

Kajian Baseline Ekosistem Mangrove di Desa-desa di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan

Aswin Rahadian



Wetlands
INTERNATIONAL

Kajian Baseline Ekosistem Mangrove di Desa – desa di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan

Untuk Program
*Small Grant Facilities –
Mangrove for the Future*

Penyusun:

Aswin Rahadian

September, 2014



**Kajian Baseline Ekosistem Mangrove di Desa – desa
di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan
Untuk Program *Small Grant Facilities – Mangrove for the Future***

© Wetlands International Indonesia, 2014

Penyusun : Aswin Rahadian
Desain & Layout : Triana & Aswin Rahadian
Foto Cover : Aswin Rahadian (Dokumentasi WII)

Laporan ini tersedia di:

Wetlands International Indonesia
Jl. A. Yani No. 53 Bogor 16161
Tel. 0251 8312189
Fax. 0251 8325755
E-mail: admin@wetlands.or.id
<http://www.wetlands.org/indonesia>

Saran Kutipan:

Rahadian, A. 2014. Kajian Baseline Ekosistem Mangrove di Desa – desa Di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan Untuk Program *Small Grant Facilities – Mangrove for the Future* . Wetlands International Indonesia. Bogor.

Kata Pengantar

Penilaian kondisi awal (*Baseline Assessment*) suatu wilayah dalam konteks ekosistem merupakan hal yang sangat penting dalam rangka menyelaraskan kondisi serta potensi suatu lokasi proyek dengan desain dan rencana proyek. Kajian dilaksanakan di desa-desa dan kecamatan yang terpilih menerima Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (*Small Grant Facility/SGF*) di Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Utara.

Penggalan informasi, analisa, dan penilaian, secara umum dilakukan dengan memadukan hasil dari pendekatan pemetaan ekosistem yang dibantu penggunaan citra satelit dan sistem informasi geografis dan diperkuat dengan observasi dan validasi lapangan. Diharapkan informasi ini dapat mengetahui tingkat kelayakan lokasi proyek, potensi rehabilitasi, kesesuaian jenis tanaman, dan tantangan kedepan.

Penulis mengharapkan dengan keterbatasan waktu dan sumberdaya laporan ini dapat memberikan manfaat dan informasi yang maksimal sebagai acuan dalam mendesain rencana proyek yang akan dilaksanakan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rahman Dako sebagai *Project Coordinator MfF-SGF* dan Bapak Sugeng sebagai Koordinator Fasilitator desa-desa binaan yang telah membantu penulis dalam kegiatan survey lapangan.

Penulis

Bogor, September 2014

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi	iv
1. Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Tujuan.....	2
2. Profil Lokasi Proyek.....	3
2.1 Desa Torosiaje Jaya, Torosiaje dan Bumi Bahari (Desa Rumpun Torosiaje).....	4
2.2 Kecamatan Lemito.....	5
2.3 Desa Limbula	6
2.4 Desa Siduwonge	7
2.5 Desa Mootilango.....	8
2.6 Desa Bulili	9
2.7 Desa Pohuwato Timur	10
2.8 Desa Deaga	11
2.9 Desa Motandoi Selatan	12
3. Metode Kajian.....	13
3.1 Teknik Pengumpulan data dan Informasi	13
3.2 Analisa Data	14
4. Hasil Kajian	16
4.1 Penilaian Ekosistem Mangrove dan Areal Potensial Rehabilitasi.....	16
4.2 Potensi Hybrid Engineering	45
5. Kesimpulan.....	46

Daftar Lampiran

Lampiran 1.	Tabel Ringkasan MCC Small Grant Facility – MFF Indonesia 2014-2015	49
Lampiran 2.	Spesies Mangrove Sejati dan Mangrove Ikutan yang Ditemukan di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan	52
Lampiran 3.	Gambaran dan Koordinat Lokasi Observasi	53

Daftar Tabel

Tabel 1.	Luas ekosistem mangrove di Rumpun Desa Torosiaje pada skala digital 1 : 1.000 Tahun 2014.....	17
Tabel 2.	Luas penutupan lahan di kecamatan lemito skala 1 : 50.000 (buffer dari garis Pantai 10 km).....	20
Tabel 3.	Luas perubahan penutupan lahan ekosistem mangrove di kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang	29
Tabel 4.	Luas ekosistem mangrove Desa Bulili.....	34
Tabel 5.	Luas ekosistem mangrove Desa Mootilango	36
Tabel 6.	Luas ekosistem mangrove Desa Pohuwato Timur.....	38
Tabel 6.	Luas ekosistem mangrove di Desa Deaga.....	40

Daftar Gambar

Gambar 1.	Diagram wilayah administasi yang menjadi batasan kajian	3
Gambar 2.	Peta Lokasi Desa Torosiaje, Torosaje Jaya, dan Bumi Bahari	4
Gambar 3.	Peta lokasi Kecamatan Lemito	5
Gambar 4.	Peta lokasi Desa Limbula.....	6
Gambar 5.	Peta lokasi Desa Siduwonge	7
Gambar 6.	Peta lokasi Desa Mootilango	8
Gambar 7.	Peta lokasi Desa Bulili	9
Gambar 8.	Peta lokasi Desa Pohuwato Timur	10
Gambar 9.	Peta lokasi Desa Deaga.....	11
Gambar 10.	Peta lokasi Desa Motandoi Selatan.....	12
Gambar 11.	Diagram atribut pemetaan ekosistem mangrove.....	15
Gambar 12.	Peta Ekosistem Mangrove Desa Rumpun Torosiaje skala digital 1 :1.000 tahun 2014.....	18
Gambar 13.	Budidaya rumput laut merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat pesisir Kecamatan Lemito dan menjadi kegiatan perhatian utama DFW dalam menjalankan kegiatannya.....	19
Gambar 14.	Diagram perubahan luas penutupan lahan Kecamatan Lemito	20
Gambar 15.	Kondisi tambak di perbatasan Desa Wonggarasi Barat, Kecamatan Lemito.....	21
Gambar 16.	Visualisasi citra satelit ekosistem mangrove dan perairan Kecamatan Lemito.....	22
Gambar 17.	Kondisi Ekosistem mangrove di Desa Wonggarasi Tengah, Kecamatan Lemito yang telah banyak dialih fungsikan menjadi tambak (Visualisasi Citra Satelit WorldView-2 tanggal akusisi Desember 2011)	22
Gambar 18.	Kondisi Ekosistem Mangrove di pulau Lito Banggo Daa, Kecamatan Lemito yang masih terjaga.....	23
Gambar 19.	Upaya rehabilitasi mangrove yang teridentifikasi di perairan Kecamatan Lemito	23
Gambar 20.	Kerusakan mangrove yang mengering akibat ditutupnya sirkulasi air dalam proses pembangunan tambak, spesies diminasi <i>Bruguiera sp</i>	25
Gambar 21.	Diagram alur pembangunan tambak di CA Tanjung Panjang	26
Gambar 22.	Kondisi tambak garam di Desa Siduwonge yang berada di Cagar Alam Tanjung Panjang	26
Gambar 23.	Formasi <i>Lumnitzera racemosa</i> yang sengaja ditebang untuk pembukaan lahan tambak garam	27

Gambar 24.	Visualisasi citra satelit ekosistem mangrove Cagar Alam Tanjung Panjang Tahun 2002.....	28
Gambar 25.	Visualisasi citra satelit Ekosistem Mangrove Cagar Alam Tanjung Panjang Tahun 2011.....	29
Gambar 26.	(Kiri) Cagar Alam Tanjung Panjang dari Udara ; Arah Tenggara (Kanan) Arah utara; 2013 ; Sebagian besar mangrove yang tersisa di CATP berada di sempadan sungai dan sempadan pantai.....	30
Gambar 27.	Bahan organik gambut yang larut dalam air di Tambak yang berada Di Cagar Alam Tanjung Panjang.....	31
Gambar 28.	Bahan organik gambut yang masih teridentifikasi pada kedalaman ± 2 meter.....	31
Gambar 29.	Kondisi saluran air ; tanaman <i>Rhizophora</i> yang tumbuh merupakan indikator bahwa areal ini memungkinkan untuk ditanami mangrove.....	32
Gambar 30.	Propagul yang mati di areal pertambakan	32
Gambar 31.	Penanaman mangrove dengan spesies <i>Ceriops tagal</i> di Desa Bulili yang diprakarsai oleh Program Kebun Bibit Rakyat oleh Dinas Kehutanan	33
Gambar 32.	Kondisi umum vegetasi mangrove di Desa Bulili	33
Gambar 33.	Peta ekosistem mangrove Desa Bulili	34
Gambar 34.	Penebangan mangrove di Desa Bulili.....	35
Gambar 35.	Ancaman ternak kambing yang digembalakan secara liar di Desa Bulili.....	35
Gambar 36.	Peta ekosistem mangrove Desa Mootilango	37
Gambar 37.	Peta ekosistem mangrove Desa Pohuwato Timur	39
Gambar 38.	Kondisi hutan bakau di Desa Deaga.....	40
Gambar 39.	Kondisi hutan nipah di Desa Deaga	40
Gambar 40.	Peta ekosistem mangrove Desa Deaga.....	41
Gambar 41.	Kondisi Hutan Mangrove di Desa Motandoi Selatan yang berasosiasi dengan muara sungai (Lat/Lon: 0° 26' 27.0707" N, 124° 20' 15.6441" E).....	42
Gambar 42.	Tanaman <i>Rhizophora</i> sp yang ditanam oleh siswa Sekolah Dasar di Desa Motandoi Selatan (Lat/Lon: 0° 26' 25.5280" N, 124° 20' 13.2286" E)	42
Gambar 43.	Areal penanaman mangrove yang pada awalnya diduga sebagai areal potensial rehabilitasi (Lat/Lon: 0° 26' 33.8778" N, 124° 20' 6.5324" E).....	43
Gambar 44.	Permudaan alami dan tegakan tinggal di Desa Motandoi	43
Gambar 45.	Peta distribusi ekosistem mangrove di Desa Motandoi Selatan.....	44
Gambar 46.	Areal potensial untuk kegiatan penanaman di Desa Motandoi Selatan	44

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Mangrove merupakan ekosistem di wilayah pesisir yang keberadaannya sangat penting dalam menopang kehidupan masyarakat pesisir juga menjaga keseimbangan antara aspek-aspek ekologi dan dinamika sosial ekonomi masyarakat pesisir. Kerusakan ekosistem mangrove dewasa ini sulit untuk dihindari, terutama yang berasal dari intervensi manusia. Upaya rehabilitasi ekosistem mangrove dengan berbagai skenario dan strategi sudah banyak dilakukan oleh berbagai pihak, baik dari pemerintah maupun lembaga non-pemerintah. Selayaknya upaya rehabilitasi tidak hanya ditekankan seberapa banyak tanaman yang berhasil ditanam melainkan seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh tanaman yang hidup untuk memberikan peningkatan kesehatan lingkungan pesisir, dinamika sosial, dan ekonomi masyarakat pesisir ke arah yang positif dan berkelanjutan.

Mangroves for the Future (MFF) merupakan inisiatif berbasis kemitraan yang diketuai oleh IUCN dan UNDP untuk mempromosikan investasi konservasi ekosistem di wilayah pesisir untuk pembangunan berkelanjutan. MFF memfokuskan peran ekosistem pesisir yang sehat, terkelola dengan baik sebagai sebuah kontribusi untuk membangun ketangguhan masyarakat, terutama bagi komunitas yang menggantungkan kehidupannya pada ekosistem di wilayah pesisir di negara-negara Bangladesh, Kaboja, India, Indonesia, Maladewa, Pakistan, Seychelles, Sri Lanka, Thailand dan Vietnam.

Mangrove for the Future (MFF) untuk Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (*Small Grant Facility/SGF*), juga di sebut MFF-SGF, telah mengundang berbagai LSM/KSM di Gorontalo dan Sulawesi Utara untuk ikut berpartisipasi dalam penyelenggaraan kegiatan-kegiatan konservasi di pesisir. Di Indonesia, MFF di fasilitasi oleh Badan Koordinasi Nasional (National Coordination Body/ NCB), yang diketuai oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) sebagai wakil dari Pemerintah Indonesia. NCB berperan dalam memberikan arahan dan dukungan teknis untuk MFF di Indonesia.

Dalam penyelenggaraan Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (Small Grant Facilities/ SGF) dari MFF, Wetlands International Indonesia (WII) telah ditunjuk oleh IUCN ARO yang berkantor di Bangkok (selaku penyalur dana dari pihak Donor, yaitu Danida), untuk menyediakan sekretariat dan memfasilitasi penyaluran dana-dana hibah berskala kecil (SGF) kepada LSM/KSM di Indonesia yang telah memenangkan kompetisi pendanaan MFF-SGF.

Selain penyalur dana dari pihak Donor, Wetlands International Indonesia dalam hal ini berinisiatif melakukan kegiatan penilaian awal agar dapat dijadikan acuan dasar seberapa besar pengaruh kegiatan terhadap kualitas sumberdaya manusia dan lingkungannya serta untuk mendukung kegiatan monitoring yang dijalankan oleh LSM/KSM kedepannya.

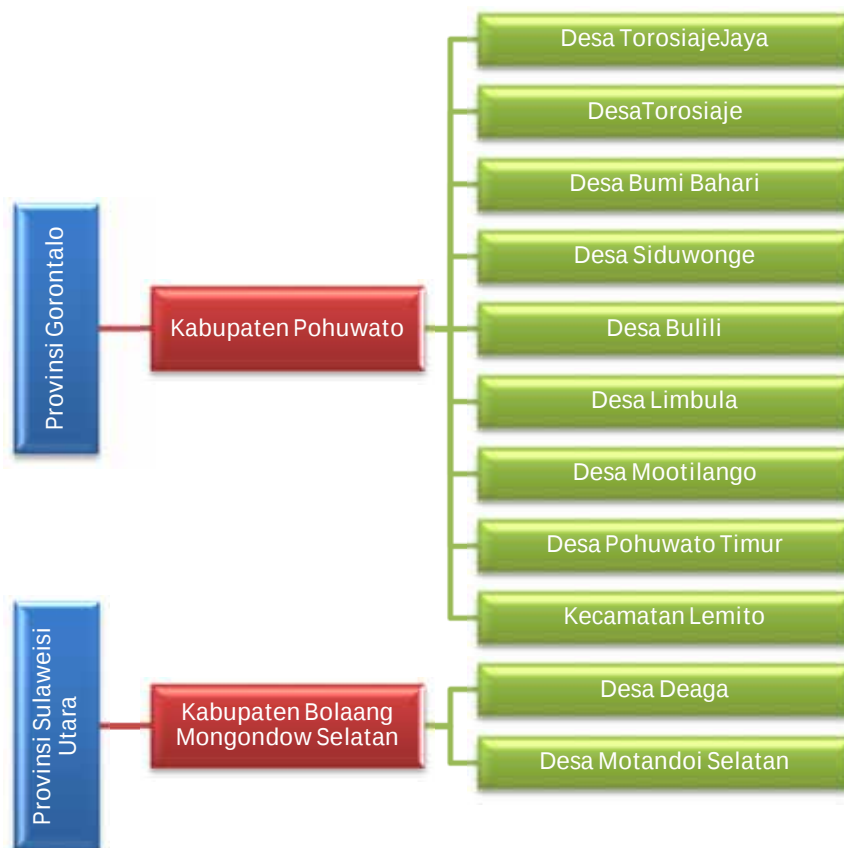
1.2 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya kegiatan *Baseline Assessment* ini adalah :

1. Mengidentifikasi kondisi ekosistem mangrove terkini di desa-desa pada Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (Small Grant Facility/ SGF)
2. Mengetahui kondisi awal areal – areal yang direncanakan untuk Rehabilitasi
3. Memetakan areal yang berpotensi untuk direhabilitasi, dalam rangka untuk menyelaraskan kegiatan rehabilitasi mangrove dengan ketersediaan areal yang berpotensi untuk di rehabilitasi sebagai Informasi dasar untuk memperbaiki desain proyek.

2. Profil Lokasi Proyek

Lokasi Proyek *Mangrove for the Future* (MFF) untuk Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (*Small Grant Facility/ SGF*) dilaksanakan di dua provinsi yaitu Provinsi Gorontalo dan Sulawesi Utara, Provinsi Gorontalo terdapat di Kabupaten Pohuwato dan Provinsi Sulawesi Utara terdapat di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Kabupaten Pohuwato terdiri dari 8 desa dan 1 kecamatan, sementara Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan terdiri dari 2 desa. Secara rinci batas lokasi proyek secara administrasi digambarkan seperti pada diagram berikut ini.



Gambar 1. Diagram wilayah administasi yang menjadi batasan kajian

2.1 Desa Torosiaje Jaya, Torosiaje dan Bumi Bahari (Desa Rumpun Torosiaje)

Desa Torosiaje Jaya, Torosiaje, dan Bumi Bahari secara administrasi berada di Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. Desa ini berada ± 75 kilometer dari ke arah barat dari Ibukota Kabupaten Pohuwato yaitu Kota Marisa dan dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan bermotor dengan waktu tempuh 2 Jam. Sementara dari Ibukota Provinsi Gorontalo berjarak ± 250 kilometer. Pada mulanya ketiga desa ini merupakan satu desa, yang dimekarkan pada tahun 2005. Khusus untuk Desa Torosiaje terdiri dari dua pemukiman, yaitu pemukiman darat dan pemukiman laut. Pemukiman laut ini berada di laut dangkal kedalaman 0,5 – 2 meter. Ketiga desa ini dihuni oleh sebagian besar oleh Suku Bajo, Gorontalo, Kaili, Tomini, Bugis, dan Minahasa. Jumlah penduduk Torosiaje berjumlah 1.334 jiwa, torosiaje Jaya berjumlah 1.421 jiwa, dan Bumi Bahari berjumlah 495 Jiwa, dengan mata pencaharian terbesar adalah nelayan tradisional (RPJMD Torosiaje tahun 2009-2014). Batas administasi rumpun desa Torosiaje adalah sebagai berikut yang dilengkapi dengan peta lokasi Desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan Bumi Bahari.

Utara : Desa Telaga dan Telaga Biru
Timur: : Desa Trikora
Selatan : Perairan Teluk Tomini
Barat : Desa Dudewulo



Gambar 2. Peta Lokasi Desa Torosiaje, Torosaje Jaya, dan Bumi Bahari

2.2 Kecamatan Lemito

Kondisi geografis kecamatan Lemito yang berada di kawasan teluk Tomini kaya akan sumber daya laut dan pesisir. Berdasarkan data dari BPS, tahun 2012, Kecamatan Lemito adalah salah satu dari 13 kecamatan yang ada di Kabupaten Pohuwato membentang di pesisir Teluk Tomini yang mempunyai hasil laut yang melimpah. Kecamatan Lemito mempunyai luas wilayah 135,01 km², sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tolitoli (Sulawesi Tengah), sebelah timur kecamatan wonggarasi, sebelah selatan teluk tomini dan sebelah barat kecamatan popayato timur. Secara administratif Kecamatan Lemito terbagi dalam 8 Desa dan 29 Dusun, adapun jumlah penduduk kecamatan Lemito tahun 2012 adalah 11.360 jiwa, terdiri dari penduduk laki – laki 5.788 jiwa dan penduduk perempuan 5.572 jiwa, dengan jumlah kepala keluarga 2.947. Gambar berikut merupakan peta lokasi Kecamatan Lemito.



Gambar 3. Peta lokasi Kecamatan Lemito

2.3 Desa Limbula

Desa Limbula secara administrasi terletak di Kecamatan Wanggarasi, Kabupaten Pohnuato, Provinsi Gorontalo. Berjarak ± 25 kilometer dari Ibukota Kabupaten Pohnuato (Marisa). Luas desa ini mencapai 15% dari total luas kecamatan yaitu ± 42 kilometer persegi. Dengan jumlah penduduk 2.833 jiwa. Sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani dan nelayan tangkap. Batas administrasi desa ini adalah sebagai berikut yang dilengkapi dengan peta lokasi Desa Limbula

Utara : Desa Bukit Harapan, Tuweya, dan Sidorukun
Timur : Desa Palambane, Patuhu, dan Siduwonge
Selatan : Perairan Teluk Tomini
Barat : Desa Wonggarasi Timur



Gambar 4. Peta lokasi Desa Limbula

2.4 Desa Siduwonge

Desa Siduwonge secara administrasi berada di Kecamatan Randangan, Kabupaten Puhuwato, Provinsi Gorontalo. Terdiri dari 5 dusun yaitu, Dusun Reset Utara, Dusun Reset Selatan, Dusun Tolotio, Dusun Simanagi dan Dusun Bolongga. Berjarak ± 20 kilometer dari Ibukota Kabupaten Puhuwato (Marisa). Desa ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 261 Kepala Keluarga terdiri dari 1.006 jiwa (laki-laki 542 jiwa dan perempuan 464 jiwa) dimana sebagian penduduk desa ini memiliki mata pencaharian sebagai nelayan budidaya tambak $\pm 40\%$ baik sebagai pemilik juga sebagai buruh tambak, dan sebagian lainnya bermata pencaharian sebagai petani $\pm 60\%$. Dari kelima dusun ini, Dusun Simanagi dan Dusun Bolongga merupakan dusun yang memiliki areal usaha untuk pertambakan ikan dan udang dengan total luas tambak di Desa Siduwonge adalah 1.117 ha, yang dimiliki oleh ± 40 orang yang sebagian besar dikuasai warga pendatang yang sudah menjadi penduduk setempat (Data Kantor Desa). Gambar berikut adalah peta lokasi Desa Siduwonge. Batas administrasi Desa Siduwonge adalah sebagai berikut yang dilengkapi dengan peta lokasi Desa Siduwonge.

Utara : Desa Patuhu dan Huyula
Timur : Desa Imbodu
Selatan : Perairan Teluk Tomini
Barat : Desa Limbula



Gambar 5. Peta lokasi Desa Siduwonge

2.5 Desa Mootilango

Desa Mootilango secara administrasi berada di Kecamatan Duhiadaa, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo dan merupakan pemekaran dari Desa Mekar Jaya pada tahun 2010. Berjarak ± 7 kilometer dari Ibukota Kabupaten Pohuwato (Marisa). Luas desa Mootilango adalah $\pm 448,8$ Ha. Dengan jumlah penduduk keseluruhan adalah 937 jiwa (laki-laki 468 jiwa dan perempuan 469 jiwa). Sebagian besar mata pencaharian masyarakat lokal Desa Mootilango adalah petambak dan pencari kepiting bakau. Desa ini terkenal dengan kepiting bakaunya yang melimpah dan tidak pernah kehabisan stock. Presentasi pemilik tambak adalah 75 % warga lokal dan 25 % warga pendatang (suku Bugis). Seluas 50 Ha kawasan mangrove dimanfaatkan pemerintah sebagai kawasan pemukiman, atau yang disebut dengan kawasan Unit Pemukiman Trans (UPT) yang ditempati oleh 50 KK (kepala keluarga). Gambar berikut adalah peta lokasi Desa Mootilango. Batas administrasi Desa Mootilango adalah sebagai berikut yang dilengkapi dengan peta lokasi Desa Mootilango.

Utara : Desa Mekar Jaya
Timur : Desa Padengo
Selatan : Perairan Teluk Tomini
Barat : Desa Manawa



Gambar 6. Peta lokasi Desa Mootilango

2.6 Desa Bulili

Desa Bulili secara administrasi berada di Kecamatan Duhiadaa, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. Desa ini terletak ± 3 km dari ibukota Kabupaten Pohuwato (Marisa). Untuk mencapai Desa Bulili sangat mudah ditempuh dengan transportasi darat dengan waktu tempuh ± 15 Menit. Sebagian besar penduduk Desa Bulili bermata pencaharian sebagai nelayan (60 %), menangkap ikan, kepiting dan juga udang untuk dijual ke pasar dan keberbagai daerah lain. Sisanya bekerja dengan menjadi petani sawah maupun lahan pertanian kering seluas $\pm 153,2$ Ha. Desa Bulili terkenal dengan potensi alamnya, desa ini adalah habitat kepiting bakau dan ikan nike yang sangat diminati oleh warga marisa bahkan dari luar Pohuwato. Gambar berikut adalah peta lokasi Desa Bulili. Batas administrasi Desa Bulili adalah sebagai berikut yang dilengkapi dengan peta lokasi Desa Bulili.

Utara : Desa Buntulia Selatan
Timur : Desa Marisa Selatan dan Pohuwato
Selatan : Perairan Teluk Tomini
Barat : Desa Buntulian Barat



Gambar 7. Peta lokasi Desa Bulili

2.7 Desa Pohuwato Timur

Desa Pohnuato Timur secara administrasi berada di Kecamatan Marisa, Kabupaten Pohnuato, Provinsi Gorontalo, yang terdiri dari 3 dusun, yakni dusun Siku dengan jumlah 177 Kepala Keluarga dusun Wulungio dengan jumlah 171 Kepala Keluarga , dan dusun Milango dengan jumlah 177 Kepala Keluarga. Dengan mata pencaharian lebih banyak bergantung pada sektor perikanan dan kelautan. Walaupun sebagian besar adalah nelayan, pedagang ikan, namun ada juga petani kebun. Petani didominasi oleh petani jagung, tetapi petani tersebut lokasi kebunnya terdapat di luar desa atau berdomisili di desa lain. Pohnuato Timur menjadi rujukan tempat wisata di Kabupaten Pohnuato, yang lokasi wisata banyak ditumbuhi pohon mangrove. Gambar berikut adalah peta lokasi Desa Pohnuato Timur. Batas administrasi Desa Bulili adalah sebagai berikut yang dilengkapi dengan peta lokasi Desa Pohnuato Timur.

Utara : Desa Palopo dan Marisa Selatan
Timur: : Desa Palopo
Selatan : Perairan Teluk Tomini
Barat : Desa Pohuwato



Gambar 8. Peta lokasi Desa Pohuwato Timur

2.8 Desa Deaga

Desa Deaga adalah salah satu desa pesisir di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (Bolsel) yang dimekarkan dari Desa Torosik pada tahun 1962. Penduduk desa ini berlatar belakang beragam suku dengan persentase Suku Mongondow mencapai 70 %. Kebanyakan warga desa ini berprofesi tani dan nelayan. Mereka bermukim di dua lokasi berbeda yakni di pesisir pantai bagi kebanyakan nelayan dan sisanya di lokasi lebih ke arah darat dekat jalan utama.

Secara geografis Desa Deaga terletak cukup terpencil sekitar 60 km dari Ibu Kota Kabupaten. Letak desa ini berada dalam teluk kecil yang dikelilingi lembah dengan model pemukiman yang cukup unik dimana wilayah desa terbagi dua dan dipisahkan oleh muara sungai dan ekosistem mangrove.

Desa Deaga dikelilingi oleh hutan dataran tinggi bekas HPH yang dikelola sejak tahun 1960, sementara di sisi sebelah laut berbatasan langsung dengan bagian luar mulut Teluk Tomini/Laut Maluku dengan bentuk pantai menjorok ke dalam dan dilindungi sebuah pulau (P. Binereyan). Gambar berikut adalah peta lokasi Desa Deaga.

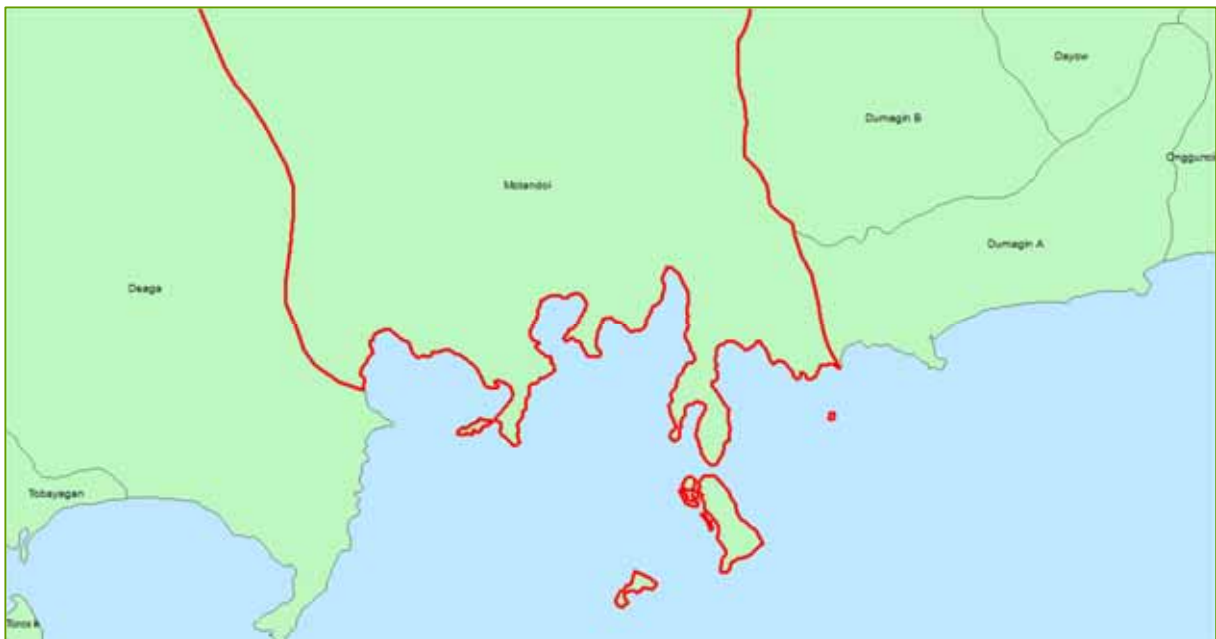


Gambar 9. Peta lokasi Desa Deaga

2.9 Desa Motandoi Selatan

Desa Motandoi Selatan terletak di sebelah Timur Ibu Kota Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Molibagu. Desa ini masuk dalam Kecamatan Pinolosian Timur. Desa Motandoi Selatan berbatasan langsung dengan 2 (dua) Desa yaitu: bagian Barat berbatasan dengan Desa Tobayagan Selatan Kecamatan Pinolosian Tengah, bagian Utara dan Timur berbatasan dengan Desa Motandoi serta bagian Selatan berbatasan langsung dengan Teluk Tomini. Desa Motandoi Selatan adalah Desa Pemekaran dari Desa Induknya, Motandoi, dimana Pemekaran Desa dilaksanakan pada 24 Oktober 2012.

Desa Motandoi Selatan berpenduduk 761 jiwa, terdiri dari 181 KK. Jumlah KK miskin di Desa Motandoi Selatan relatif masih tinggi berdasarkan data dari Pemerintah Desa berjumlah 146 KK. Sebagian besar penduduk Desa Motandoi Selatan berprofesi sebagai petani darat (50%), nelayan (40%), profesi lainnya (10%). Desa Motandoi Selatan berjarak kurang lebih 55 Km dari Molibagu, Ibu Kota Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan serta kurang lebih 8 Km dari Dumagin B, Ibu Kota Kecamatan Pinolosian Timur. Perjalanan ke Desa Motandoi dapat ditempuh melalui perjalanan darat menggunakan mobil dari Molibagu dengan waktu 1,5 jam dan kendaraan bermotor sekitar 2 jam lebih. Gambar berikut adalah peta lokasi Desa Motandoi Selatan.



Gambar 10. Peta lokasi Desa Motandoi Selatan

Catatan ;

Sumber peta yang ditampilkan pada Bab Profil Lokasi Proyek merupakan adalah Peta Batas Administrasi Potensi Desa tahun 2011 yang dikeluarkan oleh BPS (Badan Pusat Statistik). Batas administasi yang tergambar dalam peta tidak dapat digunakan atau dijadikan acuan sepenuhnya dalam penentuan batas administasi di lapangan.

3. Metode Kajian

3.1 Teknik Pengumpulan data dan Informasi

Pengumpulan data dan informasi utamanya dilakukan dengan melaksanakan observasi lapangan bersama mitra selama 9 hari mulai dari tanggal 31 Mei - 8 Juni 2014, Meliputi 10 Desa dan 1 Kecamatan, diantaranya adalah Desa Desa Torosiaje, Desa Bumi Bahari, Kecamatan Lemito, Desa Siduwonge, Desa Bulili, Desa Limbula, Desa Mootilango, Desa Pohuwato Timur, Desa Deaga, Desa Motandoi Selatan.

1. Data Primer

Citra satelit merupakan data primer utama yang digunakan untuk mengekstraksi informasi tentang kondisi biofisik lokasi kajian. Mengingat lokasi yang dikaji adalah pada skala desa maka data dasar citra satelit perlu yang digunakan adalah citra satelit resolusi tinggi. Citra satelit tersebut terdiri dari citra satelit QuickBird, Ikonos, Geoye, dan WorldView dengan akusisi perekaman yang berbeda-beda. Gambar berikut adalah citra yang digunakan untuk menganalisa ekosistem mangrove yang ada di seluruh desa kajian.

Zona 1 : Tanggal akusisi 21 Februari 2007

Zona 2 : Tanggal Akusisi 25 Desember 2012 dan Desember 2011

Zona 3 : Tanggal akusisi Desember 2011

Zona 4 : Agustus 2011

Zona 5 : Tanggal akusisi September 2012

2. Data Sekunder

Baseline data yang diperoleh dikumpulkan dari berbagai sumber utama yaitu instansi pemerintah yang secara resmi mengeluarkan data seperti BPS (Desa dalam Angka atau Kecamatan dalam Angka), data hasil-hasil kajian Bappeda, data Dinas Kesehatan, Lingkungan Hidup, Dinas Pertanian dan Kehutanan, Puskesmas dan monografi desa serta literatur lainnya.

3.2 Analisa Data

Analisa data diutamakan dengan memetakan ekosistem berbagai ekosistem yang ada di wilayah pesisir desa kajian. Pemetaan ekosistem mangrove dalam kajian ini difokuskan sebagai acuan dasar dalam rencana rehabilitasi dan manajemen ekosistem dan restorasi. Diharapkan peta yang dihasilkan dapat diturunkan menjadi informasi dalam mendukung upaya tersebut. Berikut adalah langkah-langkah dalam pemetaan ekosistem mangrove :

1. Koreksi Geometrik

Data hasil rekaman sensor pada satelit merupakan representasi dari bentuk permukaan bumi yang tidak beraturan. Meskipun kelihatannya merupakan daerah yang datar, tetapi area yang direkam sesungguhnya mengandung kesalahan (distorsi) yang diakibatkan oleh pengaruh kelengkungan bumi dan atau oleh sensor itu sendiri, maka diperlukan koreksi geometrik. Oleh sebab itu tahap awal yang dilakukan pada pengolahan citra satelit adalah dengan melakukan koreksi geometrik.

Koreksi geometrik perlu dilakukan untuk mengurangi distorsi yang terjadi pada citra pada saat perekaman. Pendekatan yang digunakan adalah dengan melakukan koreksi geometrik *image to point*. Titik-titik tertentu di permukaan bumi yang menonjol, mudah diidentifikasi dalam citra satelit, dan diketahui dengan pasti posisinya (koordinat) melalui gps atau peta rupa bumi, dijadikan titik acuan untuk koreksi. Titik-titik yang diambil adalah pada daerah yang mudah dikenali baik pada citra maupun pada keadaan aslinya (alam), seperti perempatan jalan, pertigaan jalan, sehingga kekeliruan dalam menentukan titik sekutu bisa diminimalisasi. Selain itu, semakin banyak jumlah titik dan semakin menyebar distribusi titik-titik sekutu pada citra, akan semakin baik hasilnya dari proses koreksi geometrik yang dilakukan.

2. Interpretasi Visual

Interpretasi secara visual (manual) dilakukan terhadap data penginderaan jauh yang berdasarkan pada pengenalan ciri/karakteristik objek secara keruangan. Karakteristik objek dapat dikenali berdasarkan 9 unsur interpretasi yaitu bentuk, ukuran, pola, bayangan, rona/warna, tekstur, situs, asosiasi dan konvergensi bukti.

Metode ini disebut sebagai metode manual karena penafsirannya dilakukan oleh manusia sebagai interpreter. Proses interpretasi dapat saja menggunakan bantuan komputer untuk digitasi *on screen*, namun justifikasinya tetap dilakukan secara manual. Hasil interpretasi secara visual sangat dipengaruhi oleh pengetahuan dan pengalaman interpreter, sehingga dimungkinkan hasil interpreter yang tidak konsisten dan subjektif. Output metode ini berupa data vektor.

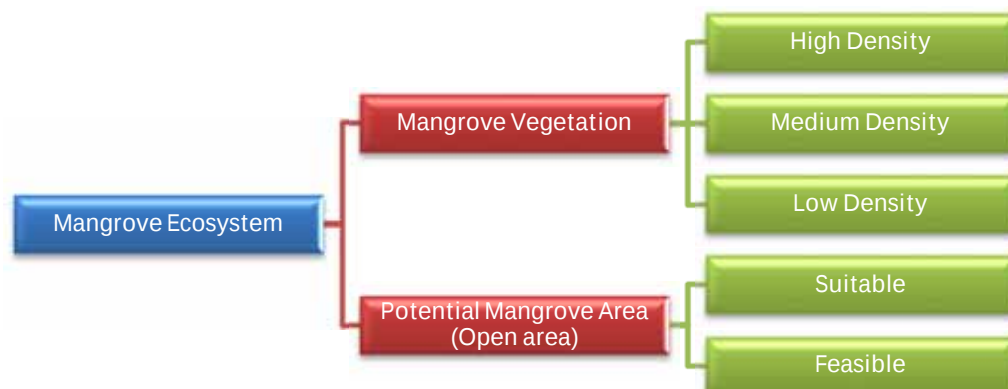
3. Pembangunan Atribut

Atribut dibangun tidak terpaku pada mangrove *existing* saja, melainkan semua komponen ekosistem mangrove yang masih dapat teridentifikasi pada citra satelit. Dalam konteks rehabilitasi identifikasi areal potensial mangrove menjadi atribut yang perlu untuk dimunculkan mewakili lahan terbuka di dalam ekosistem mangrove, karena akan menjadi dasar rencana keruangan dalam melaksanakan kegiatan rehabilitasi.

Pembangunan atribut dibangun menjadi 2 level hirarki, pada level pertama ekosistem mangrove dibagi menjadi 2 kelas, yaitu vegetasi mangrove dan areal potensial mangrove. Selanjutnya pada level kedua, vegetasi mangrove dibagi menjadi 3 kelas, diantaranya mangrove kerapatan tinggi, kerapatan sedang, dan kerapatan rendah (*visual approach*).

Sementara pada kelas areal potensial mangrove dibagi kembali menjadi 2 kelas, yaitu *suitable* dan *feasible*. Pengertian *suitable* mengarah pada kondisi biofisik suatu lahan yang dinilai sesuai untuk kegiatan rehabilitasi. Dalam konteks pemetaan, ini mengacu pada lahan terbuka yang substrat dan kondisi hidrologinya sesuai prasyarat untuk kegiatan rehabilitasi. Namun semua lahan yg *suitable* ini belum tentu *feasible* seluruhnya karena walaupun *suitable* namun kadang ada kendala-kendala lain, misalnya lahan milik orang lain, dijadikan tempat berlabuh perahu, atau sebagian lokasi tersebut direncanakan akan dirubah fungsinya. Maka kriteria kelayakan (*Feasibility*) mengacu pada beberapa asumsi, dimana :

1. Lahan memiliki kondisi lingkungan tempat tumbuh yang baik, seperti bebas dari gelombang yang besar
2. Lahan memiliki aspek legal atau izin yang jelas dari pihak terkait untuk ditanami atau direhabilitasi, baik pada lahan pribadi maupun lahan negara.
3. Rencana tata ruang pemanfaatan lahan, dalam hal ini lahan dikatakan layak jika lahan tidak direncanakan untuk pemanfaatan lain, sebagai contoh pembangunan pemukiman. Maka dengan dasar asumsi tersebut maka dibentuk atribut dengan hirarki seperti gambar di bawah ini.



Gambar 11. Diagram atribut pemetaan ekosistem mangrove

4. Validasi lapangan dan Reinterpretasi

Validasi lapangan dilakukan dalam rangka untuk mengetahui kondisi terkini wilayah-wilayah yang direncanakan akan di observasi. Tanggal akusisi citra satelit tidak selalu sesuai dengan kondisi terkini, dengan membandingkan kondisi lapangan dengan hasil interpretasinya, hal ini menjadi relevan jika teridentifikasi adanya perubahan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan reinterpretasi pada hasil interpretasi awal. Selain itu dilakukan juga penilaian biofisik ekosistem mangrove dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan, dimana yang diamati adalah kondisi ekosistem mangrove terkini, pencatatan jenis spesies, substrat yang dominan, serta dominasi spesies mangrove.

4. Hasil Kajian

4.1 Penilaian Ekosistem Mangrove dan Areal Potensial Rehabilitasi

1. Desa Torosiaje Jaya, Desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari (Desa Rumpun Torosiaje)

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Rumpun Torosiaje dilaksanakan oleh dua LSM/KSM yaitu KSL (Kelompok Sadar Lingkungan) Paddakuang dan PKEPKL (Pusat Kajian Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal) Jurusan Biologi UNG, KSL Paddakauang mengusung tema “Pemberdayaan kelompok perempuan melalui perluasan usaha ekonomi, dan rehabilitasi ekosistem mangrove”, dengan tujuan utama, diantaranya :

1. membuka peluang usaha bagi kelompok perempuan yang bersumber dari kawasan mangrove.
2. meningkatkan kesadaran masyarakat merehabilitasi mangrove di desa rumpun Torosiaje.
3. mengembalikan hutan mangrove di rumpun Desa Torosiaje.

Selanjutnya PKEPKL Jurusan Biologi UNG mengusung tema “Rehabilitasi Mangrove dan Peningkatan Pendapatan Perempuan melalui Usaha Pangan Rumah Tangga Berbasis Olahan Buah Mangrove Di Torosiaje Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo”. Dengan tujuan utama, diantaranya :

1. Meningkatnya kawasan lestari dan sumberdaya hutan mangrove melalui rehabilitasi mangrove,
2. Meningkatnya pendapatan perempuan di tiga desa Torosiaje melalui usaha produk pangan berbasis buah mangrove.

Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove di rumpun Desa Torosiaje merupakan ekosistem mangrove dimana pada bagian zona depan banyak bersosiasi dengan padang lamun dan terumbu karang dengan frekuensi genangan yang lama. Selain itu mangrove di wilayah bagian selatan, tumbuh di belakang pantai berpasir.

Hasil analisa spasial terkuantifikasi luas ekosistem mangrove di rumpun Desa Torosiaje adalah $\pm 402,62$ ha yang terdiri dari hutan mangrove seluas 181,80 ha dan areal potensial mangrove (lahan terbuka) seluas 220,82 ha. Areal potensial mangrove dalam hal ini adalah lahan terbuka yang secara

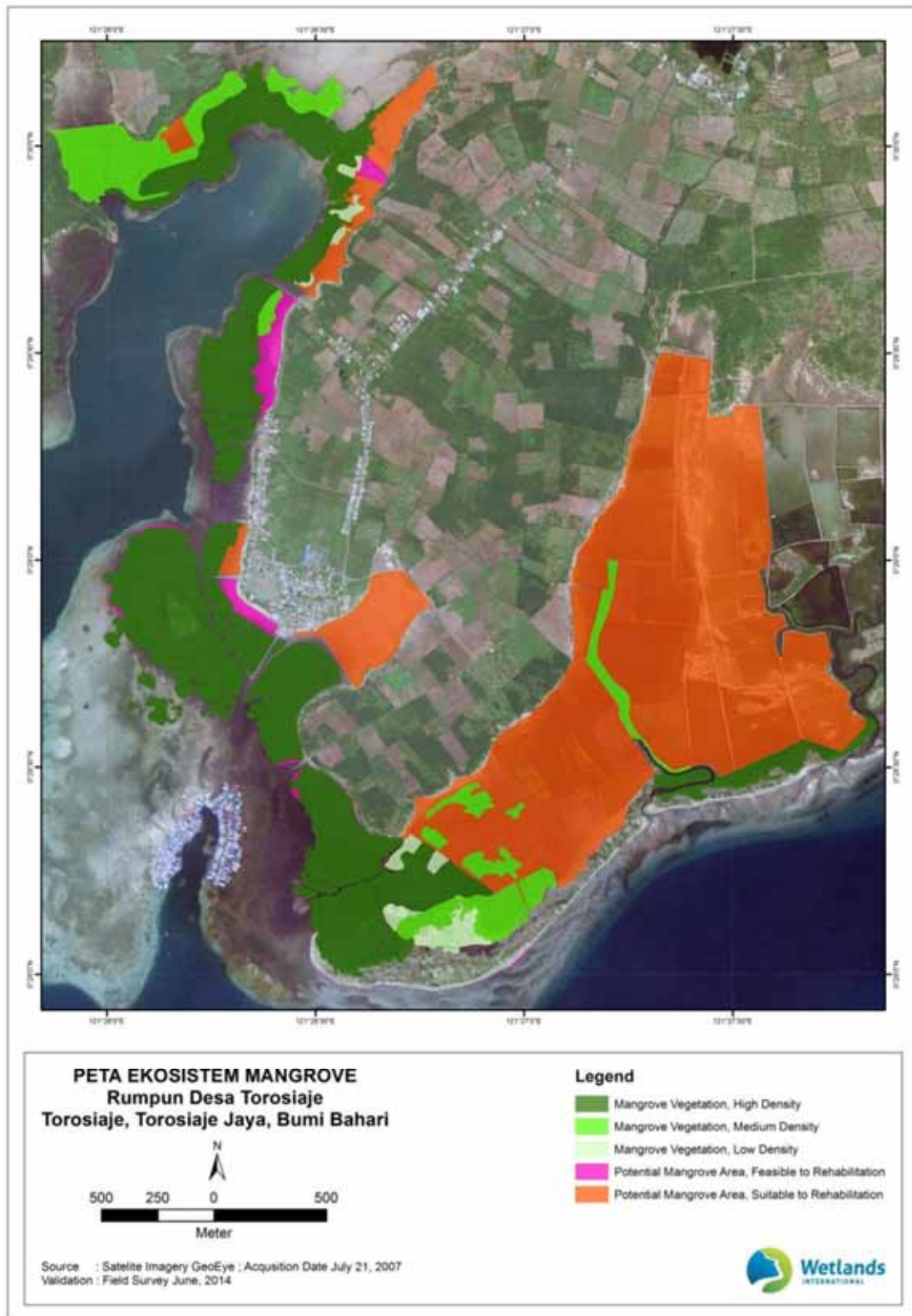
ekologis memiliki potensi untuk tempat tumbuh vegetasi mangrove, akan tetapi pada strata informasi selanjutnya areal potensial mangrove ini diperjelas informasinya dengan menambahkan variabel kelayakan dengan mempertimbangkan aspek sosial maupun rencana keruangan. Berdasarkan luasan, ekosistem mangrove yang berhutan lebih kecil dari luas areal yang tidak berhutan. Hal ini mengindikasikan adanya perubahan penutupan dan penggunaan lahan di desa ini. Dari hasil interpretasi citra satelit, sebagian besar lahan mangrove di bagian timur Desa Torosiaje Jaya dimanfaatkan untuk tambak. Pada kelas vegetasi mangrove, kerusakan tidak terlihat kontras jika dilihat dari citra satelit.

Tabel 1. Luas ekosistem mangrove di Rumpun Desa Torosiaje pada skala digital 1 : 1.000 Tahun 2014

<i>*Mangrove Ecosystem</i>	<i>Remark</i>	<i>Area (ha)</i>
<i>Mangrove Vegetation</i>	<i>High Density</i>	<i>135,03</i>
	<i>Low Density</i>	<i>7,58</i>
	<i>Medium Density</i>	<i>39,19</i>
		<i>181,80</i>
<i>Potential Mangrove Area (Open Area)</i>	<i>Feasible</i>	<i>7,35</i>
	<i>Suitable</i>	<i>213,47</i>
		<i>220,82</i>
<i>Total</i>		<i>402,62</i>

**Batas kajian tidak sepenuhnya mengacu pada batas administrasi desa*

Ancaman terhadap keberlangsungan ekosistem mangrove di wilayah ini tidak terlepas dari kegiatan masyarakat yang berinteraksi langsung dengan mangrove, baik disadari maupun tidak disadari. Berdasarkan pengamatan dan hasil wawancara dengan masyarakat setempat, ada 2 ancaman diantaranya, ancaman pada hutan mangrove dan ancaman pada anakan-anakan mangrove tumbuh secara alami maupun ditanam. Ancaman pada hutan mangrove diantaranya adalah pembukaan hutan mangrove di alih fungsikan sebagai lahan tambak serta penebangan kayu yang dilakukan masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga. Sementara ancaman yang tertuju pada anakan-anakan mangrove diantaranya lalu lintas perahu dengan mesin motor. Hal tersebut terdengar sederhana akan tetapi memiliki pengaruh besar terhadap keberlanjutan regenerasi vegetasi mangrove.



Gambar 12. Peta Ekosistem Mangrove Desa Rumpun Torosiaje skala digital 1 :1.000 tahun 2014

Relevansi Rencana Kegiatan dengan Potensi Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi KSL Paddakauang merencanakan penanaman sebanyak 85.000 bibit yang terdiri dari 75.000 bibit untuk ditanam dan 10.000 bibit untuk penyulaman. Selain itu, PKEPKL Jurusan Biologi UNG juga merencanakan penanaman 90.000 bibit mangrove dengan rincian 75.000 bibit yang akan digunakan untuk penanaman dan 15.000 bibit untuk penyulaman. KSL Paddakauang melakukan kegiatannya di Desa Torosiaje Jaya sedangkan PKEPKL Jurusan Biologi UNG merencanakan kegiatan di Desa Torosiaje, Desa Torosiaje Jaya, dan Desa Bumi Bahari.

Berdasarkan analisis citra satelit dan observasi lapangan, ketersediaan lahan yang relevan dan layak untuk ditanami di wilayah ini (Desa Rumpun Torosiaje Jaya, Torosiaje, dan Bumi Bahari) adalah seluas 7,35 ha. Sementara jika mengkalkulasi jumlah bibit yang direncanakan akan ditanam oleh KSL Paddakauang dan PKEPKL Jurusan Biologi UNG yang berjumlah 150.000 bibit (75000 bibit KSL Paddakauang, 75000 bibit PKEPKL Jurusan Biologi UNG), maka jika asumsi rencana penanaman dengan jarak tanam 1x1 meter maka setidaknya lahan yang harus tersedia $\pm$ 15 ha.

2. Kecamatan Lemito

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Kecamatan Lemito dilaksanakan oleh DFW (*Destructive Fishing Watch*) dengan mengusung tema "Efektifitas Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Yang Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Indonesia Coral Action Network (I-CAN). Secara garis besar hasil yang diharapkan dari kegiatan ini diantaranya :

- Tersedianya data berkala sederhana terkait kondisi sumberdaya pesisir di kabupaten pohuwato serta terbentuknya kelompok masyarakat yang memiliki rencana kerja untuk pelestarian sumberdaya pesisir
- Terlaksananya usaha peningkatan ekonomi produktif budidaya rumput laut oleh kelompok masyarakat sebagai bagian dari rencana kerja kelompok masyarakat.



Gambar 13. Budidaya rumput laut merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat pesisir Kecamatan Lemito dan menjadi kegiatan perhatian utama DFW dalam menjalankan kegiatannya
(Foto : Nilmawati)

Ekosistem Mangrove dan Sumberdaya Perairan

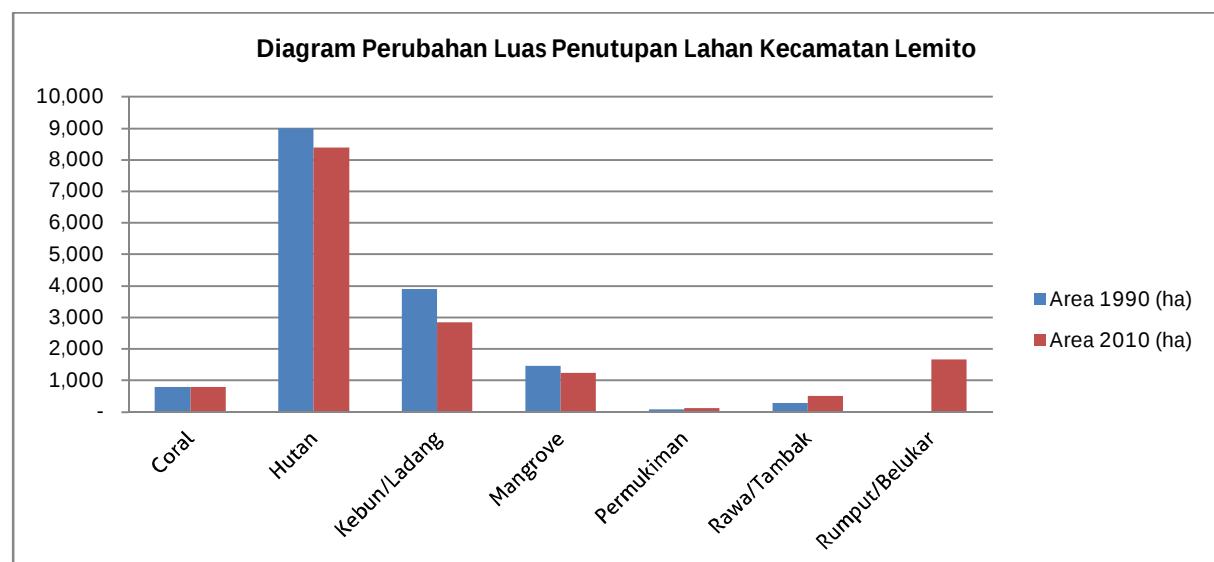
Ekosistem mangrove di Kecamatan Lemito terhampar luas di sepanjang garis pantainya dari mulai Desa Lemito di ujung sebelah barat sampai dengan Desa Suka Damai di ujung sebelah timur. Mangrove tumbuh dengan baik di sepanjang garis pantai pesisirnya maupun yang ada di pulau-pulau kecil yang berada di dalam batas administrasi kecamatan ini.

Berdasarkan kuantifikasi citra satelit landsat dengan skala digital 1 : 50.000 dengan *buffer zone* 10 km dari garis pantai ke arah daratan, luas ekosistem mangrove di wilayah ini pada tahun 1990 adalah seluas 1.462,39 ha, dan pada tahun 2010 seluas 1.241,85 ha, yang artinya dalam kurun waktu 10 tahun terjadi deforestasi hutan mangrove seluas 20,54 ha. Lain halnya dengan kondisi mangrove di daratan, mangrove yang berada di pulau-pulau kecil tergolong masih terjaga dan tidak teridentifikasi adanya pembukaan hutan mangrove untuk tujuan-tujuan tertentu.

Tabel 2. Luas penutupan lahan di kecamatan lemito skala 1 : 50.000 (buffer dari garis Pantai 10 km)

Penutupan Lahan	Luas Tahun 1990 (ha)	Luas Tahun 2010 (ha)
Coral*	802,08	802,08
Hutan	9.006,23	8.393,39
Kebun/Ladang	3.893,29	2.840,05
Mangrove*	1.462,39	1.241,85
Permukiman	87,38	115,36
Rawa/Tambak*	296,83	517,37
Rumput/Belukar	27,38	1.665,49
Total	15.575,58	15.575,59

* Penutupan lahan di ekosistem pesisir dan perairan (sumber ; Susclam, 2010 dengan modifikasi)



Gambar 14. Diagram perubahan luas penutupan lahan Kecamatan Lemito

Pada ekosistem mangrove, perluasan dan alih fungsi mangrove menjadi tambak merupakan salah satu ancaman terbesar keberlangsungan ekosistem mangrove di Kecamatan Lemito, sementara Sampai saat ini proses perluasan lahan tambak di Kecamatan Lemito masih berjalan dibuktikan dengan masih ditemukannya tumbuhan mangrove yang merangas dalam luasan yang cukup besar. Gambar berikut adalah gambaran umum dari ekosistem mangrove di Kecamatan Lemito yang banyak di konversi menjadi areal pertambakan.



Gambar 15. Kondisi tambak di perbatasan Desa Wonggarasi Barat, Kecamatan Lemito

Luas terumbu karang (coral) terpantau tidak mengalami pengurangan luasan, dalam kajian ini penilaian mendalam terkait kondisi dan kualitas terumbu karang tidak tidak dikaji secara mendalam. Akan tetapi, berdasarkan data hasil pemantauan dan pengawasan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pohuwato pada tahun 2012 menunjukkan bahwa aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan bom ikan dan racun/sianida masih banyak terjadi di kawasan ini dan sampai saai ini masih sering terjadi. Informasi tersebut berdasarkan hasil wawancara dengan anggota masyarakat di Kecamatan Lemito. Aktivitas ini sudah barang tentu mengakibatkan kerusakan ekosistem terumbu karang dan ekosistem lain yang berada di sekitarnya termasuk juga kawasan mangrove. Gambar berikut merupakan visualisasi citra satelit ekosistem mangrove dan perairan Kecamatan Lemito.



Gambar 16. Visualisasi citra satelit ekosistem mangrove dan perairan Kecamatan Lemito

Untuk lebih detail mengetahui kenampakan ekosistem-ekosistem yang ada di Kecamatan Lemito, berikut merupakan gambaran citra satelit resolusi tinggi yang menunjukkan beberapa asosiasi ekosistem mangrove dengan ekosistem lainnya di wilayah pesisir Kecamatan Lemito, tepatnya di Desa Wonggarasi.



Gambar 17. Kondisi Ekosistem mangrove di Desa Wonggarasi Tengah, Kecamatan Lemito yang telah banyak dialih fungsikan menjadi tambak (Visualisasi Citra Satelit WorldView-2 tanggal akusisi Desember 2011)

Keberadaan ekosistem mangrove di Kecamatan Lemito tidak hanya didominasi di wilayah pesisirnya saja, pulau-pulau kecil yang tersebar di perairannya pun teridentifikasi banyak ditumbuhi oleh vegetasi mangrove dan tumbuh cukup baik dan terjaga. Gambar berikut merupakan kondisi ekosistem mangrove yang ada di Pulau Lito Banggo Daa berdasarkan kenampakan citra satelit.



Gambar 18. Kondisi Ekosistem Mangrove di pulau Lito Banggo Daa, Kecamatan Lemito yang masih terjaga (Lat/Lon : 0°30'29.46"N, 121°38'26.10"E)

Relevansi Kegiatan dan Potensi Rehabilitasi Mangrove

Mangrove merupakan bagian dari sumberdaya pesisir yang esensial dan ada baiknya menjadi salah satu yang diperhitungkan dalam upaya tersedia data. Terkait dengan kegiatan yang DFW akan lakukan di wilayah pesisir Kecamatan Lemito, secara langsung DFW tidak melakukan kegiatan rehabilitasi ekosistem mangrove. Luasnya wilayah kerja DFW menjadikan adanya peluang bagi DFW untuk mengidentifikasi areal yang potensial untuk direhabilitasi, hal tersebut menjadi sangat relevan, karena terdapat satu indikator keberhasilan yang direncanakan oleh DFW dalam kegiatannya, diantaranya adalah tersedianya data berkala kondisi sumberdaya pesisir. Hasil observasi lapangan yang dilakukan oleh DFW di perairan Kecamatan Lemito tidak sedikit teridentifikasi banyaknya upaya rehabilitasi ekosistem mangrove yang diupayakan oleh berbagai pihak, termasuk masyarakat yang sadar akan pentingnya ekosistem mangrove.



Gambar 19. Upaya rehabilitasi mangrove yang teridentifikasi di perairan kecamatan lemito (Foto : Nilawati)

3. Desa Limbula dan Siduwonge (Kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang)

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Limbula dilaksanakan oleh KOPESDA (Komite Pemberdayaan Sumberdaya Alam) dengan mengusung tema "Pendampingan Masyarakat Untuk Usaha Budidaya Ikan Air Tawar Serta Pembesaran Kepiting Bakau Oleh Kelompok Perempuan Desa Limbula", dengan tujuan utama Pengelolaan budidaya kepiting bakau dan budidaya ikan air tawar yang berkelanjutan untuk meningkatkan mata pencaharian kelompok perempuan di Desa Limbula.

Selanjutnya untuk Desa Siduwonge dilaksanakan oleh JAPESDA (Jaring Advokasi Sumberdaya Alam) mengusung tema "Pengembangan Teknik *Sylvo-Fishery* pada tambak masyarakat dan rehabilitasi mangrove serta pemberdayaan perempuan melalui pemanfaatan hasil hutan non kayu di hutan mangrove". Dengan tujuan utama menciptakan pendapatan alternatif bagi kelompok perempuan Desa Siduwonge dan pengembangan teknik *Sylvo-Fishery* dan rehabilitasi mangrove di Desa Siduwonge. Sebagai catatan penting, kedua Desa ini sebagian besar wilayah pesisir dan daratannya masuk ke dalam Kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang.

Ekosistem Mangrove

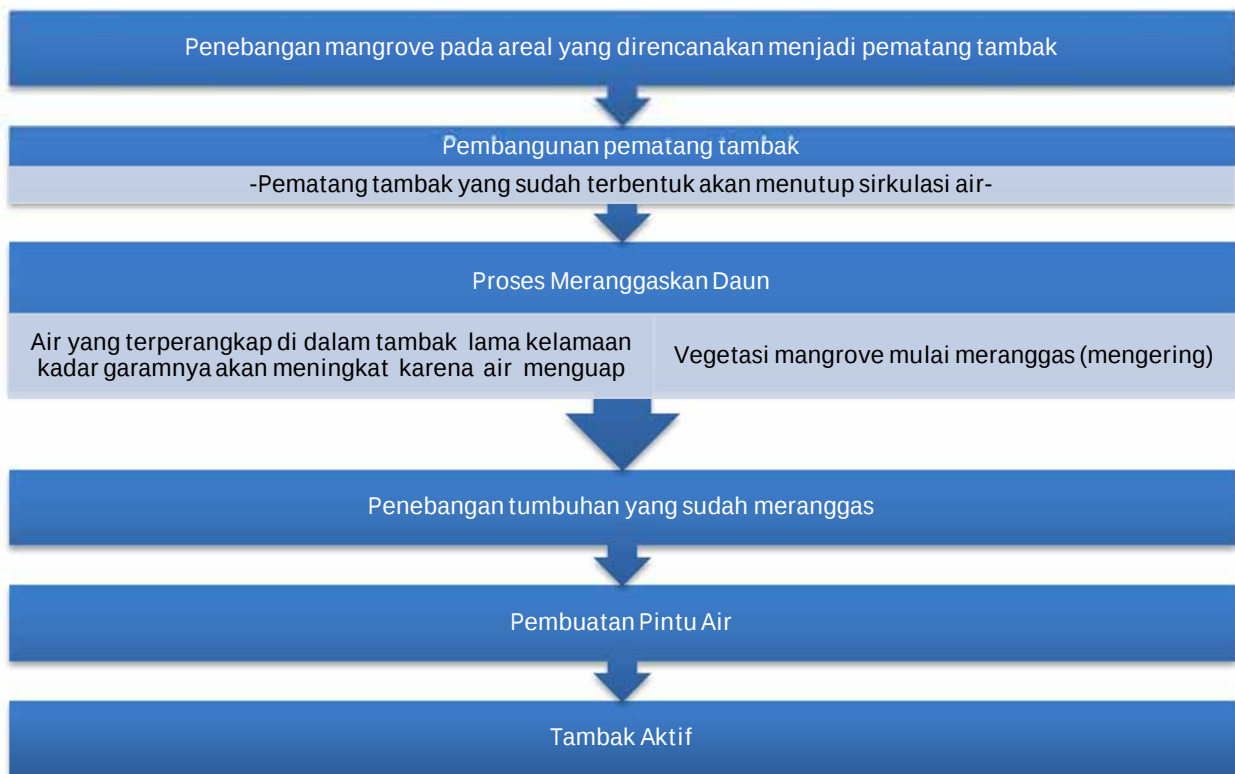
Desa Limbula dan Siduwonge merupakan dua desa yang saling berbatasan, dan sebagian besar wilayahnya masuk dalam Kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang (CATP). CATP merupakan kawasan konservasi yang ditetapkan sebagai kawasan suaka alam berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan (SK/Menhut/TGHK 362/85) yang sebagian besar bentang alamnya merupakan ekosistem mangrove.

Kondisi ekosistem mangrove di Kawasan CATP saat ini sangat mengkhawatirkan. Bentang alam hutan mangrove di wilayah ini tergolong rusak atau terdegradasi pada derajat yang tinggi. Ancaman yang paling kontras yang terdapat adalah ekspansi dan pembangunan tambak secara besar-besaran, pembangunan tambak diduga mulai berlangsung dari tahun 1980-an. Pembukaan lahan tambak skala besar telah merubah bentang alam hutan mangrove dan menghancurkan sebagian besar keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya. Pemanfaatan tambak pada umumnya adalah budidaya udang dan bandeng, serta tambak garam pada zona bagian belakang.



Gambar 20. Kerusakan mangrove yang mengering akibat ditutupnya sirkulasi air dalam proses pembangunan tambak, spesies diminasi *Bruguiera* sp. (Lat/Lon : 0° 26' 5.98" N ; 121° 47' 56.89"E)

Sampai saat ini pembukaan lahan tambak masih berlangsung, dari hasil pengamatan lapangan pada umumnya tambak di wilayah ini belum sepenuhnya aktif. Proses pembangunan tambak membutuhkan waktu yang sangat lama jika tidak dikerjakan dengan menggunakan alat berat. Berdasarkan observasi lapangan dan kenampakan fisik tambak, dapat diuraikan bagaimana proses pembangunan tambak di kawasan ini. Gambar berikut adalah bagan proses pembangunan tambak di kawasan CATP.



Gambar 21. Diagram alur pembangunan tambak di CA Tanjung Panjang

Lain halnya dengan tambak garam, Pada umumnya tambak garam dibangun di zona belakang yang kondisi substrat berpasir dan cenderung kering. dalam kondisi alaminya vegetasi yang tumbuh di areal ini adalah formasi *Lumnitzera racemosa*. Pada kondisi alaminya zona belakang ini bukan merupakan wilayah pasang surut, akan tetapi dengan dibuatnya kanal-kanal, air laut dapat masuk ke areal tambak ini.



Gambar 22. Kondisi tambak garam di Desa Siduwonge yang berada di Cagar Alam Tanjung Panjang

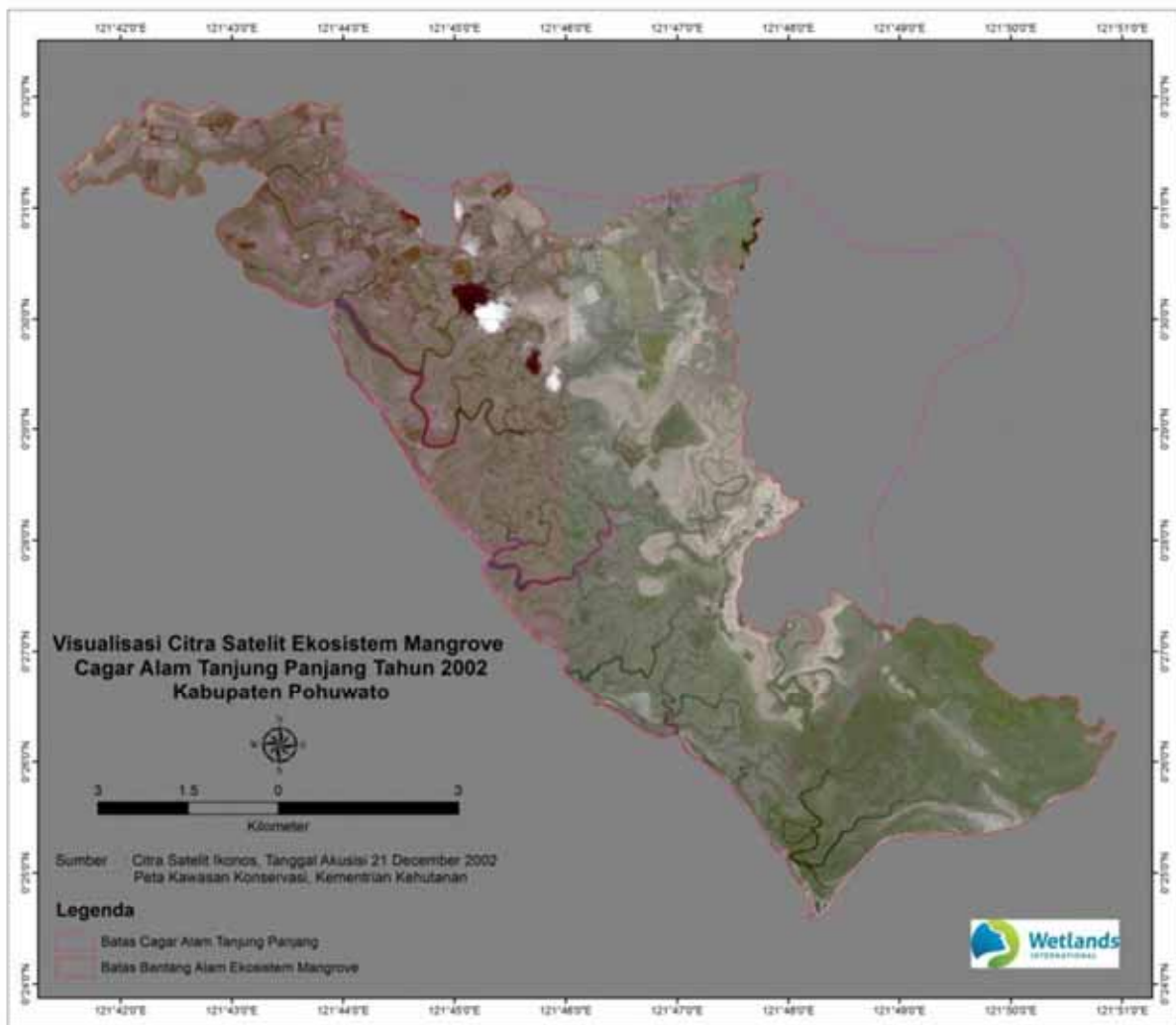
Dari hasil observasi formasi veegetasi yang terdapat di Cagar Alam Tanjung Panjang di bagi ke dalam 4 spesies yang dominan, diantaranya adalah, *Bruguiera* sp yang mendominasi wilayah zona tengah, *Lumnitzera* sp pada zona belakang, *Rhizophora* pada sempadan sungai.



Gambar 23. Formasi *Lumnitzera racemosa* yang sengaja ditebang untuk pembukaa lahan tambak garam

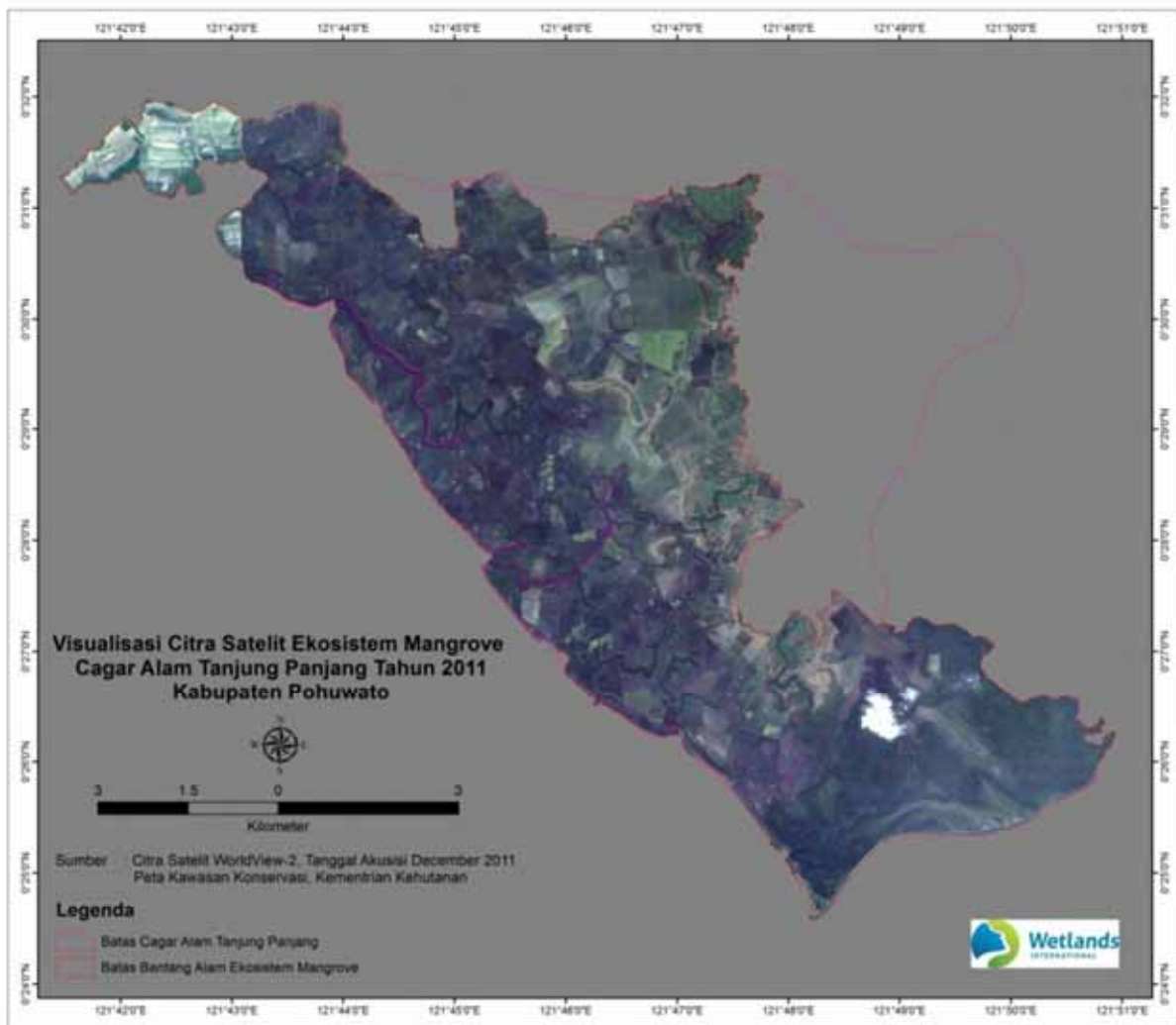
Dalam analisa kajian ini batasan kajian tidak di batasi oleh batas Kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang, melainkan berdasarkan batasan bentang alam ekosistem mangrove cagar alam ini. Berdasarkan hasil analisa spasial CATP terhitung memiliki luas ekosistem mangrove $\pm 7.384,96$ ha (luasan tersebut termasuk ekosistem mangrove yang ada selatan tanjung panjang). Hasil *Overlay* batas Kawasan CATP dengan peta batas desa (BPS, 2011) menunjukan kawasan ini meliputi Kecamatan Wanggarasi dan Randangan. Kecamatan Wanggarasi meliputi Desa Limbula, dan Kecamatan Randangan meliputi Desa Siduwonge, Huluya, Patuhu, Palambane, dan Motolohu Selatan.

Berdasarkan ketersediaan data citra satelit resolusi tinggi dimana tahun 2002 sebagai periode I dan 2011 sebagai periode II, dapat dianalisa secara detail trend perubahan kerusakan mangrove di CATP. Hasil analisa spasial dari 7.384,96 ha ekosistem mangrove di kawasan ini terkuantifikasi hutan mangrove seluas 5.631,72 ha dan luas tambak di yang terbangun seluas 1.753,24 ha. Gambar berikut merupakan visualisasi citra satelit ekosistem mangrove Cagar Alam Tanjung Panjang pada tahun 2002.



Gambar 24. Visualisasi citra satelit ekosistem mangrove Cagar Alam Tanjung Panjang Tahun 2002

Selanjutnya pada tahun 2011 (Validasi Juni 2014) kondisi hutan mangrove yang utuh hanya dapat ditemui di sempadan sungai yang mengalir di kawasan ini, itupun tidak lebih dari 50 meter dari bibir sungai. Diperkirakan luas hutan mangrove yang tersisa tidak lebih dari 10%. Artinya dengan persentase tersebut luas hutan mangrove yang tersisa di kawasan CATP adalah ± 750 ha dan luas tambak seluas 6.634,96 ha. Gambar berikut merupakan visualisasi citra satelit ekosistem mangrove Cagar Alam Tanjung Panjang pada tahun 2011.



Gambar 25. Visualisasi citra satelit Ekosistem Mangrove Cagar Alam Tanjung Panjang Tahun 2011

Dari dua periode analisa spasial yang itu tahun 2002 sampai dengan tahun 2014 laju deforestasi mangrove di kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang mencapai 406,81 ha/tahun. Laju ini perubahan ini tergolong sangat tinggi, belum lagi laju degradasi hutannya, karena pada wilayah yang teridentifikasi sebagai hutan mangrove belum tentu hutan mangrove tersebut dalam kondisi yang baik atau tidak rusak. Matrik perubahan penutupan lahan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Luas perubahan penutupan lahan ekosistem mangrove di kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang

Penutupan Lahan	Luas Tahun 2002 (ha)	Luas Tahun 2011 ; validasi 2014 ; (ha)
Vegetasi Mangrove	5.631,72	750
Tambak	1.753,24	6.634,96
Total Luas Ekosistem Mangrove	7.384,96	7.384,96



Gambar 26. (Kiri)Cagar Alam Tanjung Panjang dari Udara ; Arah Tenggara (Kanan) Arah utara; 2013 ; Sebagian besar mangrove yang tersisa di CATP berada di sempadan sungai dan sempadan pantai (foto RIEL, 2013).

Asosiasi Gambut dan Ekosistem Mangrove Di Cagar Alam Tanjung Panjang

Pulau Sulawesi selama ini tidak identik dengan lahan gambut, akan tetapi dari literatur yang ada keberadaan gambut di Pulau Sulawesi ternyata sudah cukup lama teridentifikasi. *Whitten et al.* (1987) dalam bukunya yang berjudul “*The Ecology of Sulawesi*”. Keberadaan gambut di Pulau Sulawesi dibandingkan dengan gambut di Sumateta, Kalimantan, atau Papua termasuk jarang sekali diteliti baik dari eksistensi, fungsi, dan manfaat, juga ancaman. *Whitten et al.* (1987) dalam bukunya mengidentifikasi keberadaan lahan gambut di Sulawesi berada di Rawa Aopa, Provinsi Sulawesi Tenggara dan merupakan gambut dengan luasan yang cukup besar. Rawa Aopa merupakan sisa dari sebuah danau pada masa lampau yang sudah mencapai klimaks sebagai ekosistem perairan darat. Selain Rawa Aopa wilayah lain yang pernah terdeteksi adanya gambut di Pulau Sulawesi oleh WII terdapat di wilayah pesisir Kabupaten Mamuju.

Sejalan dengan observasi yang dilakukan, teridentifikasi temuan baru yang menunjukkan eksistensi gambut di bawah sistem lahan ekosistem mangrove di Cagar Alam Tanjung Panjang. Untuk membuktikannya dilakukan pengukuran ketebalan gambut secara sederhana. Dengan dikonversinya sistem lahan mangrove yang mengandung gambut kemungkinan besar pelepasan emisi gas rumah kaca akan semakin besar, apalagi ditambah dengan pembangunan kanal-kanal sebagai sarana keluar masuknya air payau, mengingat sangat jaranganya ditemukan gambut di di mangrove maka Cagar Alam Tanjung Panjang merupakan Ekosistem yang sangat penting untuk direhabilitasi.



Gambar 27. Bahan organik gambut yang larut dalam air di Tambak yang berada Di Cagar Alam Tanjung Panjang.



Gambar 28. Bahan organik gambut yang masih teridentifikasi pada kedalaman ± 2 meter

Relevansi Kegiatan dengan Potensi Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi yang direncanakan oleh KOPESDA adalah penanaman sebanyak 30.000 bibit yang terdiri dari, 25.000 bibit untuk ditanam dan 5.000 bibit untuk penyulaman di Desa Limbula. Sementara JAPESDA merencanakan penanaman sebanyak 55.000 bibit dengan rincian, 50.000 bibit untuk penanaman dan 5.000 bibit untuk penyulaman di Desa Siduwonge. Jumlah target penanaman berdasarkan observasi lapangan, sangat sulit untuk dilakukan di wilayah ini, mengingat pada umumnya areal yang berpotensi untuk direhabilitasi adalah kawasan pertambakan, dan kondisi tambak pada umumnya masih dalam kondisi proses pembangunan. Berdasarkan hal tersebut penanaman mangrove tidak memungkinkan dilakukan di pematang tambak, karena sirkulasi air masih belum baik (masih dalam tahap mematikan vegetasi mangrove yang ada di badan tambak. Secara teknis penanaman yang rasional untuk dilakukan di wilayah ini adalah penanaman di saluran air. Mengingat kompleksitas masalah yang ada di wilayah ini, cukup sulit untuk menduga dan mengkuantifikasi luas areal yang berpotensi untuk dapat ditanami secara spasial. Gambar berikut merupakan kondisi tanaman mangrove yang di tanam di kawasan pertambakan di CATP



Gambar 29. Kondisi saluran air ; tanaman *Rhizophora* yang tumbuh merupakan indikator bahwa areal ini memungkinkan untuk ditanami mangrove



Gambar 30. Propagul yang mati di areal pertambakan

4. Desa Bulili

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Bulili Limbula dilaksanakan oleh YASCITA (Yayasan Insan Cita) dengan mengusung tema "Pemberdayaan Masyarakat di Desa Bulili melalui kolaborasi pengembangan Ekonomi Pesisir dan Restorasi Mangrove dengan Pendekatan EMR (Ecological Mangrove Restoration) dengan tujuan utamanya adalah Terestorasinya 10 hektar mangrove dan nipah 5 hektar, meningkatnya pengelolaan pendapatan ekonomi kelompok perempuan melalui pengelolaan abon ikan nike, meningkatnya kepiting ikan bakau melalui pengelolaan pengakaran kepiting bakau berkelanjutan.

Ekosistem Mangrove

Kondisi ekosistem mangrove di Desa Bulili pada umumnya adalah tanaman mangrove hasil budidaya yang dihasilkan dari berbagai program pemerintah, swadaya masyarakat, maupun Lembaga Swadaya Masyarakat. Sejalan dengan perluasan lahan berhutan mangrove, di desa ini juga berkembang perubahan tata guna lahan yang sebelumnya adalah lahan berhutan mangrove menjadi tambak, pemukiman, bahkan persawahan yang menyebabkan berubahnya sistem hidrologi di pesisir. Gambar berikut merupakan salah satu contoh penanaman di Desa Bulili di prakarsai oleh program KBR) Kebun Bibit Rakyat Dinas Kehutanan Provinsi Gorontalo.



Gambar 31. *Penanaman mangrove dengan spesies Ceriops tagal di Desa Bulili yang prakarsai oleh Program Kebun Bibit Rakyat oleh Dinas Kehutanan.*

Pola ruang pemukiman yang berada di sepanjang garis pantai menyebabkan seringnya pemukiman di desa ini terkena banjir, baik banjir yang disebabkan oleh air laut pasang atau luapan air sungai. Untuk mencegah masuknya air akibat banjir ke pemukiman, pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum membangun tanggul untuk mencegah banjir yang disebabkan oleh rhob. Akan tetapi berdasarkan observasi lapangan, dengan adanya pembangunan tanggul tersebut menyebabkan tidak optimalnya lahan yang sebelumnya merupakan tempat tumbuh mangrove untuk di rehabilitasi. Gambar berikut merupakan kondisi vegetasi mangrove di Desa Bulili.

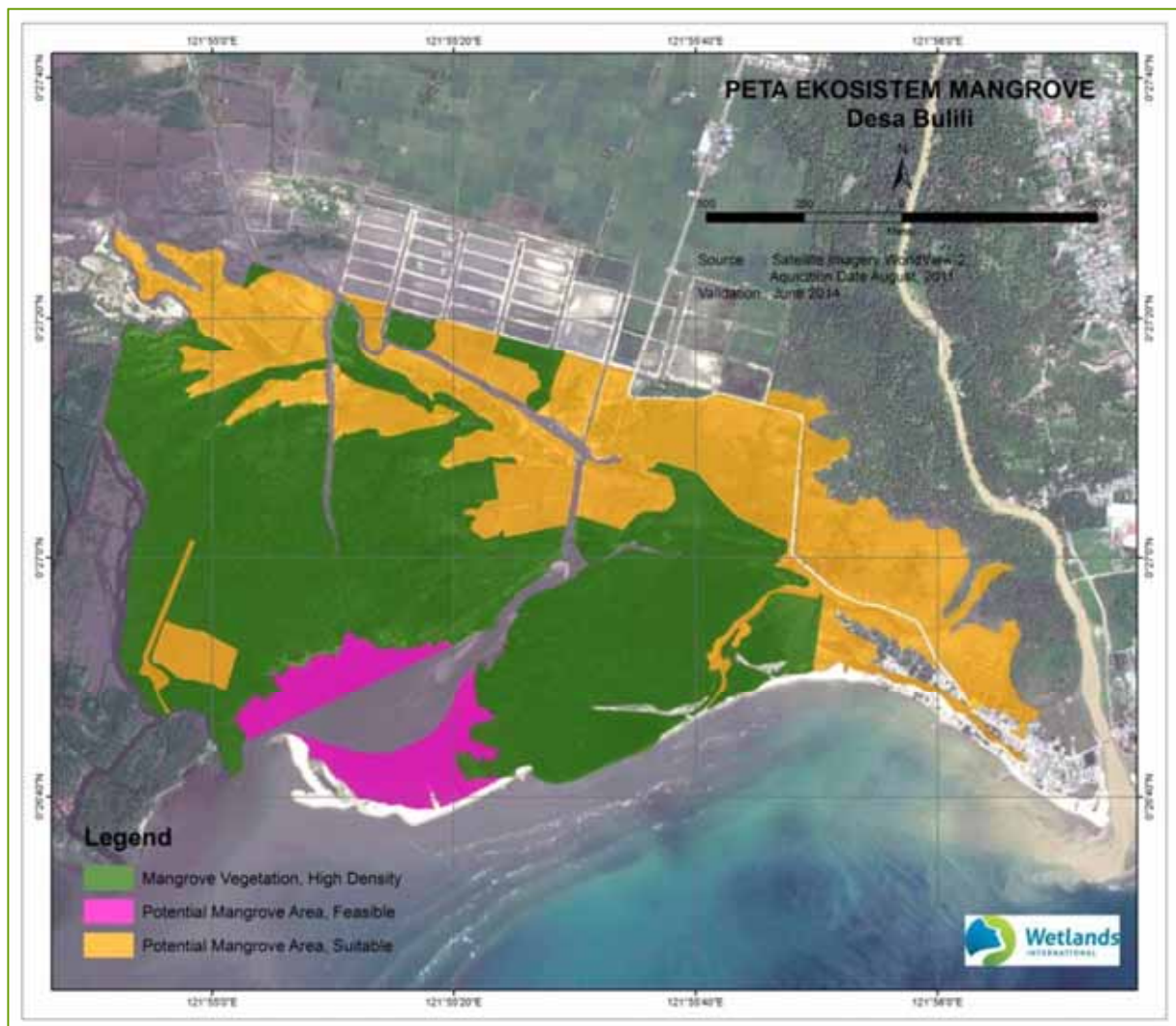


Gambar 32. *Kondisi umum vegetasi mangrove di Desa Bulili
(Lat/Lon: 0° 26' 48.2794" N, 121° 55' 39.1367" E)*

Luas ekosistem mangrove di Desa Bulili terkuantifikasi seluas 192,63 ha yang terdiri dari vegetasi mangrove dengan kerapatan tinggi seluas 110,96 ha dan areal potensial rehabilitasi seluas 81,6 ha. Kemudian berdasarkan pertimbangan kelayakannya luas areal yang memungkinkan untuk di rehabilitasi adalah seluas 11,73 ha. Tabel berikut merupakan Luas ekosistem mangrove yang ada di Desa Bulili yang dilengkapi Peta Ekosistem Mangrove Desa Bulili.

Tabel 4. Luas ekosistem mangrove Desa Bulili

<i>Ecosystem Mangrove</i>	<i>Remark</i>	<i>Area (ha)</i>
<i>Mangrove Vegetation</i>	<i>High Density</i>	110,96
<i>Potential Mangrove Area</i>	<i>Feasible</i>	11,73
	<i>Suitable</i>	69,94
		81,67
<i>Total</i>		192,63



Gambar 33. Peta ekosistem manrove Desa Bulili

Kedekatan mangrove dengan pemukiman mensyaratkan tidak dapat dihindarnya hubungan langsung dengan aktivitas masyarakat, contohnya penggembalaan ternak. Salah satu ancaman yang ada di wilayah ini adalah berkeliarnya ternak kambing yang dapat merusak bibit mangrove yang ditanam. Selain itu ada hal yang menarik terkait dengan ternak ini, biasanya bibit yang sudah dimakan oleh kambing akan mati, akan tetapi lain halnya jika dimakan sapi, tanaman mangrove masih bertahan hidup. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait dengan hal tersebut. Selain itu penebangan kayu oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab masih ditemukan di wilayah ini.



Gambar 34. Penebangan mangrove di Desa Bulili



Gambar 35. Ancaman ternak kambing yang digembalakan secara liar di Desa Bulili

Relevansi Kegiatan dengan Potensi Rehabilitasi

Hasil analisa spasial menunjukan luas areal potensial untuk direhabilitas di Desa Bulili adalah seluas $\pm 11,73$ ha, yang berlokasi berada di muara sungai. Selajan dengan kegiatan rehabilitasi yang direncanakan oleh YASCITA yang berencana untuk menanam mangrove pada areal seluas 10 ha, hal ini menjadi relevan mengingat masih tersedianya areal untuk melaksanakan kegiatan rehabilitasi.

5. Desa Mootilango

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Mootilango dilaksanakan oleh WIRE G (Woman Institute for Research and Empowerment of Gorontalo dengan mengusung tema “Pemberdayaan Kelompok Perempuan dalam Mengolah Produk Berbasis Hutan Mangrove”, dengan tujuan utama Makin berkembangnya usaha berbasis hutan mangrove kelompok perempuan desa. Sementara lembaga pendamping pelaksanaan proyek adalah JAPESDA dan AJI (Aliansi Jurnalis Independen), serta Biro Pemberdayaan Perempuan Provinsi Gorontalo.

Proyek akan dilaksanakan di Desa Mootilango dengan melibatkan 50 perempuan dalam 5 Kelompok yang akan mengolah dan mempromosikan hasil hutan mangrove sekaligus melakukan penanaman 50.000 bibit mangrove dibantaran sungai. Capaian dari proyek ini adalah Menguatnya Perekonomian Masyarakat Desa Mootilango.

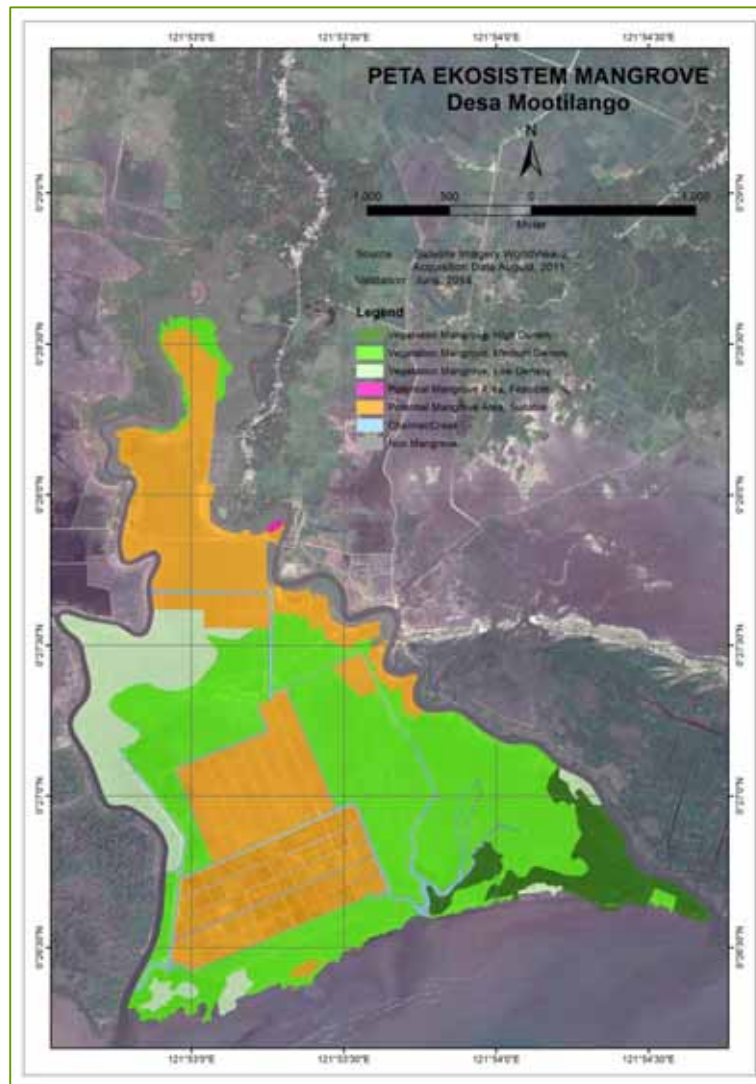
Ekosistem Mangrove

Desa Mootilango merupakan desa dimana sebagian besar sistem lahannya tempat tumbuh mangrove dan berada diantara dua sungai. Secara alami vegetasi mangrove tumbuh dengan jangkauan 3 km dari garis pantai ke arah daratan. Berdasarkan analisa spasial luas ekosistem mangrove di wilayah ini mencapai 591,41 ha, dengan luas mangrove existing $\pm 368,18$ ha. Pada dasarnya areal potensial rehabilitasi di desa mootilango mencapai 222,77 ha yang pada umumnya merupakan ekosistem mangrove yang dikonversi menjadi kawasan pertambakan, akan tetapi tidak semua areal yang teridentifikasi sebagai areal potensial rehabilitasi *feasible*/layak untuk ditanam, baik karena alasan kesesuaian lahan maupun perizinan. Tabel berikut merupakan luas ekosistem mangrove di Desa Mootilango yang dilengkapi dengan Peta Ekosistem Mangrove Desa Mootilango.

Tabel 5. Luas ekosistem mangrove Desa Mootilango

<i>Mangrove Ecosystem</i>	<i>Remark</i>	<i>Area (ha)</i>
<i>Vegetation Mangrove</i>	<i>High Density</i>	37,68
	<i>Medium Density</i>	264,89
	<i>Low Density</i>	65,61
		368,18
<i>Potential Mangrove Area</i>	<i>Suitable</i>	222,77
	<i>Feasible</i>	0,46
		223,23
<i>Channel/Creek</i>		20,50
<i>Non Mangrove</i>		52,49
Total		664,40

Catatan : Panjang sungai yang *feasible* untuk ditanami : $\pm 3.356,05$ meter ; Panjang kanal $\pm 924,31$ meter



Gambar 36. Peta ekosistem mangrove Desa Mootilango

Relevansi Rencana Kegiatan dengan Potensi Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi di Desa Mootilango akan dilaksanakan oleh WIRE G dengan rencana penanaman 50.000 bibit untuk penanaman dan 10.000 untuk penyulaman. Berdasarkan analisis citra satelit dan observasi lapangan, ketersediaan lahan yang layak untuk tanami adalah 0,46 ha. Selain itu terdapat pula areal potensial untuk di rehabilitasi berupa di kanan kiri sungai dengan panjang $\pm 3,3$ km dan kanal tambak sepanjang 924 m, yang jika seluruhnya ditanam dengan asumsi jarak tanam 1x1 meter yang ekuivalen dengan kapasitas lahan ± 13.000 bibit. Dengan demikian rencana penanaman tidak memiliki relevansi yang besar dengan kapasitas lahan yang tersedia untuk di rehabilitasi.

6. Desa Pohuwato Timur

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

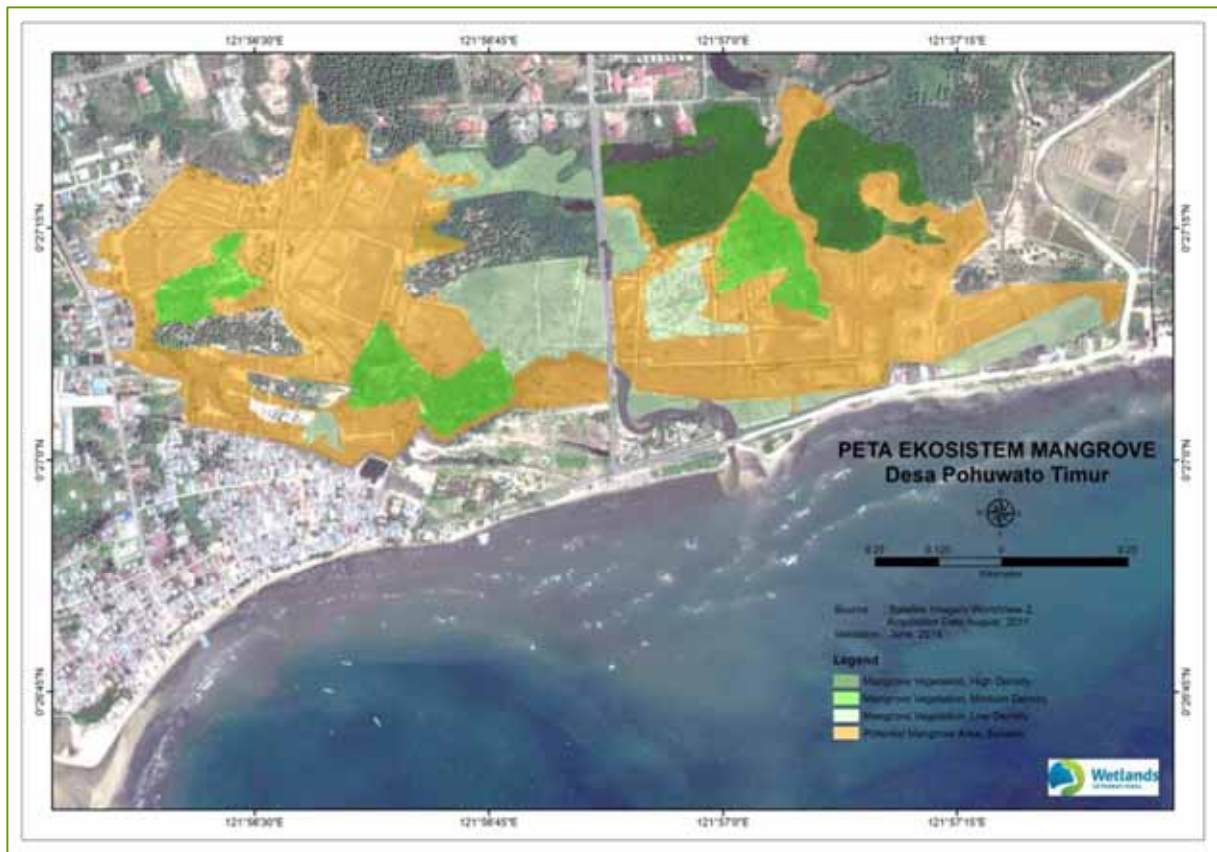
Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Pohuwato Timur dilaksanakan oleh AJI (Aliansi Jurnalis Independen) dengan mengusung tema “Rehabilitasi dan Kampanye Penyelamatan Mangrove di Kabupaten Pohuwato” dengan tujuan utama, melakukan rehabilitasi mangrove dan meningkatkan kesadaran masyarakat dan pengambil kebijakan dalam pengelolaan mangrove yang berkelanjutan melalui strategi.

Ekosistem Mangrove

Desa Pohuwato Timur merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Pohuwato berada dan menjadi rujukan tempat wisata. Di wilayah pesisirnya terdapat banyak lokasi wisata yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove. Sepanjang jalan pesisir wilayah ini banyak cafe-cafe dibangun yang dapat mengancam keberadaan tanaman mangrove akibat pemanfaatan yang tidak terkontrol. Saat ini keberadaan lahan terbangun mulai mengekspansi ekosistem mangrove. Luas ekosistem mangrove terkuantifikasi seluas 81,87 ha (tidak termasuk luas mangrove yang berbatasan dengan CA Panua) yang terdiri 31,85 ha vegetasi mangrove dan 50,02 ha areal potensial untuk direhabilitasi. berdasarkan observasi lapangan areal potensial rehabilitasi pada kenyataannya sudah banyak ditumbuhi oleh vegetasi mangrove, baik secara alami maupun yang di tanam. Tabel berikut merupakan luas ekosistem mangrove Desa Pohuwato Timur dilengkapi peta ekosistem mangrove di Desa Pohuwato Timur.

Tabel 6. Luas ekosistem mangrove Desa Pohuwato Timur

<i>Mangrove Ecosystem</i>	<i>Remark</i>	<i>Area (ha)</i>
<i>Mangrove Vegetation</i>	<i>High Density</i>	9,76
	<i>Low Density</i>	13,66
	<i>Medium Density</i>	8,43
		31,85
<i>Potential Mangrove Area</i>	<i>Suitable</i>	50,02
<i>Grand Total</i>		81,87



Gambar 37. Peta ekosistem mangrove Desa Pohuwato Timur

Relevansi Kegiatan dan Potensi Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi di Desa Pohuwato Timur akan dilaksanakan oleh AJI (Aliasi Jurnalis Independen) dengan rencana penanaman 3.000 bibit yang terdiri dari 2.500 bibit untuk penanaman dan 5.000 bibit untuk penyulaman. Berdasarkan analisis citra satelit dan observasi lapangan, ketersediaan lahan yang layak untuk tanami dalam bentuk hamparan pada dasarnya tidak tersedia di wilayah Desa Pohuwato Timur.

7. Desa Deaga

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Deaga dilaksanakan oleh KELOLA (Kelompok Pengelola Sumberdaya Alam) dengan mengusung tema “Pengembangan Kapasitas dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat Berbasis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Berkelanjutan di Desa Deaga Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara”, dengan tujuan utama meningkatnya kualitas sumberdaya pesisir dan kehidupan keluarga nelayan di Desa Deaga.

Ekosistem Mangrove

Kondisi ekosistem mangrove di Desa Deaga terdiri dari 2 jenis rumpun, yaitu hamparan mangrove yang didominasi tumbuhan bakau (berkayu) dan Nipah. Kerusakan ekosistem mangrove di desa ini juga dapat dikatakan kecil. Kondisi wilayah pantai yang stabil mendukung berkembangnya ekosistem mangrove hampir sepanjang pantai dan muara sungai. Masyarakat Desa Deaga sadar akan pentingnya ekosistem mangrove dalam melindungi pemukiman dari bahaya banjir dan Rhob. Gambar dibawah ini adalah representasi kondisi hutan mangrove yang ada di Desa Deaga.



Gambar 38. Kondisi hutan bakau di Desa Deaga (Lat/Lon: 0° 25' 41.1254" N, 124° 17' 16.7150" E)

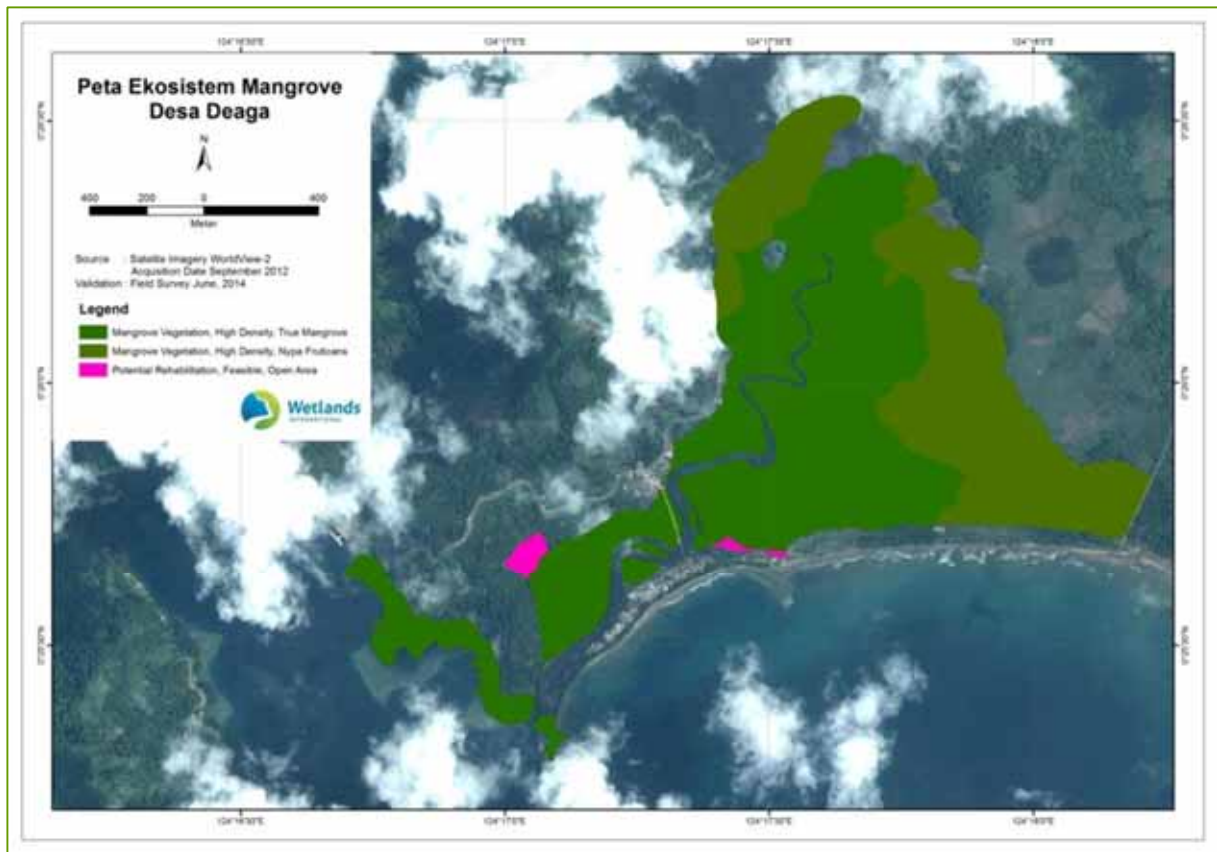


Gambar 39. Kondisi hutan nipah di Desa Deaga (Lat/Lon: 0° 25' 44.9722" N, 124° 18' 10.0714" E)

Luas ekosistem mangrove di Desa Deaga terkuatifikasi 168,39 ha yang terdiri dari hamparan bakau seluas 106.08 ha dan Nipah 61.84 ha dengan kerapatan yang tinggi, serta areal potensial rehabilitasi seluas 1,79 ha. Hal ini menjadikan kendala dalam kegiatan rehabilitasi dengan target bibit yang banyak.

Tabel 7. Luas ekosistem mangrove di Desa Deaga

<i>Ecosystem Mangrove</i>	<i>Remark</i>	<i>Area (ha)</i>
<i>Mangrove Vegetation</i>	<i>High Density</i>	166,60
<i>Potential Rehabilitation</i>	<i>Feasible</i>	1,79
Total		168,39



Gambar 40. Peta ekosistem mangrove Desa Deaga

Relevansi Rencana Kegiatan dengan Potensi Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi di Desa Deaga direncanakan oleh KELOLA untuk menanam 30.000 bibit mangrove. Kendala ketersediaan lahan untuk ditanami merupakan salah satu hal yang membuat tidak relevannya jumlah bibit yang direncanakan untuk ditanam, dengan luas areal potensial rehabilitasi yang hanya 1,79 ha hanya memungkinkan 17.900 bibit yang dapat ditanam dengan asumsi jarak tanam 1x1 meter.

8. Desa Motandoi Selatan

LSM/KSM yang terlibat kegiatan MFF-SGF

Penyelenggaraan kegiatan MFF-SGF di Desa Motandoi Selatan dilaksanakan oleh Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Tomini Lestari dengan mengusung tema “Rehabilitasi Mangrove dan pemberdayaan masyarakat melalui usaha ekonomi alternatif kelompok perempuan”, dengan tujuan utama melakukan perbaikan kawasan ekosistem mangrove yang rusak untuk meningkatkan usaha ekonomi kelompok perempuan.

Ekosistem Mangrove

Kondisi ekosistem mangrove di Desa Motandoi Selatan dapat dikatakan ekosistem mangrove yang sehat dengan tingkat kerusakan mangrove yang relatif rendah, hal ini tidak terlepas dari kesadaran yang tinggi dari masyarakat Desa Motandoi Selatan akan pentingnya keberadaan ekosistem mangrove di desanya. Keselarasan perangkat desa dan masyarakat dalam menjaga dan mengelola ekosistem mangrove di wilayah ini berjalan baik seiring dengan adanya program SUSCLAM yang sebelumnya pernah ada. terbukti di pesisir bagian timur ditemukan tanaman mangrove (*Rhizophora* sp) yang ditanam oleh siswa sekolah dasar, tanaman yang ditanam oleh siswa ini tumbuh dengan baik karena ditanam di muara sungai pada teluk yang terlindung sehingga ancaman gelombang tidak terlalu besar. Gambar dibawah ini adalah representasi kondisi hutan mangrove yang ada di Desa Motandoi Selatan.



Gambar 41. Kondisi Hutan Mangrove di Desa Motandoi Selatan yang berasosiasi dengan muara sungai (Lat/Lon: 0° 26' 27.0707" N, 124° 20' 15.6441" E)



Gambar 42. Tanaman *Rhizophora* sp yang ditanam oleh siswa Sekolah Dasar di Desa Motandoi Selatan (Lat/Lon: 0° 26' 25.5280" N, 124° 20' 13.2286" E)

Luas Ekosistem Mangrove ekosistem di Desa Motandoi Selatan terkuantifikasi ± 126.30 ha (WII, 2014). Vegetasi mangrove sebagian besar adalah vegetasi mangrove tua, dengan ketinggian mencapai 15-20 meter dan terdapat beberapa pohon dengan diameter lebih dari 20 cm. Pada awalnya dari hasil identifikasi citra satelit WorldView-2 perekaman September 2012 teridentifikasi areal potensial rehabilitasi $\pm 6,78$ ha, akan tetapi dengan berjalannya waktu pada areal tersebut sudah terjadi pemudaan secara alami dan hasil penanaman oleh masyarakat, dan dari hasil validasi lapangan terdapat areal potensial rehabilitasi seluas ± 1 ha yang tersebar di areal tersebut.

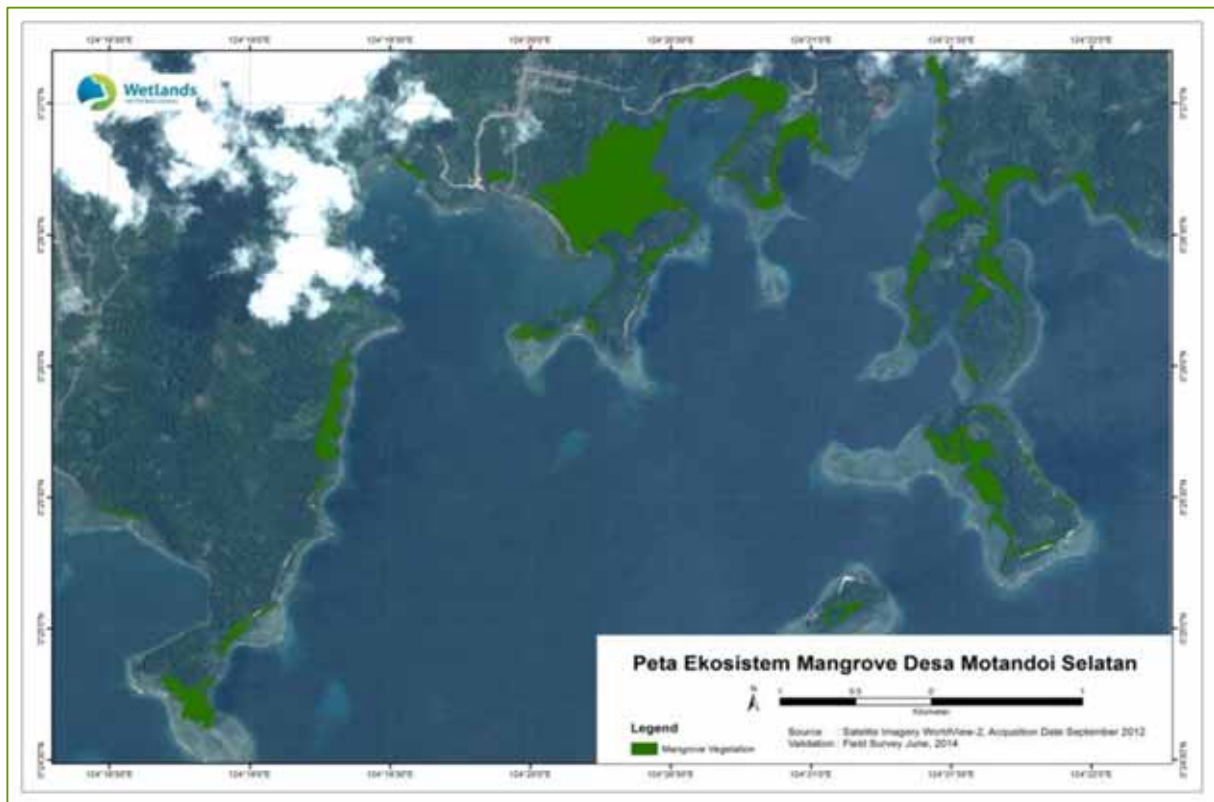


Gambar 43. Areal penanaman mangrove yang pada awalnya diduga sebagai areal potensial rehabilitasi (Lat/Lon: $0^{\circ} 26' 33.8778''$ N, $124^{\circ} 20' 6.5324''$ E)



Gambar 44. Permudaan alami dan tegakan tinggal di Desa Motandoi Selatan

Gambar berikut adalah tanaman *Rhizophora* sp yang ditanam oleh siswa Sekolah Dasar di Desa Motandoi Selatan.



Gambar 45. Peta distribusi ekosistem mangrove di Desa Motandoi Selatan
Relevansi Rencana Kegiatan dan Potensi Rehabilitasi

Kegiatan rehabilitasi di Desa Motandoi Selatan direncanakan oleh Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Tomini Lestari untuk menanam 80.000 bibit mangrove. Kendala ketersediaan lahan untuk ditanami merupakan salah satu hal yang membuat tidak relevannya jumlah bibit yang direncanakan untuk ditanam, dengan luas areal potensial rehabilitasi yang tidak lebih dari 1 ha hanya memungkinkan 10.000 bibit yang dapat ditanam dengan asumsi jarak tanam 1x1 meter.



Gambar 46. Areal potensial untuk kegiatan penanaman di Desa Motandoi Selatan
(Lat/Lon: 0° 26' 26.3330" N, 124° 20' 13.5640" E)

4.2 Potensi Hybrid Engineering

Konsep Dasar Hybrid Engineering

Hybrid Engineering dalam konteks rehabilitasi pesisir merupakan suatu teknik untuk mengembalikan kondisi alami stabilitas substrat, kondisi ekologi sedimen dan hidrodinamika yang diperlukan untuk menghentikan proses erosi, merangsang pertumbuhan (akresi) lahan dan membalikkan tanah terlanjar yang terdegradasi menjadi sistem produktif. Teknik ini dapat dilakukan dengan membangun material pelindung pantai sementara serta dipadukan dengan langkah-langkah praktis untuk rehabilitasi pesisir dan membuat rencana pengelolaan ekosistem berkelanjutan bersama-sama dengan para pemangku kepentingan. Prioritas penerapan *Hybrid Engineering* perlu memperhatikan situasi strategis dan tingkat kepentingan yang lebih tinggi, antara lain:

1. Keberadaan Pemukiman di sekitar pantai
2. Pusat aktivitas masyarakat dan fasilitas umum yang berada di sepanjang pantai
3. Kondisi fisik alami pesisir (misal: hutan mangrove, terumbu karang) yang terancam keberadaannya

Pesisir yang stabil secara fisik dan ekologis merupakan pesisir yang memiliki ekosistem mangrove dewasa dengan tingkat regenerasi yang tinggi, kondisi mangrove tersebut sejalan dengan kondisi keseimbangan sedimen yang baik. Erosi garis pantai yang di akibatkan oleh gelombang pada dasarnya merupakan proses sedimentasi yang berulang-ulang.

Konsep hybrid engineering tidak terlepas dari konsep alat pemecang ombak (APO) kayu yang pada umumnya di bangun di wilayah pesisir. Struktur permeable (berpori) dari APO KAYU mempunyai fungsi yang sama dengan akar mangrove, bekerjasama dengan alam dengan memahami proses alami untuk membalikan keseimbangan, dari erosi menjadi sedimentasi.

Terkait dengan kegiatan rehabilitasi yang direncanakan di desa-desa dalam Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (Small Grant Facility) MFF, Hybrid Engineering merupakan opsi yang dapat masukan dalam rencana kegiatan ketika areal potensial rehabilitasi yang layak tidak cukup luas bahkan tidak ada. Akan tetapi dari hasil observasi lapangan di seluruh desa binaan secara umum kondisi biofisik pesisir tidak memungkinkan untuk diaplikasikannya *hybrid engineering*, mengingat konsentasi dari substrat lumpur sebagai objek material yang akan ditangkap dalam hybrid engineering memiliki konsentasi yang sangat rendah.

5. Kesimpulan

- Kondisi ekosistem mangrove pada wilayah desa-desa terpilih dalam Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil, yang secara geografis terdapat di wilayah pesisir Teluk Tomini pada umumnya menghadapi ancaman degradasi dan deforestasi akibat pengurangan tutupan vegetasinya. Hal ini akibat dari pemanfaatan bakau untuk kayu bakar, bahan bangunan, dan konversi menjadi tambak. Hal tersebut secara langsung berdampak pada peningkatan areal yang potensial untuk direhabilitasi. Pada areal ini terdapat dua kelas yang areal, dimana areal yang cocok untuk ditumbuhi mangrove (*suitable*) dan areal yang layak ditumbuhi mangrove (*feasible*).
- Berdasarkan hasil *desk study*, observasi lapangan, dan informasi yang didapatkan dari masyarakat desa maupun pelaku kegiatan, terdapat beberapa simpulan terkait relevansi rencana penanaman dan kapasitas lahan yang layak untuk direhabilitasi yang di rangkum dalam tabel berikut ini.

No	Nama Organisasi	Lokasi Kegiatan	Tipe Substrat	Potensi Luas Lahan untuk Rehabilitasi		Kapasitas lahan yang layak (Feasible)	Target Jumlah Tanaman	Jenis yang disarankan
				Feasible	Suitable	Asumsi jarak tanam (1 x 1 meter)		
1	KSL PADDAKAUANG	Desa Torosiaje Jaya, Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	Berpasir, Pasir Berlumpur	7,35 ha	213,47 ha	73.500 bibit	85.000 bibit 75.000 untuk ditanam 10.000 untuk penyulaman	<i>Rhizopora sp</i> dan <i>Cerriops sp</i>
2	JAPESDA	Desa Siduwonge, Kecamatan Randanga, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	Lumpur, Berpasir, Pasir Berlumpur	Saluran Tambak	3000 ha	-	55.000 bibit 50.000 bibit untuk penanaman 5.000 bibit untuk penyulaman	<i>Bruguiera sp</i> dan <i>Rhizopora sp</i>
3	YASCITA	Desa Buili, Kecamatan Duhiaada, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	Berpasir, Pasir Berlumpur	11,73 ha	69,94 ha	117.300 bibit	75.000 bibit	<i>Rhizopora sp</i> dan <i>Cerriops sp</i>
4	KOPESDA	Desa Limbula, Kecamatan Wonggarasi, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	Lumpur, Berpasir, Pasir Berlumpur	Saluran Tambak	3.000 ha	-	30.000 bibit 25.000 untuk penanaman 5.000 untuk penyulaman	<i>Bruguiera sp</i> dan <i>Rhizopora sp</i>
5	WIRE G	Desa Mootliango Kecamatan Duhiaada Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo	Pasir Berlumpur	0,46 ha, - Sepanjang Sungai : 3,3 km - Sepanjang Kanal : 924,31 m	222,77 ha	13.000 bibit	60.000 bibit 50.000 bibit untuk penanaman 10.000 untuk penyulaman	<i>Rhizophora sp</i>

6	PKBM Tomini Lestari	Desa Motandoi Selatan, Kecamatan Pinolosian Timur, Kabupaten Bolang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara	Pasir Berlumpur	1 ha	-	10.000 bibit	80.000 bibit	<i>Bruguiera sp.</i> , <i>Rhizophora sp.</i> , dan <i>Ceriops sp</i> <i>Optional :</i> <i>Tanam Pantai</i>
7	Aliansi Jurnalis Independen (AJI)	Desa Mootilango & Pohuwato Timur	Pasir, Pasir Berlumpur	-	50,02 ha (Desa Pohuwato Timur)	-	30.000 bibit • 25000 untuk penanaman • 5000 untuk penyulaman • (3 ha Desa Pohuwato Timur, 5 ha Desa Mootilango)	<i>Rhizophora sp</i> dan <i>Ceriop sp</i>
8	KELOLA	Desa Deaga Kabupaten Bolang Mongondow Selatan Provinsi Sulawesi Utara	Pasir, Pasir Berlumpur	1,79 ha	-	17.900 bibit	30.000 bibit	<i>Rhizophoran dam</i> <i>Ceriops sp</i> <i>Optional :</i> <i>Tanaman Pantai</i>
9	Pusat Kajian Ekologi Pesisir berbasis Kearifan Lokal (PKEPKL) - Jurusan Biologi - UNG	Desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan Bumi Bahari Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo	Pasir, Pasir Berlumpur	7,35 ha	213,47 ha	73.500 bibit	90.000 bibit • 75.000 untuk penanaman • 15.000 untuk penyulaman	<i>Rhizophora sp</i> dan <i>Cerriops sp</i>
10	Destructing Fishing Watch (DFW)	Kecamatan Lemito, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo						

- Terkait dengan kegiatan rehabilitasi yang direncanakan di desa-desa dalam Program Fasilitas Dana Hibah Skala Kecil (Small Grant Facility) MFF, Hybrid Engineering merupakan opsi yang dapat masukan dalam rencana kegiatan ketika areal potensial rehabilitasi yang layak tidak cukup luas bahkan tidak ada.

Lampiran 1. Tabel Ringkasan MCC Small Grant Facility – MFF Indonesia 2014-2015

No	Name of Organization	Address of Organization	Contact Person	No.Hp / E-mail	Title of Project	Location of Project	Period of Project
1	KSL PADDAKAUANG	Desa Torosiaje Jaya, Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	Umar Pasandre	0852 5623 6985 / ksipaddakauang_org.torosiajej aya@yahoo.co.id	Pemberdayaan Kelompok Perempuan Melalui Perluasan Usaha Ekonomi dan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove	Desa Torosiaje, Jaya Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
2	JAPESDA	Jl. Durian No. 19 Kel. Huangobotu Kec. Dungingi, Kota Gorontalo	Ahmad Bahsoan	0813 4056 7916 / japesda.gorontalo@yahoo.co.i d	Pengembangan Teknik Sylvo-Fishery pada Tambak Masyarakat dan Rehabilitasi Mangrove serta Pemberdayaan Perempuan Melalui Pemanfaatan Hasil Hutan Non Kayu di Hutan Mangrove	Desa Siduwonge, Kecamatan Randanga, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
3	YASCITA	Yayasan Insan Cita, Perum Marisa Indah, Jl. Mangga No. 7 Desa Palopo Kec. Marisa Kab. Pohuwato	Ansar Akuba	0852 5684 8585 / ansar.yascita@gmail.com	Pemberdayaan Masyarakat di Desa Bulili melalui kolaborasi Pengembangan Ekonomi Pesisir dan Restorasi Magrove	Desa Bulili, Kecamatan Duhiaada ,Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
4	KOPESDA	Jl. Durian No. 19 Kel. Huangobotu Kec. Dungingi, Kota Gorontalo	Haris Malik	0813 4034 9149 / kopesdagtlo@yahoo.com	Pendampingan Masyarakat Untuk Usaha Budidaya Ikan Air Tawar serta Pembesaran Kepiting Bakau oleh Kelompok Perempuan Desa Limbua	Desa Limbua, Kecamatan Wonggarasi, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015

No	Name of	Address of	Contact Person	No.Hp / E-mail	Title of Project	Location of	Period of
5	WIRE G	Jl. Kh. Adam Malik, Perumahan Taman Indah Blok E-11, Kelurahan Wongkadi, Kota Utara – Kota Gorontalo	Kusmawaty Matara	0852 4006 6934 / wire.gto@gmail.com	Pemberdayaan Kelompok Perempuan Dalam Mengolah Produk Berbasis Hutan Mangrove	Kecamatan Duniadaa Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
6	PKBM Tomini Lestari	Dudepo Kec.Bolaang Uki Kab.Bolmong Selatan – SULUT 95774,	Juanda Datundugon	0812 4493 5359 / jhoie_rilis@yahoo.co.id	Rehabilitasi Mangrove dan Pemberdayaan Masyarakat Melalui Usaha Ekonomi Alternatif Kelompok Perempuan	Desa Motandoi Selatan, Kecamatan Pinolosian Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
7	Aliansi Jurnalis Independen (Aji)	Jl. Durian No. 19 Kel. Huangobotu Kec. Duingingi, Kota Gorontalo	Christopel Paino	0821 6570 9742 / christopel.paino@gmail.com	Rehabilitasi, Peningkatan Ekonomi Masyarakat dan Kampanye Penyelamatan Mangrove di Kabupaten Pohuwato	Desa Mootilango & Pohuwato Timur	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
8	KELOLA	Alamat surat menyurat : Jl. Selat Malaka Kelurahan Kleak RT 4 / RW 2 No. 151 Kec. Malalayang, Manado - Sulawesi Utara. Alamat Sekretariat : Daseng Lolaro, Desa Tiwoho Kec. Wori Kab. Minahasa Utara - Sulawesi Utara	Rignolda Djamaluddin	0852 5665 8559 / perkumpulankelola@gmail.co m	Pengembangan Kapasitas dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat Berbasis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Berkelanjutan	Desa Deaga Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Provinsi Sulawesi Utara	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015

No	Name of	Address of	Contact Person	No.Hp / E-mail	Title of Project	Location of	Period of
9	Pusat Kajian Ekologi Pesisir berbasis Kearifan Lokal (PKEPKL) - Jurusan Biologi - UNG	Gedung N.1.10, Kampus UNG, Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo	Prof. Dr. Ramli Utina	0813 2843 2839 / ramiutina@yahoo.com	Rehabilitasi Mangrove dan Peningkatan Pendapatan Perempuan melalui Usaha Pangan Rumah Tangga berbasis Olahan Buah Mangrove di Torosiaje Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo	Desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan Bumi Bahari Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015
10	Destructing Fishing Watch (DFW)	SME Tower Building, Level 10, Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 94 - Jakarta Selatan	A.Y. Fauzan	0813 4261 6392 / andifauzan2012@gmail.com	Efektivitas Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Yang Berkelanjutan Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Indonesia Coral Action Network (I-CAN)	Kecamatan Lemito, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo	6 Mei 2014 - 5 Mei 2015

: Organisasi yang memiliki mandat untuk melaksanakan kegiatan rehabilitasi mangrove

Lampiran 2. Spesies Mangrove Sejati dan Mangrove Ikutan yang Ditemukan di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan

Mangrove Sejati yang teridentifikasi di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan

Spesies	Family	Nama Lokal
<i>Achantus ilicifolius</i>	<i>Acanthaceae</i>	Kakata (Bajo)
<i>Acrosticum aureum</i>	<i>Pteridaceae</i>	-
<i>Acrosticum speciosum</i>	<i>Pteridaceae</i>	-
<i>Aegiceras corniculatum</i>	<i>Myrcinaceae</i>	-
<i>Avicennia lanata</i>	<i>Avicenniaceae</i>	Ngea (Bajo)
<i>Avicennia marina</i>	<i>Avicenniaceae</i>	Murite (Bajo)
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Munto lila (Bajo) Tangalo boise (Gorontalo)
<i>Bruguiera parviflora</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Munto dinda (Bajo)
<i>Ceriops tagal</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Tingar (Bajo) Tangalo tutu (Gorontalo)
<i>Excoecaria agallocha</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	-
<i>Heritiera littoralis</i>	<i>Sterculiaceae</i>	-
<i>Lumnitzera racemosa</i>	<i>Combretaceae</i>	-
<i>Nypa Fruticans</i>	<i>Palmae</i>	Tuho (Bajo) Lipa (Gorontalo)
<i>Osbornia octodonta</i>	<i>Myrtaceae</i>	-
<i>Phemphis acidula</i>	<i>Lythraceae</i>	Santigi Nghade (Sangir)
<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Bakau dinda (Bajo) Tangalo wuata, tangalo tangedi (Gorontalo)
<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Bakau lila Tangalo wuata
<i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Tangalo wuata
<i>Scyphophora hydrophyllacea</i>	<i>Rubiaceae</i>	
<i>Sonneratia alba</i>	<i>Sonneratiaceae</i>	Papa lila (Bajo) Tangalo tamendaa (Gorontalo)
<i>Sonneratia caseolaris</i>	<i>Sonneratiaceae</i>	Papa dinda (Bajo) Tangalo tamendaa (Gorontalo)
<i>Xylocarpus granatum</i>	<i>Meliaceae</i>	Tatambu (Bajo) Andai (Gorontalo)
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	<i>Meliaceae</i>	-

Mangrove ikutan yang teridentifikasi di Kabupaten Pohuwato dan Bolaang Mongondow Selatan

Species	Family	Nama Lokal
<i>Pongamia pinnata</i>	<i>Leguminosae</i>	
<i>Scaevola taccada</i>	<i>Goodeniaceae</i>	
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	<i>Molluginaceae/Aizonaceae</i>	
<i>Terminalia cattapa</i>	<i>Combretaceae</i>	
<i>Thespesia populnea</i>	<i>Malvaceae</i>	

Lampiran 3. Gambaran dan Koordinat Lokasi Observasi

Desa Rumpun Torosiaje



TORO-TO1
(0°28'47.56"N, 121°26'24.72"E)



TORO-TO2
(0°28'48.01"N, 121°26'21.28"E)



TORO-TO3
(0°29'1.52"N, 121°26'11.32"E)



TORO-TO4
(0°29'1.44"N, 121°26'14.39"E)



TORO- LKB1
(0°28'53.49"N, 121°26'19.37"E)



TORO-LKB2
(0°29'28.49"N, 121°26'22.75"E)



TORO-LST1
(0°28'51.17"N; 121°26'14.02"E)



TORO-LST2
(0°27'57.04"N; 121°26'47.15"E)



TORO-LST3
(0°29'23.06"N; 121°26'23.15"E)



TORO-LRP1
(0°29'55.85"N ; 121°26'38.55"E)



TORO-LRP2
(0°29'5.00"N ; 121°26'7.94"E)



TORO-LRP3
(0°28'55.25"N ; 121°26'0.29"E)



TORO-LRP4
(0°28'30.43"N ; 121°26'25.37"E)



TORO-LRP5
(0°28'28.72"N ; 121°26'26.67"E)



TORO-LRP6
(0°28'25.64"N ; 121°26'26.49"E)



TORO-LRP7
(0°28'1.10"N ; 121°26'58.45"E)



TORO-LRP8
(0°28'25.67"N ; 121°26'11.98"E)

Kecamatan Lemito



LEM-TO1
(0°33'18.23"N ; 121°32'32.47"E)



LEM-TO 2
(0°33'24.99"N ; 121°37'3.54"E)



LEM-TO3
(0°32'58.18"N; 121°35'37.05"E)

Desa Limbula dan Siduwonge



LIM-TO1
(0°30'46.99"N ; 121°45'47.21"E)



SIDU-TO1
(0° 28' 9.1632" N, 121° 48' 7.4808" E)



SIDU-TO2
(0°28'5.70"N, 0°28'5.70"N)



SIDU-TO3
(0°28'1.39"N ; 121°47'46.11"E)



SIDU-TO4
(0°27'11.58"N ; 121°47'33.93"E)



SIDU-TO5
(0°27'6.69"N ; 121°47'42.64"E)



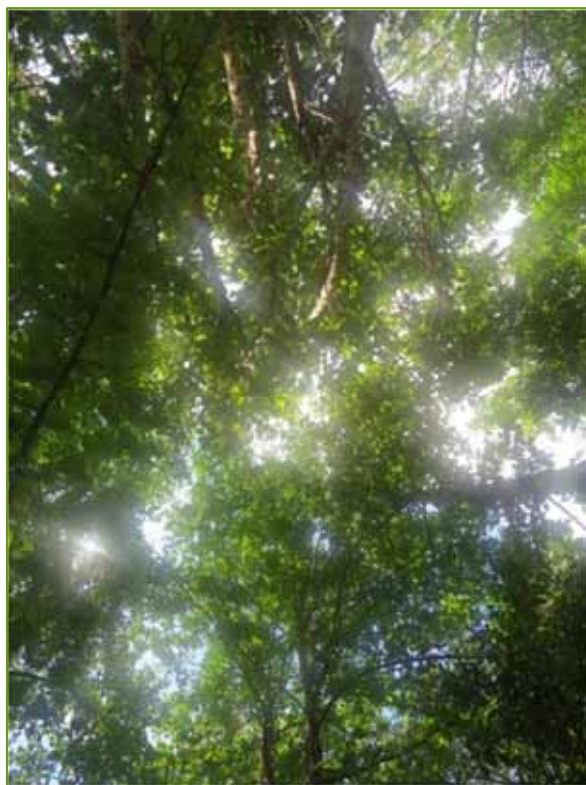
SIDU-TO6
(0°27'3.51"N ; 121°47'47.10"E)



SIDU-TO7
(0° 26' 45.7368" N, 121° 47' 54.5856" E)



SIDU-TO8
(0°26'40.17"N ; 121°47'48.55"E)



SIDU-TO9
(0° 26' 10.24"N, 121° 48' 10.82"E)



SIDU-TO10
(0° 26' 5.98" N ; 121° 47' 56.89"E)



SIDU-LRP1
(0°26'37.18"N ; 121°47'45.13"E)

Desa Mootilango



MOO-LRP1
(0°28'11.08"N ; 121°53'8.47"E)



MOO-LRP2
(0°27'41.28"N ; 121°53'15.68"E)



MOO-LRP3
(0°26'55.78"N ; 121°53'25.38"E)



MOO-LKB
(0°27'53.73"N ; 121°53'16.49"E)



MOO-LST1
(0°28'11.90"N ; 121°53'8.87"E)



MOO-LST2
(0°27'25.65"N ; 121°53'39.52"E)



MOO-LST3
(0°26'59.78"N ; 121°53'25.40"E)

Desa Bulili



BULI-LST1
(0°26'57.84"N ; 121°55'49.72"E)



BULI-LST2
(0°26'54.33"N ; 121°55'47.65"E)



BULI-LST3
(0°26'43.67"N ; 121°55'24.75"E)



BULI-LST4
(0°26'42.98"N ; 121°55'21.40"E)



BULI-LRP1
(0°26'42.24"N ; 121°55'18.61"E)



BULI-LRP2
(0°26'48.50"N ; 121°55'10.78"E)

Desa Pohuwato Timur



PT-TO1
(0° 27' 9.0485" N, 121° 56' 53.1946" E)



PT-TO2
(0° 27' 6.1915" N, 121° 56' 53.5416" E)



PT-TO3
(0° 27' 2.9182" N, 121° 57' 0.7248" E)



PT-TO4
(0° 27' 5.7525" N, 121° 57' 14.0954" E)



PT-TO5
(0° 27' 15.3970" N, 121° 57' 21.4420" E)



PT-TO5
(0° 27' 19.5915" N, 121° 57' 21.7235" E)

Desa Deaga



DG-TO1
(0° 25' 41.1254" N, 124° 17' 16.7150" E)



DG-TO2
(0° 25' 44.9722" N, 124° 18' 10.0714" E)



DG- LRP
(0° 25' 38.7345" N, 124° 17' 2.3689" E)

Desa Motandoi Selatan



MS-TO1
(0° 26' 27.0707" N, 124° 20' 15.6441" E)



MS-LST1
(Lat/Lon: 0° 26' 34.1901" N, 124° 20' 8.8355" E)



MS-LST2
(Lat/Lon: 0° 26' 33.8778" N, 124° 20' 6.5324" E)



MS-LST3
(Lat/Lon: 0° 26' 25.5280" N, 124° 20' 13.2286" E)



MS-LRP
(Lat/Lon: 0° 26' 26.3330" N, 124° 20' 13.5640" E)