuburan perairan pesisir dan hutan *mangrove* dianggap yang paling produktif diantara ekosistem pesisir (Odum, dkk., 1974). Di Indonesia produksi serasah *mangrove* berkisar antara 7–8 ton/ha/tahun (Nontji, 1987). Hutan *mangrove* juga sebagai daerah asuhan, daerah mencari makanan dan daerah pemijahan berbagai biota laut dan darat (Bengen, 2002).

2.1.3.2. Pendayagunaan Hutan *Mangrove*

Pendayagunaan kawasan pantai yang tidak terkontrol akan menimbulkan perubahan-perubahan dalam ekosistem yang selanjutnya dapat merusak sumber daya alam yang terkandung didalamnya.

Peranan hutan *mangrove* dalam menunjang kegiatan perikanan pantai dapat disarikan dalam 2 hal, yaitu: 1) hutan *mangrove* berperan penting dalam siklus hidup berbagai jenis ikan, udang dan moluska (Davies & Claridge, 2003), karena lingkungan hutan *mangrove* menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan-bahan organik yang masuk ke dalam rantai makanan, dan 2) hutan *mangrove* merupakan pemasok bahan organik, sehingga dapat menyediakan makanan untuk organisme yang hidup pada perairan sekitarnya (Mann, 1982).

Produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi dari hutan *mangrove* adalah perikanan pesisir. Banyak jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi menghabiskan sebagian siklus hidupnya pada habitat *mangrove* (Burhanuddin, 2013).

Upaya menjaga kelestarian hutan *mangrove* dapat dilakukan melalui teknik *silvofishery* dan pendekatan *bottom up* dalam upaya rehabilitasi. *Silvofishery* merupakan teknik pertambakan ikan dan udang yang dikombinasikan dengan hutan *mangrove*.

Menurut Djamali (1991), beberapa jenis udang *Penaeid* di Indonesia sangat tergantung pada hutan *mangrove*. Artinya ada hubungan linier positif antara luas hutan *mangrove* dan produksi udang *Penaeid*, karena semakin luas hutan *mangrove* semakin tinggi pula produktifitas udang begitupun sebaliknya.

Tabel 2.2. Dampak kegiatan manusia pada hutan *mangrove*

No.	Kegiatan	Dampak Potensial
1.	Tebang habis	<ul style="list-style-type: none"> Berubahnya komposisi tumbuhan <i>mangrove</i> Tidak berfungsinya daerah mencari makanan dan pengasuhan
2.	Pengalihan aliran air tawar, misalnya pada pembangunan irigasi	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan salinitas hutan <i>mangrove</i> Menurunnya tingkat kesuburan hutan <i>mangrove</i>
3.	Alih fungsi menjadi lahan pertanian, perikanan, pemukiman, dll	<ul style="list-style-type: none"> Mengancam regenerasi stok ikan dan udang di perairan lepas pantai yang memerlukan hutan <i>mangrove</i> Terjadi pencemaran laut oleh bahan pencemar yang sebelumnya diikat oleh substrat hutan <i>mangrove</i> Pendangkalan perairan pantai Erosi garis pantai dan intrusi garam
4.	Pembuangan sampah cair	<ul style="list-style-type: none"> Penurunan kandungan oksigen terlarut, timbul gas H₂S
5.	Pembuangan sampah padat	<ul style="list-style-type: none"> Kemungkinan terlapisnya pneumatofora yang mengakibatkan matinya pohon <i>mangrove</i> Perembesan bahan-bahan pencemar dalam sampah padat
6.	Pencemaran minyak tumpahan	<ul style="list-style-type: none"> Kematian pohon <i>mangrove</i>
7.	Penambangan dan ekstraksi mineral, baik di dalam hutan maupun di daratan sekitar hutan <i>mangrove</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kerusakan total hutan <i>mangrove</i>, sehingga memusnahkan fungsi ekologis hutan <i>mangrove</i> (daerah pencari makanan dan tempat asuhan) Pengendapan sedimen yang dapat mematikan pohon <i>mangrove</i>

Sumber: Bengen (2002)

2.1.3.3. Pengelolaan Hutan *Mangrove*

Pengelolaan sumber daya alam adalah upaya manusia dalam mengubah sumber daya alam agar diperoleh manfaat yang maksimal dengan mengutamakan kontinuitas produksi. Harahap (2011), menyatakan bahwa tujuan utama pengelolaan hutan, termasuk hutan *mangrove* adalah untuk mempertahankan produktifitas hutan sehingga kelestarian hasil merupakan tujuan utama pengelolaan hutan. Kelestarian produktifitas mempunyai 2 arti, yaitu: 1) kesinambungan pertumbuhan dan 2) kesinambungan hasil panen.

Menurut Haikal (2008), bahwa pelestarian hutan *mangrove* merupakan suatu unit usaha yang kompleks untuk dilaksanakan karena kegiatan tersebut sangat membutuhkan sifat akomodatif terhadap pihak-pihak terkait baik yang berbeda di sekitar maupun di luar kawasan. Kegiatan pelestarian hutan *mangrove* pada dasarnya dilakukan demi memenuhi kebutuhan dari berbagai kepentingan. Sifat akomodatif tersebut akan lebih dirasakan manfaatnya bila keberpihakan pada institusi yang rentan terhadap sumberdaya *mangrove*, diberikan porsi yang lebih besar. Untuk itu yang perlu diperhatikan adalah menjadikan penduduk sebagai komponen penggerak pelestarian hutan *mangrove*.

2.1.3.4. Pengembangan Hutan *Mangrove*

Secara ekologi ada 5 persyaratan pembangunan wilayah pesisir dan laut baik pada tingkat kabupaten/kota, provinsi, negara maupun dunia, yang berlangsung secara berkelanjutan, yaitu:

1. Perlu adanya keharmonisan ruang (*spatial harmony*) untuk kehidupan manusia dan kegiatan pembangunan yang dituangkan dalam peta tata ruang. Suatu wilayah hendaknya dipilah menjadi 3 zona, yaitu: preservasi (20%) : konservasi (20%) : pemanfaatan (60%).
2. Tingkat/laju (*rate*) pemanfaatan sumberdaya dapat pulih (seperti sumberdaya perikanan dan hutan *mangrove*) tidak boleh melebihi kemampuan pulih (*renewable capacity*) dari sumberdaya tersebut dalam kurun waktu tertentu. Dalam terminologi pengelolaan sumberdaya perikanan, kemampuan pulih termasuk lazim disebut potensi lestari *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, sedangkan dalam pengelolaan hutan *mangrove* biasanya dinamakan sebagai jatah tebangan yang diperbolehkan *Total Allowance Harvest (TAH)*.

3. Jika kita mengeksploitasi bahan tambang dan mineral (sumberdaya tidak dapat pulih) harus dilakukan dengan cara-cara yang tidak merusak lingkungan agar tidak mematikan kelayakan usaha (*viability*) sektor pembangunan (ekonomi) lainnya. Sebagian keuntungan (*economic rent*) dari usaha pertambangan tersebut hendaknya diinvestasikan untuk mengembangkan bahan (sumberdaya) substitusinya dan kegiatan-kegiatan ekonomi yang berkelanjutan (*sustainable economic activities*) perikanan, pertanian, industri pengolahan produk perikanan dan pertanian, pariwisata, industri rumah tangga (*home industries*) berbasis sumberdaya dapat pulih.
4. Ketika kita membuang limbah ke lingkungan pesisir dan lautan, maka: a) jenis limbah yang dibuang bukan yang bersifat B3 (Bahan Berbahaya Beracun), tetapi jenis limbah yang dapat diuraikan di alam (*biodegradable*) termasuk limbah organik dan unsur hara; b) jumlah limbah *non-B3* yang dibuang ke laut tidak boleh melebihi kapasitas asimilasi lingkungan laut; c) semua limbah B3 tidak diperkenankan dibuang ke lingkungan alam (termasuk pesisir dan lautan), tetapi harus diolah di fasilitas pengolahan limbah B3.
5. Manakala kita memodifikasi bentang alam pesisir dan lautan untuk membangun dermaga (*jetty*), pemecah gelombang (*break waters*), pelabuhan laut, hotel, anjungan minyak (*oil rigs*), marina dan infrastruktur lainnya, maka harus menyesuaikan dengan karakteristik dan dinamika alamiah lingkungan pesisir dan lautan, seperti pola arus, pasang surut, sifat geologi dan geomorfologi (*sediment budget*), serta sifat biologis dan kimiawi, merancang dan membangun kawasan pesisir dan laut sesuai dengan kaidah-kaidah alam (*design and construction with nature*).

2.1.3.5. Rehabilitasi Hutan *Mangrove*

Rehabilitasi merupakan kegiatan/upaya, termasuk di dalamnya pemulihan dan penciptaan habitat dengan mengubah sistem yang rusak menjadi yang lebih stabil. Pemulihan merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan suatu ekosistem atau memperbaharuihnya untuk kembali pada fungsi alamiahnya. Namun demikian, rehabilitasi hutan *mangrove* sering diartikan secara sederhana, yaitu menanam *mangrove* atau membenihkan *mangrove* lalu menanamnya tanpa adanya penilaian yang memadai dan evaluasi terhadap keberhasilan penanaman dan level ekosistem (Haikal, 2008).

Menurut Sudarmadji (2001), bahwa rehabilitasi hutan *mangrove* adalah bagian dari sistem pengelolaan hutan *mangrove* yang merupakan bagian integral dari pengelolaan kawasan pesisir secara terpadu yang ditempatkan pada kerangka Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai keseimbangan lingkungan dan tata air. Keberhasilan dalam rehabilitasi hutan *mangrove* akan memungkinkan peningkatan penghasilan masyarakat pesisir khususnya para nelayan karena kehadiran hutan *mangrove* ini merupakan salah satu faktor penentu pada kelimpahan ikan atau berbagai biota laut lainnya.

Selain itu untuk alasan ekonomi usaha pemulihan kembali hutan *mangrove* sering kali terbatas pada jenis-jenis tertentu dari *mangrove* (2 atau 3 jenis spesies). Hal ini menyebabkan perubahan terhadap habitat dan penurunan fungsi ekologi hutan *mangrove* tersebut karena sifatnya yang homogen dibandingkan dengan yang alami (heterogen dan banyak spesies), yang merupakan biodiversitas dalam kaitannya dengan kekayaan genetik (Haikal, 2008).

Menurut PerMen Kehutanan Nomor 03. MENHUT-V/2004 rehabilitasi hutan *mangrove* adalah upaya mengembalikan fungsi hutan *mangrove* yang mengalami degradasi, kepada kondisi yang dianggap baik dan mampu mengembang fungsi ekologi dan ekonomi.

Untuk memulihkan dan meningkatkan fungsi lindung, fungsi pelestarian dan fungsi produksi (KLH, 2014) dan telah dirintis sejak tahun 1960 di kawasan Pantai Utara Pulau Jawa terdapat sekitar 20 ribu hektar *mangrove* yang rusak dan dilaporkan telah berhasil direhabilitasi dengan menggunakan jenis tanaman utama *Rhizophora* sp. dan *Avicennia* sp., dengan persentumbuh hasil penanaman berkisar antara 60–70%.

Rehabilitasi hutan *mangrove* tidak hanya berupa kegiatan penanaman pada hutan *mangrove* yang telah rusak. Namun lebih dari itu, rehabilitasi hutan *mangrove* ditujukan untuk memulihkan fungsi hutan *mangrove*. Ketergantungan masyarakat pesisir terhadap hutan *mangrove* menjadikan aspek ekologi, sosial dan ekonomi menjadi faktor kunci dalam rehabilitasi hutan *mangrove* agar dapat mencapai tujuan serta adanya jaminan keberlanjutan.

2.1.4. *Enabling Environment*

Enabling environment merupakan konsep pelibatan semua komponen terkait dengan pengelolaan hutan *mangrove*. Dalam konsep ini dikajilah konsep kebijakan yang terkait dengan pengelolaan hutan *mangrove* sehingga kita mengetahui komponen yang terlibat dan bagaimana bentuk kebijakan yang selama ini mendasari upaya pengelolaan hutan *mangrove*.

2.1.4.1. Kebijakan

Dasar pemikiran penetapan kebijakan pengelolaan hutan *mangrove* adalah: 1) hutan *mangrove* yang berfungsi sebagai sumber plasma nutfah, tempat pemijahan, pengasuhan dan tempat larva biota perairan sekaligus juga berfungsi untuk melindungi kawasan pesisir dari kerusakan dan pencemaran, telah mengalami tekanan yang luar biasa sehingga mengalami degradasi yang sistematis, dan 2) bahwa diperlukan langkah lanjut dan upaya pengelolaan hutan *mangrove* yang berkelanjutan untuk menjamin kelestarian hutan *mangrove* guna mendukung pelestarian lingkungan pesisir, kegiatan perikanan yang berkelanjutan, perlindungan pantai, wisata bahari dan keperluan ekonomi lainnya.

Visi pengelolaan wilayah pesisir Manokwari adalah sumberdaya pesisir dan laut Kabupaten Manokwari dikelola secara terencana dan terpadu dalam rangka meningkatkan kekuatan ekonomi, sosial, budaya dan pertahanan dan keamanan dengan mengupayakan fungsi ekologis dan fungsi sosial yang seimbang dan tetap terkendali. Sedangkan misi yang ditetapkan dalam rangka pengelolaan kawasan pesisir, antara lain:

1. Pembangunan nasional, yaitu terwujudnya peningkatan kualitas hidup masyarakat pesisir Kabupaten Manokwari serta potensi sosial budaya setempat yang menjadi kekuatan bagi pembangunan berwawasan lingkungan secara berkelanjutan.
2. Konservasi ekologis, yaitu terjaganya fungsi dan proses ekologis serta konservasi alam dan ekosistem wilayah pesisir dan laut Kabupaten Manokwari, melalui upaya perlindungan dan rehabilitasi guna mencapai pembangunan berkelanjutan.

3. Pembangunan ekonomi, yaitu terwujudnya peningkatan dan keterpaduan pendayagunaan potensi sumber daya alam wilayah pesisir Kabupaten Manokwari untuk kegiatan yang menunjang laju perekonomian masyarakat maupun peningkatan PAD.
4. Pembangunan administrasi, yaitu terwujudnya pola integrasi dan koordinasi dalam perencanaan, perizinan dan pengawasan kegiatan pembangunan dari semua pihak yang berkepentingan dan terjaganya keamanan di wilayah pesisir Kabupaten Manokwari sehingga pembangunan dapat berjalan selaras, serasi dan seimbang.

2.1.4.2. Kebijakan Pengelolaan Hutan *Mangrove*

Hutan *mangrove* memberikan banyak manfaat bagi manusia. Dengan demikian mempertahankan hutan *mangrove* yang sangat strategis termasuk tumbuhan dan hewannya, sangat penting untuk pembangunan ekonomi dan sosial (Noor, dkk., 2009).

Pada kondisi tekanan penduduk yang tidak begitu padat, kawasan *mangrove* seringkali dilindungi oleh hukum adat. Namun, pada kondisi tekanan penduduk semakin meningkat, sehingga terjadi peningkatan permintaan sumberdaya seringkali hukum adat terkesampingkan oleh insentif ekonomi jangka pendek atau pembayaran tunai didasarkan pada kesepakatan yang dihasilkan.

Oleh karenanya pemerintah merespon dengan mengeluarkan peta Tata Guna Hutan Kesepakatan (TGHK) serta beberapa peraturan dalam berbagai tingkat yang terkait dengan pengelolaan hutan *mangrove*. Peraturan yang paling relevan diantaranya terkait dengan aturan mengenai kebijakan jalur hijau serta sistem areal perlindungan (Noor, dkk., 2009).

Ada banyak peraturan perundangan yang terkait dengan pengelolaan hutan *mangrove*, salah satunya adalah Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang pesisir dan kelautan.

Salah satu hal yang sangat penting dalam pengelolaan hutan *mangrove* adalah penegakkan hukum (*law enforcement*). Peraturan perundangan telah banyak diterbitkan. Tujuannya agar pengelolaan hutan *mangrove* dapat dilakukan secara terpadu. Namun pada implementasi, sering peraturan dilanggar. Pelanggaran tidak diikuti dengan sanksi maupun hukuman yang tegas, walaupun sudah dinyatakan eksplisit dalam aturan. Pengawasan oleh pihak berwenang (lebih dominan dari pemerintah) tidak dilakukan.

Penegakan hukum perlu terus dilakukan dengan berbagai cara dan upaya. Cara-cara dan upaya antara lain dapat berupa:

- a. Sosialisasi peraturan perundangan yang berkaitan dengan pengelolaan hutan *mangrove* kepada semua *stakeholders*.
- b. Substansi tentang aturan dan sanksinya perlu disosialisasikan lebih detail. Misalnya dengan cara pemasangan papan aturan dan sanksi di tempat-tempat strategis.
- c. Perlu *shock therapy*, misalnya menerapkan sanksi, denda, atau hukuman maksimal dari aturan yang ada.
- d. Perlu lembaga pengawasan yang melekat pada instansi. Lembaga ini berfungsi mengawasi pengelolaan hutan *mangrove* baik internal maupun eksternal.

2.1.4.3. Strategi Kebijakan Pengelolaan Hutan *Mangrove*

Strategi kebijakan pengelolaan hutan *mangrove* bertujuan untuk pengawasan dan pengendalian pengelolaan *mangrove* agar dapat berkelanjutan (*sustainable*). UU No. 27 Tahun 2007 memberi beberapa tujuan pengawasan dan pengendalian pengelolaan kawasan pesisir dan Pulau-pulau kecil, antara lain untuk:

- a. menjamin terselenggaranya pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil secara terpadu dan berkelanjutan;
- b. mengetahui adanya penyimpangan pelaksanaan dari rencana strategis, rencana zonasi, rencana pengelolaan, serta bagaimana implikasi penyimpangan tersebut terhadap perubahan kualitas ekosistem pesisir; dan
- c. mendorong agar pemanfaatan sumberdaya di wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil sesuai dengan rencana pengelolaan wilayah pesisirnya; serta
- d. menegakkan hukum yang dilaksanakan dengan memberikan sanksi terhadap pelanggar yang berupa sanksi administrasi, sanksi perdata dan atau sanksi pidana.

2.1.4.4. Strategi Konservasi Hutan *Mangrove*

Kebijakan yang berkenaan dengan pengelolaan hutan *mangrove* di kawasan pesisir dalam upaya konservasi hutan *mangrove* diantaranya dengan penetapan kebijakan jalur hijau dan rencana tata ruang (Noor, dkk., 1999). Jalur hijau adalah zona perlindungan hutan *mangrove* yang dipertahankan di sepanjang pantai dan tidak diperbolehkan untuk ditebang, dikonversikan atau dirusak.

Fungsi jalur hijau adalah untuk mempertahankan pantai dari ancaman erosi serta untuk mempertahankan fungsi hutan *mangrove* sebagai tempat berkembang biak dan berpijah berbagai jenis ikan (Noor, dkk., 1999). Selain itu, hutan *mangrove* dapat berfungsi sebagai penyaring dan mengendapkan limbah yang berasal dari kawasan budidaya (DKP, 2014).

Berdasarkan SK Presiden No. 32 Tahun 1990 mengenai pengelolaan kawasan lindung jalur hutan *mangrove* pantai minimal 130 kali rata-rata pasang yang diukur ke darat dari titik terendah pada saat surut. Peraturan lain yang mendukung penerapan jalur hijau, yaitu InMenDagri No. 26 Tahun 1997 tentang penetapan jalur hijau hutan *mangrove*. Peraturan ini menginstruksikan kepada seluruh gubernur dan bupati/walikota di seluruh Indonesia untuk melakukan penetapan jalur hijau hutan *mangrove* di daerahnya masing-masing (Noor, dkk., 1999). Secara ekologis, penentuan lebar jalur hijau hutan *mangrove* untuk setiap lokasi seyogyanya didasarkan pada karakteristik lingkungan yang spesifik.

Hutan *mangrove* yang sudah dikukuhkan sebagai kawasan lindung untuk jangka panjang juga memerlukan pengelolaan yang intensif agar dapat mewakili habitat *mangrove* yang baik.

Untuk mengatasi semakin menghilangnya hutan *mangrove* dan sebagai respon terhadap terjadinya erosi pantai serta berkurangnya cadangan anakan ikan di pantai (Noor, dkk., 1999) dapat dilakukan dengan penanaman kembali *mangrove* di tingkat lokal. Dengan peran serta dari berbagai pihak baik masyarakat setempat, lembaga swadaya masyarakat, perguruan tinggi, instansi pemerintah pusat dan daerah serta organisasi bahari yang bersangkutan, diharapkan jika program ini berjalan lancar dalam jangka panjang manfaat dan fungsi hutan *mangrove* dapat berjalan dan dirasakan kembali.

Penanaman *mangrove* sangat dikenal, tetapi banyak upaya penanaman gagal untuk merestorasi fungsi hutan *mangrove*, dan manusia dapat belajar dari pengalaman tersebut. Penanaman *mangrove* membantu pengkayaan regenerasi alami. Meskipun demikian, penanaman selayaknya dilakukan di habitat yang memperlihatkan kemampuan *mangrove* untuk tumbuh alami.

2.1.4.5. Strategi Pendayagunaan Hutan *Mangrove*

Kebijakan pendayagunaan hutan *mangrove* sangat berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Mulai dari langkah-langkah yang diambil di lapangan sampai perencanaan di tingkat pusat.

Memberdayakan masyarakat pesisir dalam pemanfaatan dan pengelolaan wilayah pesisir dan laut terpadu serta merehabilitasi dan meningkatkan kualitas ekosistem pesisir dan laut (BAPPEDA Provinsi Papua Barat, 2015).

Gangguan hutan *mangrove* oleh penduduk setempat berkaitan dengan pendapatan mereka yang rendah serta alternatif mata pencaharian yang terbatas. Kegiatan budidaya air *payau* merupakan kegiatan nelayan yang sudah berlangsung sejak dulu. Populasi penduduk yang bertambah mengakibatkan meningkatnya alih fungsi hutan *mangrove* untuk pembangunan dan meningkatnya permukaan terhadap kayu bakar (Noor, dkk., 1999). Jumlah penduduk yang relatif padat akan berpengaruh terhadap pemanfaatan hutan *mangrove*, sehingga tekanan sumber daya alam dan tanah kosong semakin berkurang.

Untuk mengatasi tingginya tingkat alih fungsi hutan *mangrove* menjadi pemukiman diperlukan kebijakan-kebijakan dari pemerintah setempat yang dinilai tepat sasaran tanpa mengabaikan kesejahteraan penduduk setempat.

Strategi pengelolaan hutan *mangrove* berbasis masyarakat dengan mengikutsertakan masyarakat dalam setiap kebijakan yang diberlakukan diharapkan dapat lebih tepat sasaran. *Based community* mengandung arti *management* keterlibatan langsung masyarakat dalam mengelola sumber daya alam di suatu kawasan (Rahardjo, 1996).

Mengelola di sini diartikan bahwa masyarakat ikut memikirkan, memformulasikan, merencanakan, mengimplementasikan, mengevaluasi maupun memonitornya, sesuai yang menjadi kebutuhannya.

Ekosistem *mangrove* yang terjaga dengan baik mempunyai potensi ekowisata yang dapat dikembangkan. Kegiatan ekowisata sekaligus memberikan informasi lingkungan yang diharapkan dan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat dalam mencintai alam. Kawasan *mangrove* yang tumbuh dengan baik dapat menjadi tempat penelitian, kunjungan siswa sekolah dan kegiatan ilmiah lainnya (DKP, 2014).

2.1.5. Peran Institusi Pelaku Pengelolaan Hutan *Mangrove*

Otonomi pengelolaan kawasan pantai dan sumber daya alam yang membawa konsekuensi penyerahan seluruh tanggung jawab kepada pemerintah kabupaten/kota termasuk pendanaan, personalia, kelembagaan, peraturan daerah dan prioritas kegiatan sesuai dengan kondisi lokal akan menjadi basis dalam pengelolaan kawasan pantai dan sumber daya alam.

Penerapan prinsip keterpaduan dalam pengelolaan ada 5, yaitu: 1) keterpaduan antar sektor; 2) keterpaduan antar level pemerintahan; 3) keterpaduan ekosistem darat dan laut; 4) keterpaduan sains dan manajemen; serta 5) keterpaduan antar daerah/negara (Dahuri, 2004).

2.1.5.1. Peran Pemerintah Provinsi

Kewenangan provinsi sebagai daerah otonom sesuai dalam Pasal 9 Ayat 1 UU No. 22 Tahun 1999 mencakup kewenangan dalam bidang pemerintahan yang bersifat lintas kabupaten dan kota, serta kewenangan dalam bidang pemerintahan tertentu lainnya. Dalam hal ini kewenangan bidang lain yang dimaksud, meliputi konservasi dan standarisasi nasional.

Kewenangan bidang tertentu adalah perencanaan dan pengendalian pembangunan secara makro, pelatihan bidang tertentu, alokasi sumber daya manusia potensial, penelitian yang mencakup wilayah provinsi, pengelolaan pelabuhan regional, pengendalian lingkungan hidup, promosi dagang dan budaya/pariwisata, penanganan penyakit menular dan hama tanaman dan perencanaan tata ruang provinsi.

Kewenangan gubernur dalam pengelolaan wilayah pesisir menurut UU No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil, antara lain:

1. Memberikan HP-3 di wilayah perairan pesisir sampai dengan 12 mil laut diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan atau ke arah perairan kepulauan, dan perairan pesisir lintas kabupaten/kota.
2. Mengkoordinasi pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil pada tingkat provinsi.
3. Mengatur penilaian setiap usulan rencana kegiatan tiap-tiap dinas otonom atau badan sesuai dengan perencanaan pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil terpadu di provinsi.

4. Mengatur perencanaan tiap-tiap instansi daerah, antar kabupaten/kota dan dunia usaha.
5. Mengatur program akreditasi skala provinsi.
6. Mengatur rekomendasi izin kegiatan sesuai dengan kewenangan instansi vertikal di daerah, dinas otonom atau badan daerah.
7. Mengatur penyediaan data dan informasi bagi pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil di provinsi.

2.1.5.2. Peran Pemerintah Kabupaten/Kota

Berdasarkan ketentuan Pasal 11 UU No. 22 Tahun 1999, kewenangan daerah kabupaten dan daerah kota yang mencakup kewenangan pemerintah bidang layanan umum merupakan kewenangan yang wajib dilaksanakan oleh kabupaten/kota. Kewenangan yang wajib dilaksanakan berupa pengadaan sarana/prasarana umum yang menyangkut kepentingan masyarakat.

Kewenangan bupati/walikota dalam pengelolaan wilayah pesisir menurut UU No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil, antara lain:

1. Memberikan HP-3 di wilayah perairan pesisir 1/3 dari wilayah kewenangan provinsi.
2. Mengatur penilaian setiap usulan rencana kegiatan tiap-tiap pemangku kepentingan sesuai dengan perencanaan pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil terpadu.
3. Mengatur perencanaan antar instansi, dunia usaha dan masyarakat.
4. Mengatur program akreditasi skala kabupaten/kota.

5. Mengatur rekomendasi izin kegiatan sesuai dengan kewenangan tiap-tiap dinas otonom atau badan daerah.
6. Mengatur penyediaan data dan informasi bagi pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil skala kabupaten/kota.

2.1.5.3. Peran Masyarakat

Masyarakat yang hidup di permukiman pesisir memiliki karakteristik secara sosial ekonomis sangat terkait dengan sumber perekonomian dari wilayah laut (Prianto, 2005). Kondisi sosial ekonomi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan *mangrove* merupakan masalah prinsip dalam usaha menyelamatkan, hutan *mangrove* (Sukardjo, 1989).

Bengen (2001), menyebutkan bahwa pelestarian hutan *mangrove* merupakan suatu usaha yang sangat kompleks untuk di laksanakan, karena kegiatan tersebut membutuhkan akomodatif terhadap segenap pihak terkait baik yang berada di sekitar kawasan maupun di luar kawasan. Pada dasarnya kegiatan ini dilakukan demi memenuhi kebutuhan dari berbagai kepentingan. Akan tetapi, sifat akomodatif ini akan lebih dirasakan manfaatnya bilamana keberpihakan kepada institusi yang sangat rentan terhadap sumberdaya *mangrove*, dalam hal ini masyarakat diberikan porsi yang lebih besar.

Dalam upaya pemberdayaan masyarakat, pemerintah dan pemerintah daerah mewujudkan, menumbuhkan dan meningkatkan kesadaran serta tanggung jawab dalam UU No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil, yaitu: (1) pengambilan keputusan; (2) pelaksanaan pengelolaan; (3) kemitraan antara masyarakat, dunia usaha dan pemerintah/pemerintah daerah; (4) pengembangan dan penerapan kebijakan

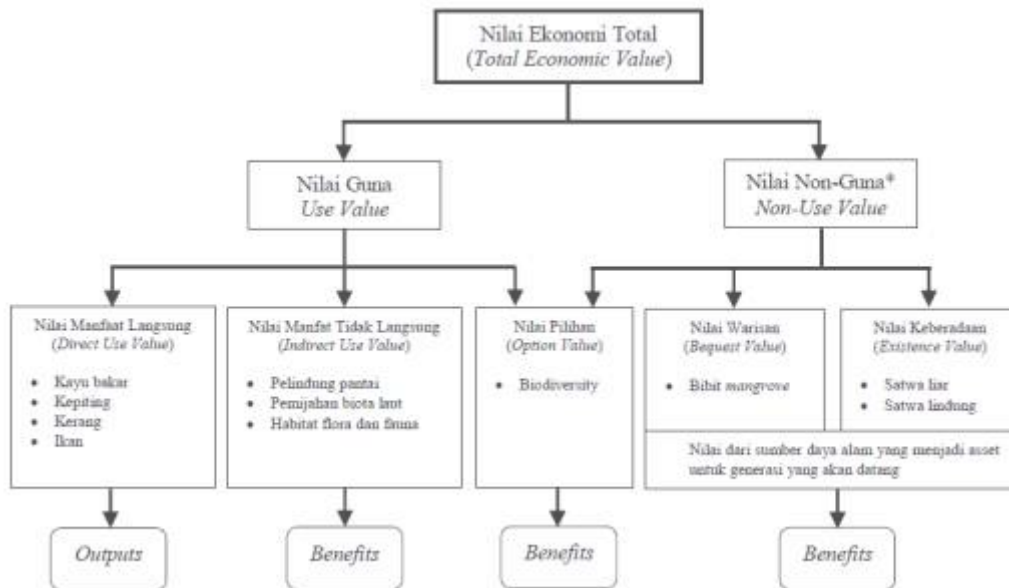
nasional di bidang lingkungan hidup; (5) pengembangan dan penerapan upaya preventif dan proaktif untuk mencegah penurunan daya dukung dan daya tampung wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil; (6) pemanfaatan dan pengembangan teknologi yang ramah lingkungan; (7) penyediaan dan penyebarluasan informasi lingkungan; serta (8) pemberian penghargaan kepada orang yang berjasa di bidang pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil. Peran masyarakat dapat ditingkatkan melalui pemupukan jiwa bahari, pendidikan dan pelatihan kelautan dan organisasi serta kelembagaan kelautan.

2.1.6. Nilai Ekonomi Hutan *Mangrove*

Nilai merupakan persepsi terhadap suatu objek pada tempat dan waktu tertentu. Sedangkan persepsi merupakan pandangan individu atau kelompok terhadap suatu objek sesuai dengan tingkat pengetahuan, pemahaman, harapan dan norma.

Pengukuran nilai ekonomi dari hutan *mangrove* dapat menggunakan modal pengukuran dari nilai ekonomi sumberdaya, dimana secara tradisional nilai terjadi didasarkan pada interaksi antara manusia sebagai subjek dan objek (Pearce & Moran, 1994).

Setiap individu memiliki sejumlah nilai yang dikatakan sebagai nilai penguasaan yang merupakan basis preferensi individu. Pada akhirnya nilai objek ditentukan oleh bermacam-macam nilai yang dinyatakan (*assigned value*). Nilai-nilai ekonomi yang terkandung dalam sumber daya alam khususnya hutan *mangrove* sangat berperan dalam penentuan kebijakan pengelolaannya, sehingga alokasi dan alternatif pengelolaannya dapat efisien dan berkelanjutan. Model nilai ekonomi total (*total economic value*) dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Keterangan: * = Tidak dilakukan pengambilan data

Gambar 2.1. Model Nilai Ekonomi Total (NET) hutan mangrove

Sumber: Lovapinka, dkk., (2014)

Dalam konsep dasar Nilai Ekonomi Total (*Total Economic Value*) sumber daya alam, nilai sumberdaya mangrove ditentukan oleh fungsi dari sumberdaya itu sendiri. Nilai ekonomi total hutan mangrove secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu: (1) nilai penggunaan (*use value*), adalah nilai ekonomi dari hutan mangrove yang secara langsung dimanfaatkan dan (2) nilai intrinsik (*non-use value*), yaitu nilai ekonomi dari hutan mangrove yang diterima oleh masyarakat tanpa memanfaatkan hutan mangrove secara langsung (Bann, 1998).

Pemanfaatan hutan mangrove yang berlebihan seperti untuk pembuatan bahan pengawet jaring dan untuk keperluan lainnya oleh nelayan secara berlebihan dan tidak teratur serta pengambilan pohon sebagai kayu bakar, bahan bangunan dan bahan pembuatan perahu oleh masyarakat tertentu untuk dijual yang dilakukan secara berlebihan, telah berdampak pada kondisi hutan mangrove yang semakin mengecil arealnya (rusak) yang berdampak menurunnya kualitas sumberdaya pesisir secara umum termasuk habitatnya.



Fungsi ekonomi *mangrove* sangat banyak kegunaannya bagi manusia, baik produk langsung (seperti bahan bakar, bahan bangunan, alat perangkap ikan, pupuk pertanian, bahan baku kertas, makanan, obat-obatan, minuman dan tekstil) maupun produk tidak langsung (seperti tempat rekreasi dan bahan makanan dan produk) yang dihasilkan sebagian besar telah dimanfaatkan oleh manusia.

Tabel 2.3. Nilai manfaat hutan *mangrove*

No.	Manfaat <i>Mangrove</i>	Harga	Nilai Manfaat Ekonomi (1 US\$ Rp. 9.000)	Sumber
1.	Pelindung pantai	US\$ 726,26/ha/year	Rp. 6,536,340/ha/tahun	Dahuri (1995)
2.	Biodiversitas	US\$ 15,00/ha/year	Rp. 135,000/ha/tahun	Ruitenbeek (1991)
3.	<i>Nursery ground</i>	US\$ 1,142/ha/year	Rp. 10,278,000/ha/tahun	Fahrudin (1996)
4.	Habitat flora & fauna	US\$ 767,20/ha/year	Rp. 6,904,800/ha/tahun	Fahrudin (1996)
5.	Pembibitan bakau	US\$ 0,7/ha/year	Rp. 6,300/ha/tahun	Kusumastanto (1998)
Jumlah			Rp. 23,860,440/ha/tahun	

Sumber: Lovapinka, dkk., (2014)

Nilai pakai lain yang penting adalah berbagai organisme akuatik yang beberapa diantaranya memiliki nilai komersial memilih habitat hutan *mangrove* sebagai tempat hidupnya, 30% produksi perikanan laut tergantung pada kelestarian hutan *mangrove*, karena hutan *mangrove* menjadi tempat berkembang biakan jenis-jenis ikan yang tinggi nilai komersialnya (KLH, 2008).

2.1.7. Peran Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam Pemetaan

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan) atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografi, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah *database*. Para praktisi juga memasukan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini.

Teknologi SIG dapat digunakan untuk mengetahui persebaran berbagai sumber daya alam, misalnya minyak bumi, batubara, emas, besi dan barang tambang lainnya.

Sistem Informasi Geografi juga bisa membantu waktu ranggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

2.1.8. Analisis SWOT

Arti dari *SWOT* adalah *S* (*Strength/Kekuatan*) yaitu sumberdaya, ketrampilan/keunggulan lain yang relatif terhadap pesaing; *W* (*Weaknesses/Kelemahan*), merupakan keterbatasan sumberdaya, ketrampilan dan kemampuan yang halangi kerja; *O* (*Opportunities/Peluang*) adalah situasi utama yang menguntungkan dalam lingkungan; dan *T* (*Threats/Ancaman*) merupakan rintangan utama bagi posisi yang diinginkan.

Analisis *SWOT* adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi. Analisis *SWOT* mempunyai peranan penting dalam mencapai tujuan (Rangkuti, 1997).

Menurut Rangkuti (2006), tahapan analisis *SWOT* yang digunakan dalam menganalisis data lebih lanjut, yaitu mengumpulkan semua informasi yang mempengaruhi ekosistem pada wilayah kajian baik secara internal maupun eksternal. Data internal meliputi *Strength/Kekuatan* dan *Weaknesses/Kelemahan* sedangkan data eksternal meliputi *Opportunities/Peluang* dan *Threats/Ancaman*.



Tabel 2.4. Program pengelolaan hutan *mangrove* di kawasan pesisir Manokwari berdasarkan analisis *SWOT*

Arahan Program	S (<i>Strength</i>) / Kekuatan	W (<i>Weakness</i>) / Kelemahan	O (<i>Opportunity</i>) / Peluang	T (<i>Threat</i>) / Ancaman
Pengelolaan dan pengembangan hutan <i>mangrove</i> di wilayah pesisir Manokwari, khususnya di Telaga Wasti Sowi IV	Pengelolaan hutan <i>mangrove</i> , baik rehabilitasi maupun konservasi untuk mengurangi abrasi akibat gelombang laut	Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dan teknologi yang relatif masih rendah.	Adanya kebijakan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2001 tentang Otonomi Khusus (Otsus) Bagi Provinsi Papua (termasuk Provinsi Papua Barat)	Abrasi pantai, banjir
	Potensi perikanan tangkap yang besar di perairan laut Manokwari	Kurangnya dukungan kebijakan pengelolaan hutan <i>mangrove</i> secara hukum adat dan hukum negara		Keberadaan industri mebel dan pabrik semen yang akan mengancam kelestarian ekosistem
		Budidaya perikanan pada kawasan <i>mangrove</i> di Manokwari dengan metode tumpangsari belum ada		Alih fungsi (konversi) hutan <i>mangrove</i> secara besar-besaran untuk pemukiman, industri dan perkebunan
		Potensi pengembangan wisata bahari yang masih terbatas		
		Potensi pengembangan pariwisata yang terbatas		

Sumber: BAPPEDA Kabupaten Manokwari (2015) telah dimodifikasi

Tabel 2.4 menjelaskan bahwa potensi dan kendala dirinci berdasarkan kondisi yang ada sehingga jelas bagaimana sebenarnya potensi dan kendala yang ada dapat teridentifikasi dengan baik melalui analisis *SWOT*.

2.2. Kerangka Penelitian

Semakin meningkatnya aktifitas manusia di wilayah pesisir perairan Manokwari tidak terelakkan lagi, yang berdampak pada berkurangnya frekwensi, kerapatan, tutupan dan luasan hutan *mangrove*. Aktifitas manusia ini berupa kegiatan pemukiman, industri mebel, kebun dan pemanfaatan kayu bakar secara langsung. Pemanfaatan yang dapat merubah kondisi hutan *mangrove* dapat berasal dari masyarakat yang berada di sekitarnya maupun yang datang dari pihak investor maupun institusi resmi, yakni pemerintah. Hal ini merupakan masalah yang terjadi saat ini dan perlu suatu bentuk pengelolaan untuk mengurangi kerusakan ekosistem di wilayah pesisir, khususnya hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV.

Adanya kerusakan lahan akibat dari kebijakan masing-masing *stakeholder* pada hutan *mangrove* tersebut, seperti terjadi abrasi dan degradasi keanekaragaman hayati yang pada akhirnya menimbulkan konflik karena adanya perbedaan kepentingan dan persepsi tentang batas-batas kewenangan.

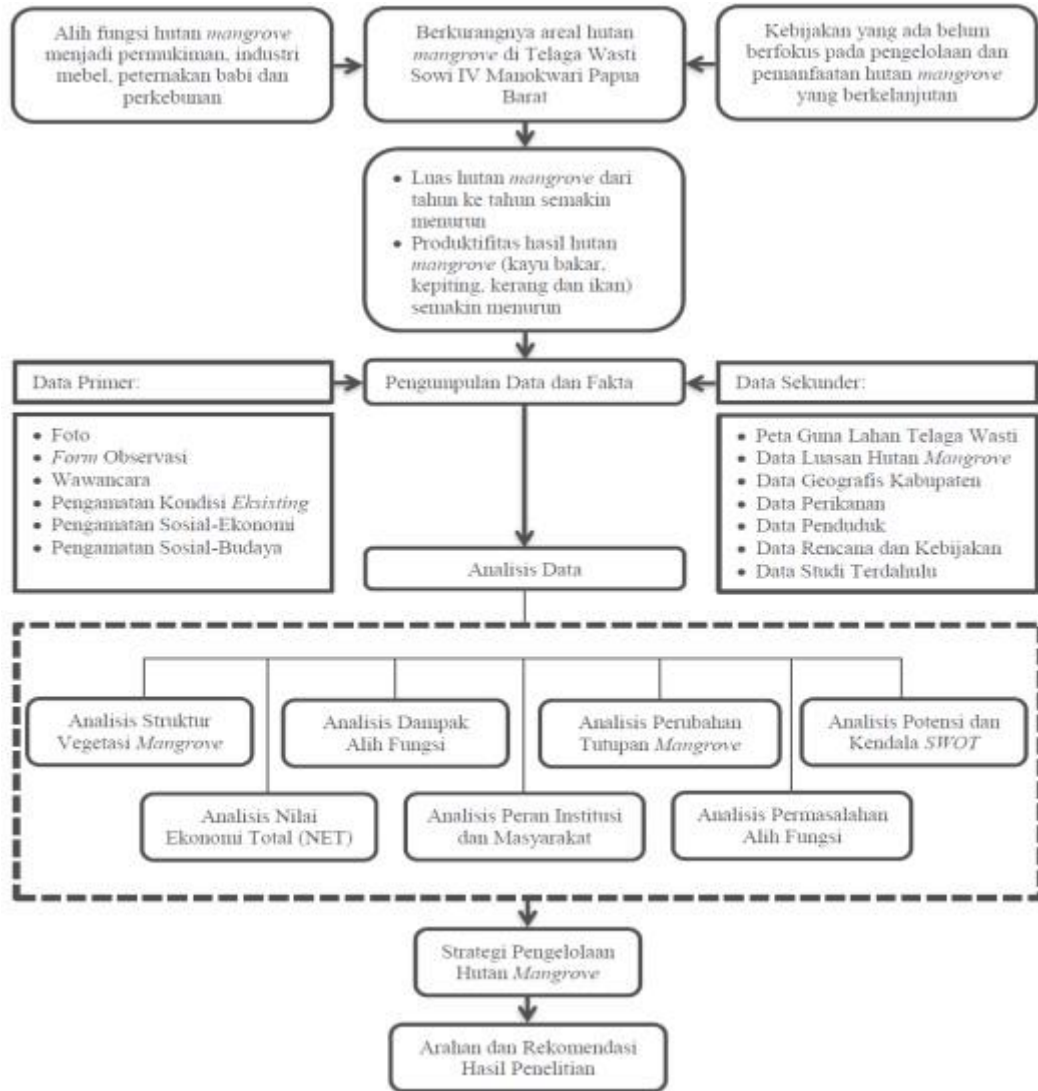
Konflik ini bisa berasal dari internal seperti masyarakat dan juga eksternal seperti pasar. Untuk mengatasinya diperlukan tindakan kebijakan dalam pengelolaan hutan *mangrove*. Selanjutnya adalah membuat rencana strategi dan program pengelolaan hutan *mangrove* melalui analisis *SWOT* (*Strength/Kekuatan, Weaknesses/Kelemahan, Opportunities/Peluang, dan Threats/Ancaman*) dan dilanjutkan dengan menentukan alternatif kebijakan berdasarkan analisis tersebut.

Dalam program pengelolaan berkelanjutan, khususnya hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV diharapkan pada tujuan akhir akan dicapai pengelolaan yang diarahkan pada perlindungan kawasan atau konservasi hutan *mangrove*. Namun konteks kawasan perlindungan yang direkomendasikan bukan berarti tidak ada pemanfaatan, namun sebaliknya kawasan yang sifatnya *sustainable use*. Hal ini utamanya bagi masyarakat setempat yang sebagian besar menggantungkan hidupnya untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dari hasil perikanan yang telah disediakan oleh hasil hutan *mangrove*.

Kerusakan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV disebabkan oleh 2 faktor, yaitu: 1) penyebab alami dan 2) penyebab manusia. Penyebab alami umumnya disebabkan oleh gempa bumi, badai angin, kekeringan dan hama penyakit, yang merupakan faktor penyebab yang relatif kecil. Sedangkan kerusakan hutan *mangrove* yang penyebabnya dari manusia merupakan faktor dominan, seperti penebangan pohon *mangrove* (sebagai bahan kayu bakar, arang dan bahan industri), membuat areal pertambakan (tambak ikan, udang dan kerang), serta pembangunan, seperti pemukiman, industri, pelabuhan dan tempat rekreasi atau wisata.

Faktor kerusakan hutan *mangrove* yang disebabkan oleh manusia pada umumnya terjadi karena manusia memanfaatkan sumber daya alam yang terdapat di dalam hutan *mangrove* untuk memenuhi kebutuhan ekonomi sehari-hari, seperti sebagai sumber pendapatan tambahan sampingan bagi para masyarakat nelayan yang tinggal di daerah sekitar. Oleh sebab itu, diperlukan upaya pelestarian kerusakan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat.

Secara terperinci kerangka penelitian untuk mengurangi dampak alih fungsi hutan *mangrove* terhadap ekonomi masyarakat disajikan pada Gambar 2.2.



Keterangan:

- Pengaruh langsung →
- Saling berhubungan —
- Mencakup - - - -

Gambar 2.2. Diagram alir kerangka pikir penelitian dari dampak alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

2.3. Hipotesis Penelitian

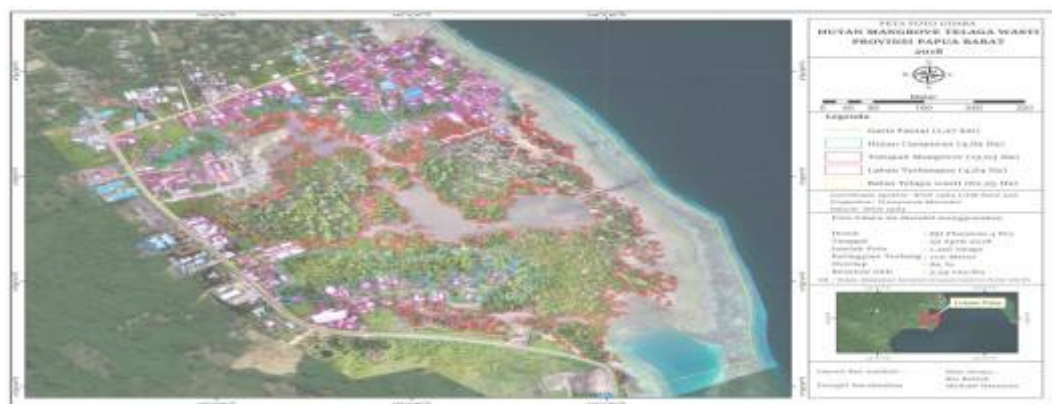
Berdasarkan kerangka pemikiran pada Gambar 2.2 maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah dampak alih fungsi hutan *mangrove* mempengaruhi ekonomi masyarakat dan lingkungan sekitar Telaga Wasti Sowi IV.
2. Apakah kompleksitas hutan *mangrove*, mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan biota laut (ikan, kepiting, kerang) dan darat (burung dan serangga).
3. Apakah kegiatan alih fungsi hutan *mangrove* lebih memberikan keuntungan jangka pendek bagi penduduk lokal.
4. Apakah kegiatan rehabilitasi hutan *mangrove* merugikan penduduk lokal pelaku alih fungsi.
5. Apakah program rehabilitasi dan konservasi didukung oleh penduduk yang bukan pelaku alih fungsi.
6. Apakah pengambilan keputusan dalam menentukan pola pengelolaan hutan *mangrove* dipengaruhi oleh persepsi masing-masing individu.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Pengambilan data primer telah dilaksanakan selama 3 bulan, yaitu bulan Juli, Agustus dan September Tahun 2018. Penelitian ini sudah dilakukan di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat. Penentuan tempat ini dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa sudah lama ditempati, mudah dijangkau, memiliki hutan *mangrove* berkriteria bukan hutan lindung, terdapat kegiatan alih fungsi hutan *mangrove* menjadi pemukiman, industri mebel, perkebunan dan pengambilan kayu sebagai kayu bakar, bahan bangunan dan bahan pembuatan badan perahu yang masih dipertahankan. Oleh karena itu, Telaga Wasti Sowi IV merupakan tempat dengan alih fungsi sedang karena masih dalam skala kecil dan gangguan lain lain seperti limbah industri mebel dan limbah antropogenik rumah tangga. Alasan lain karena kegiatan pelestarian, rehabilitasi dan konservasi belum aktif dilaksanakan dan masih kurangnya data penelitian dari perspektif ekonomi dan ekologi.



Gambar 3.1. Peta tempat penelitian Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat
Sumber: Penulis (2018)



3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa perangkat lunak komputer yang dipakai dalam pengolahan data dan ditambah dengan beberapa peralatan penunjang lainnya sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner dan data citra satelit *Landsat*. Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian

No.	Alat dan Bahan	Kegunaannya
1. Alat:		
a.	<i>GPS Map 76CSx</i>	menentukan titik koordinat lokasi
b.	<i>Drone DJI Phantom 4 Pro</i>	foto udara hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti
c.	Kamera Digital <i>Olympus</i>	mendokumentasikan gambar
d.	Perekam Suara/ <i>Voice Digital Record</i>	merekam suara saat wawancara
e.	<i>Handycam Panasonic</i>	mendokumentasikan video
f.	Bolpoint dan <i>Blocknote</i>	mencatat data/tulis menulis
g.	<i>Laptop</i>	menyimpanan data (rumah)
h.	Perahu Dayung	sebagai transportasi di Telaga Wasti
i.	Meteran roll 50 m	mengukur plot hutan <i>mangrove</i>
j.	Tali raffia	untuk membuat plot
k.	Termometer ($^{\circ}$ C)	mengukur suhu air
l.	Current meter (m/detik)	mengukur kecepatan arus
m.	pH meter	mengukur pH air
n.	Refraktometer (‰)	mengukur salinitas perairan
o.	Tongkat berskala (cm)	mengukur kedalaman air
2. Bahan:		
a.	Kuesioner	sebagai panduan dalam wawancara
b.	Buku identifikasi <i>mangrove</i> (Tuwo, 2011)	untuk identifikasi tumbuhan <i>mangrove</i>
c.	Peta administrasi Kelurahan Sowi	untuk mengetahui wilayah penelitian
d.	Peta hutan <i>mangrove</i> Manokwari	untuk mengetahui hutan <i>mangrove</i>
e.	Bahan kontak (rokok, pinang, dll)	untuk komunikasi bersama responden
f.	Citra <i>Landsat</i> 7 ETM+ Tahun 2013 (LAPAN Biak, 2018)	mengetahui perubahan hutan <i>mangrove</i>
g.	Citra <i>Landsat</i> 8 OLI/TIRS Tahun 2015	mengetahui perubahan hutan <i>mangrove</i>

Sumber: Penulis (2018)

3.3. Rancangan yang Digunakan

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode campuran, di mana rancangan yang digunakan dalam teknik analisisnya adalah metode kualitatif dengan pendekatan ekologi dan metode kuantitatif dengan pendekatan ekonomi.

Pendekatan ekologi digunakan untuk mengetahui kondisi fisik hutan *mangrove* dan hasil analisis termasuk kebijakan dan potensi kendala yang dideskripsikan secara kualitatif.

Pendekatan ekonomi dipakai untuk menggambarkan manfaat ekonomi masyarakat dalam memanfaatkan hutan *mangrove* dan untuk membentuk hasil dari parameter yang disajikan dalam bentuk angka.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pengumpulan Data

Berdasarkan sumbernya, data penelitian ini menggunakan 2 jenis data, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dengan melakukan penelusuran terhadap data-data hasil dokumentasi yang dimiliki oleh institusional yang ada.

Institusi yang dituju untuk mendukung penelitian ini adalah institusi Kelurahan Sowi, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Perguruan Tinggi, Lembaga Swadaya Masyarakat, studi pustaka (studi *literature*) dan hasil penelitian sebelumnya (seperti jurnal, prosiding, skripsi, tesis, disertasi, makalah, majalah dan informasi dari internet) yang terkait dengan pengelolaan hutan *mangrove* dan pemanfaatan hasil hutan *mangrove*.

Data primer adalah data asli yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber utama. Data primer juga diperoleh dengan melakukan observasi baik dari pengamatan secara fisik ataupun wawancara mendalam (*in-depth interview*) menggunakan daftar pertanyaan berupa kuesioner terhadap pemangku kepentingan (*stakeholders*), responden, informan dan narasumber di Telaga Wasti Sowi IV untuk mendapatkan data kualitatif dan kuantitatif terkait dengan perkembangan pengelolaan dan pemanfaatan hasil hutan *mangrove* saat ini. Data primer juga didapat langsung dari data Sistem Informasi Geografi (SIG) dan teknologi inderaja, seperti citra satelit.

Studi pustaka (*studi literature*) digunakan untuk memperoleh data pendukung terkait penelitian yang dilakukan, antara lain: nama spesies, kegunaan hasil *mangrove*, Upah Minimum Regional (UMR).

Wawancara adalah teknik pengambilan data dengan cara menanyakan kepada seseorang yang menjadi informan atau responden atau narasumber. Data penelitian yang dikumpulkan melalui teknik wawancara, antara lain: jenis, manfaat dan luas *mangrove*, frekwensi, volume, potensi produksi hasil *mangrove*, harga pasar/substitusi, karakteristik sosial ekonomi dan persepsi.

Observasi adalah tindakan pengamatan, pemaknaan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang tampak dalam suatu gejala di lapangan. Data hasil wawancara diverifikasi dengan melakukan pengamatan langsung sehingga data yang diperoleh sesuai dengan kondisi sebenarnya. Data yang dikumpul melalui teknik observasi, antara lain: analisis struktur vegetasi, pengukuran air, volume pungutan, harga pasar, biaya pengadaan dan jenis tanaman lain di hutan *mangrove*. Data yang dibutuhkan dan metode pengumpulannya disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Metode pengumpulan sesuai data yang dibutuhkan

No.	Data	Metode Pengumpulan
1.	Karakteristik sosial ekonomi responden: Usia, lama pendidikan formal, jumlah tanggungan keluarga, tingkat konsumsi keluarga dan kapita, jarak rumah dengan hutan <i>mangrove</i> , pendapatan keluarga dan pendapatan per kapita	Wawancara
2.	Pemanfaatan: 1. Pohon (Kayu Bakar): • Nama Spesies • Frekwensi ambil (kali/KK/tahun) • Volume ambil (satuan ambil/KK/tahun) 2. Pengambilan Kepiting, Kerang dan Ikan: • Nama Spesies • Frekwensi ambil (kali/KK/tahun) • Volume ambil (satuan ambil/KK/tahun)	Wawancara, Studi Pustaka Wawancara Wawancara Wawancara, Studi Pustaka Wawancara Wawancara
3.	Potensi Nilai Ekonomi: 1. Pohon (Kayu Bakar): • Nama Spesies • Diameter tegakan setinggi dada (1,3 m) • Tinggi total tingkat tiang dan pohon (m) • Volume kayu bakar (m ³ /ha) • Upah tenaga kerja (Rp./Jam) • UMR Provinsi Papua Barat (Rp./Bulan) 2. Kepiting, Kerang dan Ikan: • Nama Spesies • Densitas (n/ha) • Potensi per hektar per tahun (satuan/ha/tahun) • Harga pasar (Rp.) • Harga pengganti (Rp.)	Wawancara, Studi Pustaka Observasi Observasi Observasi Wawancara Observasi, Studi Pustaka Wawancara, Studi Pustaka Observasi Wawancara, Studi Pustaka Observasi, Wawancara Wawancara
4.	Persepsi Persepsi terkait peran hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV dalam menyediakan hasil pohon (kayu bakar), kepiting, kerang dan ikan	

Sumber: Diolah penulis dari data primer (2018)

3.4.2. Jenis dan Sumber Data

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah laporan kegiatan pemetaan/topografi skala 1:25.000 digital, standar pemetaan dari LAPAN Biak Numfor (2018), format data *Arcinfo (Coverage)* atau *Arcview (Shp)*, peta-peta tematik kehutanan (peta penunjukan kawasan hutan dan perairan), peta *land system*, peta tanah dan peta DAS. Sedangkan untuk data primer yang diperlukan, yaitu:

- 1) Citra satelit *Landsat 7 ETM+* dalam format digital dengan spesifikasi data, yaitu:
 - Kualitas citra *Landsat 7 ETM+* yang memiliki tutupan awan kurang dari 20%.
 - *Full band*, terdiri dari *band 1, 2 dan 3* dengan format *Geo TIFF*, level produk adalah 1G (terkoreksi geometrik dan radiometrik). Pemilihan *band* disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu untuk melihat wilayah yang terkena dampak alih fungsi.
 - Data *Geographic Information System (GIS)* dan teknologi penginderaan jauh (inderaja) seperti citra satelit.
- 2) Informasi hutan *mangrove*
 - Aspek biofisik meliputi: perubahan luas hutan *mangrove*, kondisi vegetasi, fauna, topografi, geologi, tanah, iklim.
 - Aspek sosial meliputi: demografi, mata pencaharian dan pendapatan, tenaga kerja dan kelembagaan masyarakat.
 - Nilai manfaat ekonomi meliputi: manfaat langsung, manfaat tidak langsung, manfaat pilihan dan manfaat keberadaan.
 - Informasi sosial ekonomi masyarakat setempat antara lain: struktur penduduk, perilaku individu, pranata sosial, pola penguasaan lahan, pandangan masyarakat, persepsi masyarakat, latar belakang masyarakat, usia dan pendidikan.

3.4.3. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun objek dari penelitian ini adalah hutan *mangrove* yang berlokasi di Telaga Wasti Sowi IV Manokwari Papua Barat. Ruang lingkup kegiatan penelitian yang dilakukan, yaitu dampak alih fungsi dan nilai ekonomi total hutan *mangrove* tersebut dengan mempertimbangkan nilai guna (*use value*) dan nilai *non-guna* (*non-use value*) serta mempertimbangkan nilai komoditi pada hutan *mangrove* tersebut.

3.4.4. Responden dan Sampel

Metode penentuan jumlah dan pemilihan responden untuk wawancara dilakukan dengan cara *non probability sampling*, yaitu jenis *purposive sampling* pada masyarakat unit terkecil, seperti tingkat Rukun Warga (RW) dan Rukun Tetangga (RT). Afifuddin dan Saebani (2009), menyebutkan bahwa pemilihan responden menggunakan jenis *purposive sampling* bergantung pada tujuan penelitian tanpa memperhatikan kemampuan generalisasinya. Kriteria pemilihan responden jumlah Kepala Keluarga (KK) sebagai sampel berdasarkan kebutuhan data penelitian, yaitu:

1. Kepala keluarga pemilik hak ulayat dari hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Responden diharapkan dapat memberikan data dan informasi terkait kepemilikan lahan.
2. Kepala keluarga pemanfaat hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV secara langsung. Responden diharapkan dapat memberikan data dan informasi terkait jenis aktifitas pemanfaatan langsung hasil hutan *mangrove* yang dilakukan.

3. Kepala keluarga yang melakukan kegiatan pengambilan hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV sebagai pencari kayu bakar, penangkap kepiting, pengumpul kerang dan penangkap ikan. Responden diharapkan dapat memberikan data dan informasi terkait pemanfaatan hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV yang dilakukan sehari-hari.
4. Kepala keluarga yang mengumpulkan hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Responden diharapkan dapat memberikan data dan informasi terkait pedagang pengumpul hasil hutan *mangrove*.

Jumlah kepala keluarga dan jumlah sampel pemanfaat hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV disajikan pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3. Jumlah responden dan sampel penelitian

Tempat Penelitian	Populasi (KK) ^a	Responden				
		Manfaat Kayu Bakar	Manfaat Kepiting	Manfaat Kerang	Manfaat Ikan	Manfaat Lainnya
Telaga Wasti Sowi IV						
RW/RT 1 ^b	46	6	10	10	10	10
RW/RT 2 ^c	46	6	10	10	10	10
Jumlah	92	12	20	20	20	20

Keterangan: ^aInformasi Ketua RW/RT dan aparat Kelurahan Sowi

^bKelompok masyarakat di dalam & sekitar Telaga Wasti Sowi IV

^ckelompok masyarakat di luar Telaga Wasti Sowi IV

Sumber: Penulis (2018)

Seluruh responden berjumlah 92 responden (14,65%). Responden dapat dibedakan menurut kegiatan pemanfaatan yang dilakukannya dan tempat di mana responden berdomisili, yaitu:

1. Responden yang memanfaatkan hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV adalah sebanyak 92 responden, yang terbagi atas 12 responden pemanfaat pohon *mangrove* sebagai kayu bakar (bahan bangunan, bahan perahu), pengambil kepiting 20 responden, pengambil kerang 20 responden dan pengambil ikan 20 responden serta pemanfaatan lainnya 20 responden.

2. Responden yang dibedakan berdasarkan tempat tinggal, yaitu:
 - a. Responden di dalam Telaga Wasti Sowi IV (RW/RT 1, Kelurahan Sowi) berjumlah 46 responden. Responden yang melakukan pemungutan kayu bakar dan bahan bangunan sebanyak 6 responden, pemungut kepiting 10 responden, pengguna kerang 10 responden, pemungut ikan 10 responden dan pemanfaat lainnya sebanyak 10 responden.
 - b. Responden di luar Telaga Wasti Sowi IV (RW/RT 2, Kelurahan Sowi). Pemungut kayu bakar sebanyak 6 responden, pemungut ikan 10 responden, pengguna kepiting 10 responden, pemungut kerang 10 responden dan pemanfaat lainnya sebanyak 10 responden.

Responden dari Pemerintah Kabupaten Manokwari yang diambil meliputi: Kepala Kelurahan Sowi, Kepala Distrik Manokwari Selatan dan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang membidangi hutan dan lingkungan, yaitu Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup (KLH) diambil 5 responden yang diharapkan dapat memberi data dan informasi tentang hutan *mangrove* di Kabupaten Manokwari, khususnya di Telaga Wasti Sowi IV antara lain:

1. Kepala Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup;
2. Sekretaris Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup;
3. Kepala Bidang AMDAL; dan
4. Kepala Seksi Pengendalian Hutan dan Lingkungan; serta
5. Staf yang ditempatkan di Seksi Pengendalian Hutan dan Lingkungan.

3.5. Variabel Penelitian

Dampak alih fungsi hutan *mangrove* yang dilakukan oleh masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV diamati berdasarkan variabel berikut:

1. Struktur vegetasi hutan *mangrove*

Variabel struktur vegetasi hutan *mangrove* yang dimaksudkan disini adalah pengukuran. Parameter yang digunakan untuk variabel ini antara lain:

- a. Kerapatan dan kerapatan relatif hutan *mangrove*
- b. Frekwensi dan frekwensi relatif hutan *mangrove*
- c. Dominansi dan dominansi relatif hutan *mangrove*
- d. Indeks Nilai Penting (INP)

2. Dampak alih fungsi hutan *mangrove*

Variabel dampak alih fungsi hutan *mangrove* yang dimaksudkan disini adalah perubahan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV menjadi pemukiman, industri mebel, peternakan babi, perkebunan dan pemanfaatan langsung pohon *mangrove*. Parameter yang digunakan untuk variabel ini adalah:

- a. Perubahan kondisi fisika dan kimia hutan *mangrove*
- b. Perubahan kondisi biotik dan abiotik hutan *mangrove*
- c. Perubahan aktifitas penduduk di Telaga Wasti Sowi IV

3. Manfaat ekologi hutan *mangrove*

Variabel manfaat ekologi hutan *mangrove* yang dimaksudkan disini adalah pelestarian hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Parameter yang digunakan untuk variabel ini, yaitu:

- a. Pelindung Telaga Wasti Sowi IV dari abrasi atau pengikisan akibat gelombang laut
- b. Habitat bagi berbagai spesies biota laut dan darat berkembang biak

4. Manfaat nilai ekonomi hutan *mangrove*

Variabel manfaat ekonomi hutan *mangrove* yang dimaksudkan disini adalah pendapatan penduduk dari hasil hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi

IV. Parameter yang digunakan dalam variabel ini adalah:

- a. Pendapatan pokok yang diterima oleh rumah tangga
- b. Pendapatan sampingan yang diterima oleh rumah tangga

5. Peran pemerintah dalam pengelolaan hutan *mangrove*

Peran pemerintah dalam pengelolaan hutan *mangrove*

Peran pemerintah (Instansi Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup) dalam melakukan pengawasan dan pembinaan. Parameter yang digunakan untuk variabel ini adalah:

- a. Program yang berkaitan langsung dengan pelestarian hutan *mangrove*
- b. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan untuk meningkatkan pemahaman penduduk tentang hutan *mangrove*

6. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan *mangrove*

Variabel keterlibatan masyarakat (lokal dan *non-lokal*) dalam pengelolaan hutan *mangrove*. Parameter yang digunakan untuk variabel ini adalah:

- a. Tingkat keikutsertaan dalam kegiatan perencanaan dalam rangka rehabilitasi dan pengelolaan hutan *mangrove*
- b. Keterlibatan dalam pengambilan keputusan dalam rangka rehabilitasi dan pengelolaan hutan *mangrove*
- c. Kemauan sendiri dalam berbagai kegiatan pelestarian hutan *mangrove*



3.6. Analisis Data

Setelah data diperoleh baik secara sekunder ataupun primer, maka selanjutnya data diolah dengan menggunakan beberapa teknik analisis data, adapun analisis yang harus dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

3.6.1. Analisis Struktur Vegetasi Hutan *Mangrove*

Penilaian hutan *mangrove* secara ekologi dibahas dalam bentuk analisis data yang dilakukan secara deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengetahui struktur vegetasi hutan *mangrove* dengan rumus sebagai berikut (Warpur, 2016; Fachrul, 2007).

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah total individu suatu jenis}}{\text{Luas total area}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan individu seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Luas basal}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekwensi (F)} = \frac{\text{Jumlah petak sampel tempat ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah total petak sampel yang diamati}}$$

$$\text{Frekwensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Jumlah frekwensi suatu jenis}}{\text{Jumlah frekwensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP) pohon dan pancang (belta/anakan pohon) dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{DF} + \text{FR}$$

Sedangkan Indeks Nilai Penting (INP) untuk jenis semai dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR}$$

Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis (H'), digunakan rumus indeks keanekaragaman berdasarkan *Shannon-Wiener* (Warpur, 2016).

$$H' = -\sum_{i=1}^N \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*
- n_i = Jumlah individu suatu jenis i , $i = 1, 2, 3, \dots$
- N = Jumlah total individu seluruh jenis

3.6.2. Analisis Hutan *Mangrove*

Suatu hutan *mangrove* dapat dikategorikan sebagai lahan kritis apabila lahan tersebut sudah tidak dapat berfungsi lagi, baik sebagai fungsi produksi, fungsi perlindungan maupun fungsi pelestarian alam.

Berdasarkan hasil-hasil kajian sebelumnya, kerusakan ekosistem *mangrove* umumnya disebabkan oleh faktor biofisik lingkungan dan faktor sosial ekonomi masyarakat setempat. Untuk mengetahui faktor biofisik lingkungan yang berpengaruh terhadap terjadinya kerusakan hutan *mangrove*, perlu dilakukan pengumpulan data sekunder dan primer. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan survei dengan metode deskriptif kualitatif. Parameter-parameter yang perlu diamati dalam survei tersebut meliputi: data luas wilayah, tipe penutupan dan penggunaan lahan, komposisi mata pencaharian masyarakat yang terkait dengan pemanfaatan hutan *mangrove*. Untuk memperdalam kajian, perlu dilakukan pula penelusuran terhadap data-data sekunder dan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan.

Berdasarkan cara pengumpulan data, teknik penentuan tingkat kekritisan hutan *mangrove*, yaitu tingkat perubahan luasan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat dilakukan dengan cara penilaian dengan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG) dan penginderaan jauh (inderaja).

Kriteria-kriteria penentuan tingkat kekritisan hutan *mangrove* dengan teknologi SIG dan inderaja antara lain:

- a) Tipe penggunaan lahan yang dapat diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yaitu:
 - 1) hutan (kawasan berhutan), 2) tambak tumpang sari dan perkebunan dan 3) areal *non-vegetasi* hutan (permukiman, industri, tambak *non-tumpang sari*, sawah dan tanah kosong).
- b) Kerapatan tajuk, dimana berdasarkan nilai *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* dapat diklasifikasikan menjadi: kerapatan tajuk lebat, kerapatan tajuk sedang dan kerapatan tajuk jarang.
- c) Ketahanan tanah terhadap abrasi yang dapat diperoleh dari peta *land system* atau sistem pemanfaatan lahan yang dilihat dari tata guna lahan dan data SIG lainnya.

3.6.3. Data Citra Satelit

Citra satelit *Landsat* yang digunakan adalah citra yang telah dilakukan koreksi radiometrik dan geometrik untuk mengeliminir kesalahan perekaman data citra satelit yang diakibatkan oleh jarak/ketinggian satelit, atmosfer dan gerak satelit serta rotasi bumi.

Sasaran lokasi kegiatan ini terutama adalah wilayah pantai yang ada di Telaga Wasti Sowi IV, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Berdasarkan indeks liputan citra satelit *landsat 7 ETM+* akan ditemukan beberapa *scene* yang berada pada wilayah tersebut.

Tahap pertama dilakukan penilaian dengan menggunakan teknologi *GIS* dan inderaja (citra satelit) dari kawasan *mangrove* yang akan diinventarisasi, kemudian dilakukan tahap pengecekan lapangan terhadap hasil interpretasi dan analisis citra satelit. Dalam tahap ini dilakukan kegiatan pengadaan data citra satelit *Landsat 7 ETM+* dan pembuatan peta-peta hasil pengolahan citra serta hasil data sekunder, yaitu peta penutupan lahan/penggunaan lahan dan jenis *mangrovenya* dan peta kerapatan *mangrove*.

Citra satelit *landsat 7 ETM+* adalah salah satu data produk penginderaan jauh hasil perekaman yang dilakukan oleh wahana satelit *landsat 7 ETM+*. Satelit ini menggunakan sensor perekam data *Enhanced Thematic Mapper*. Cara kerja perekaman data adalah dengan sistem *scanning* (penyapuan).

Dari sistem *scanner* yang digunakan dihasilkan data yang terdiri dari 6 saluran multispektral dengan resolusi spasial 30 meter, 2 saluran *thermal* dengan resolusi spasial 60 meter dan 1 saluran pankromatik dengan resolusi spasial 15 meter. Sistem *scannernya* memiliki lebar sapuannya adalah 80x80 km² yang memiliki sistem proyeksi UTM.

Data citra satelit *landsat 7 ETM+* ini merupakan liputan waktu terbaru (maksimal 2 tahun terakhir) dengan persentase tutupan awan maksimal < 20%.

Pembuatan peta penutupan lahan menggunakan citra satelit *landsat 7* ETM+. Peta penutupan lahan ini merupakan hasil interpretasi penutupan lahan pada citra skala 1:25.000. Dalam pelaksanaannya, citra yang akan diinterpretasi terlebih dahulu dilakukan beberapa proses pengolahan citra, yaitu:

a. Penyesuaian proyeksi dan koordinat citra

Penyesuaian proyeksi dan koordinat citra perlu dilakukan untuk menyesuaikan sistem proyeksi dan koordinat yang digunakan sebagai dasar pemetaan di lingkup Departemen Kehutanan (Badan Planologi/Baplan) dan Bakosurtanal.

b. Penggabungan *layer* (saluran) atau pembentukan *Citra Color Compositte*

Pada umumnya data digital citra *Landsat* dalam format Geo TIFF terdiri dari 4 *file* yang berisi 3 *file band* (saluran) dan 1 *file readme* (keterangan). Dengan kondisi 1 *band 1 file* ini, jika ditampilkan citra akan tampak dengan warna hitam putih. Kondisi ini sangat menyulitkan untuk proses interpretasi secara manual.

Cara untuk mengatasinya pada citra *multibands-multispectral* ini adalah dengan penggabungan beberapa *band* (saluran). Penggabungan ini dapat menghasilkan citra warna semu (*false color*) dan atau citra warna asli (*true color*) tergantung pada perpaduan saluran dalam format *color RGB (Red-Green-Blue)*.

c. Penajaman spektral citra

Penajaman spektral citra adalah penajaman kontras warna citra agar lebih jelas perbedaan spektral objek satu dengan lainnya. Penajaman spektral ini dilakukan dengan cara perentangan histogram spektral citra.

Pengenalan jenis *mangrove* tidak dapat dikenali dengan menggunakan citra *Landsat* karena keterbatasan skala ketelitian citra. Untuk mengetahui jenis *mangrove* harus dilakukan dengan menggunakan citra resolusi tinggi (seperti *Quickbird* dan atau survei lapangan atau data sekunder).

Interpretasi penutupan lahan menggunakan metode '*digitiz on screen*'. Metode tersebut digunakan karena obyek yang ditafsir berkorelasi kuat dengan obyek air, sehingga pantulan air sangat mempengaruhi pantulan obyek *mangrove*. Dalam kondisi demikian penafsiran secara visual akan lebih menguntungkan karena unsur subyektivitas penafsir akan dibantu dengan pemahaman kunci penafsiran. Obyek yang akan diinterpretasi dalam pekerjaan ini adalah penggunaan lahan dan tingkat kerapatan tajuk.

Klasifikasi obyek akan mengikuti kaidah klasifikasi menurut Baplan-Dephut yang terbaru. Dasar penafsiran dan delineasinya adalah pengenalan obyek berdasarkan kunci penafsiran seperti; warna, *tone*, letak/*site*, asosiasi, bentuk dan pola. Delineasi dilakukan dengan cara *digitiz on screen*.

Kodefikasi jenis penggunaan lahan akan mengikuti kaidah kodefikasi yang telah dibuat oleh Baplan-Dephut. Kodefikasi dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses analisis secara digital dengan SIG. Sedangkan kelompok yang dikategorikan dalam pekerjaan ini, yang belum ada aturan yang baku, oleh konsultan akan dibuat sendiri sesuai kebutuhan untuk tujuan mempermudah, memperjelas dan mendapatkan hasil yang akurat dengan mengacu pada aturan pengkodean oleh Baplan-Dephut.

3.6.4. Analisis Nilai Ekonomi Total

Untuk analisis manfaat nilai ekonomi total hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat digunakan persamaan perhitungan (Sobari, dkk., 2006) sebagai berikut.

$$\begin{aligned} TEV &= UV + NUV \\ UV &= DUV + IUV + OV \\ NUV &= BV + EV \end{aligned}$$

Sehingga:

$$TEV = (DUV + IUV + OV) + (BV + EV)$$

Dimana:

$$\begin{aligned} TEV &= \text{Total Economic Value} \\ UV &= \text{Use Value} \\ NUV &= \text{Non Use Value} \\ DUV &= \text{Direct Use Value} \\ IUV &= \text{Indirect Use Value} \\ OV &= \text{Option Value} \\ BV &= \text{Bequest Value} \\ EV &= \text{Existence Value} \end{aligned}$$

1. Nilai Manfaat Langsung (NML) atau *Direct Use Value (DUV)* adalah manfaat yang dapat diperoleh secara langsung dari hasil hutan *mangrove*, seperti pengolah kayu bakar, nelayan penangkap ikan, kepiting serta pengumpul kerang. Perhitungan NML/*DUV* hutan *mangrove* menggunakan rumus (Fauzi, 2002) berikut ini.

$$NML = NML1 + NML2 + NML3 + NML4 + \dots + NMLn \text{ (Dimasukan kedalam Rupiah)}$$

Dimana:

$$\begin{aligned} NML &= \text{Nilai Manfaat Langsung} \\ NML1 &= \text{Nilai Manfaat Langsung kayu bakar} \\ NML2 &= \text{Nilai Manfaat Langsung kepiting} \\ NML3 &= \text{Nilai Manfaat Langsung kerang} \\ NML4 &= \text{Nilai Manfaat Langsung ikan} \\ NMLn &= \text{Nilai Manfaat Langsung ke-n} \end{aligned}$$

2. Nilai Manfaat Tidak Langsung (NMTL) atau *Non Use Value (NUV)* adalah nilai yang dirasakan secara tidak langsung terhadap barang dan jasa yang dihasilkan hutan *mangrove* dan lingkungan, seperti penahan abrasi pantai, pencegah *intrusi* air laut dan sebagai penyedia unsur hara (Fauzi, 2002). Secara matematis NMTL/*NUV* hutan *mangrove* dihitung dengan rumus berikut ini (Fauzi, 2002):

$$\text{NMTL} = \text{NMTL1} + \text{NMTL2} + \text{NMTL3} + \dots + \text{NMTLn} \text{ (dimasukan kedalam Rupiah)}$$

Dimana:

- NMTL = Nilai Manfaat Tidak Langsung
NMTL1 = Nilai Manfaat Tidak Langsung sebagai pelindung pantai dari gelombang/pencegah *intrusi* air laut
NMTL2 = Nilai Manfaat Tidak Langsung sebagai pemijahan biota laut atau penyedia bahan pakan alami atau unsur hara untuk biota yang berasosiasi di dalam hutan *mangrove*
NMTL3 = Nilai Manfaat Tidak Langsung sebagai habitat flora dan fauna hutan *mangrove*
NMTLn = Nilai Manfaat Tidak Langsung ke-n

Perhitungan nilai manfaat tidak langsung ini menggunakan pendekatan *benefit transfer* dengan cara meminjam hasil studi penelitian sebelumnya untuk menduga nilai manfaat ekonomi tidak langsung.

3. Nilai Pilihan (NP) atau *Option Value* adalah suatu nilai yang menunjukkan kesediaan seseorang untuk membayar guna melestarikan hutan *mangrove* bagi pemanfaatan di masa depan (Fahrudin, 1996). Metode ini menggunakan sistem penilaian *benefit* dari tempat lain dimana sumberdaya tersedia kemudian *benefit* tersebut ditransfer untuk memperoleh perkiraan kasar mengenai manfaat lingkungan (Tuwo, 2011).

Nilai pilihan diestimasi dengan mengacu pada nilai *biodiversity* hutan *mangrove* di Indonesia, yaitu US\$ 1500/km/tahun atau US\$ 15/ha/tahun (Ruitenbeek, 1994). Nilai tersebut dihitung berdasarkan nilai tukar rata-rata US\$ terhadap Rupiah (Rp.) pada saat penelitian. Metode *benefit transfer* termasuk di dalam nilai pilihan (*option value*) hutan *mangrove* dapat dihitung menggunakan rumus (Fauzi, 2013) di bawah ini.

$$NPbi = \text{US\$ } 15 \text{ per ha} \times \text{luas hutan mangrove (dimasukan kedalam Rupiah)}$$

Dimana:

$$NPbi = \text{Nilai Manfaat Pilihan } biodiversity$$

Perhitungan nilai pilihan dengan menggunakan *benefit transfer* menurut Fauzi (2013), digunakan rumus:

$$15 \frac{\text{GDP per kapita IDN}^{0,035}}{\text{GDP per kapita US}}$$

Dimana:

$$0,035 = \text{elastisitas pendapatan}$$

4. Nilai Keberadaan atau *Existence Value* adalah manfaat yang dirasakan oleh masyarakat dari keberadaan hutan *mangrove* setelah nilai manfaat lainnya (NML, NMTL dan NP) dikeluarkan dari analisis yang diformulasikan.

$$ME = \sum_{i=1}^n ME_i/n \quad (\text{dimasukan kedalam Rupiah})$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka Nilai Ekonomi Total (NET) hutan *mangrove* adalah merupakan penjumlahan seluruh nilai ekonomi dari manfaat hutan *mangrove* tersebut yang telah diidentifikasi dan dikuantifikasikan. Perhitungan NET dari seluruh manfaat hutan *mangrove* dihitung menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} \text{NET} &= \text{NB} + \text{NTB} \\ \text{NB} &= \text{NML} + \text{NMTL} + \text{NP} \\ \text{NTB} &= \text{NW} + \text{NK} \end{aligned}$$

Sehingga:

$$\text{NET} = (\text{NML} + \text{NMTL} + \text{NP}) + (\text{NW} + \text{NK})$$

Dimana:

NET	=	Nilai Ekonomi Total
NB	=	Nilai Bermanfaat
NTB	=	Nilai Tidak Bermanfaat
NML	=	Nilai Manfaat Langsung
NMTL	=	Nilai Manfaat Tidak Langsung
NP	=	Nilai Pilihan
NW	=	Nilai Warisan
NK	=	Nilai Keberadan

Nilai-nilai manfaat ekonomi dari hutan *mangrove* sangat diperlukan untuk dibandingkan, sehingga dapat diketahui mana yang lebih menguntungkan secara ekonomi jika *mangrove* dibiarkan lestari dibandingkan dengan kerusakan hutan *mangrove* menjadi lahan lain.

Untuk menentukan keuntungan dari pengembangan perikanan pesisir, dilakukan perhitungan besar manfaat (*benefit*) yang diperoleh dan besarnya biaya (*cost*) yang dikeluarkan selama satu kali produksi.

Pendapatan masyarakat dianalisis berdasarkan wawancara, statistik daerah dan survei. Analisis yang digunakan adalah deskripsi kualitatif dengan komperasi UMR Provinsi Papua Barat tahun 2018 dan analisis finansial khususnya pembudidaya yang berperan langsung memanfaatkan alih fungsi hutan *mangrove*.

3.6.5. Analisis Biaya dan Manfaat Ekonomi

Hasil perhitungan kriteria investasi merupakan salah satu peralatan dalam mengambil keputusan, apakah usaha proyek yang dinilai dapat diterima atau ditolak.

Diterima yang dimaksud adalah layak untuk dijalankan karena dapat menghasilkan manfaat (Ibrahim, 2009). R/C adalah singkatan dari *Return Cost Ratio* atau disebut juga dengan perbandingan antara penerimaan dan biaya. Secara matematis menggunakan rumus persamaan sebagai berikut:

$$a = R/C \dots R = P_Y \cdot Y \quad C = FC + VC$$

$$a = \{(P_Y \cdot Y) / (FC + VC)\}$$

Kriteria:

- $R/C > 1$, usaha layak dan diterima, serta menguntungkan $R/C = 1$, usaha tidak untung dan tidak rugi
- $R/C < 1$, usaha tidak layak dan ditolak, serta merugikan

Dimana:

R = Penerimaan

C = Biaya yang dikeluarkan tiap tahun

P_Y = Harga *output*

Y = *Output*

FC = Biaya tetap

VC = Biaya variabel



3.6.6. Analisis SWOT/Formulasi Strategi

Menentukan strategi dalam pengelolaan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari saat ini digunakan analisis *SWOT*. Secara umum *SWOT* adalah singkatan dari lingkungan internal *Strengths* dan *Weaknesses* serta lingkungan eksternal *Opportunities* dan *Threats*. Secara rinci analisis ini membandingkan antara faktor eksternal peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) dengan faktor internal kekuatan (*strengths*) dan kelemahan (*weaknesses*).

Tujuan dari analisis ini adalah menentukan faktor-faktor strategis baik internal maupun eksternal yang akan menentukan masa depan meliputi:

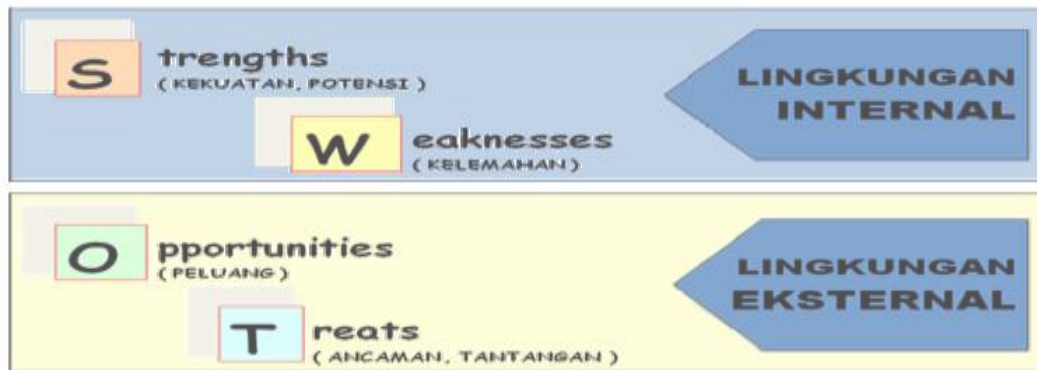
- internal (*performance*): struktur organisasi, budaya, sumberdaya (aset, ketrampilan/SDM, pengetahuan, dll)
- eksternal: politik, sosial, ekonomi dan teknologi

Adapun tahapannya dari analisis *SWOT* seperti pada Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2. Skema tahapan *SWOT*

Konsep dasar dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat sebuah komparasi kondisi eksternal dan internal sehingga diperoleh rumusan strategi yang jelas untuk perencanaan hutan *mangrove* ke depan. Konsep dasar tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3 sebagai berikut.



Gambar 3.3. Skema konsep SWOT

Dari konsep tersebut kemudian diterjemahkanlah kelebihan dan kelemahan baik dari faktor internal dan eksternal dalam sebuah matriks yang menggambarkan kondisi keterkaitan satu sama lain. Contoh matriks SWOT adalah Gambar 3.4 berikut ini.

FAKTOR EKSTERNAL	PELUANG (Opportunity) 1. 2.	TANTANGAN (Threat) 1. 2.
FAKTOR INTERNAL	ALTERNATIF STRATEGI (SO) 1. 2. 3.	ALTERNATIF STRATEGI (ST) 1. 2.
KEKUATAN / POTENSI (Strength) 1. 2. 3.		
KELEMAHAN (Weakness) 1. 2. 3. 4.	ALTERNATIF STRATEGI (WO) 1. 2. 3.	ALTERNATIF STRATEGI (WT) 1. 2. 3. 4.

Gambar 3.4. Skema matriks SWOT

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Wilayah pesisir perairan Manokwari memiliki 3 ekosistem yang penting, yaitu: ekosistem *mangrove*, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang, dengan berbagai organisme yang saling berasosiasi. Di sisi lain penduduk Manokwari sangat dominan menempati wilayah pesisir yang relatif landai sebagai pemukiman, pasar, pusat perbelanjaan dan perekonomian serta hotel daripada wilayah daratan yang memiliki lahan yang berbukit.

Sowi merupakan salah satu Kelurahan di Kabupaten Manokwari yang resmi dibuka pada tahun 1990 yang berbatasan langsung dengan wilayah pesisir. Secara administratif batas wilayah Kelurahan Sowi adalah sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Andai, sebelah Selatan berbatasan dengan Kampung Maruni, sebelah Timur berbatasan dengan Arfai, sebelah Barat berbatasan dengan Kelurahan Rendani. Jarak Kelurahan Sowi ke Ibukota Kabupaten adalah ± 10 Km, yang dapat ditempuh melalui jalur laut maupun jalan darat dengan menggunakan kendaraan bermotor selama 20 menit.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kelurahan Sowi jumlah penduduk sampai dengan bulan Oktober tahun 2017 tercatat 8,602 jiwa, yang terdiri dari 1,580 KK (Distrik Manokwari Selatan dalam Angka 2017). Sedangkan untuk nilai tingkat kesejahteraan menurut Salakory (2016), menunjukkan bahwa rata-rata rumah tangga nelayan tergolong sejahtera, dimana nilai NTN hasil perhitungan menunjukkan 1,71 yang lebih besar dari angka 1, artinya bahwa secara keseluruhan pertambahan pendapatan sebesar Rp. 1,71 hanya diikuti oleh respon konsumsi ataupun pengeluaran untuk usaha perikanan sebesar Rp.1,-,.

Mata pencaharian penduduk Kelurahan Sowi sangat heterogen. Dari hasil wawancara tercatat mata pencaharian pokok penduduk di Kelurahan Sowi adalah sebagian besar di sektor pertanian, yaitu sekitar 40 rumah tangga, diikuti sektor perkebunan ada 57 rumah tangga dan sektor peternakan sekitar 21 rumah tangga serta sektor perikanan sebagai nelayan sebanyak 103 rumah tangga. Selebihnya bekerja sebagai pedagang, pengusaha, ASN, TNI dan POLRI. (Distrik Manokwari Selatan dalam Angka 2017).

Penerimaan usaha perikanan, (*revenue*) adalah perkalian antara harga perunit produk terhadap total produk, penerimaan ini pun sangat bervariasi dan sangat dipengaruhi oleh beberapa variabel penting, seperti jumlah tangkapan, harga jual, serta musim, tetapi yang terpenting dari semua adalah alat transportasi yang digunakan, seperti motor tempel.

Hasil wawancara bersama responden bahwa kepemilikan motor tempel sangat berpengaruh terhadap penerimaan usaha perikanan, dimana perahu dengan motor tempel berkekuatan 40PK tentu memiliki penerimaan yang lebih dibandingkan dengan yang 15PK.

Nelayan dengan motor tempel 40PK memiliki penerimaan lebih dari 300% lebih besar dari motor 15PK dan lebih dari 600% penerimaannya lebih besar dari perahu dayung (Salakory, 2016). Hal ini wajar saja karena daya jelajah dan kapasitas perahu juga berbeda.

Penerimaan *non*-perikanan, dimana semakin besar kebutuhan hidup sebagai akibat jumlah anggota keluarga yang semakin banyak serta kebutuhan yang terus bertambah mengikuti perkembangan kebutuhan sandang dan pangan mengharuskan nelayan tidak saja harus mengharapkan penerimaan dari usaha perikanan saja tetapi dia juga harus berupaya dari sumber-sumber lain selain usaha perikanan.

Kegiatan *non*-perikanan yang dijalani oleh keluarga nelayan di Kelurahan Sowi yang turut memberikan nilai tambah bagi pendapatan keluarganya, kegiatan tersebut teridentifikasi sebagai usaha kios, jual sayur, jual pinang, jual es, jual jajanan, sebagai buruh pelabuhan, buruh bangunan/tukang dan lain-lain.

4.1.1. Sosial Budaya

Kondisi spesifik daerah dengan ombak laut dan teriknya matahari tanpa naungan dan produktifitas lahan disekitar pantai yang rendah (lahan pasang surut) membentuk perilaku penduduk kawasan pantai menjadi orang-orang yang kokoh dan tangguh ulet tahan tantangan dan lebih mandiri.

Pola perilaku yang terbentuk dan yang dipengaruhi alam lingkungannya telah membuat kehidupan mereka bergantung dengan alam, terbukti sebagian dari mereka adalah nelayan. Dalam kearifan alam mereka telah mampu menyatu dengan alam sehingga mereka mengetahui kapan angin dan ombak besar, maka mereka harus hidup dari hasil kebun keladi, petatas dan kasbi dan lainnya.

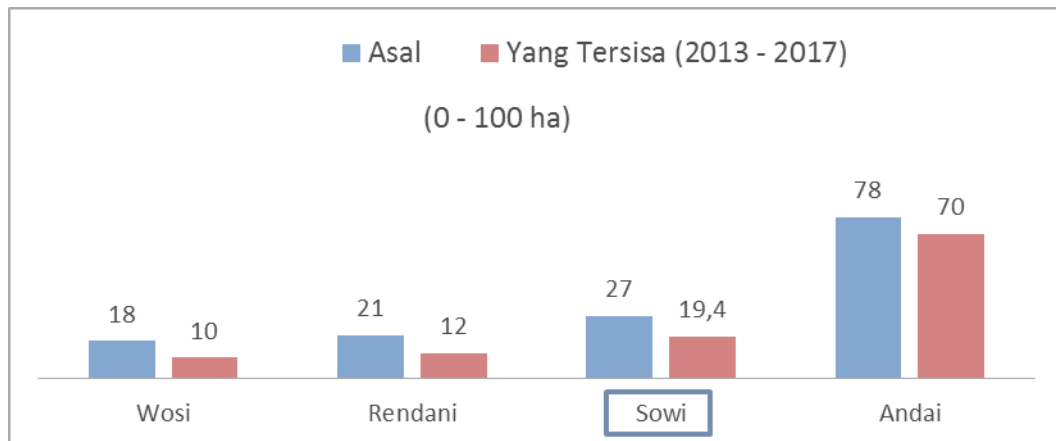
Berdasarkan hasil pengamatan penulis bahwa kelompok etnis Papua yang saat ini terdapat di Kelurahan Sowi adalah suku Arfak, Wasior, Biak, Yapen dan Waropen sedangkan etnis *non*-Papua antara lain: suku Ambon, Bugis, Makassar, Toraja, Manado, Bali, Jawa dan Batak. Suku Arfak merupakan penduduk asli pemilik hak ulayat, sedangkan etnis yang lain merupakan suku pendatang.

Wilayah pesisir Sowi terdiri atas ekosistem *mangrove*, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang. Hamparan *mangrove* yang ada di perairan Sowi tidak terlalu luas ke arah laut, namun memanjang secara horizontal searah garis pantai. Di Sowi terdapat Telaga Wasti yang ditumbuhi oleh pohon *magrove* dengan tegakan yang tidak terlalu rapat dan hanya terdiri atas beberapa jenis *mangrove*.

Telaga Wasti merupakan lokasi yang belum terlalu padat penduduk. Masyarakat setempat banyak memelihara ternak babi dengan kandang sistem gantung (berada di atas air). Kondisi perairan di Telaga Wasti tidak terlalu jernih. Hal ini disebabkan oleh sedimen lumpur berpasir yang terdapat pada zona bagian tengah intertidal. Hamparan *mangrove* yang terdapat di lokasi ini tidak terlalu luas dibandingkan dengan tiga lokasi lainnya, dengan vegetasi yang berasosiasi dengan makroalga *Halimeda* sp., dan *Padina* sp.

4.1.2. Kondisi Eksisting Hutan Mangrove di Kelurahan Sowi

Kondisi hutan *mangrove* yang ada saat ini di Kelurahan Sowi bahwa terdapat beberapa permasalahan yang ditandai dengan berkurangnya jumlah luasan tutupan *mangrove*, terutama dalam skala kampung/kelurahan yang juga mengalami penurunan seperti pada Gambar 4.1. Pada gambar 4.1 diketahui bahwa hutan *mangrove* terluas adalah Kelurahan Andai yang asalnya 78 ha, tersisa 70 ha. Diikuti Kelurahan Sowi (wilayah studi) yang asalnya 27 ha tersisa 19,4 ha di tahun 2018.



Gambar 4.1. Grafik perbandingan luasan hutan *mangrove* asal dan yang tersisa di sekitar Ibukota Manokwari tahun 2016
Sumber: Penulis (2018)

Permasalahan hutan *mangrove* di Kelurahan Sowi Manokwari Papua

Barat antara lain:

1. Hutan *mangrove* dan pesisir pantai Kelurahan Sowi kondisinya cukup mengkhawatirkan. Daerah tersebut bila diidentifikasi sebagai habitat maka sangat penting bagi berbagai jenis serangga dan burung.
2. Meskipun beberapa areal hutan *mangrove* yang lebih kecil telah diakui dan penting bagi habitat burung, akan tetapi kondisinya tetap belum dapat mewakili suatu habitat *mangrove* yang baik.
3. *Mangrove* merupakan ekosistem yang sangat produktif. Berbagai produk dari *mangrove* dapat dihasilkan baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat langsung sebagai kayu bakar, bahan bangunan, keperluan rumah tangga, kertas, kulit, obat-obatan dan perikanan. Perikanan pantai yang sangat dipengaruhi oleh keberadaan hutan *mangrove*, merupakan produk yang secara tidak langsung mempengaruhi taraf hidup dan perekonomian masyarakat nelayan.

4. Kegiatan pembangunan memberikan sumbangan 22% hilangnya luas areal hutan *mangrove*, yaitu pengambilan kayu untuk kebutuhan komersial serta peralihan peruntukan areal permukiman dan perkebunan.

4.2. Kondisi Umum Telaga Wasti Sowi IV

Telaga Wasti Sowi IV dengan panjang garis pantai 1,27 Km, memiliki luas sekitar 27 ha (sekitar 7,6 ha saat ini telah digunakan sebagai lahan permukiman dan industri mebel) yang merupakan hutan *mangrove* dengan topografi yang relatif landai (± 3 m dpl) serta bertekstur daratan tanah berpasir.

Hasil wawancara diketahui bahwa secara administratif Telaga Wasti Sowi IV masuk dalam pemerintah Kelurahan Sowi yang terdiri atas 2 Rukun Warga (RW 7 & 8) dan 1 Rukun Tetangga (RT 2). Penduduk yang tinggal di dalam wilayah Telaga Wasti Sowi IV, yaitu RW/RT saat ini berjumlah 57 rumah tangga (121 jiwa) yang terdiri dari laki-laki 69 jiwa dan perempuan 52 jiwa. Sedangkan yang tinggal di sekitar (luar) Telaga Wasti Sowi IV sekitar 87 rumah tangga (177 jiwa) yang terdiri dari laki-laki 91 jiwa dan perempuan 86 jiwa.

Untuk jumlah anggota kepala keluarga di dalam wilayah Telaga Wasti Sowi IV (RW/RT 1) yang menjadi nelayan tetap berkisar antara 25 rumah tangga (35 jiwa) dengan tingkat pendidikan didominasi oleh tingkat SD sampai SLTP. Sedangkan yang menjadi nelayan tetap di sekitar/luar Telaga Wasti Sowi IV (RW/RT 2) sekitar 29 rumah tangga (41 jiwa).

Penduduk yang berdomisili baik di dalam maupun di luar/sekitar Telaga Wasti Sowi IV adalah penduduk yang homogen, artinya masyarakat dengan latar belakang pendidikan, agama, budaya dan ekonomi yang berbeda-beda, diantaranya suku Arfak (sebagai pemilik hak ulayat), suku Yapen, Waropen, Biak, dan Wasior.

Umumnya masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV dengan mata pencaharian utama adalah nelayan, dengan mata pencaharian sampingan sebagai petani kebun, perternak babi, buruh pelabuhan, buruh bangunan, tukang ojek dan sopir. Rata-rata pendapatan masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV sebesar Rp. 1,700,000/bulan.

Sarana dan prasarana penangkapan yang digunakan masih sederhana, dimana didominasi oleh tipe perahu tanpa motor (perahu dayung). Selain itu, nelayan Telaga Wasti Sowi IV juga ada yang menggunakan perahu dengan motor tempel yang didominasi oleh mesin berkapasitas 15PK dengan alat tangkap berupa jaring insang (*gillnet*), pancing (*hook and line*), panah/sumpit dan tombak (*kalawai*).

Sarana dan prasarana yang terdapat di Telaga Wasti Sowi IV, antara lain: 1 unit Sekolah Dasar (SD) dan 2 unit Gereja. Telaga Wasti Sowi IV dapat dijangkau lewat darat selama \pm 20 menit dengan menggunakan kendaraan roda 2 dan 4 dari Ibukota Manokwari.

4.3. Analisis Kebijakan

Ketentuan pengelolaan hutan *mangrove* sudah jelas tercantum dalam UU No. 27 Tahun 2007 tentang pesisir dan kelautan. Beberapa konsep pengelolaan yang ada seharusnya diterapkan untuk menjadi acuan pengelolaan hutan *mangrove* sehingga potensi hutan *mangrove* dalam melindungi pantai dari kerusakan dan juga memiliki fungsi konservasi pantai dapat terakomodasikan dengan baik.

Sesuai dengan pedoman pengelolaan hutan *mangrove* tercantum bahwa pemerintah daerah mempunyai kewajiban dan kewenangan pengelolaan hutan *mangrove* sesuai dengan kondisi dan strategi lokal serta sesuai dengan strategi nasional. Mengacu pada hal tersebut beberapa kebijakan yang sudah ada perlu adanya penyesuaian dan pengakomodasian kebijakan pengelolaan hutan *mangrove* di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Dimana Provinsi Papua Barat saat ini lagi gencar-gencarnya dicanangkan menjadi Provinsi Konservasi pertama di Indonesia.

4.3.1. Analisis Kebijakan Pengelolaan Hutan *Mangrove* (Legal Aspect)

Analisis ini meliputi telaah segala peraturan perundangan dan kebijakan yang terkait dengan pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove*. Adapun kebijakan tersebut, antara lain:

1. UU No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan, terkait pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* mencakup ketentuan tentang perlindungan dan konservasi hutan, dilakukan oleh:
 - a. Pemerintah, untuk hutan negara
 - b. Pemegang hak, untuk hutan hak
 - c. Pemegang izin usaha pemanfaatan hutan, dimana kesemuanya ini membutuhkan keterlibatan dan partisipasi dari masyarakat.
2. UU No. 7 Tahun 2004 tentang sumberdaya air, menjelaskan bahwa pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* termasuk dalam upaya konservasi pada kawasan pantai. Pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* termasuk dalam upaya konservasi sumberdaya air, yaitu sebagai upaya perlindungan dan pelestarian air, artinya untuk menjaga kelangsungan keberadaan daya dukung, daya tampung dan fungsi sumberdaya air.

3. UU No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil, menjelaskan mengenai fungsi konservasi, penetapan kawasan konservasi dan sempadan pantai serta tujuan kawasan konservasi.
4. Peraturan Presiden No. 42 Tahun 2008 tentang pengelolaan sumberdaya air, dibahas lebih rinci mengenai ketentuan-ketentuan pelaksanaan upaya konservasi sumberdaya air, dimana kesemuanya berada di bawah tanggung jawab Menteri yang terkait dengan bidang sumberdaya air dan atau pemerintah daerah.
5. Peraturan Presiden No. 73 Tahun 2012 Pasal 1, Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem *Mangrove* (SNPEM) adalah upaya dalam bentuk kebijakan dan program untuk mewujudkan pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* lestari dan masyarakat sejahtera berkelanjutan berdasarkan sumberdaya yang tersedia sebagai bagian integral dari sistem perencanaan pembangunan nasional.

Ekosistem *Mangrove* adalah kesatuan antara komunitas vegetasi *mangrove* berasosiasi dengan fauna dan mikro organisme sehingga dapat tumbuh dan berkembang pada daerah sepanjang pantai terutama di daerah pasang surut, laguna, muara sungai yang terlindung dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir dalam membentuk keseimbangan lingkungan hidup yang berkelanjutan.

Pengelolaan ekosistem *mangrove* berkelanjutan adalah semua upaya perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan lestari melalui proses terintegrasi untuk mencapai keberlanjutan fungsi-fungsi hutan *mangrove* bagi kesejahteraan masyarakat.

6. Peraturan Presiden No. 121 Tahun 2012, hutan *mangrove* adalah vegetasi pantai yang memiliki morfologi khas dengan sistem perakaran yang mampu beradaptasi pada daerah pasang surut dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir (Pasal 1 Ayat 4).

Rehabilitasi dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah dan orang yang memanfaatkan secara langsung atau tidak langsung wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil (Pasal 2 Ayat 1).

Rehabilitasi wajib dilakukan apabila pemanfaatan wilayah pesisir dan Pulau-pulau kecil mengakibatkan kerusakan ekosistem atau populasi yang melampaui kriteria kerusakan ekosistem atau populasi (Pasal 2 Ayat 2).

Rehabilitasi yang dimaksud pada Ayat 1 dilakukan terhadap: hutan *mangrove*, terumbu karang, lamun, estuari, laguna, teluk, delta, gemuk pasiar, pantai dan/atau populasi ikan (Pasal 2 Ayat 3).

Kriteria kerusakan ekosistem atau populasi ditentukan berdasarkan: kerusakan fisik, kerusakan kimiawi dan atau kerusakan hayati (Pasal 3 Ayat 2). Kerusakan fisik dalam Pasal 3 Ayat 2 meliputi: penurunan manfaat dan fungsi fisik ekosistem atau populasi, penurunan luasan ekosistem atau populasi dan atau pencemaran habitat (Pasal 4 Ayat 1).

Kerusakan hayati yang dimaksud meliputi: kerapatan rendah, tutupan rendah, dominasi jenis tinggi atau keanekaragaman rendah, penurunan populasi melebihi kemampuan alam untuk pulih dan atau penurunan dan atau hilangnya daerah pemijahan (*spawning ground*), daerah pembesaran (*nursery ground*), serta daerah pencarian makan (*feeding ground*) (Pasal 4 Ayat 3).

Berdasarkan peraturan pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* di atas, dapat disimpulkan bahwa alternatif kebijakannya, yaitu:

- Peraturan pemanfaatan di atas dapat diperbaiki dengan mempertegas kebijakan peraturan zonasi penetapan hutan *mangrove* sebagai kawasan lindung dengan pemanfaatan yang terbatas dan kawasan lindung pantai berhutan *mangrove*.
- Memperketat proses perizinan untuk memanfaatkan lahan di sekitar kawasan hutan *mangrove* tersebut.
- Memberikan sanksi yang jelas dan tegas kepada masyarakat yang melanggar peraturan berupa sanksi administratif dan sanksi pidana dengan tujuan agar ada efek jera.
- Peraturan di atas akan menjadi lebih baik bila pemerintah daerah wilayah Kabupaten Manokwari bekerja sama dengan masyarakat dalam meningkatkan kualitas lingkungan pesisir melalui rehabilitasi hutan *mangrove* untuk mengembalikan fungsi asli/semulanya, yaitu sebagai tempat pemijahan dan mencari makan dari berbagai jenis biota laut (seperti ikan, kepiting, kerang dan udang), fauna darat (seperti serangga dan berbagai jenis burung), pengendalian pencemaran, abrasi serta intrusi air laut.
- Mengadakan kegiatan sosialisasi masyarakat mengenai peraturan pemanfaatan tata ruang yang berlaku dan pentingnya keberadaan hutan *mangrove*.

- Menetapkan kebijakan dengan tidak memberikan insentif kepada pemilik tanah yang menambah luas permukiman dan industri mebel serta mengganggu keberadaan hutan *mangrove* di sekitar Telaga Wasti Sowi IV.

7. Pedoman pengelolaan hutan *mangrove* (Dirjen DKP)

Kebijakan dasar:

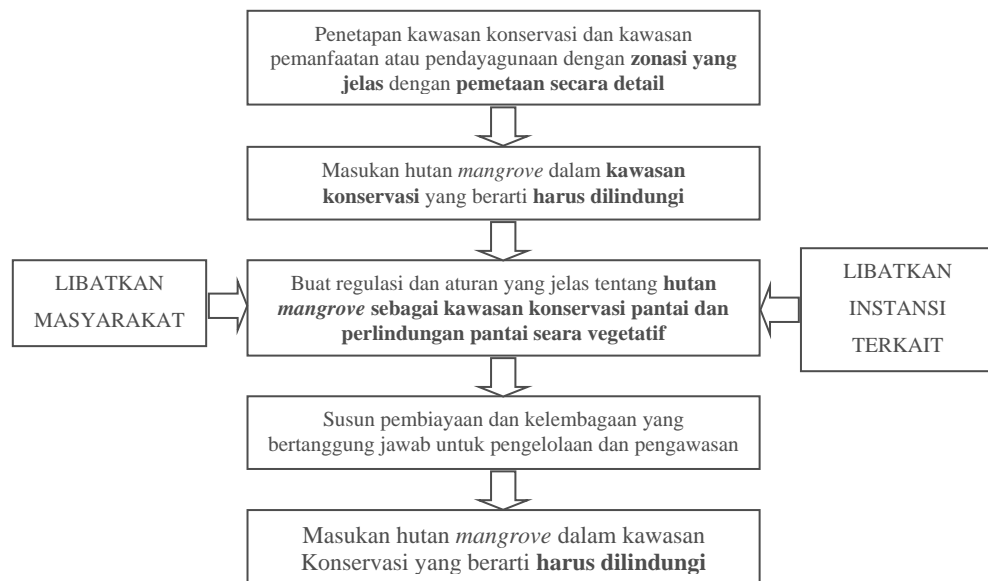
- a. Untuk hutan *mangrove* yang masih asli/mendekati kondisi asli, harus dilakukan pengelolaan dengan tujuan pelestarian dan konservasi.
- b. Apabila direncanakan pemanfaatan ekonomi khususnya yang menyebabkan hilangnya hutan *mangrove* (seperti pemukiman, industri, pertanian dan pertambakan), maka perlu diadopsi *stringent precautions* seperti analisis dampak lingkungan, audit lingkungan dan rencana pengelolaan lingkungan.
- c. Untuk kawasan hutan *mangrove*, yang berfungsi sebagai jalur hijau, berada pada pantai yang rawan erosi, bantaran sungai dan mengurangi dampak negatif fenomena alam (seperti badai tropis/taifun) maka harus dilakukan pengelolaan untuk perlindungan dan konservasi.

Tercantum pula ketentuan mengenai kegiatan rehabilitasi dan reklamasi hutan, yaitu:

1. Rehabilitasi, dilakukan untuk memulihkan, mempertahankan dan meningkatkan fungsi hutan *mangrove* sehingga daya dukung, produktifitas dan peranannya dalam mendukung sistem penyangga kehidupan tetap terjaga.
2. Reklamasi, meliputi usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali vegetasi hutan *mangrove* yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya.



Dari beberapa aspek legalitas tersebut, dapat dibuat sebuah pola pengelolaan hutan *mangrove* yang seharusnya diterapkan supaya tidak terjadi kerusakan terutama dalam menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan pengendalian pada pesisir pantai Telaga Wasti Sowi IV. Pola pengelolaan yang seharusnya dilakukan dengan kerangka pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Kerangka perumusan kebijakan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV yang sesuai
Sumber: Penulis (2018)

4.3.2. Analisis Kebijakan RTRW Provinsi Papua Barat (Provinsi Konservasi)

Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Papua Barat (BAPPEDA Provinsi Papua Barat, 2012) tentang kawasan lindung bahwa kawasan perlindungan pantai adalah 100 meter ditarik dari garis pantai. Sedangkan pengembangan daerah terbangun yang sekiranya akan mengganggu keberadaan hutan *mangrove* sebaiknya dikeluarkan dan tidak diperbolehkan adanya kegiatan yang terbangun untuk selanjutnya diberi zona *buffer* untuk daerah *mangrove*.

Dari pernyataan ini sebenarnya kebijakan sudah mengatur tentang pengelolaan kawasan lindung dan konservasi pantai dengan hutan *mangrove* apalagi dalam PERDA RTRW tersebut juga disebutkan daerah yang termasuk dalam perlindungan adalah Kabupaten Manokwari.

Dengan melihat kebijakan tersebut ternyata terjadi beberapa penyimpangan terhadap pola ruang yang diterapkan pada Kabupaten Manokwari terutama terkait dengan pengelolaan kawasan lindung. Karena secara faktual beberapa daerah terbukti berkembang menjadi lahan-lahan terbangun yang membuat luasan hutan *mangrove* berkurang (luasan akan disajikan pada analisis nilai ekonomi total hutan *mangrove*) yang sebenarnya sangat berbahaya karena penyimpangan pemanfaatan ruang ini akan berakibat pada hilangnya fungsi hutan *mangrove* sebagai perlindungan pantai.

4.3.3. Analisis Rencana Strategi Pesisir Provinsi Papua Barat

Dalam pembahasan rencana strategis wilayah pesisir Provinsi Papua Barat terutama dalam poin ekologi disebutkan beberapa strategi (yang disajikan pada Tabel 4.8) antara lain: (1) penetapan kawasan konservasi; (2) mempertahankan hutan *mangrove* di wilayah pesisir; dan (3) menetapkan zonasi pengelolaan dan pengendalian pemanfaatan SDA pesisir dan kelautan.

Mengacu pada rencana strategis tersebut, sebenarnya kebijakan tentang hutan *mangrove* sudah diakomodasikan, namun secara spesifik tentang bagaimana pengelolaan hutan *mangrove* yang berbasis keberlanjutan kurang begitu dominan dibahas, padahal hal tersebut sangat penting terkait dengan pentingnya hutan *mangrove* sebagai konservasi pantai.

Tabel 4.1. Rencana strategi pesisir Provinsi Papua Barat

Tujuan	Isu	Sasaran	Indikator	Strategi
Ekologi:	• Potensi sumberdaya ikan wilayah pantai menurun	Terpeliharanya fungsi dan proses ekologis serta ekosistem wilayah pesisir dan laut	▪ Meningkatnya hasil tangkapan ikan perairan pantai	✚ Penetapan kawasan konservasi
	• Penangkapan ikan menggunakan alat/bahan yang tidak ramah lingkungan		▪ Berkurangnya penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan	✚ Mempertahankan hutan <i>mangrove</i> di wilayah pesisir
	• Degradasi habitat wilayah pesisir		▪ Luas hutan <i>mangrove</i> tidak berkurang	✚ Rasionalisasi penangkapan ikan di wilayah pesisir dan laut
	• Pencemaran Perairan			✚ Penetapan zonasi wilayah pesisir dan laut ✚ Pengendalian pemanfaatan sumberdaya wilayah pesisir dan laut ✚ pengendalian pemanfaatan hutan <i>mangrove</i> di wilayah telaga dan teluk

Sumber: Penulis (2018)

Dari kerangka-kerangka makro tersebut sebenarnya beberapa konsep telah muncul, tinggal bagaimana langkah selanjutnya untuk mempertegas konsep pengelolaan hutan *mangrove*, seperti penetapan kawasan konservasi dan pengendalian pemanfaatan ruang dan sumberdaya di wilayah pesisir. Hal ini sangat dibutuhkan mengingat luasan hutan *mangrove* yang terus menurun tiap tahun dan sangat berpengaruh pada hilangnya pelindung alami pesisir dan pantai.

4.4. Struktur Vegetasi *Mangrove*

4.4.1. Jenis *Mangrove* Di Telaga Wasti Sowi IV

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, tidak kurang dari 8 jenis vegetasi *mangrove* ditemukan tumbuh di Telaga Wasti Sowi IV. Jenis-jenis vegetasi *mangrove* tersebut disajikan dalam Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2. Keragaman jenis *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Famili	No.	Jenis
1.	Myrsinaceae	1.	<i>Aegiceras corniculatum</i>
2.	Rhizophoraceae	2.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>
		3.	<i>Ceriops decandra</i>
		4.	<i>Ceriops tagal</i>
		5.	<i>Rhizophora apiculata</i>
		6.	<i>Rhizophora mucronata</i>
3.	Combretaceae	7.	<i>Lumnitzera littorea</i>
4.	Meliaceae	8.	<i>Xylocarpus moluccensis</i>

Sumber: Penulis (2018)

Berdasarkan hasil *sampling*, ditemukan 8 jenis tumbuhan *mangrove* tersebut dalam petak pengamatan. Komunitas perintis yang dekat dengan air umumnya terdiri dari 2 jenis, yaitu: *Rhizophora apiculata* dan *R. mucronata*.

Kearah daratan lebih jauh ditemukan jenis *Bruguiera gymnorrhiza*, sedikit jenis *Xylocarpus moluccensis* yang berasosiasi dengan jenis *Rhizophora apiculata*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, dan jenis *Lumnitzera littorea*, sedangkan jenis *Aegiceras corniculatum* dapat ditemukan di pinggiran Telaga Wasti Sowi IV. Begitu juga *Nypa* yang tumbuh di pinggir-pinggir Telaga Wasti Sowi IV ke arah tengah sampai batas pasang surut maksimal.

Hal ini sesuai dengan pendapat Bengen (2004), bahwa daerah yang semakin ke arah darat, hutan *mangrove* di dominasi oleh jenis *Rhizophora* sp., juga *Bruguiera* sp., dan *Xylocarpus* sp. Sementara zonasi berikutnya banyak di isi oleh *Bruguiera* sp. Zona transisi antara hutan *mangrove* dan dataran rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans* dan beberapa spesies palem lainnya. Sedangkan yang biasanya bersubstrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh jenis *Avicennia* sp., bisa pula berasosiasi dengan *Sonneratia* sp. (Bengen, 2004).

4.4.2. Perhitungan Jenis *Mangrove* Di Telaga Wasti Sowi IV

Dari perhitungan 8 jenis tumbuhan *mangrove*, yang tertinggi ada pada tingkat pohon, yaitu jenis *Rhizophora apiculata* sedangkan untuk tingkat pancang dan semai adalah jenis *Rhizophora mucronata*.

Secara umum, kerapatan vegetasi hutan *mangrove* di plot/transek adalah 1,000 ind./ha untuk pohon, 1,472 ind./ha untuk pancang dan 3,002 ind./ha untuk semai. Jika kerapatan di Telaga Wasti Sowi IV dibandingkan dengan kriteria baku kerusakan hutan *mangrove* pada Tabel 2.1 maka untuk tingkatan pohon dapat dikategorikan jarang karena kerapatannya 1,000 ind./ha. Untuk tingkatan pancang dapat dikategorikan sedang dengan kerapatan dibawah 1,500 ind./ha. Sedangkan tingkat semai dapat dikategorikan sangat bagus dengan kerapatan diatas 1,500 ind./ha. Dikatakan bagus karena merupakan bagian terdepan yang berhadapan langsung dengan air dan dekat dengan muara/jalur keluar masuknya air laut dan perahu nelayan. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Indeks keanekaragaman jenis *mangrove* pada tingkat pohon, pancang dan semai di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Jenis	K	KR	F	FR	D	DR	INP	H'
Tingkat Pohon:									
1.	<i>Rhizophora apiculata</i>	304.66	17.47	0.52	15.62	20197.54	20.22	50.06	0.20
2.	<i>Rhizophora mucronata</i>	210.34	16.62	0.57	14.67	25157.57	17.34	41.01	0.27
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	105.33	14.54	0.50	13.15	10136.18	13.62	33.02	0.26
4.	<i>Ceriops decandra</i>	110.67	11.28	0.76	12.21	11103.22	11.24	31.31	0.15
5.	<i>Ceriops tagal</i>	107.33	11.26	0.45	12.64	5607.41	10.03	31.12	0.13
6.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	89.67	12.53	0.18	10.15	1646.25	11.64	6.21	0.08
7.	<i>Lumnitzera littorea</i>	59.68	11.29	0.43	11.26	11039.74	11.52	4.12	0.06
8.	<i>Xilocarpus moluccensis</i>	12.33	5.01	0.12	10.30	5329.37	4.39	3.15	0.04
JUMLAH		1.000	100	3.53	100	90.217	100	200	1.19
Tingkat Pancang (Belta/Anakan Pohon):									
1.	<i>Rhizophora mucronata</i>	385.66	14.71	0.30	17.82	502.58	26.32	45.13	0.24
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	263.33	16.13	0.27	15.84	410.09	17.35	40.22	0.27
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	213.33	14.54	0.27	14.83	203.53	13.72	38.37	0.20
4.	<i>Lumnitzera littorea</i>	164.46	10.32	0.08	10.87	101.25	8.47	18.68	0.09
5.	<i>Ceriops decandra</i>	120.00	12.35	0.12	14.82	105.93	10.51	30.88	0.11
6.	<i>Ceriops tagal</i>	113.67	11.24	0.14	9.90	102.66	10.21	21.4	0.12
7.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	106.51	10.17	0.15	9.97	40.93	7.90	3.20	0.05
8.	<i>Xilocarpus moluccensis</i>	105.27	10.54	0.05	5.95	50.31	5.52	2.12	0.05
JUMLAH		1.472	100	1.38	100	1.517	100	200	1.13
Tingkat Semai:									
1.	<i>Rhizophora mucronata</i>	710.00	16.58	0.23	17.32			45.42	0.27
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	621.66	17.60	0.24	15.61			41.04	0.29
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	541.31	12.16	0.14	14.21			29.38	0.27
4.	<i>Ceriops decandra</i>	401.67	13.31	0.13	15.83			32.16	0.18
5.	<i>Ceriops tagal</i>	311.33	14.76	0.11	13.62			30.43	0.16
6.	<i>Lumnitzera littorea</i>	232.33	9.23	0.05	8.20			12.41	0.01
7.	<i>Xilocarpus moluccensis</i>	101.67	8.38	0.09	5.26			6.63	0.03
8.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	102.17	7.98	0.04	9.95			2.53	0.04
JUMLAH		3.022	100	1.03	100			200	1.25

Sumber: Penulis (2018)



Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi jenis *mangrove* pada tingkat pohon terdapat pada jenis *Rhizophora apiculata* sekitar 50,06% sedangkan tingkat pancang dan semai terdapat pada jenis *Rhizophora mucronata*, yaitu 45,13% dan 45,42%. INP terendah jenis *mangrove* pada tingkat pohon dan pancang terdapat pada jenis *Xilocarpus moluccensis* yang nilainya 3,15% dan 2,12%. INP terendah untuk tingkat semai terdapat pada jenis *Aegiceras corniculatum* dengan nilai 2,53%.

4.5. Analisis Ekonomi

Secara ekonomi memang tumbuhan *mangrove* kurang begitu memberikan keuntungan terutama dalam konteks bisnis, karena apabila diuangkan nilai tumbuhan *mangrove* per benih hanya Rp.1,000 per batang, sedangkan 1 hektar hutan *mangrove* dapat ditanami 10 ribu batang sehingga dapat diperoleh hasil bahwa 1 hektar hutan *mangrove* hanya bernilai Rp. 10,000,000. Melihat hal tersebut kita dapat melihat keuntungan apabila hutan *mangrove* dialih fungsikan menjadi permukiman. Dengan asumsi bahwa 1 hektar hutan *mangrove* bisa dialih fungsikan menjadi rumah tipe 50 (10x5 m) sebanyak 100 unit rumah (masih ada kelebihan lahan) dengan harga jual rumah Rp. 200 juta maka akan didapatkan nilai sebesar Rp. 20 milyar.

Sungguh perbedaan yang luar biasa sehingga kecenderungan perubahan guna hutan *mangrove* ke permukiman sangatlah cepat dan besar ketika kita melihat perhitungan dengan asumsi hutan *mangrove* dimanfaatkan untuk permukiman lebih menguntungkan daripada untuk ditanami tumbuhan *mangrove* kembali.

Lebih lanjut mengenai kondisi di Telaga Wasti Sowi IV luas hutan *mangrove* yang ada sekarang tersisa 19,4 hektar, dan dari 7,6 hektar luas pemukiman yang terbangun saat ini, 5 hektar merupakan alih fungsi hutan *mangrove*. Dengan asumsi bahwa 5 hektar hutan *mangrove* tersebut akan lebih menguntungkan bila dialihfungsikan menjadi 5 hektar lahan untuk pemukiman, karena 5 hektar hutan *mangrove* hanya bernilai Rp. 50 juta dan bila di alih fungsikan menjadi pemukiman nilainya sebesar Rp. 100 milyar untuk perumahan.

Bila dilihat dari sisi ekologis, beberapa kerugian yang tidak dapat dihitung apabila hutan *mangrove* ini di alih fungsikan, yaitu rusaknya tatanan ekosistem Telaga Wasti Sowi IV dan lingkungan yang selanjutnya menimbulkan kerentanan terhadap bencana.

Sebagai gambaran kerugian akibat bencana di pesisir secara materi mencapai Rp. 85 trilyun (Kompas, 2014) yang meliputi rumah dan isinya, ditambah lagi kerugian akibat korban jiwa dan proses *recoveri* wilayah yang juga memakan dana bermilyar-milyar untuk mengembalikan hutan *mangrove* ke kondisi semula. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara ekonomi keputusan untuk tetap melakukan rehabilitasi hutan *mangrove* sebagai pengamanan dan perlindungan pesisir pantai Telaga Wasti Sowi IV serta menetapkannya sebagai kawasan konservasi sangatlah tepat melihat keuntungan dan kerugian secara ekonomis. Misalnya, sebagai tempak ekowisata alam hutan *mangrove*.



4.6. Analisis Nilai Ekonomi Total (NET)

4.6.1. Nilai Manfaat Langsung (NML)

Berdasarkan data primer dan hasil wawancara dengan responden di lapangan, maka diketahui bahwa rata-rata penduduk di Telaga Wasti Sowi IV mengambil pohon *mangroves* secara langsung untuk digunakan sebagai kayu bakar (jenis *Bruguiera gymnorrhiza*), bahan bangunan (jenis *Rhizophora apiculata*), bahan pembuatan perahu (jenis *Ceriops tagal*) dan bahan peralatan rumah tangga (jenis *Rhizophora mucronata*). Untuk kayu bakar ada yang dijual untuk menambah pendapatan ekonomi.

Proses pengambilan kayu bakar dilakukan 2 kali dalam sebulan sehingga kira-kira 24 kali dalam setahun. Pengambilan kayu bakar dilakukan dengan menggunakan kapak, parang dan sensor. Rata-rata volume kayu bakar yang diambil sebanyak 384 kg per tahun, serta biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 2,060,000 per tahun. Harga kayu bakar dijual per ikat sebesar Rp. 15,000 per kg. Nilai manfaat yang diterima dalam waktu setahun adalah sebesar Rp. 3,700,000 dan nilai manfaat per tahun sebesar Rp. 462,500 per ha, yang disajikan pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4. Analisis nilai manfaat pengambilan kayu bakar di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Pengambilan Kayu Bakar	Satuan	Rumus	Jumlah
1.	Jumlah pengambil kayu bakar	orang	a	8
2.	Jumlah hari	hari	b	24
3.	Jumlah hasil kayu bakar per hari	ikat/hari/orang	c	2
4.	Jumlah hasil kayu bakar per tahun	ikat/tahun	$d = (a*b*c)$	384
5.	Harga	Rp.	e	15,000
6.	Nilai penjualan per tahun	Rp./tahun	$f = (d*e)$	5,760,000
7.	Biaya per tahun	Rp./tahun	g	2,060,000
8.	Nilai manfaat per tahun	Rp./tahun	$h = (f-g)$	3,700,000
9.	Nilai manfaat per hektar per tahun	Rp./tahun	$i = (h/a)$	462,500

Sumber: Penulis (2018)

Selain dimanfaatkan sebagai kayu bakar, hutan *mangrove* juga dapat dimanfaatkan untuk pengambilan kepiting secara langsung. Hanya sebagian saja dari penduduk di Telaga Wasti Sowi IV yang mengambil kepiting untuk dijual ataupun untuk dikonsumsi sendiri. Pengambilan kepiting sendiri dilakukan 2 minggu sekali dan memperoleh kepiting sebanyak 151,2 kg per tahun dengan harga jual Rp. 25,000. Proses pengambilan kepiting tersebut menggunakan jaring insang/jala dengan biaya investasi setahun sebesar Rp. 475,000. Nilai manfaat pengambilan kepiting yang diterima dalam waktu setahun adalah sebesar Rp. 3,305,000 dan nilai manfaat per tahun sebesar Rp. 550,833 per ha, yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Analisis nilai manfaat penangkapan kepiting di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Pengambilan Kepiting	Satuan	Rumus	Jumlah
1.	Jumlah pengambil kepiting	orang	a	6
2.	Jumlah hari	hari	b	24
3.	Jumlah hasil kepiting per hari	kg/hari	c	1,05
4.	Jumlah hasil kepiting per tahun	kg/tahun	$d = (a*b*c)$	151,2
5.	Harga	Rp.	e	25,000
6.	Nilai penjualan per tahun	Rp./tahun	$f = (d*e)$	3,780,000
7.	Biaya per tahun	Rp./tahun	g	475,000
8.	Nilai manfaat per tahun	Rp./tahun	$h = (f-g)$	3,305,000
9.	Nilai manfaat per hektar per tahun	Rp./tahun	$i = (h/a)$	550,833

Sumber: Penulis (2018)

Manfaat langsung dari hasil hutan *mangrove* yang didapatkan oleh penduduk di Telaga Wasti Sowi IV adalah pengambilan kerang yang cukup besar. Pengambilan kerang dilakukan selama 50 hari dalam setahun dengan menggunakan alat tangkap sero yang dipasang menghadap arah arus air laut dan jaring insang maupun dilakukan dengan cara bubu.



Biaya investasi yang dikeluarkan untuk pengambilan kerang sebesar Rp. 850,000 per tahun. Dalam setahun rata-rata volume kerang yang diambil sebanyak 875 kg dan 1,75 kg per orang per hari. Nilai manfaat dari pengambilan kerang yang diterima dalam waktu setahun sebesar Rp. 12,275,000 dan nilai manfaat pertahunnya sebesar Rp. 1,227,500 per ha, disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Analisis nilai manfaat pengumpulan kerang di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Pengambilan Kerang	Satuan	Rumus	Jumlah
1.	Jumlah penangkapan kerang	Orang	a	10
2.	Jumlah hari	Hari	b	50
3.	Jumlah hasil tangkapan per hari	kg/hari	c	1,75
4.	Jumlah hasil tangkapan per tahun	kg/tahun	$d = (a*b*c)$	875
5.	Harga di tingkat nelayan	Rp.	e	15,000
6.	Nilai penjualan per tahun	Rp./tahun	$f = (d*e)$	13,125,000
7.	Biaya per tahun	Rp./tahun	g	850,000
8.	Nilai manfaat per tahun	Rp./tahun	$h = (f-g)$	12,275,000
9.	Nilai manfaat per hektar per tahun	Rp./tahun	$i = (h/a)$	1,227,500

Sumber: Penulis (2018)

Penduduk di Telaga Wasti Sowi IV juga memanfaatkan hutan *mangrove* untuk mengambil hasil ikan. Jenis ikan yang biasa ditangkap adalah ikan kembung (*Rastrellinger spp.*), ikan bobara/kuwe (*Caranx sexfasciatus*), ikan kerapu (*Epinephelus sp.*), ikan belanak (*Valamugil cunnesius*), ikan Samandar, ikan Gete-gete, ikan Sumpit, ikan Gabus Laut, Sekuda, Kakatua Rumput, Udang halus, dan Kepiting. Pengambilan ikan, udang dan kepiting menggunakan alat tangkap sero, jaring insang/jala, pancing, tombak/*kalawai* dan panah/sumpit.

Persentase pengambilan ikan dari pemanfaatan hutan *mangrove* sebesar 43,32% (Tabel 4.8) sehingga dapat dinyatakan bahwa nilai manfaatnya paling besar di antara ketiga manfaat langsung sebelumnya.

Biaya yang dikeluarkan untuk pengambilan ikan sebesar Rp.293,000,000 per tahun. Dari pengambilan ikan menghasilkan volume rata-rata setahun sebesar 27,720 kg dan 5,5 kg per orang per hari, nilai penjualan per tahun adalah Rp. 693,000,000 dan nilai manfaat per tahun sebesar 400,000,000 serta nilai manfaat per tahun dari pengambilan ikan adalah Rp.142,857 per ha, yang disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Analisis nilai manfaat penangkapan ikan di TelagaWasti Sowi IV

No.	Pengambilan Ikan	Satuan	Rumus	Jumlah
1.	Jumlah penangkapan ikan	orang	a	28
2.	Jumlah hari	hari	b	180
3.	Jumlah hasil tangkapan per hari	kg/hari	c	5,5
4.	Jumlah hasil tangkapan per tahun	kg/tahun	$d = (a*b*c)$	27,720
5.	Harga di tingkat nelayan	Rp.	e	25,000
6.	Nilai penjualan per tahun	Rp./tahun	$f = (d*e)$	693,000
7.	Biaya per tahun	Rp./tahun	g	293,000,000
8.	Nilai manfaat per tahun	Rp./tahun	$h = (f-g)$	400,000,000
9.	Nilai manfaat per hektar per tahun	Rp./tahun	$i = (h/a)$	142,857

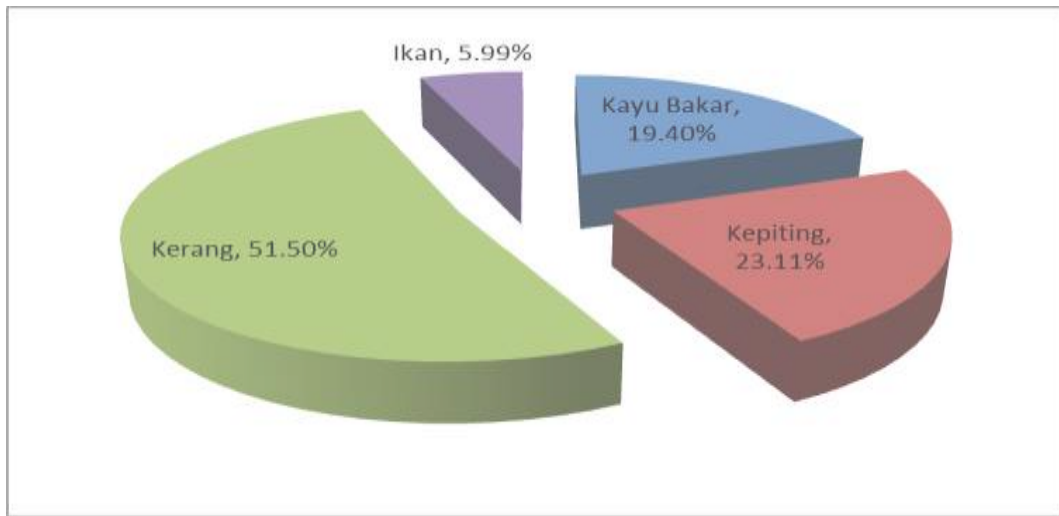
Sumber: Penulis (2018)

Dari hasil perhitungan nilai manfaat langsung hutan *mangrove*, kerugian yang ditimbulkan dari hasil alih fungsi hutan *mangrove* menjadi permukiman dan industri mebel, yaitu total penjumlahan dari nilai manfaat kayu bakar, kepiting, kerang dan ikan. Nilai kerugian yang diterima adalah Rp. 419,280,000 per tahun. Berdasarkan jenis usaha pemanfaatannya, usaha pengambilan kerang dan kepiting di hutan *mangrove* memberikan nilai manfaat per tahun paling besar, yaitu sebesar 51,50% dan 23,11%, yang disajikan pada Tabel 4.8. Hal tersebut disebabkan kegiatan pengambilan kerang dan kepiting merupakan pekerjaan utama masyarakat Telaga Wasti Sowi IV.

Tabel 4.8. Nilai manfaat langsung hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Jenis Manfaat Manfaat Langsung:	Biaya Total (Rp./tahun)	Nilai Manfaat per Tahun (Luas Hutan <i>Mangrove</i> 19,4 ha)		Persentase (%)
			(Rp./tahun)	(Rp./ha/tahun)	
1.	Kayu bakar	2,060,000	3,700,000	462,500	0.88
2.	Kepiting	475,000	3,305,000	550,833	0.79
3.	Kerang	850,000	12,275,000	1,227,500	2.93
4.	Ikan	293,000,000	400,000,000	142,857	95.40
JUMLAH		296,385,000	419,280,000	2,383,690	100

Sumber: Penulis (2018)



Gambar 4.3. Grafik jenis dan nilai pemanfaatan responden di Telaga Wasti Sowi IV

Sumber: Penulis (2018)

Berdasarkan Tabel 4.8, diketahui jenis manfaat langsung hutan *mangrove* terdiri atas pengambilan kayu bakar, penangkapan kepiting, pengumpulan kerang-kerangan dan penangkapan ikan. Kegiatan pemanfaatan dilakukan ditengah kondisi hutan *mangrove* yang relatif rusak serta dengan kerapatan vegetasi relatif rendah. Vegetasi tersisa dominan jenis *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Ceriops decandra* (Tabel 4.2).

Responden yang memanfaatkan kawasan hutan *mangrove* sebagai tempat pengambilan kayu bakar merupakan peralihan dari masyarakat yang sebelumnya berprofesi sebagai penambang pasir di Kali Andai. Namun karena pasir yang dimanfaatkan telah menurun, maka sebagian besar penambang pasir tersebut beralih profesi menjadi pengambil kayu bakar, dengan rata-rata hasil pengambilan kayu bakar mencapai Rp. 3,700,000 per tahun.

4.6.2. Nilai Manfaat Tidak Langsung (NMTL)

Manfaat tidak langsung pada hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV dihitung berdasarkan 3 fungsi utama hutan *mangrove*, yakni manfaat fisik (sebagai pelindung pantai dari gelombang air laut), manfaat biologis (sebagai tempat pemijahan biota laut dan darat) dan manfaat ekologis (sebagai habitat flora dan fauna). Manfaat fisik dihitung dengan mengestimasi nilai pembuatan bangunan air berupa pemecah gelombang/ombak (*break water*), sehingga dapat mencegah terjadinya abrasi pantai. Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang sifatnya merusak (Lovapinka, dkk., 2014). Abrasi yang terjadi pada pesisir pantai disebabkan oleh aktifitas manusia secara tidak langsung dengan mengubah suatu kondisi dimana faktor alam dapat berperan secara langsung terhadap terjadinya abrasi. Hal ini dapat dicegah dengan membuat kawasan yang berfungsi sebagai daerah penyangga (*buffer zone*).

Buffer zone merupakan hutan *mangrove* yang baik untuk mencegah dan mengurangi dampak abrasi. Hilangnya hutan *mangrove* yang diubah menjadi permukiman dan industri mebel juga menghilangkan fungsi asli dari hutan *mangrove* tersebut sehingga berdampak pada peningkatan laju abrasi di kawasan pesisir pantai Telaga Wasti Sowi IV.



Perhitungan manfaat tidak langsung dari hutan *mangrove* sebagai penahan abrasi dapat diestimasi dengan menggunakan *replacement cost*, yaitu hasil perhitungan dari pembuatan batu pemecah gelombang (*breakwater*) oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Manokwari.

Menurut Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Manokwari (2017), manfaat tidak langsung untuk perhitungan pembangunan pemecah gelombang (*break water*) dengan ukuran panjang 1 m, lebar 1 m dan tinggi 2,5 m (1mx1mx2,5m) memerlukan biaya sebesar Rp. 15,600,000 per meter dan umur ekonominya diperkirakan 30 tahun. Berdasarkan informasi tersebut, panjang pantai yang dilindungi hutan *mangrove* 1.000 m sehingga manfaat tidak langsung dari fungsi pelindung pantai dari pemecah gelombang air laut sebesar Rp. 968,000,000 per tahun.

Tabel 4.9. Nilai manfaat tidak langsung hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Jenis Manfaat Manfaat Tidak Langsung:	Nilai Manfaat per Tahun (Luas Hutan <i>Mangrove</i> 20 ha)		Persentase (%)
		(Rp./tahun)	(Rp./ha/tahun)	
1.	Pelindung pantai	968,000,000	78,967,779	97.33
2.	Pemijahan biota laut	2,986,700	897,521	1.11
3.	Habitat flora dan fauna	6,263,297	836,642	1.03
4.	Penyerap karbon	4,876,431	432,565	0.53
JUMLAH		982,126,428	81,134,507	100

Sumber: Penulis (2018)

Adanya hutan *mangrove* dapat memberikan banyak manfaat. Selain dapat melindungi pantai dari gelombang air laut, manfaat tidak langsung dari hutan *mangrove* juga digunakan sebagai tempat pemijahan ikan, habitat flora dan fauna serta penyerapan karbon. Berkembangnya ikan pada hutan *mangrove* dapat meningkatkan produksi ikan pada kawasan tersebut.

Menurut Matan, dkk., (2012), tempat pemijahan ikan pada hutan *mangrove* di Kelurahan Andai (Manokwari) adalah US\$ 1,142 dan habitat flora dan fauna adalah US\$ 767,2, dimana nilai tukar dollar saat ini (15 September 2018) sebesar Rp. 13,900 sehingga didapatkan nilai tempat pemijahan ikan di hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV sebesar Rp. 897,521 per ha per tahun. Sedangkan nilai untuk habitat flora dan fauna sebesar Rp. 836,642 per ha per tahun dan nilai penyerap karbon Rp. 432,565 per ha per tahun.

Hasil penilaian manfaat tidak langsung sebagai pelindung pantai memiliki persentase paling besar, yaitu 97,33%, diikuti manfaat tidak langsung sebagai tempat pemijahan biota laut sebesar 1,11% dan sebagai habitat flora dan fauna sebesar 1,03% serta sebagai penyerap karbon sebesar 0,53%. Total dari manfaat tidak langsung hutan *mangrove* per tahun, yaitu sebesar Rp. 982,126,428 per tahun.

Nilai manfaat tidak langsung per tahun diatas dibagi dengan luasan hutan *mangrove* sebesar 19,4 ha sehingga diperoleh nilai manfaat tidak langsung hutan *mangrove* sebesar Rp. 491,063,21 per ha per tahun. Dari hasil penilaian tersebut, manfaat tidak langsung hutan *mangrove* sebagai tempat pemijahan ikan merupakan manfaat yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan peningkatan jumlah produksi ikan.

4.6.3. Nilai Manfaat Pilihan (NMP)

Manfaat pilihan atau *option value* dinilai dengan menggunakan nilai biodiversitas hutan *mangrove* tersebut. Ruitenbeek (1992), mengatakan bahwa nilai keanekaragaman hayati hutan *mangrove* di Teluk Bintuni, Papua Barat adalah sebesar US\$ 1,500 per km² per tahun atau US\$ 15/ha/tahun.



Manfaat pilihan, yaitu nilai dari manfaat *biodiversity* (keanekaragaman hayati) hutan *mangrove* tersebut yang dihitung dengan menggunakan faktor penyesuaian *Gross Domestic Product (GDP) United States* dengan Indonesia. Nilai *Gross Domestic Product (GDP) United States* tahun 2017 disajikan pada Tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4.10. Nilai *GDP USA* dan *GDP Indonesia* tahun 2017

No.	Nama Negara	GDP	Populasi	GDP per Kapita
1.	Indonesia	878,043,028,442,37	246,864,191	4,810
2.	Amerika Serikat	15.684,800,000,000	313,914,040	50,610

Sumber: Bank Dunia (2017)

Perhitungan nilai manfaat pilihan dengan menggunakan *benefit transfer* menurut Fauzi (2013), yaitu sebagai berikut:

$$15 \frac{GDP \text{ per kapita IDN}^{0,035}}{GDP \text{ per kapita US}}$$

dimana: 0,035 = elastisitas pendapatan

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh hasil Rp. 1,980,000 per tahun dengan perubahan nilai tukar dollar terhadap rupiah saat itu (20 November 2018) adalah Rp. 15,252, yaitu sebesar Rp. 180.000 per hektar per tahun.

Nilai manfaat pilihan hutan *mangrove* di atas dikalikan dengan luasan hutan *mangrove* seluas 19,4 ha sehingga nilai manfaat pilihan, yaitu sebesar Rp. 3,400,000 per tahun, yang disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Nilai manfaat pilihan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Jenis manfaat	Nilai Manfaat per Tahun	Persentase (%)
	Manfaat Pilihan		
1.	Biodiversitas	3.400.00,-	100
	JUMLAH	3.400.000,-	100

Sumber: Penulis (2018)



Berdasarkan hasil identifikasi seluruh nilai manfaat dari hasil hutan *mangrove* maka diperoleh perhitungan Nilai Ekonomi Total (NET) dari hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Hasil tersebut diperoleh dari identifikasi Nilai Manfaat Langsung (NML), Nilai Manfaat Tidak Langsung (NMTL) dan Manfaat Pilihan (NMP) hutan *mangrove*.

Manfaat langsung hasil hutan *mangrove* terdiri dari nilai manfaat pengambilan kayu bakar, nilai manfaat pengambilan kepiting, nilai manfaat pengambilan kerang dan nilai manfaat pengambilan ikan di hutan *mangrove*.

Jenis manfaat tidak langsung dari hasil hutan *mangrove* diperoleh dari nilai manfaat fisik sebagai pemecah ombak (*breakwater*), pemijahan biota laut, habitat flora dan fauna dan penyerap karbon. Sedangkan manfaat pilihan, yaitu nilai dari manfaat keanekaragaman hayati (*biodiversity*) hutan *mangrove* tersebut yang dihitung dengan menggunakan faktor penyesuaian *Gross Domestic Product (GDP) United States* dengan Indonesia.

Tabel 4.12. Jumlah seluruh nilai manfaat hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV dengan luas 19,4 hektar

No.	Jenis Manfaat	Nilai Manfaat per Tahun	Nilai Manfaat Per Hektar per Tahun	Persentase (%)
1.	Manfaat Langsung	419,280,000	2,383,690	29,85
2.	Manfaat Tidak Langsung	982,126,428	81,134,507	69,91
3.	Manfaat Pilihan	3,400,000	170,000	0,24
JUMLAH		1,404,806,428	83,688,197	100

Sumber: Penulis (2018)

Berdasarkan Tabel 4.12 mengenai jumlah seluruh nilai manfaat kawasan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, yakni manfaat tidak langsung memiliki nilai dan persentase paling besar, yaitu Rp. 982,126,428 per tahun atau 69,91%. Nilai manfaat tidak langsung diperoleh dari besarnya nilai manfaat hutan *mangrove* sebagai pelindung pantai.

Hal itu berarti kontribusi hutan *mangrove* dalam manfaat tidak langsung sebagai pelindung pantai (pemecah ombak) sangat berpengaruh, bagi masyarakat yang tinggal di pesisir pantai Kelurahan Sowi, khususnya masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV.

Nilai manfaat langsung diperoleh sebesar Rp. 419,280,000 per tahun atau 29,85% dan nilai manfaat pilihan memiliki nilai paling kecil, yaitu sebesar Rp. 3,400,000 per tahun atau 0,24%. Oleh karena itu, Nilai Ekonomi Total (NET) hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari dengan luas yang diteliti 19,4 ha, yaitu sebesar Rp 1,404,806,428 pertahun atau Rp. 83,688,197 per ha per tahun.

Dari data perhitungan hasil total jenis manfaat hutan *mangrove* menghasilkan nilai yang cukup besar. Hal tersebut disebabkan data jenis manfaat *mangrove* yang digunakan melalui wawancara berasal dari tahun 2006 sehingga total jenis manfaat tersebut harus dihitung dengan menggunakan rumus *compounding*. Hasil total jenis manfaat yang menjadi nilai kerugian setelah *dicompounding* secara kumulatif dari tahun 2006 sampai tahun 2018 dapat disajikan pada Tabel 4.13.

Berdasarkan hasil data pada Tabel 4.13 dapat dilihat kedua hasil perbandingan antara suku bunga yang diasumsikan 3% memiliki hasil sebesar Rp. 6,481,785,328 sedangkan 5% memiliki nilai Rp. 6,778,433,194. Hasil ini didapat dari rumus $= f (1 + i)^t$, yaitu total jenis manfaat hutan *mangrove* dikalikan dengan suku bunga yang dipangkatkan dengan tahun sebelum terjadinya perubahan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV dari tahun 2006 ke tahun 2018. Dapat dilihat hasil setelah di *compounding*, nilai jenis manfaat hutan *mangrove* menjadi sangat besar. Nilai tersebut merupakan nilai kerugian dari hutan *mangrove* yang tersisa 19,4 ha dari 5 ha yang telah dialih fungsikan menjadi permukiman dan industri mebel.



Tabel 4.13. Nilai *compounding* dengan perbandingan suku bunga 3% dan 5% dari tahun 2006 sampai 2018

No.	Tahun	(1 + i)	
		1,03	1,05
1.	2006	528,000,709	528,000,709
2.	2007	603,840,730	654,400,744
3.	2008	681,955,952	787,120,782
4.	2009	762,414,631	926,476,821
5.	2010	845,287,070	072,800,662
6.	2011	930,645,682	226,440,695
7.	2012	018,565,052	387,762,730
8.	2013	109,122,004	557,150,866
9.	2014	202,395,664	735,008,409
10.	2015	298,467,534	921,758,830
11.	2016	397,421,560	117,846,771
12.	2017	499,344,207	323,739,110
13.	2018	604,324,533	539,926,065
JUMLAH		6,481,785,328	6,778,433,194

Sumber: Penulis (2018)

Berdasarkan hasil perhitungan manfaat finansial, penggunaan hutan *mangrove* sebagai permukiman dan industri mebel tanpa mengalihfungsikan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV cukup menguntungkan baik perumahan maupun lingkungan. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.13, nilai R/C atas biaya tunai dan biaya total lebih dari 1 sehingga dinyatakan layak.

Perhitungan analisis keberlanjutan pembangunan dilihat dari keuntungan yang dihasilkan dari pembangunan dengan kerugian dari alih fungsi hutan *mangrove*. Alih fungsi hutan *mangrove* dilakukan oleh penduduk lokal maupun non lokal baik yang ada di dalam maupun sekitar Telaga Wasti Sowi IV. Berdasarkan informasi melalui wawancara, penduduk lokal dan *non-lokal* di dalam dan sekitar melakukan penebangan pohon *mangrove* karena mereka kurang mengetahui fungsi ekologi dari hutan *mangrove* yang sesungguhnya, yaitu sebagai daerah asuhan, daerah mencari makanan dan daerah pemijahan bagi berbagai biota laut, tempat bersarangnya burung, habitat alami bagi berbagai jenis biota laut, sumber plasma nutfah (hewan, tumbuhan dan mikroorganisme) dan pengontrol penyakit malaria.

Kerugian yang ditimbulkan dari hasil alih fungsi hutan *mangrove*, yaitu total nilai kehilangan dari manfaat langsung hutan *mangrove*. Dengan demikian, nilai kehilangan dari manfaat langsung tersebut berupa nilai pengambilan kayu bakar, kepiting, kerang dan ikan sebesar Rp. 419,280,000 per tahun, nilai kehilangan dari manfaat tidak langsung yang berupa nilai pelindung pantai, nilai pemijahan ikan, nilai habitat flora/fauna dan sebesar Rp. 982,126,428 per tahun, dan nilai kehilangan dari manfaat pilihan sebesar Rp. 83,688,197 per tahun sehingga nilai total manfaat dari hutan *mangrove* yang hilang sekitar Rp. 1,485,094,625 per tahun.

Nilai kehilangan dari manfaat langsung hutan *mangrove* mengakibatkan kerugian yang cukup tinggi dan jauh dari keuntungan yang diterima. Oleh karena itu, analisis keberlanjutan hutan *mangrove* digunakan untuk mempertahankan kondisi lingkungan tetap baik (khususnya hutan *mangrove*) dan juga menghasilkan keuntungan ekonomi. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan sistem penanaman kembali tumbuhan *mangrove* yang telah ditebang dan dijadikan permukiman dan industri mebel sehingga diperoleh keuntungan ekologis dan ekonomis.

4.7. Analisis Peran Instistusi dan Masyarakat

Seperti yang telah dijabarkan pada tinjauan pustaka bahwa untuk mewujudkan pengelolaan hutan *mangrove* yang terpadu perlu adanya keterpaduan institusi dan pemberdayaan masyarakat sehingga diperoleh pola pengelolaan yang saling mendukung.



Pada wilayah hutan *mangrove* Distrik Manokwari Selatan peran institusi yang ada masih terlihat sektoral antara pengelola wilayah DAS (Daerah Aliran Sungai), DKLH (Dinas Kehutanan & Lingkungan Hidup), DKP (Dinas Kelautan dan Perikanan) serta BAPPEDA.

Sebagai contoh BAPPEDA mengeluarkan kebijakan RTRW yang menjelaskan bahwa Kawasan Pantai Distrik Manokwari Selatan diperuntukan sebagai lahan pertanian, namun dari DKLH membuat peta peruntukan dimana daerah tersebut digunakan untuk perlindungan hutan. Lain halnya dengan DPU (Dinas Pekerjaan Umum) yang mengeluarkan kebijakan bahwa daerah pesisir menjadi daerah perlindungan dan pengamanan pantai.

Renstra pesisir (hutan *mangrove*) menjelaskan tentang perlindungan pesisir dan ekologi padahal jelas di RTRW bahwa peruntukan hutan *mangrove* untuk pertanian masyarakat nelayan. Hal tersebut membuktikan beberapa kebijakan yang tumpang tindih antara beberapa instansi dimana peraturan yang dibuat kurang begitu sinkron seperti pada skema Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4. Skema peraturan antar instansi yang kurang sinkron
Sumber: Penulis (2018)

Dengan adanya kebijakan yang tumpang tindih antara instansi yang ada dimana peraturan yang dibuat kurang sinkron maka akan menimbulkan ambiguitas bagi masyarakat tentang kebijakan mana yang harus diikuti. Padahal pelibatan masyarakat diperlukan untuk kepentingan pengelolaan secara berkelanjutan pada suatu sumberdaya.

Tidak ada strategi pengelolaan sumberdaya yang berhasil tanpa mengikutsertakan kepentingan para pihak. Dilain pihak strategi yang korehensif yang dilakukan untuk menangani isu-isu yang mempengaruhi lingkungan pesisir melalui partisipasi aktif dan nyata dari masyarakat pesisir mutlak dilakukan. Pelibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan *mangrove* dapat dilakukan beberapa hal seperti dalam Tabel 4.14.

Karakteristik keberhasilan keterlibatan masyarakat diantaranya:

- Keuntungan integrasi pengelolaan diakui oleh pemerintah
- Pemerintah, mendukung dan memfasilitasi secara aktif pelibatan masyarakat setempat dalam pengelolaan
- Para pihak memberikan perhatian, saling percaya dan berpartisipasi secara penuh dengan peran yang jelas
- Terselenggaranya “*appropriate sharing*” (sumberdaya, informasi, kedudukan/kemampuan, keputusan)
- Akar permasalahan dimengerti dan disetujui untuk dilanjuti
- Para pihak memiliki kemampuan yang cukup

Tabel 4.14. Pelibatan masyarakat dalam setiap tahap pengelolaan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV

Tahapan	Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Hutan <i>Mangrove</i>
Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Partisipasi dalam pengumpulan data dasar dan pelatihan • Menghadiri pertemuan dalam identifikasi dan analisis isu • Pemberi masukan terhadap permasalahan dan isu serta penentuan prioritas isu • Berpartisipasi dalam penyusunan dan desiminasi profil Telaga Wasti Sowi IV dan pesisir Kelurahan Sowi • Berpartisipasi dalam penyusunan <i>draft</i> perencanaan
Pelaksanaan awal	<ul style="list-style-type: none"> • Berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan pendidikan lingkungan hidup • Berpartisipasi dalam pelatihan pengelolaan sumberdaya hutan <i>mangrove</i> • Berpartisipasi dalam pembuatan konsep pengelolaan • Pengambil keputusan dan pelaksanaan dalam kegiatan pelaksanaan awal • Berpartisipasi dalam penentuan kelompok perencanaan • Pengambil keputusan dan pemberi masukan dalam rencana pengelolaan hutan <i>mangrove</i> (klarifikasi isu, visi Telaga Wasti Sowi IV, tujuan pengelolaan, strategi, kegiatan, sistem monitoring dan struktur kelembagaan) • Pemimpin dan pelaksana konsultasi, sosialisasi, perbaikan dan desiminasi rencana pengelolaan kepada masyarakat, pemerintah setempat sampai tingkat provinsi
Adopsi Program/ Persetujuan	<ul style="list-style-type: none"> • Berpartisipasi dalam menentukan isu prioritas, tujuan pengelolaan dan kegiatan yang akan dilakukan serta waktu pelaksanaan • Berpartisipasi dalam musyawarah kelurahan untuk persetujuan rencana pengelolaan dan pendanaan • Memberi dukungan dan penolakan terhadap pendanaan dan bantuan teknis dari PEMDA dan konsultasi dan presentasi rencana pengelolaan • Memberi dukungan legitimasi rencana pengelolaan melalui SK Kepala Kampung tentang penetapan rencana pengelolaan dan penetapan kelompok pengelolaan dan pelaksana rencana pengelola • Berpartisipasi dalam pembuatan Rencana Pembangunan Tahunan Kampung (RPTK) berdasarkan rencana pengelolaan yang ditetapkan • Mencari dukungan dana dan bantuan teknis melalui swadaya masyarakat, pengusaha, lembaga donor lain, LSM, PT, selain dukungan dana dari pemerintah • Bersama-sama dengan pemerintah kelurahan, distrik dan kabupaten menyetujui rencana pengelolaan, strategi dan pendanaannya • Berpartisipasi dan ikut terlibat langsung dalam peluncuran dokumen rencana pengelolaan wilayah pesisir <i>mangrove</i>



Implementasi/ Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none">• Berpartisipasi dalam rapat untuk menentukan rencana tahunan kampung/kelurahan• Berpartisipasi dalam rapat untuk menentukan anggota kelompok pengelola• Pengambil keputusan bagi prioritas kegiatan dalam rencana tahunan kampung/kelurahan• Penyusunan rencana kerja/kegiatan• Pemberi kontribusi tenaga dan dana• Berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan• Berpartisipasi dalam pembuatan laporan• Berpartisipasi dalam presentasi laporan dalam rapat umum
Pemantauan dan Evaluasi	<ul style="list-style-type: none">• Berpartisipasi dalam pelatihan pemantauan dan evaluasi• Bertindak sebagai pengawas kesepakatan/aturan• Bertindak sebagai pengevaluasi rencana kerja tahunan

Sumber: Penulis (2018)

4.8. Analisis Perubahan Tutup Lahan Hutan *Mangrove*

Untuk mengetahui seberapa besar hutan *mangrove* yang hilang dari pesisir Distrik Manokwari Selatan terutama pada Telaga Wasti Sowi IV dilakukan analisis terhadap tutupan lahan *mangrove*. Sesuai dengan metodologi yang telah disusun maka dalam analisis ini digunakan interpretasi citra dengan *software ER Mapper 7.2* dan dipetakan dengan *Arc view GIS 3.3*, adapun sumber data yang digunakan adalah citra satelit *Landsat* dengan skala 1:50.000 *time series* tahun 2006, 2010, 2015, 2017 dan 2018 dengan proses seperti pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Proses analisis terhadap tutupan hutan *mangrove*
Sumber: Penulis (2018)

Melalui cara tersebut diperoleh peta hasil interpretasi guna lahan yang menunjukkan adanya perubahan yang cukup signifikan, seperti pada Gambar 4.6 sampai dengan 4.10.



Gambar 4.6. Peta tutupan hutan *mangrove* tahun 2006
Sumber: Citra *Landsat*



Gambar 4.7. Peta tutupan hutan *mangrove* tahun 2010
Sumber: Citra *Landsat*



Gambar 4.8. Peta tutupan hutan *mangrove* tahun 2015
Sumber: Citra *Landsat*

Kawasan Telaga Wasti Sowi IV mulai tampak mengalami perubahan antara tahun 2010 hingga tahun 2015. Peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan masyarakat sekitar Telaga Wasti Sowi IV terlihat dengan penambahan jumlah pemukiman dan pembukaan daerah sekitar kawasan. Hal ini semakin nampak jelas pada 2 tahun terakhir ini, seperti pada Gambar 4.7 dan 4.8.



Gambar 4.9. Peta tutupan hutan *mangrove* tahun 2017
Sumber: Citra *Landsat*



Gambar 4.10. Peta tutupan hutan *mangrove* tahun 2018
Sumber: Citra *Landsat*

Dari hasil interpretasi citra dan pemetaan tersebut tampak jelas bahwa hutan *mangrove* semakin menurun arealnya, hal ini dikarenakan sifat hutan *mangrove* yang dapat merecoveri dirinya dengan baik. Perubahan yang tampak jelas terjadi adalah dilihat dari pengurangan luasan kawasan Telaga Wasti Sowi IV, tampak bahwa penimbunan atau pendangkalan areal Telaga Wasti Sowi IV telah dilakukan oleh beberapa warga masyarakat yang bermukim disekitar daerah Telaga Wasti. Dengan melihat luasan dari tersebut bila di komparasikan dengan data statistik maka luasan kawasan hutan *mangrove* memang mengalami penurunan seperti pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Luas hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Tahun	Luasan Hutan <i>Mangrove</i> (Ha)	Perubahan (%)
1.	2006	27	15
2.	2010	25	
3.	2015	21	10
4.	2017	20	
5.	2018	19,4	5

Sumber: Penulis (2018)

Sedangkan bila data tersebut dikomprasikan dengan data penambahan jumlah pemukiman maka akan terlihat pengurangan luasan kawasan seperti disajikan dalam Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Luas permukiman di Telaga Wasti Sowi IV

No.	Tahun	Luasan Hutan <i>Mangrove</i> (Ha)	Perubahan (%)
1.	2006	1,01	
2.	2013	2,03	2
3.	2018	4,64	4

Sumber: Penulis (2018)

Dari perolehan tersebut dapat disimpulkan bahwa luasan hutan *mangrove* tiap tahun mengalami penurunan luasan sedangkan indikasi adanya alih fungsi hutan *mangrove* ditunjukkan dengan adanya luasan pemukiman, tumpukan kayu *mangrove*, perkebunan dan peternakan babi, seperti pada Gambar 4.11 yang menunjukkan beberapa kondisi pesisir Telaga Wasti Sowi IV.



Gambar 4.11. Kondisi lapangan penyebab hilangnya hutan *mangrove*
Sumber: Penulis (2018)

Melihat hasil dari observasi di lapangan diketahui beberapa penyebab berkurangnya hutan *mangrove* pada pesisir Distrik Manokwari Selatan khususnya di Telaga Wasti Sowi IV, antara lain:

1. Alih fungsi hutan *mangrove* ke permukiman secara besar-besaran sebesar 4%
2. Alih fungsi hutan *mangrove* ke perkebunan yang dirasa penduduk lebih menguntungkan seperti tanaman hortikultur
3. Hempasan gelombang yang merusak hutan *mangrove*
4. Penebangan liar untuk kepentingan penduduk sekitar

Dari hasil analisis ini beberapa penyebab telah diketahui sehingga dapat disusun langkah-langkah strategis dalam pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* yang berkelanjutan. Dari beberapa permasalahan penyimpangan yang telah teridentifikasi maka diperlukan sebuah strategi pengelolaan hutan *mangrove* antara lain pengaturan terhadap alih fungsi areal *mangrove*, pengendalian pemanfaatan ruang dan sumberdaya dan upaya pelestarian hutan *mangrove* yang berkelanjutan.

4.9. Analisis Potensi dan Kendala (SWOT)

Potensi yang ada saat ini adalah hutan *mangrove* dapat dijadikan sebagai pelindung alami pantai dan pesisir secara vegetatif, kemudian beberapa nilai ekonomi dimana dengan adanya hutan *mangrove* budidaya dapat dilakukan dan hal itulah yang akan dapat mempengaruhi perekonomian masyarakat pesisir Telaga Wasti Sowi IV. Namun disatu sisi, seiring dengan perkembangan pembangunan di pesisir Telaga Wasti Sowi IV terus mengurangi jumlah area *mangrove* dan hal tersebut yang harus dicarikan solusi supaya tercipta pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* yang berkelanjutan.



Selanjutnya untuk lebih mengetahui bagaimana strategi yang dapat dilakukan dengan melihat adanya potensi dan permasalahan dalam pengelolaan hutan *mangrove* ini dibuatlah sebuah analisis dengan menggunakan alat analisis *SWOT* dimana dari potensi dan kendala serta permasalahan yang ada dapat dirumuskan strategi penanganan yang sesuai terutama terkait dengan konsep keberlanjutan pengelolaan hutan *mangrove*. Berikut analisis potensi kendala yang disajikan dalam *SWOT* untuk menghasilkan strategi yang tepat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Analisis *SWOT*

Faktor Eksternal		<i>Opportunity (O)</i>	
Faktor Internal		<i>Threat (T)</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> • Hutan <i>mangrove</i> dapat menjadi sentra pariwisata • Hutan <i>mangrove</i> akan mendorong masyarakat pesisir untuk peningkatan ekonomi 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah <i>mangrove</i> semakin menurun dan mengarah ke kerusakan pantai • Belum ada kebijakan pemberlakuan konservasi pantai
<i>Strength (S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Luas hutan <i>mangrove</i> • Mempengaruhi biota laut • Potensi peningkatan pendapatan daerah 	Strategi 1 (S-O) Memberikan alokasi ruang khusus budidaya hutan <i>mangrove</i> sehingga dapat dijadikan tempat kunjungan wisata agro dan pengembangbiakan biota laut dan darat	Strategi 2 (S-T) Memberikan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan hutan <i>mangrove</i> sebagai pelindung pantai sehingga jumlah <i>mangrove</i> tetap dipertahankan bahkan ditambah
<i>Weaknes (W)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alih fungsi hutan <i>mangrove</i> ke penggunaan yang lain sehingga mengurangi tutupan hutan <i>mangrove</i>. • Belum ada pengelolaan yang baik secara tersruktur dari kelembagaan ataupun dari kebijakan 	Strategi 3 (W-O) Pembatasan pembangunan terutama untuk daerah hutan diwilayah pesisir yang didukung secara institusional dan pemberdayaan masyarakat. Jadi alih fungsi hutan <i>mangrove</i> dapat dibatasi	Strategi 4 (W-T) Pemberlakuan kebijakan dari pemerintah setempat atau yang berwenang untuk mengendalikan alih fungsi secara <i>top down</i> (kebijakan tegas) dengan melalui sosialisasi dan pemberian insentif dan disinsentif bagi para pelanggarnya

Sumber: Penulis (2018)



Strategi penanganan yang sesuai terutama terkait dengan konsep keberlanjutan hutan *mangrove* akan di buat rangking guna mengetahui prioritas strategis yang akan digunakan, ranking serta rangking alternatif strategi disajikan dalam Tabel 4.18, Tabel 4.19 dan Tabel 4.20.

Tabel 4.18. Pembobotan dan rangking faktor internal

FAKTOR INTERNAL (1)	BOBOT (2)	RANGKING (3)	NILAI (4)
STRENGTH = S			
Potensi hutan <i>mangrove</i> sebagai pelindung pantai	4	3	12
Potensi hutan <i>mangrove</i> sebagai tempat budidaya	4	3	12
Jumlah			24
WEAKNESS = W			
Alih fungsi hutan <i>mangrove</i> ke pembangunan lain	5	4	20
Belum ada pengelolaan yang baik secara terstruktur dari kelembagan ataupun dari kebijakan	5	3	15
Jumlah			35

Sumber: Penulis (2018)

Tabel 4.19. Pembobotan dan rangking faktor eksternal

FAKTOR INTERNAL (1)	BOBOT (2)	RANGKING (3)	NILAI (4)
OPPORTUNITY = O			
Hutan <i>mangrove</i> bisa menjadi sentra pariwisata	4	4	16
Hutan <i>mangrove</i> akan mendorong masyarakat pesisir untuk peningkatan ekonomi	5	4	20
Jumlah			36
THREATHS = T			
Jumlah hutan <i>mangrove</i> semakin menurun dan mengarah ke kerusakan pantai dan Telaga Wasti Sowi IV	5	3	15
Belum ada kebijakan pemberlakuan konservasi pantai dan Telaga Wasti Sowi IV	5	4	20
Jumlah			35

Sumber: Penulis (2018)

Tabel 4.20. Rangkings alternatif strategi

NO. (1)	UNSUR SWOT (2)	KETERKAITAN (3)	TOTAL SKOR (4)	RANGKING (5)
1.	STRATEGI (S-O)	S (1-2), O (1-2)	20	3
2.	STRATEGI (S-T)	S (1-2), T (1-2)	19	4
3.	STRATEGI (W-O)	W (1-2), O (1-2)	11	1
4.	STRATEGI (W-T)	W (1-2), T (1-2)	10	2

Sumber: Penulis (2018)

Dari analisis *SWOT* diperoleh beberapa strategi pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* antara lain:

- Pembatasan alih fungsi terutama untuk daerah terbangun di wilayah pesisir Telaga Wasti Sowi IV yang didukung secara instuisional dan pemberdayaan masyarakat, jadi alih fungsi hutan *mangrove* dapat dibatasi
- Pemberlakuan kebijakan dari pemerintah setempat atau yang berwenang untuk mengendalikan alih fungsi secara *top down* (kebijakan tegas) dengan melalui sosialisasi dan pemberian insentif dan disinsentif bagi para pelanggarnya
- Memberikan alokasi ruang khusus untuk budidaya hutan *mangrove* sehingga dapat dijadikan tempat kunjungan wisata agro dan pengembang biakan biota laut dan darat
- Memberikan kebijakan pengelolaan hutan *mangrove* sebagai pelindung pantai sehingga jumlah hutan *mangrove* tetap dipertahankan bahkan ditambah

4.10. Analisis Dampak Alih Fungsi Hutan *Mangrove* Di Telaga Wasti Sowi IV

Penyebab alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV menjadi permukiman, industri mebel, perkebunan dan peternakan babi dapat disebabkan oleh 2 faktor, yaitu:

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang disebabkan oleh adanya dinamika pertumbuhan daerah perkotaan, faktor demografi dan ekonomi.

2. Faktor Demografi

Faktor demografi adalah dengan bertambahnya penduduk tentu generasi baru membutuhkan tempat tinggal untuk usaha, sehingga hal tersebut jelas akan mengurangi luas tanah dan adanya keinginan untuk merubah lahan yang ada disekitar. Dalam penelitian ini yang memiliki keinginan untuk mengubah fungsi hutan *mangrove* adalah pengusaha/investor yang membeli tanah/lahan tersebut.

3. Faktor Ekonomi

Pendapatan hasil hutan *mangrove* masih jauh lebih rendah, karena kalah bersaing dengan yang lain (terutama *non-mangrove*) antara lain usaha industri mebel dan wiraswasta. Penggunaan *mangrove* hanya sebagai hutan dan habitat flora dan fauna saja tentu tidak menjanjikan. Artinya penghasilan jauh lebih rendah dari pada untuk permukiman dan industri mebel.

Selain itu adanya tawaran harga tanah yang sangat tinggi oleh pengusaha/investor kepada pemilik hak ulayat (suku Arfak), yang jika dibandingkan dengan pendapatan dari hasil hutan *mangrove* sangat berbeda, inilah yang menjadi faktor pendorong masyarakat untuk menjual tanah/lahan hutan *mangrove* dan menyebabkan terjadinya alih fungsi.

4. Faktor Internal

Jauh lebih melihat sisi yang disebabkan oleh kondisi sosial ekonomi rumah tangga penduduk pengguna hutan *mangrove*. Terdapat beberapa karakteristik sosial ekonomi penduduk yang sesuai dengan hasil observasi peneliti dilapangan yang dianggap mampu mempengaruhi penduduk dalam pengambilan keputusan untuk mengalih fungsikan hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV, antara lain:

a. Umur

Penduduk yang berusia lanjut akan sulit untuk diberikan pengertian yang dapat mengubah cara berfikir, cara kerja dan cara hidup. Umur mempengaruhi kemampuan fisik dan respon terhadap hal-hal yang baru dalam menjalankan usahanya.

Sebagian besar penduduk Indonesia berumur sekitar (25 sampai 45 tahun), semakin muda penduduk, biasanya mempunyai semangat ingin mengetahui yang belum mereka ketahui. Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan dengan beberapa responden yang berusia antara (40 sampai 73 tahun, dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata penduduk dikawasan hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV yang telah mengalih fungsikan lahan sudah berusia lanjut dan tidak mampu melaut dan berkebun lagi. Hal ini didukung dengan jawaban dari beberapa responden pemilik hak ulayat tentang alasan “Mengapa Bapak/Ibu setuju dengan harga yang ditawarkan?”. Jawaban yang diperoleh peneliti yaitu “karena responden sudah berusia lanjut, membutuhkan uang dan sudah tidak ada lagi yang ingin mengurus hutan *mangrove* ini, jadi saya menjualnya” ini juga menunjukkan bahwa keinginan generasi muda untuk mengolah hutan *mangrove* telah menurun.

b. Tingkat pendidikan

Keterbatasan pengetahuan yang dimiliki masyarakat biasanya akan menjadi hambatan. Tingkat pendidikan baik informal, formal maupun *non*-formal akan mempengaruhi cara berfikir yang diterapkan pada usahanya, yaitu dalam rasionalisasi usaha dan kemampuan memanfaatkan setiap kesempatan yang ada (Paramitasari, 2010). Berdasarkan data tingkat pendidikan dari responden yang telah mengalih fungsikan hutan *mangrove* ada 9, diantaranya hanya lulusan SD dan memiliki keterbatasan pengetahuan tentang dampak alih fungsi hutan *mangrove*, hal ini terlihat dari respon informan saat peneliti melakukan wawancara dan hal ini mempengaruhi.

Hal yang menyebabkan terjadinya alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV adalah karena hutan *mangrove* yang mengalami penurunan produktifitas akibat pemanfaatan atau pengeksploitasian hutan *mangrove* secara besar-besaran oleh penduduk Telaga Wasti Sowi IV yang tidak diikuti dengan proses rehabilitasi kembali hutan *mangrove* tersebut.

Dahulu masyarakat Telaga Wasti Sowi IV bisa dengan mudah mendapatkan komoditas yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari maupun untuk diperdagangkan dari hasil hutan dan perikanan yang ada di hutan *mangrove* ini, tetapi seiring dengan berjalanya waktu, potensial produktifitas hutan *mangrove* mengalami penurunan sehingga masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV memilih alternatif pengalihan fungsi hutan *mangrove* menjadi permukiman dan industri mebel. Berikut ini adalah hal-hal yang menjadi faktor penyebab utama alih fungsi hutan *mangrove* menjadi permukiman dan industri mebel di Telaga Wasti Sowi IV adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan pengamatan variabel kehidupan sosial masyarakat akibat alih fungsi hutan *mangrove* menjadi pemukiman dan industri mebel di lingkungan mereka dengan mengkaji: (a) struktur penduduk, (b) perilaku, (c) pranata sosial, (d) pola penguasaan lahan di Telaga Wasti Sowi IV, (e) pandangan masyarakat terhadap pengelolaan hutan *mangrove*.

Hampir 60% hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV mengalami kerusakan karena pembangunan oleh masyarakat yang tidak mengetahui prosedur dan tidak memiliki izin dari pemerintah. Salah satu faktor terbesar yang terjadi adalah tingginya kebutuhan ekonomi keluarga dan kurangnya kesadaran kepentingan ekologis serta kepedulian masyarakat akan dampak lingkungan. Dan tanpa disadari telah merusak hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV.

2. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang pentingnya penetapan zonasi sabuk hijau (*green belt*) *mangrove* untuk kelestarian lingkungan. Hal ini yang mengakibatkan terjadinya perusakan hutan *mangrove* oleh masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV yang tentunya akan berdampak pada masa yang akan datang. Kemudian rendahnya kesadaran masyarakat tentang alih fungsi hutan *mangrove*.
3. Hutan rawa dalam lingkungan yang asin di sekitar Telaga Wasti Sowi IV banyak ditimbun digunakan untuk membangun. Namun karena kebutuhan lahan yang semakin meningkat, maka hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV dianggap sebagai lahan alternatif. Berdasarkan parameter fisik lingkungan hutan *mangrove* yang diamati terdiri dari suhu air dan gelombang, untuk

variabel kimiawi lingkungan hutan *mangrove* yang diamati adalah salinitas, derajat keasaman (pH air), oksigen terlarut, kekeruhan/turbiditas, kecerahan perairan, kandungan unsur hara (*nutrient*) di Telaga Wasti Sowi IV yang mana kondisi fisika-kimiawi hutan *mangrove* sedikit baik/tercemar sedang sehingga tidak dimungkinkan untuk melakukan aktivitas budidaya. Reklamasi seperti ini telah memusnahkan hutan *mangrove* dan juga mengakibatkan efek-efek yang negatif terhadap perikanan di perairan Telaga Wasti Sowi IV. Selain itu adanya peternakan babi dengan sistem kandang gantung di atas perairan dan akibat saluran-saluran drainase penduduk mengubah sistem hidrologi air tawar di hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV yang masih utuh yang terletak ke arah laut menjadi tidak berfungsi dan hal ini mengakibatkan dampak negatif bagi air sumur dan lingkungan sekitar.

Kegiatan alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV dikarenakan jumlah permintaan pembangunan begitu tinggi dengan keadaan hutan *mangrove* yang dirasakan masyarakat saat itu tidak memberikan keuntungan lebih dibandingkan dengan keuntungan yang didapat dari hasil penjualan tanah/lahan hutan *mangrove*. Namun kerusakan hutan *mangrove* akibat alih fungsi tersebut juga tentunya memberikan dampak terhadap penduduk disekitarnya baik keuntungan maupun kerugian dalam jangka waktu yang langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan wawancara mendalam dengan beberapa responden dan informan mengenai dampak alih fungsi hutan *mangrove* tersebut, terdapat beberapa dampak yang dirasakan, diantaranya:

a. Keuntungan

Responden dan informan tidak banyak memberikan penjelasan mengenai keuntungan dari alih fungsi hutan *mangrove*. Namun setelah adanya alih fungsi *mangrove* menjadi perumahan sejak tahun 2005 sebagai munculnya kegiatan ekonomi baru, keadaan perekonomian penduduk di Telaga Wasti Sowi IV secara keseluruhan lebih baik dari sebelumnya. Berdasarkan hasil dari wawancara mendalam dengan beberapa responden dan informan, dapat disimpulkan bahwa alih fungsi hutan *mangrove* dapat membantu menaikkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV sesuai dengan tujuan hidup manusia.

b. Kerugian

Berbagai kerugian akibat habisnya hutan *mangrove* dapat dirasakan penduduk lokal yang berpengaruh pada kondisi ekonomi maupun ekologi. Alih fungsi hutan *mangrove* dalam skala besar tentu memberikan pengaruh yang besar pula, seperti saat ini untuk mencari kepiting, kerang, udang dan ikan sudah sangat sulit, dibandingkan dengan sebelum adanya alih fungsi yang berlebihan dan masih menyisakan hutan *mangrove* di sekitar Telaga Wasti Sowi IV. Selain tanaman *mangrove* sebagai tempat berteduh biota laut, penduduk lokal pun sadar bahwa berbagai mikro organisme pada akar-akar tumbuhan *mangrove* dan atau burung sebagai fauna habitat *mangrove* yang menjatuhkan kotorannya ke air secara langsung dapat memberikan pakan alami bagi ikan. Oleh karena itu, dengan tidak adanya hutan *mangrove*, maka fauna habitat *mangrove* pun juga tidak ada sehingga pakan alami untuk ikan pun tidak tersedia sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan yang mampu memakan waktu cukup lama.



Alih fungsi hutan *mangrove* juga banyak mempengaruhi kondisi tanah yang cocok untuk perkebunan kelapa dan pinang, sehingga banyak masyarakat lokal yang tidak bisa menanam kelapa dan pinang di hutan *mangrove* mereka. Selain itu, kerugian pun dijelaskan oleh beberapa responden yang memiliki kebun dekat dengan bibir pantai, yaitu keadaan kebun yang gersang tanpa hutan *mangrove* membuat kelapa dan pinang menjadi mudah tumbang akibat terkena abrasi. Kerugian juga tidak hanya dirasakan oleh penduduk lokal yang memiliki perkebunan, namun penduduk lain disekitar/luar Telaga Wasti Sowi IV seperti pencari kerang dan nelayan kecil merasakan dampak yang diakibatkan alih fungsi hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV saat ini.

Keberadaan biota air payau seperti kerang, kepiting dan lainnya tidak akan mampu bertahan dan berkembang biak dalam keadaan hutan *mangrove* yang rusak. Hal tersebut dikarenakan keadaan hutan *mangrove* yang rusak akan mempengaruhi habitat dan ekosistem disekitarnya sehingga berpengaruh pula pada para pencari kerang dan kepiting yang kehilangan pendapatan akibat sulitnya menemukan kerang maupun kepiting. Kerugian yang dirasakan menurut responden yang bermata pencaharian sebagai nelayan kecil yang mencari ikan dengan perahu adalah hasil tangkap dan jarak melaut. Sulitnya mendapatkan ikan dalam jarak melaut yang dekat atau sekitar laut bagian dangkal membuat mereka harus menempuh jarak melaut yang lebih jauh ke arah tengah laut untuk mendapatkan hasil tangkap yang lebih banyak. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya hutan *mangrove* sebagai penyambung ekologi darat dan laut dan juga sebagai tempat asuhan atau pemijahan bagi hewan-hewan muda yang akan tumbuh menjadi hewan dewasa.

Selain kerugian ekonomi yang banyak dirasakan penduduk, kondisi ekologi pada pesisir juga mendapatkan dampaknya. Seperti terjadinya abrasi yang terus menggerus pantai Distrik Manokwari Selatan yang dapat dibuktikan dengan kondisi pantai Sowi yang semakin habis akibat abrasi dan penimbunan yang disengaja.

Namun berbagai kerugian yang dirasakan tersebut, masih belum memberikan kesadaran pada penduduk mengenai pentingnya hutan *mangrove*. Hal tersebut terbukti dengan masih belum adanya partisipasi penduduk dalam proses rehabilitasi hutan *mangrove* yang ada di Telaga Wasti Sowi IV tersebut.

Sintesa dan alternatif solusi kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV. Alternatif solusi kebijakan dalam pengelolaan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV guna menghasilkan *performance* yang baik adalah dengan memperbaiki dan memperkuat struktur kelembagaan, antara lain dengan cara:

1. Batas (zonasi) sabuk hijau (*green belt*) sebagai areal yang dilindungi sesuai dengan surat edaran No. 507/IV-BPHH/1990 yang di antaranya berisi penentuan lebar sabuk hijau pada hutan *mangrove*, yaitu selebar 200 meter, sehingga tidak ada hak/lahan masyarakat yang masuk ke dalam zonasi sabuk hijau hutan lindung *mangrove*.
2. Untuk mengatasi kasus terjadinya alih fungsi hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV menjadi perumahan dan industri mebel, maka perlu dibuat kontrak sosial antara pemerintah (Dinas KLH dan DKP) dengan masyarakat di Telaga Wasti Sowi IV melalui kesepakatan konservasi sebagai berikut:



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

- a. Merehabilitasi hutan yang sudah rusak dengan penerapan pola tumpang sari antara *mangrove*
- b. Masyarakat tidak boleh memperluas dan membuka lahan baru di Telaga Wasti Sowi IV
- c. Pemilik hak ulayat membuat retribusi sebesar Rp. 30,000 bagi masyarakat dan instansi pengguna hutan *mangrove* untuk biaya perawatan dan pelestarian hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV
- d. Masyarakat punya kewajiban untuk menjaga keutuhan dan kelestarian hutan *mangrove* serta berperan dalam usaha pengamanan hutan *mangrove*
- e. Masyarakat tidak boleh memperjual belikan tanah/lahan hutan *mangrove* yang masih alami
- f. Masyarakat juga diberi kewajiban untuk melakukan usaha rehabilitasi pada hutan *mangrove* yang terbuka dengan menanam tanaman *mangrove*. Jenis *mangrove* yang ditanam hendak jenis yang cocok untuk daerah tersebut.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pembahasan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perubahan-perubahan luasan hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV pada tahun 2006 sebesar 27 ha (15%), tahun 2010 sebesar 25 ha (15%), tahun 2015 sebesar 21 ha (10%), tahun 2017 sebesar 20 ha (10%), dan tahun 2018 tersisa 19,4 ha (5%).
2. Ekonomi manfaat langsung per hektar per tahun sebesar 2,383,690, nilai manfaat tidak langsung per hektar per tahun adalah 81,134,507, sedangkan nilai ekonomi manfaat pilihan per hektar per tahun yaitu 170,000.
3. Dampak yang ditimbulkan apabila konservasi pantai dan pengendalian daya rusak Telaga Wasti Sowi IV tidak diperhatikan maka kerusakannya akan berimbas pada kelangsungan kehidupan ekonomi masyarakat sekitar. Keuntungan apabila *mangrove* di alih fungsikan ke permukiman dari lahan yang ada seluas 5 ha adalah Rp. 1 Milyar. Sedangkan apabila tetap digunakan sebagai hutan *mangrove* maka nilai ekonomis hanya Rp. 200 Juta. Namun dari sisi ekologis, rusaknya hutan *mangrove* dapat menimbulkan kerugian sebesar Rp. 500 Juta ditambah kerugian korban jiwa dan *recoveri* wilayah pesisir untuk mengembalikan ke kondisi semula.
4. Upaya yang perlu diterapkan untuk menciptakan kelestarian *mangrove* antara lain:

- 1) Pemberlakuan kebijakan dari pemerintah setempat atau yang berwenang untuk mengendalikan alih fungsi secara *top down* (kebijakan tegas) dengan melalui sosialisasi dan pemberian insentif dan disinsentif bagi para pelanggarnya.
- 2) Memberikan alokasi ruang khusus untuk budidaya tanaman *mangrove* sehingga dapat dijadikan tempat kunjungan wisata agro dan pengembang biakan biota laut dan darat.
- 3) Memberikan kebijakan pengelolaan *mangrove* sebagai pelindung pantai sehingga jumlah *mangrove* tetap dipertahankan bahkan ditambah.

5.2. Saran

Beberapa rekomendasi yang lahir dari berbagai analisis dan penerapan strategi pada kajian ini antara lain:

- Pembuatan *Cluster-cluster* pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV yang dipantau oleh lembaga khusus pengelolaan hutan *mangrove*.
- Pengketatan pengaturan ijin usaha dan mendirikan bangunan di wilayah pesisir dan Telaga Wasti Sowi IV.
- Pengaturan permukiman dan industri rakyat dengan penyuluhan pentingnya hutan *mangrove* untuk mencegah masuknya zat asam yang justru akan merusak air sumur milik penduduk apabila tidak ada yang mencegah seperti hutan *mangrove* yang secara alami dapat menyerap zat asam.



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

- Pemetaan daerah-daerah khusus konservasi pantai Telaga Wasti Sowi IV sebagai langkah untuk memfokuskan pengelolaan dan pemanfaatan hutan *mangrove* yang berbasis konservasi pantai.
- Memberikan alokasi ruang khusus untuk budidaya tumbuhan *mangrove* sehingga dapat dijadikan tempat kunjungan wisata agro dan pengembang biakan biota laut dan darat.
- Memberikan kebijakan pengelolaan hutan *mangrove* sebagai pelindung pantai sehingga jumlah *mangrove* tetap dipertahankan bahkan ditambah.
- Pemberlakuan kebijakan dari pemerintah setempat atau yang berwenang untuk mengendalikan alih fungsi secara *top down* (kebijakan tegas) dengan melalui sosialisasi dan pemberian insentif dan disinsentif bagi para pelanggarnya.
- Cara untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap kegiatan pengelolaan hutan *mangrove* dapat dilakukan:
 - a) **Sosialisasi**; dilakukan di Telaga Wasti Sowi IV untuk menyampaikan dan menginformasikan maksud dan tujuan dari kegiatan. Dalam kegiatan ini, masyarakat bersama-sama akan menetapkan (i) lokasi penanaman; (ii) kegiatan dan biaya pemeliharaan pasca penanaman yang diserahkan kepada masing-masing kelompok; (iii) masyarakat yang akan terlibat yang berasal dari masyarakat yang bertempat, dan bekerja sebagai nelayan, penggarap/pemilik hak ulayat dan yang aktifitasnya berdekatan dengan lokasi hutan *mangrove*; (iv) pengumpulan dan pengangkutan benih.



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

- b) **Penyuluhan;** dalam kegiatan penyuluhan yang disampaikan adalah fungsi dan manfaat *mangrove* baik secara ekologi maupun fungsi jasa sosial hutan *mangrove*. Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai fungsi dan pemanfaatan *mangrove*.
- c) **Pembentukan kelompok binaan;** pembentukan kelompok bertujuan untuk melibatkan masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi dan pelatihan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran mereka akan pentingnya fungsi hutan *mangrove*.
- d) **Pemantauan dan evaluasi;** dilakukan dengan maksud untuk mengetahui perubahan variabel administratif, sosial budaya, perilaku masyarakat dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono. 1996. *Nilai Ekonomi Hutan Mangrove Bagi Masyarakat (Studi Kasus di Muara Cimanuk, Indramayu)*. [Tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Ante, E., Noortje, M. Benu, dan Vicky, R. B. Moniaga. 2016. *Dampak Ekonomi dan Sosial Alih Fungsi Lahan Pertanian Hortikultura Menjadi Kawasan Wisata Bukit Rurukan di Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon*. *Jurnal Agri-SosioEkonomi Unstrat*: Vol. 12 No. 3. September 2016: 113-124. ISSN 1907-4298. *Online: <http://media.neliti.com/media/publications/75279-ID-dampak-ekonomi-dan-sosial-alih-fungsi-la.pdf>*. Diakses, 2 Februari.
- Anugra, F., Husain Umar., dan Bau Toknok. 2014. *Tingkat Kerusakan Hutan Mangrove Pantai di Desa Malakosa Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong*. *Warta Rimba*: Vol. 2. No. 1. Juni 2014: 54-61. ISSN: 2406-8373. *Online: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/WartaRimba/article/view/3575/2588.pdf>*. Diakses, 1 Februari 2018.
- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Arif, M. 2012. *Kondisi Ekonomi Pasca Konversi Hutan Mangrove Menjadi Lahan Tambak Di Kabupaten Pangkajene Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan*. *Jurnal EKSOS*: Vol 8. No. 2. Juni 2012: 90-104. ISSN 1693-9093. *Online: http://riset.polnep.ac.id/bo/upload/penelitian/penerbitan_jurnal/05-eksos%203%20-%20arif.pdf*. Diakses, 5 Februari 2018.
- Arnoff, 2011. *Geographic Informasi System: A Management Perspective*. Third Printing. ISBN: 0-921804-91-1. Canada. P: 294.
- Arobaya, A. dan A. Wanma. 2006. *Menelusuri Sisa Areal Hutan Mangrove di Manokwari*. *Warta Konservasi Lahan Basah*: Vol. 14. No. 4: 4-5. ISSN: 0854-963x. *Online: [http://www.wetlands.or.id/wklb/Vol%2014%20No%202%20\(Juli%202000\).pdf](http://www.wetlands.or.id/wklb/Vol%2014%20No%202%20(Juli%202000).pdf)*. Diakses, 28 Januari 2018.
- Atmadja, W. S., Sulistijo dan H. Mubarak, 2009. *Potensi, Pemanfaatan dan Prospek Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Indonesia*. Badan Pengembangan Ekspor Nasional. Departemen Perdagangan dan Koperasi. Jakarta. P: 13.
- Ayatanoi A. R. 2007. *Pemanfaatan Vegetasi Mangrove Oleh Masyarakat Sekitar Telaga Wasti Sowi IV Kabupaten Manokwari*. [Skripsi]. Sarjana Kehutanan Fahutan Universitas Papua. Manokwari. (Tidak Diterbitkan).





- Badan Pusat Statistik [BPS] Kabupaten Biak Numfor. 2010. *Biak Numfor Dalam Angka 2009*. Kerjasama BP3D Kabupaten Biak Numfor.
- Biro Pusat Statistik Biak [BPS]. 2010. *Sensus Pertanian 2010*.
- Bakosurtanal. 2001. *Laporan Akhir, Penyusunan Basisdata Tematik Sumberdaya Alam*. Kerjasama Proyek MV-SNMI, - Bakosurtanal. Bogor.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan [BP2LHK] Manokwari. 2015. *Potensi Mangrove*. Online: <http://balihutmanokwari.or.id/potensi-mangrove.html>. Diakses, 7 Februari 2018.
- Bengen, D. G. 2001. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan-Institut Pertanian Bogor [PKSPL-IPB]. Bogor.
- . 2002. Sinopsis “*Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir*”. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan-Institut Pertanian Bogor [PKSPL-IPB]. Bogor.
- . 2004. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan-Institut Pertanian Bogor [PKSPL-IPB]. Bogor.
- . 2004. Sinopsis “*Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*”. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan-Institut Pertanian Bogor [PKSPL-IPB]. Bogor.
- Biak Numfor Dalam Angka, 2011. Kerjasama BP3D Kabupaten Biak Numfor dengan Badan Pusat Statistik Kabupaten Biak Numfor.
- Boediono. 2002. *Pengantar Ekonomi*. Erlangga. Jakarta. Hal. 150.
- Brotoisworo, E. 1991. *Problems of enclosed coastal seas development: the Bintuni case, Irian Jaya, Indonesia*. Mar Pollut Bull 23: 431-435. Diakses, 24 Januari 2018.
- Bumbut, P. I. 2007. *Ekowisata Telaga Wasti: Sebuah Lahan Basah dengan Peluang yang Belum Lestari*. Warta Konservasi Lahan Basah: Vol. 15. No. 3. Oktober 2007: 6-8. Online: <http://papuaweb.org/dlib/jrwklb/edisiokt2007.pdf>. Diakses, 3 Februari 2018.
- Bungin, M. B. 2011. *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik dan Ilmu Sosial Lainnya*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Chapman, V. J., 2008. *Seaweed and their uses*. Methuen and Co. Ltd. London. P: 287.

- [COREMAP] Coral Rehabilitation and Management Project Reports, 2003. *Reef Health Status of Padaido, Biak*. Baseline Survey May 2003. Prepared by CRITIC Biak and AMSAT Ltd.
- , 2009. *Reef Health Status of Padaido, Biak*. Baseline Survey May 2009. Prepared by CRITIC Biak and AMSAT Ltd.
- , 2010. *Reef Health Status of Padaido, Biak*. Baseline Survey May 2010. Prepared by CRITIC Biak and AMSAT Ltd.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dahuri, R., J. Rais., S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta. Hal. 305.
- , 2004. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Cetakan III. Edisi Revisi 2004. Pradnya Paramita. Jakarta.
- De Mers, M. N., 1997. *Fundamental of Geographic Information Wiley and Sons Inc*. ISBN: 0-47142609.1. USA.
- Denzin and Lincoln. 2009. *Handbook of Qualitative Research*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Departemen Kelautan dan Perikanan [DKP]. 2008. *Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Jakarta. Online: http://www.fordamof.org/files/RPI_4Pengelolaan_Hutan_Mangrove.pdf. Diakses, 27 Januari 2018.
- Departemen Kelautan dan Perikanan [DKP] Manokwari. 2010. *Survei Kondisi Terumbu Karang Pulau Raimuti dan Telaga Wasti*. Manokwari. Online: <http://docplayer.info/63757360.pdf>. Diakses, 26 Januari 2018.
- Departemen Kelautan dan Perikanan [DKP]. 2010. *Pedoman Umum Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Yang Berkelanjutan Dan Berbasis Masyarakat*.
- Diarto, Boedi Hendarto, dan Sri Suryoko. 2012. *Strategi Pengembangan Wanamina Tugurejo di Kota Semarang*. Jurnal Ilmu Lingkungan: Vol. 10. No. 1: 1-7. ISSN: 1829-8907. Online: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/4078/pdf>. Diakses, 5 Februari 2018.
- Dinas Hidro-Oseanografi TNI AL. 2018. *Daftar Pasang Surut Kepulauan Indonesia*. TNI AL. Manokwari.

- Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan. 2002. *Kebijakan Departemen Kehutanan dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove*. Fungsi dan Manfaatnya untuk Kesejahteraan Masyarakat. Workhsop Rehabilitasi Mangrove Nasional Diselenggarakan oleh INSTIPER. Yogyakarta.
- Effendi, S. dan Tukiran. 2014. *Metode Penelitian Survei*. LP3S. Jakarta.
- Firdaus, A. M., Julham M. S. Pulpussy dan Jimmi R. P. Tampubolon. 2016. *Strategi Penyelesaian Masalah Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir Di Kepulauan Banda Neira, Kabupaten Maluku Tengah*. Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan: Vol. 11. No. 1: 55-74. ISSN: 2088-8449. Online: [htt://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/sosek/article/download/3172/2679.pdf](http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/sosek/article/download/3172/2679.pdf). Diakses, 26 Januari 2018.
- Frieldi dan Zulkifli. 2012. *Kelimpahan dan Nisbah Kelamin Siput Bakau (Telescopium telescopium) di Ekosistem Mangrove Desa Darul Aman Kecamatan Rupa Kabupaten Bengkalis*. Jurnal Perikanan dan Kelautan. ISSN: 0853-7607. Online: <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JPK/article/273.pdf>. Diakses, 25 Januari 2018.
- Ghufron, H., Kordi, K. M. 2012. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Cetakan 1. Rineka Cipta. Jakarta.
- Gunawan, H. dan C. Anwar. 2005. *Kajian Pemanfaatan Mangrove dengan Pendekatan Silvofishery*. Laporan Tahunan. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. (Tidak Diterbitkan).
- Harahap, S. A. dan Marsoedi. 2012. *Kondisi dan Manfaat Langsung Ekosistem Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan*. Jurnal El-Hayah: Vol. 2. No. 2. Maret 2012: 56-63. Online: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article+116118&val=5270.pdf>. Diakses, 29 Januari 2018.
- Hukom, F. D., La Tanda, Yonas Lorwens dan Sam Wouthuyzen, 2009. *Sensus Ikan Karang Di Pulau-Pulau Padaido*. Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut. P3O-LIPI Ambon.
- Iriyanto. 2013. *Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Telaga Wasti Sowi IV Distrik Manokwari Selatan Kabupaten Manokwari*. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Papua. Manokwari. (Tidak Diterbitkan).
- Irwanto. 2006. *Keanekaragaman Fauna pada Habitat Mangrove*. Yogyakarta. Online: <http://www.irwantoshut.com>. Diakses, 6 Februari 2018.

- Kathiresan, K. 2010. *Biology of Mangrove*. Centre of Advanced Study in Marine Biology. Annamalai University.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. *Kumpulan Peraturan Pengendalian Kerusakan Pesisir dan Laut*. Deputi Bidang Peningkatan Konservasi Sumber Daya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan.
- Keputusan Negara Lingkungan Hidup. 2004. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Hutan Mangrove*. Jakarta.
- Kordi, K. 2012. *Ekosistem Mangrove, Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Koswara, A., 2008. *Hubungan Antara Kelurusan Sesar Inderaan Jauh dan Bencana Alam Geologi di Kepulauan Biak, Papua*. Dalam Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral. No. 84. Vol. VIII. Bandung.
- Kusmana, C. 1996. *Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove*. Jurnal Media Konservasi: Vol. 5. No. 1. April 1996: 17-24. Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/konservasi/article/viewFile/2779/1762.pdf>. Diakses, 6 Februari 2018.
- , 2002. *Ekologi Mangrove*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- , 2005. *Rencana Rehabilitasi Hutan Mangrove dan Hutan Pantai Pasca Tsunami di NAD dan Nias*. Makalah dalam Lokakarya Hutan Mangrove Pasca Tsunami. Medan.
- , Onrizal., Sudarmadji. 2003. *Jenis-jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni, Papua*. ISBN: 979-493-057-1. Online: <http://onrizal.files.wordpress.com/2008/10/mangrovebintuni.pdf>.
- Kustanti, A. 2011. *Manajemen Hutan Mangrove*. Cetakan Pertama Juli 2011. IPB Press. ISBN: 978-979-943-341-1. 248 halaman.
- Leatemia, S. P. O. 2010. *Distribusi Spasial Komunitas Gastropoda dan Asosiasinya dengan Habitat Lamun di Pesisir Manokwari Papua Barat. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. (Tesis) Tidak Dipublikasikan.
- Lear, R. dan Turner T. 1977. *Mangrove of Australia*. University of Queensland. Press. 44-54.
- Lokra, P. 2007. *Persepsi Masyarakat Terhadap Manfaat Kehadiran Kawasan Ekowisata Telaga Wasti Di Kelurahan Sowi Kabupaten Manokwari*. Manokwari.

- Majid, I., Mimien, H. I. Al Muhdar., Rohman, F., dan Istamar, S. 2016. *Konservasi Hutan Mangrove di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi dengan Kurikulum Sekolah*. Jurnal BIOeduKASI: Vol. 4. No. 2: 488-496. ISSN: 2301-4678. Online: <http://media.neliti.com/media/publications/89663-ID-konservasi-hutan-mangrove-di-pesisir-pant.pdf>. Diakses, 2 Februari 2018.
- Maker, C. 2007. *Komposisi Jenis Vegetasi Mangrove di Kampung Sowi Distrik Manokwari Selatan Kabupaten Manokwari*. [Skripsi]. Sarjana Kehutanan Fahutan. Universitas Negeri Papua. Manokwari. (Tidak Diterbitkan).
- Malian, A. Husni dan Masdjidin Siregar. 2000. *Peran Pertanian Pinggiran Perkotaan Dalam Penyediaan Kesempatan Kerja dan Pendapatan Keluarga*. Jurnal FAE: Vol. 18. No. 1. Desember 2000: 65-76. Online: <http://media.neliti.com/media/publications/69513-ID-peran-pertanian-pinggiran-perkotaan-dala.pdf>. Diakses 30 Januari 2018.
- Matan Onasius P. M., Djoko Marsono, dan Su Ritohardoyo. 2009. *Keanekaragaman Dan Pola Komunikasi Hutan Mangrove Di Andai Kabupaten Manokwari*. Majalah Geografi Indonesia: Vol. 24. No. 1. ISSN 0215-1790. Online: <http://jurnal.ugm.ac.id/mgi>. Diakses, 3 Februari 2018.
- Maulanawati, R. 2013. *Deteksi Laju Perubahan Garis Pantai di Teluk Doreri Manokwari*. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Papua. Manokwari. (Tidak Diterbitkan).
- Menteri Kehutanan Republik Indonesia. 2013. *Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove Indonesia*. Jakarta.
- Moleong, Lexy, J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya. Bandung. 410 halaman.
- Murai, S., 2008. *GIS Work Book. Institute of Industrial Science*. University of Tokyo. 7-22-1 Roppongi. Minatoku. Tokyo.
- Naamin, M. 1990. *Penggunaan Lahan Mangrove untuk Budidaya Tambak Keuntungan dan Kerugiannya*. Prosiding Seminar IV: Ekosistem Mangrove. Bandar Lampung.
- Nawawi, H. 1995. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Nirarita, dkk. 1996. *Ekosistem Lahan Basah Indonesia*. Wetlands International-Indonesia Programme. Bogor.
- Nontji, A. 1987. *Aplikasi SIG dan Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Kondisi Kritis Hutan Mangrove di Kabupaten Pamekasan*. Jurnal Kelautan: Vol. II. No. II. Oktober 2009. Bogor.

- , 2002. *Laut Nusantara*. Djambatan Press. Jakarta. 368 hal.
- , 2008. *Laut Nusantara*. Cetakan Ketiga. Penerbit Djambatan.
- Noor, Y. R., Khazali, M., dan Suryadiputra, I. N. N. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP. Bogor.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia. Jakarta.
- Okazaki, A., 2008. *Seaweed and their uses in Japan*. Tokai University Press. Tokyo. P: 165.
- Okeseray Konstanpina M., Nurhani Widiastuti., dan Dedi Parenden. 2017. *Pemanfaatan, Persepsi Dan Partisipasi Masyarakat Terhadap Pelestarian Ekosistem Pesisir Di Distrik Manokwari Selatan*. Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik: Vol. 1 No. 1. Mei 2017: 93-104. ISSN: 2550-1232. Online: <http://media.neliti.com/media/publications/131930-ID-none.pdf>. Diakses, 5 Februari 2018.
- Onrizal. 2002. *Evaluasi Kerusakan Kawasan Mangrove dan Alternatif Rehabilitasinya di Jawa Barat dan Banten*. Program Ilmu Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. Online: <http://library.usu.ac.id>. Diakses, 5 Februari 2018.
- , 2005. *Adaptasi Tumbuhan Mangrove Pada Lingkungan Salin Dan Jenuh Air*. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. E-USU Repository.
- Opur, F. F. 2013. *Jenis Gastropoda Yang Berasosiasi Dengan Komunitas Mangrove, Lamun dan Terumbu Karang di Perairan Pesisir Rendani Manokwari*. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Universitas Papua. Manokwari. (Tidak Diterbitkan).
- Peraturan Menteri Kehutanan [Permenhut]. 2004. *Pembuatan Tanaman Rehabilitasi Hutan Mangrove Gerakan Rehabilitasi Hutan dan Lahan*. P. 03/MENHUT-V/2004. Bagian Keempat. Online: <http://kphgularaya.com/files/d89faf42722414041de178af8b60611a.pdf>. Diakses, 3 Februari 2018.
- Perum Perhutani. 1994. *Pengelolaan Hutan Mangrove dengan Pendekatan Sosial Ekonomi pada Masyarakat Desa Pesisir Pulau Jawa*. Prosiding Seminar V: Ekosistem Mangrove. Agustus 1994: 35-42. Kontribusi MAB Indonesia N0. 72-LIPI. Jakarta.
- Pattiselano, F. 2010. *Merenda Harapan Mencapai Teluk DORERI yang Asri*. Warta Konservasi Lahan Basah: Vol. 15. No. 3. Oktober 2007: 20-21. Online: <http://papuaweb.org/dlib/jrwklb/edisiokt2007.pdf>. Diakses, 3 Februari 2018.

- Prahasta, E., 2010. *Sistem Informasi Geografis Tutorial ArcView*. Penerbit C. V. Informatika Cetakan Kedua. ISBN: 979-3338-00-8. Bandung.
- Priyono, A. Ilminingtyas, D. Mohson. Yuliani, S. L. Hakim, L. Tengku. 2010. *Beragam Produk Olahan Berbahan Dasar Mangrove*. Kerjasama Kesemat, DKP, Mangrove for the future dan IUCN.
- Purwoko dan Onrizal. 2002. *Identifikasi Potensi Sosial Ekonomi Hutan Mangrove di SM KGLTL*. Makalah Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian Dosen Muda dan Kajian Wanita. Ditjend DIKTI. Jakarta.
- Rahayu, D.L. dan P.J.F. Davie. 2002. *Two new species and a new record of Perisesarma (Decapoda, Brachyura, Grapsidae, Sesarmidae) from Indonesia*. *Crustaceana* 75:597-607.
- , dan P.L.L. Ng. 2003. *The Camptanriidae of Irian Jaya, Indonesia, including the descriptions of two new species (Decapoda: Brachyura)*. *Journal Crust Biol*: 23: 951-962.
- Rahmawaty. 2006. *Upaya Pelestarian Mangrove Berdasarkan Pendekatan Masyarakat*. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. Online: <http://library.usu.ac.id/download/fp/06008763.pdf>. Diakses, 3 Februari 2018.
- Reynhard, Khairijon, Mayta N. Isda. 2014. *Distribusi dan Kelimpahan Semaian Rhizophora pada Zona Intertidal di Ekosistem Mangrove Desa Jago-Jago Kabupaten Tapanuli Tengah*. *JOM FMIPA*, Vol. 1. No. 2.
- Rochana, G. 2006. *Ekosistem Mangrove dan Pengelolaannya di Indonesia*. Online: http://www.freewebs.co/irwanto/mangrove_kelola.pdf. Diakses, 7 Februari 2018.
- , 2010. *Kajian Pemanfaatan Mangrove dengan Pendekatan Silvofihery*. Puslitbang dan Konservasi Alam. Bogor.
- Rosalina, I. 2014. *Efektivitas Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan pada Kelompok Pinjaman Bergulir di desa Mantren Kecamatan Karangrejo Kabupaten Magetan*. *E-Jurnal*: Vol. 2 No. 2: 32-36. Online: <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/publika/article/view/7675/10388.pdf>. Diakses, 3 Februari 2018.
- Ruitenbeek, H. J. 1991. *Mangrove An Economics Analysis of Management Options With a Focus in Bintuni Bay, Irian Jaya*. Environmental Mangrove Development In Indonesia Project (EMDI). Jakarta.

- Rusminarto, S., A. Munif, dan B. Riyadi. 1984. *Survei Pendahuluan Fauna Nyamuk di Sekitar Hutan Mangrove Tanjung Karawang, Jawa Barat*. Prosiding Seminar II: Ekosistem Mangrove: 232-234. LIPI, Balai Penelitian Hutan, Perum Perhutani, Biotrop dan Dit. Bina Program Kehutanan. Jakarta.
- Saenger, P., E.J. Hegerl, and J.D.S. Davie. 1983. *Global Status of Mangrove Ecosystems*. IUCN Comission on Ecology Papers No. 3: 1-88.
- Salakory, Hans, S. M. 2016. *Analisis Tingkat Kesejahteraan Rumah Tangga Nelayan Berdasarkan Nilai Tukar (NTN) Di Kampung Sowi IV Kabupaten Manokwari*. The Journal of Fisheries Development: Vol. 2 No. 2. Januari 2016: 45-54. Online: <http://jurnal.uniyap.ac.id/index.php/Perikanan/article/download/250/240.pdf>. Diakses 2 Februari 2018.
- Saparinto, C. 2007. *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Dahara Prize. Semarang.
- Saprudin dan Halidah. 2012. *Potensi Nilai Manfaat Jasa Lingkungan Hutan Mangrove di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam: Vol. 9 No. 3: 213-219. ISSN: 0216-0439. Online: <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JPHKA/article/view/1090>. Diakses, 3 Februari 2018.
- Senoaji, G. dan Muhamad, F. H. 2016. *The Role of Mangrove Ecosystem in the Coastal of City of Bengkulu in Mitigating Global Warning through Carbon sequestration*. Jurnal Manusia dan Lingkungan: Vol. 23. No. 3: 327-333. ISSN: 0854-5510. Online: <http://jurnal.ugm.ac.id/JML/article/view/18806/15345.pdf>. Diakses, 5 Februari 2018.
- Shannon, M. C., C .M. Grieve, dan L. E. Francois. 1994. *Whole plant response to salinity*. In. Wilkinson, R.E. (Ed). Plant environment intgeraction. Marcel Dracker, Inc., New York. pp. 199-228.
- Silalahi, S. B. 1995. *Studi Interaksi Masyarakat Kampung Dengan Kawasan Mangrove di Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari*. [Skripsi]. Sarjana Kehutanan Fahutan. Universitas Papua. Manokwari. (Tidak Diterbitkan).
- Silalahi, H. N., Marhan M., Alianto. 2017. *Status Mutu Kualitas Air Laut Pantai Maruni Kabupaten Manokwari*. Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik Vol. 1 No. 1. 33-42.

- Sobari, M. P., Adrianto, L. dan Azis, N. 2006. *Analisis Ekonomi Alternatif Pengelolaan Ekosistem Mangrove Kecamatan Barru Kabupaten Barru*. Buletin Ekonomi Perikanan: Vol. 6. No. 3: 59-80. Online: <http://media.neliti.com/media/publications/11026-ID-analisis-ekonomi-alternatif-pengelolaan-ekosistem-mangrove-kecamatan-barru-kabup.pdf>. Diakses, 6 Februari 2018.
- Soesanto, S. S. dan Sudomo, M. 1994. *Ekosistem Mangrove dalam Pembangunan Lingkungan Hidup*. Prosiding Seminar IV: Ekosistem Mangrove. Panitia Program MAB Indonesia-LIPI. Hal. 49-57.
- Sribianti, I. 2008. *Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove: Studi Kasus Valuasi Ekonomi Kawasan Hutan Mangrove Malili Kabupaten Luwu Timur*. Jurnal Kehutanan. Fakultas Pertanian UNTAD. Palu.
- Sudarmadji. 2001. *Rehabilitasi Hutan Mangrove dengan Pendekatan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir*. Jurnal Ilmu Dasar: Vol. 2. No. 2: 68-71.
- Sugandhy, A. *Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Kawasan Pesisir dan Lautan Khususnya Pengelolaan Hutan Mangrove secara Berkelanjutan*. Prosiding Seminar V: Ekosistem Mangrove. Panitia Program MAB Indonesia-LIPI.
- Suharsono dan F. W. Leatemia, 2011. *Kondisi Terumbu Karang Pulau-Pulau Padaido dan Potensi Padaido sebagai Daerah Tujuan Wisata*. Prosiding Seminar Pengembangan Potensi Wilayah Kabupaten Biak Numfor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi - LIPI. Jakarta.
- Sukirno, S. 1996. *Pengantar Teori Ekonomi Mikro*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sukmadinata, N. S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Sukresno dan C. Anwar. 1999. *Kajian Intrusi Air Asin pada Kawasan Pantai Berlumpur di Pantai Utara Jawa Tengah*. Bulletin Teknologi Pengelolaan DAS V (1): 64-72. Balai Teknologi Pengelolaan DAS Surakarta. Solo.
- Sumarhani. 1995. *Rehabilitasi Hutan Mangrove Terdegradasi dengan Sistem Perhutanan Sosial*. Prosiding Seminar V: Ekostsem Mangrove. Panitia Program MAB Indonesia-LIPI.
- Sunarto. 2003. *Peranan Dekomposisi dalam Proses Produksi pada Ekosistem Laut*. Pengantar Falsafiah Sains. Program Pascasarjana/S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriharyono. 2009. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir Tropis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

- Susilowati, S. Hery., Supadi dan Chaerul Saleh. 2002. *Diverifikasi Sumber Pendapatan Rumah Tangga di Pedesaan Jawa Barat*. Jurnal Agro Ekonomi: Vol. 20. No. 1. Mei 2002: 85-109. ISSN: 0216-9053. Online: <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jae/article/download/4830/4087>. Diakses, 5 Februari 2018.
- Sutaman, 2009. *Petunjuk Praktis Budidaya Teripang*. Penerbit Kanisius.
- Tapon, A. 2009. *Analisis Usaha Pengumpul Telur Ikan Terbang (Exocoetidae) Di Kabupaten Fak-fak*. Jurusan Perikanan. Universitas Negeri Papua. Manokwari. Online: <http://oldlms.unhas.ac.id/claroline/backends/download.php?url=L0tBSklBTI9TT1NFS19JS0FOX1RFUkJBTkdJbmV3LnBwdA%3D&cidReset=true&cidReq=326L2423>. Diakses, 2 Februari 2018.
- Tiengsongrusmee, B. S. Pontjoprawiro dan I. Soedjarwo, 2011. *Site Selection for the Culture of Marine Finfish in Floating Net-cages*.
- Tirtakusumah, R. 1994. *Pengelolaan Hutan Mangrove Jawa Barat dan Beberapa Pemikiran untuk Tindak Lanjut*. Prosiding Seminar V: Ekosistem Mangrove. Panitia Program MAB Indonesia-LIPI.
- Tomascik, T., A. J. Mah. A. Nontji dan M. K. Moosa. 1997. *The Ecology of the Indonesiaan Sea*. Part 2: The Ecology of Indonesia Series: Vol. 8. Periplus Editions (HK) Ltd. Singapore.
- Triana. 2011. *Mangrove Peredam Gelombang Laut dan Abrasi Pantai, Mengurangi Resiko Bencana*. Jurnal Warta Konservasi Lahan Basah (1): 6-7.
- Turner, R. E. 1977. *Intertidal Vegetation and Commercial Yield of Penaeid Shrimp*. Trans. Am. Fish. Soc. 106: 411-416.
- Tuwo, A. H. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut: Pendekatan Ekologi, Sosial-Ekonomi, Kelembagaan dan Sarana Wilayah*. Penerbit Brilian Internasional. Surabaya.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Pasal 43 Tentang Kehutanan. Jakarta.
- Usman, H. dan P. S. Akbar. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. Bumi Aksara. Jakarta. Hal. 52.

- Wambrauw, Eddy, T. dan Thomas F. Pattiasina. 2002. *Struktur Komunitas dan Penyebaran Mangrove di Pesisir Pantai Wosodiri Arfai Kabupaten Manokwari*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan: Vol. 1 No. 1 Mei 2005: 1-10. ISSN: 0216-9231. Online: http://www.academia.edu/31870804/STRUKTUR_KOMUNITAS_DAN_PENYEBARAN_MANGROVE_DI_PESISIR_PANTAI_WOSIDORI_ARFAI_KABUPATEN_MANOKWARI *Structure of mangrove community and its distribution on the coastal of Wosidori Arfai in Manokwari Regency*. Diakses, 3 Februari 2018.
- Wanggai Leonard D. dan J. Manusawai. 2003. *Pemanfaatan Tumbuhan Dalam Ekosistem Mangrove Oleh Masyarakat Di Kampung Senebuay Distrik Rumberpon Kabupaten Manokwari*. Jurnal Beccariana: Vol. 5 No. 2. September 2003: 97-108. Online: papuaweb.org/dlib/jr/beccariana/5-2.pdf. Diakses, 2 Februari 2018.
- Warpur, M. 2016. *Struktur Vegetasi Hutan Mangrove Dan Pemanfaatannya Di Kampung Ababaiidi Distrik Supiori Selatan Kabupaten Supiori*. Jurnal Biodjati: Vol. 1. No. 1. ISSN: 2541-4208. Online: journal.uinsgd.ac.id/index.php/biodjati/article/download/1040/771.pdf. Diakses, 30 Januari 2018.
- White, A. P., A. Pederson, L. T. Trai and L. D. Thuy. 1987. *The Coastal Environmental Profile of Segara Tamanan*. Cilacap (iclar, 1989).

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

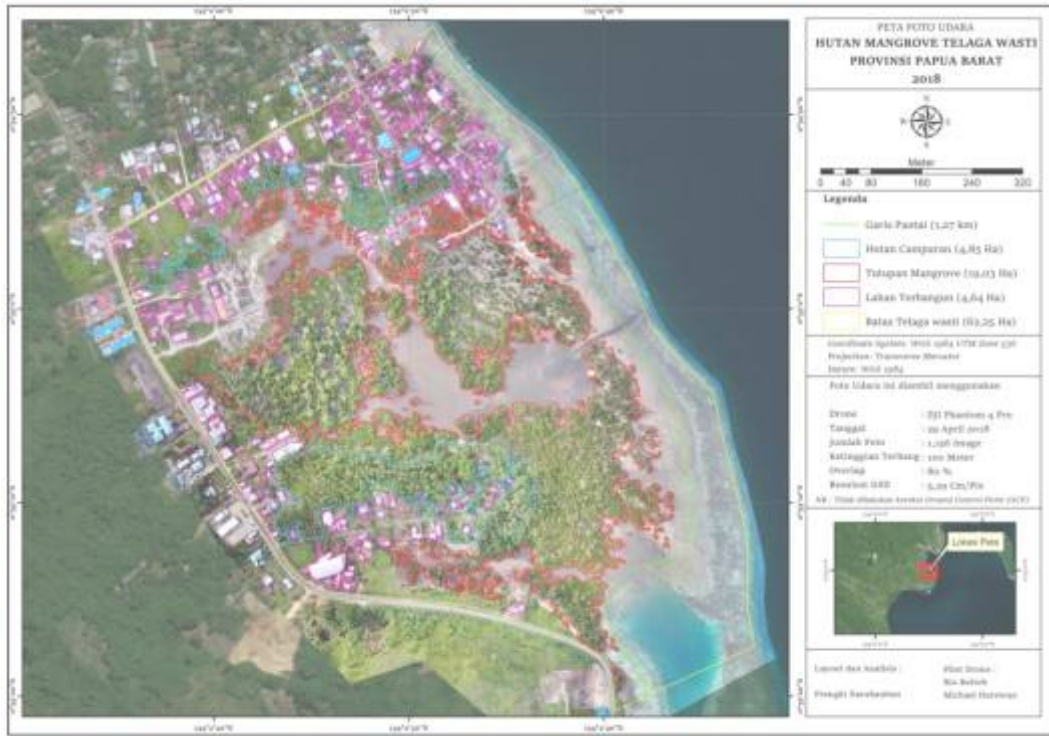
No.	Kegiatan	I	II	III	IV	V	VI
		Okt-Nov- Des' 17	Jan-Feb- Mar' 18	Apr-Mei- Jun' 18	Jul-Agu- Sept' 18	Okt-Nov- Des' 18	Jan-Feb- Mar' 19
1.	Penentuan topik penelitian	X X					
2.	Penelusuran pustaka	X X X	X X X				
3.	Penulisan proposal		X X X				
4.	Penulisan <i>review</i> pustaka		X X X	X			
5.	Observasi lapangan		X X X	X X X			
6.	Penyempurnaan masalah			X X			
7.	Penyiapan daftar pertanyaan			X	X		
8.	Ujian Proposal				X		
9.	Wawancara Lapangan				X X		
10.	Penulisan Transkrip				X X		
11.	Analisa Tema				X X		
12.	Penulisan data empiris				X		
13.	Sintesa hasil				X		
14.	Penulisan Bab per Bab					X X X	
15.	Ujian Hasil Penelitian						X
16.	Ujian Tesis						X
17.	Penjilitan Tesis						X
17.	Upacara Wisuda						X
18.	Penerbitan Tesis di Jurnal						X

Keterangan: I–VI = Triwulan 1 sampai triwulan 6

X = Pelaksanaan kegiatan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 3. Lembar Observasi

OBSERVASI

DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN *MANGROVE* TERHADAP EKONOMI MASYARAKAT

(Studi Kasus Masyarakat Telaga Wasti Sowi IV, Kabupaten Manokwari – Papua Barat)

Nama Pengamat :
Hari/Tanggal/Bulan/Tahun Observasi :/...../...../.....
Jam Pengamatan : – WPB

No.	Objek Observasi	Hasil Pengamatan
1.	Kondisi hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	
2.	Pemanfaatan hutan <i>mangrove</i> di Telaga Wasti Sowi IV	
3.	Kondisi flora dan fauna di hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
4.	Kondisi vegetasi disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
5.	Warna air di hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
6.	Lingkungan hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
7.	Terjadi pendangkalan disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
8.	Terjadi alih fungsi hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
9.	Keadaan batas hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
10.	Kehidupan masyarakat disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
11.	Keadaan sosial-ekonomi masyarakat di hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
12.	Peningkatan jumlah penduduk disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
13.	Daya tampung masyarakat disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
14.	Aktivitas masyarakat sehari-hari disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
15.	Pendapatan masyarakat perhari disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	
16.	Keadaan sosial-budaya masyarakat disekitar hutan <i>mangrove</i> Telaga Wasti Sowi IV	

Lampiran 4. Lembar Kuesioner

KUESIONER

DAMPAK ALIH FUNGSI HUTAN *MANGROVE* TERHADAP EKONOMI MASYARAKAT

(Studi Kasus Telaga Wasti Sowi IV, Kabupaten Manokwari – Papua Barat)

Nomor/Kode	
Tanggal/Bulan/Tahun Wawancara / /
Provinsi	Papua Barat
Kabupaten	Manokwari
Distrik	Manokwari Selatan
Kelurahan	Sowi

Data Responden:

1.	Nama lengkap	
2.	Umur atau tahun lahir	
3.	Jenis kelamin	<input type="checkbox"/> Pria <input type="checkbox"/> Wanita
4.	Agama	
5.	Suku	
6.	Alamat	
7.	Daerah asal	
8.	Jumlah anggota keluarga Orang
9.	Status pernikahan	<input type="checkbox"/> Nikah <input type="checkbox"/> Belum Nikah
10.	Status dalam kampung	<input type="checkbox"/> Kepala Kampung <input type="checkbox"/> Ketua Adat <input type="checkbox"/> Ketua Adat <input type="checkbox"/> Ketua Marga <input type="checkbox"/> Guru Jemaat <input type="checkbox"/> Tokoh Agama <input type="checkbox"/> Tokoh Masyarakat <input type="checkbox"/> Pegawai Negeri Sipil <input type="checkbox"/> Lainnya :
11.	Status dalam hutan <i>mangrove</i>	<input type="checkbox"/> Pemilik <input type="checkbox"/> Anggota <input type="checkbox"/> Lainnya :

CATATAN:

Bantulah saya dengan menjawab pertanyaan dalam kuesioner ini dengan baik.

Anda tidak perlu ragu-ragu karena jawaban Anda sangat berguna bagi kita semua.

A. Berilah tanda (√) atau (x) dan jelaskan sesuai dengan pertanyaan !

I. Pertanyaan Kependudukan dan Ciri Ekonomi Masyarakat

1. Sudah berapa lama Anda tinggal di Telaga Wasti Sowi IV ini ?
 - < 5 Tahun
 - 7 Tahun
 - > 10 Tahun
 - 9 Tahun
 - Lainnya (Sebutkan) :
2. Apa pendidikan terakhir Anda ?
 - Tidak Tamat SD
 - SD
 - Lainnya (Sebutkan) :
 - SMP
 - SMA
 - Perguruan Tinggi
3. Apa jenis pekerjaan utama Anda sekarang ?
 - Nelayan
 - Pegawai Negeri Sipil
 - Pemandu Wisata
 - Wiraswasta
 - Tidak Bekerja
 - Lainnya (Sebutkan) :
 - Berkebun
 - Petani Keramba
 - Pedagang
 - Buruh
4. Berapa rata-rata pendapatan yang Anda terima perbulan ?
 - < Rp. 500,000, 2,000,000,
 - Rp. 500,000, - Rp. 1,500,000,
 - Lainnya (Sebutkan) :
 - 1,500,000, - Rp.
 - > Rp. 2,000,000,
5. Apa saja asset yang Anda miliki saat ini ?
 - Lahan hutan *mangrove*
 - Lahan pertanian
 - Motor dan mobil
 - Lainnya (Sebutkan) :
 - Perahu motor
 - Perahu dayung
 - Rumah



II. Penggunaan Utama Hutan *Mangrove* Sebagai Ekosistem

1. Apa yang Anda ketahui tentang istilah *mangrove* ?
 - Bakau/*mange-mange*
 - Pohon/Kayu
 - Tumbuh-tumbuhan yang utuh
 - Suatu Ekosistem/Area
 - Lainnya (Sebutkan) :
2. Jenis tumbuhan *mangrove* apa saja yang Anda kenal, sebutkan nama lokalnya ?
 - Rhizophora* (.....)
 - Avicennia* (.....)
 - Bruguiera* (.....)
 - Sonneratia* (.....)
 - Lainnya (Sebutkan) :
3. Apa saja manfaat dari hutan *mangrove* dalam kehidupan keluarga Anda ?
 - Sebagai tempat mencari (ikan, udang, kepiting, krustasea dan burung)
 - Sebagai bahan konstruksi (rumah, perahu dan keramba)
 - Sebagai bahan bakar (kayu bakar dan arang)
 - Sebagai produksi obat-obatan
 - Sebagai mebel (meja/kursi/rak/perkakas tukang/tiang perahu)
 - Sebagai dapur penyimpanan makanan
 - Semuanya yang disebut di atas
 - Lainnya (Sebutkan) :
4. Manfaat yang disebutkan di atas, mana yang paling utama digunakan oleh Anda dalam rumah tangga, sebutkan ?

.....

.....

.....

.....
5. Sebutkan ada berapa jenis tumbuhan *mangrove* yang Anda gunakan ?

.....

.....

.....

.....

III. Pemanfaatan Utama Tumbuhan *Mangrove* Sebagai Bahan Bakar

1. Jenis tumbuhan *mangrove* apa yang Anda gunakan sebagai kayu bakar, sebutkan nama lokalnya ?
 Rhizophora (.....) *Avicennia* (.....)
 Bruguiera (.....) *Sonneratia* (.....)
 Lainnya (Sebutkan) :
2. Apakah ada ukuran tertentu yang Anda pakai untuk mengambil tumbuhan *mangrove* sebagai kayu bakar ?
 Daya kalori tinggi Kayu kecil
 Asap sedikit Arang banyak
 Lainnya (Sebutkan) :
3. Apakah Anda membeli kayu *mangrove* ?
 Ya
 Tidak
4. Bila ya, dari siapa Anda membeli ?
 Masyarakat sekitar
 Perusahaan kayu
 Penjual kayu *mangrove*
 Keluarga sendiri
 Lainnya (Sebutkan) :
5. Seberapa sering Anda masuk ke hutan *mangrove* untuk mengumpulkan kayu ?
 1 kali seminggu 3 kali seminggu
 2 kali seminggu 4 kali seminggu
 Lainnya (Sebutkan) :
6. Berapa jarak dari rumah Anda ke tempat pengambilan kayu *mangrove* tersebut ?
 1 kilo meter 3 kilo meter
 2 kilo meter 4 kilo meter
 Lainnya (Sebutkan) :

IV. Pemanfaatan Utama Tumbuhan Mangrove Sebagai Bahan Bangunan

1. Jenis tumbuhan *mangrove* apa saja yang Anda gunakan sebagai bahan bangunan, sebutkan nama lokalnya ?
 Rhizophora (.....) *Avicennia* (.....)
 Bruguiera (.....) *Soneratia* (.....)
 Lainnya (Sebutkan) :
2. Apakah ada ciri-ciri khusus untuk memilih tumbuhan *mangrove* yang Anda gunakan sebagai bahan bangunan ?
 Ketahanan yang tinggi Sesuai dengan ukuran
 Kuat Berwarna
 Lainnya (Sebutkan) :
3. Menurut pengalaman Anda berapa lama sebuah bangunan yang terbuat dari kayu *mengrove* dapat bertahan ?
 5 Tahun 9 Tahun
 7 Tahun 10 Tahun
 Lainnya (Sebutkan) :
4. Berapa jarak pengambilan kayu *mangrove* tersebut dari rumah Anda?
 1 kilo meter 3 kilo meter
 2 kilo meter 4 kilo meter
 Lainnya (Sebutkan) :
5. Seberapa sering Anda mengunjungi hutan *mangrove* untuk mengambil kayu sebagai bahan bangunan ?
 1 kali sebulan 1 kali dua bulan
 2 kali sebulan Kapan saja jika dibutuhkan
 Lainnya (Sebutkan) :

VI. Pemanfaatan Utama Hutan *Mangrove* Sebagai Perikanan

1. Apa yang Anda ambil dari hutan *mangrove* berhubungan dengan perikanan ?
 - Ikan
 - Krustasea (kepiting, udang dan lobster)
 - Moluska (kerang dan tiram)
 - Lainnya (Sebutkan) :
2. Seberapa sering Anda pergi mancing di hutan *mangrove* ?
 - 1 kali seminggu 3 kali seminggu
 - 2 kali seminggu 4 kali seminggu
 - Tidak pernah
3. Berapa jarak dari rumah Anda ke tempat pengambilan atau memancing (ikan, krustasea dan moluska) ?
 - 1 kilo meter 3 kilo meter
 - 2 kilo meter 4 kilo meter
 - Lainnya (Sebutkan) :
4. Bagaimana Anda menangkap ikan di sekitar hutan *mangrove* ?
 - Dengan tangan Dengan jaring
 - Dengan pancing Dengan bom/racun
 - Lainnya (Sebutkan) :
5. Apa yang Anda lakukan dengan hasil tangkapan (ikan, krustasea dan moluska) tersebut ?
 - Di konsumsi bersama keluarga
 - Di jual untuk mendapat uang
 - Lainnya (Sebutkan) :

VII. Perubahan Area Hutan *Mangrove*

1. Seberapa penting hutan *mangrove* sebagai tempat mencari Anda ?
 - Sangat penting penting
 - Sedikit penting penting
 - Tidak tahu
 - Tidak begitu
 - Sama sekali tidak
2. Berdasarkan pengalaman Anda selama tinggal di Telaga Wasti Sowi IV ini, apa ada perubahan yang terjadi pada hutan *mangrovenya* ?
 - Ya, ada perubahan
 - Tidak ada perubahan
3. Bila ya, perubahan apa yang terjadi pada hutan *mangrove* ?
 - Penurunan vegetasi
 - Peningkatan vegetasi
 - Tidak tahu
 - Lainnya (Sebutkan) :
4. Apakah ada usaha pengambil kayu di hutan *mangrove* yang Anda tahu ?
 - Ya ada
 - Tidak ada
5. Bila ada, di dalam hutan bagian mana yang Anda tahu dilakukan aktivitas pemanenan kayu *mangrove* ?
 - Sepanjang tepi hutan dari hutan
 - Ditengah hutan
 - Lainnya (Sebutkan) :
 - Dibagian terjauh
 - Tidak tahu
6. Bagaimana Anda mengorganisir aktivitas pemanenan kayu *mangrove* tersebut ?
 - Buruh melakukan pekerjaan
 - Ayah melakukan pekerjaan
 - Anak melakukan pekerjaan
 - Ibu melakukan pekerjaan
 - Lainnya (Sebutkan) :

7. Apakah Anda mengetahui status kawasan hutan *mangrove* tempat Anda tinggal dan beraktivitas saat ini ?
 - Tahu
 - Tidak tahu
8. Bila Anda tahu, sebutkan statusnya ?
 - Sebagai kawasan hutan masyarakat
 - Sebagai hutan produksi
 - Sebagai hutan lindung
 - Sebagai hak milik atau bukan kawasan hutan
 - Lainnya (Sebutkan) :
9. Dimana aktivitas pemanenan kayu *mangrove* yang Anda lakukan ?
 - Kawasan suaka margasatwa Kawasan hutan lindung
 - Kawasan hutan produksi Kawasan hak milik
 - Lainnya (Sebutkan) :
10. Apakah Anda memanen kayu *mangrove* untuk keperluan lain selain kebutuhan rumah tangga ?
 - Ya Tidak
11. Bila ya, apa keperluan Anda ?
 - Perdagangan kecil
 - Sebagai persediaan
 - Penggunaan lain
 - Lainnya (Sebutkan) :
12. Apakah Anda memanen kayu *mangrove* tersebut mudah atau sulit ?
 - Mudah Sulit
13. Bila sulit, apa kendala yang Anda alami ?
 - Peralatan yang terbatas
 - Pengawasan yang ketat
 - Aksesibilitas sulit
 - Lainnya (Sebutkan) :

14. Dari pengalaman Anda apa pernah dilakukan kegiatan pembibitan dan penanaman tumbuhan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV ini ?
- Pernah Tidak pernah
15. Bila pernah, dari instansi atau kelompok mana yang Anda tahu ?
- Dinas kehutanan Dinas perikanan
 Perguruan Tinggi Masyarakat
 Lainnya (Sebutkan) :
16. Sudah berapa lama instansi atau kelompok yang melakukan pelestarian hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV yang Anda ketahui ?
- 2 tahun yang lalu 6 tahun yang lalu
 4 tahun yang lalu 8 tahun yang lalu
 Lainnya (Sebutkan) :
17. Apakah Anda tahu bahwa hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV pernah dilakukan kegiatan konservasi ?
- Ya tahu Tidak tahu
18. Bila ya, kapan dilakukan konservasi tersebut yang Anda tahu ?
- 2 tahun yang lalu 6 tahun yang lalu
 4 tahun yang lalu 8 tahun yang lalu
 Lainnya (Sebutkan) :
19. Bagaimana tanggapan Anda bila melihat orang lain merusak hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV ?
- Setuju Netral/ragu-ragu Biasa saja
 Sangat setuju Tidak setuju
20. Bagaimana pandangan Anda terhadap hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV bila terjadi alih fungsi ?
- Setuju Netral/ragu-ragu Biasa saja
 Sangat setuju Tidak setuju
21. Bila terjadi kerusakan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV, seberapa besar tingkat kerusakannya menurut Anda ?
- Kecil Sangat kecil Sedang Besar



- 22. Apakah kerusakan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV tersebut mempengaruhi aktivitas ekonomi keluarga Anda ?
 Ya Tidak
- 23. Bila ya, seberapa besar tingkat pengaruh aktivitas ekonomi keluarga Anda ?
 Kecil Sangat kecil Sedang Besar
- 24. Apakah ada perubahan jumlah dan jenis satwa (binatang) di hutan *mangrove* selama Anda tinggal di Telaga Wasti Sowi IV ini ? Jika ada coba sebutkan ?
 Ya ada Tidak ada
- 25. Bila ada, sebutkan satwa (binatang) yang Anda tahu mengalami perubahan jumlah dan jenis ?
.....
.....
.....
.....

VIII. Penggunaan Area Hutan *Mangrove*

- 1. Apa saja bentuk penggunaan hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV yang Anda ketahui ?
 Tambak Perkebunan
 Pembangunan Pariwisata
 Lainnya (Sebutkan) :
- 2. Apakah Anda tahu kapan hutan *mangrove* dialih fungsikan menjadi tambak ?
 2 tahun yang lalu 6 tahun yang lalu
 4 tahun yang lalu 8 tahun yang lalu
 Lainnya (Sebutkan) :
- 3. Sejak kapan Anda tahu bahwa hutan *mangrove* telah dialih fungsikan menjadi area pembangunan ?
 2 tahun yang lalu 6 tahun yang lalu
 4 tahun yang lalu 8 tahun yang lalu
 Lainnya (Sebutkan) :

4. Apakah Anda tahu kapan hutan *mangrove* dialih fungsikan jadi perkebunan ?
- 2 tahun yang lalu 6 tahun yang lalu
 4 tahun yang lalu 8 tahun yang lalu
 Lainnya (Sebutkan) :
5. Sejak kapan Anda tahu bahwa hutan *mangrove* telah dialih fungsikan menjadi pariwisata ?
- 2 tahun yang lalu 6 tahun yang lalu
 4 tahun yang lalu 8 tahun yang lalu
 Lainnya (Sebutkan) :
6. Apakah Anda tahu jenis wisata apa yang ditawarkan dari hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV ?
- Wisata teluk Wisata tumbuhan
 Wisata hewan Wisata budaya
 Lainnya (Sebutkan) :
7. Apakah Anda setuju dengan dibukanya hutan *mangrove* Telaga Wasti Sowi IV sebagai tempat wisata ?
- Setuju Sangat setuju
 Tidak setuju Biasa saja
 Lainnya (Sebutkan) :

IX. Dinamika Flora dan Fauna Hutan *Mangrove*

1. Bagaimana dinamika tumbuhan sebelum dan sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV ?

Tumbuhan	Sebelum Tahun 2000	Setelah Tahun 2000
1. Api-api		
2. Paku laut		
3. Anggrek		
4. Waru pantai		
5. Bakau		
6. Nipah		
7. Ketapang		
8. Rumah semut		
9. Beringin		
10. Cemara		
11. Lainnya		



@Hak cipta pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

2. Bagaimana dinamika hewan sebelum dan sesudah terjadi alih fungsi hutan *mangrove* di Telaga Wasti Sowi IV ?

Fauna	Sebelum Tahun 2000	Setelah Tahun 2000
1. Ikan		
2. Udang		
3. Kepiting		
4. Lobster		
5. Tiram		
6. Kerang		
7. Burung		
8. Buaya		
9. Biawak		
10. Penyu		
11. Katak/Kodok		
12. Laba-laba		
13. Kupu-kupu		
14. Lebah		
15. Belalang		
16. Kumbang		
17. Lainnya		

Responden,

(.....)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya.
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya tulis ini merupakan pelanggaran Undang-undang.

Lampiran 5. Foto Kegiatan Pengamatan Penelitian

