

ATLAS MANGROVE TELUK TOMINI

Penyusun :

Ridha Damanik

Rignolda Djamaludin

Editor :

Rita Lindayati

Program SUSCLAM

Sustainable Coastal Livelihoods and Management Program

2012

Kantor Program Teluk Tomini - SUSCLAM

Jl.Makassar No.40, Kel. Dulalowo
Gorontalo – Indonesia 96128
Tel/Fax : +62 (0)435 830945
Email: admin@teluktomini.org
Website: www.teluktomini.org

Diterbitkan: Januari 2012

Program Teluk Tomini – SUSCLAM (*Sustainable Coastal Livelihoods And Management*) tidak bertanggung jawab atas akurasi data dan informasi yang disajikan pada dokumen ini, dan opini yang ada di dalam publikasi ini tidak menggambarkan pendapat ataupun kebijakan Program.

Tata letak dan Desain sampul : Yahya Laode
Foto sampul : Susclam 2010



Program SUSCLAM dilaksanakan atas dukungan dana dari Pemerintah Kanada melalui CIDA (Canadian International Development Agency)

KATA PENGANTAR

Mangrove merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting keberadaannya di pesisir, baik secara ekologis maupun ekonomis. Dari fungsi ekologis, mangrove dapat mencegah abrasi, menetralkan limbah, sebagai rumah bagi biota untuk berlindung, mencari makanan dan berkembangbiak, dll. Mangrove juga memiliki banyak kegunaan ekonomis bagi masyarakat, antara lain sebagai sumber kayu bakar, tiang rumah, obat-obatan tradisional, tempat mencari berbagai jenis ikan, udang, kepiting, lebah madu, dll. yang merupakan sumber pangan yang penting. Mangrove banyak ditemui di kawasan pantai, teluk yang dangkal, daerah estuari, laguna, delta dan daerah pantai yang terlindung.

Pesisir Teluk Tomini merupakan habitat berbagai jenis mangrove yang menopang integritas ekosistem pesisir teluk, serta memberikan berbagai sumber penghidupan bagi masyarakat lokal. Namun dalam beberapa dekade terakhir, luasan mangrove di Teluk Tomini telah banyak berkurang terutama karena konversi menjadi tambak. Tren degradasi ini perlu segera diubah untuk menjaga integritas ekosistem pesisir. Upaya-upaya pengelolaan yang berkelanjutan harus dilakukan dan perlu didukung oleh semua pihak. Hanya dengan cara ini sumberdaya pesisir dan mangrove dapat lestari dan memberi manfaat yang berkesinambungan bagi masyarakat.

Program Teluk Tomini atau SUSCLAM (*Tomini Bay Sustainable Coastal Livelihoods and Management*) bertujuan memperkuat pengelolaan ekosistem Teluk Tomini yang lestari dalam rangka meningkatkan penghidupan masyarakat pesisir. Program mendukung pengumpulan dan penyebaran luasan data dan informasi yang dapat dipercaya tentang tren dan kondisi tutupan lahan (terutama mangrove) pesisir Teluk. Data dan informasi ini diharapkan dapat membantu pengambil keputusan, ataupun pihak lain yang berkepentingan dalam meningkatkan pengelolaan mangrove berkelanjutan di Teluk Tomini.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang berperan aktif dalam pengumpulan data dan informasi yang tertuang dalam dokumen Atlas Mangrove ini. Survey mangrove melibatkan partisipasi aktif berbagai pihak termasuk anggota masyarakat di lokasi sampel, anggota Pokmaswas (Kelompok Masyarakat Pengawas), staf dari BKSDA Pohuwato, LSM Insan Cita, anggota Pokja Mangrove di 4 kabupaten dampingan SUSCLAM, LSM Kelola, anggota Antra (Asosiasi Nelayan Tradisional Sulawesi Utara), LSM Invacy, dan para Kepala Desa dari desa-desa dampingan SUSCLAM. Semoga informasi yang disajikan menjadi sumbangan yang berarti bagi pengelolaan mangrove di Indonesia, khususnya di Teluk Tomini.

Penyusun

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Mangrove Indonesia	2
1.2. Mangrove Teluk Tomini	3
1.3. Peta Mangrove Indonesia (Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional)	4
1.4. Peta Mangrove Teluk Tomini	4
2. PEMETAAN MANGROVE TELUK TOMINI	5
2.1. Metode Pemetaan	6
2.2. Tahapan Pemetaan	6
2.3. Visualiasi	11
2.4. Hambatan Pelaksanaan dan Cara Mengatasinya	12
3. KONDISI MANGROVE TELUK TOMINI	13
3.1. Status Lahan /Kawasan Mangrove dan Pemanfaatan Lahannya	14
3.2. Luas Mangrove Teluk Tomini	14
3.3. Perubahan Luas Mangrove Teluk Tomini	16
3.4. Sebaran Jenis-jenis Mangrove	20
3.5. Tingkat Kerusakan Mangrove dan Kegiatan Rehabilitasi	21
4. DISTRIBUSI MANGROVE TELUK TOMINI	24
4.1. Kabupaten Parigi Moutong (Sulawesi Tengah)	25
4.2. Kabupaten Boalemo (Gorontalo)	40
4.3. Kabupaten Pohuwato (Gorontalo)	55
4.4. Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (Sulawesi Utara)	72
5. PENUTUP	85
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Jumlah Titik Survey Mangrove Teluk Tomini	6
Tabel 2.	Spesifikasi Data Citra Landsat yang Digunakan	7
Tabel 3.	Formasi Struktural Kebanyakan Komunitas Mangrove.....	10
Tabel 4.	Kriteria Gangguan dan atauKerusakan Mangrove.	11
Tabel 5.	Luasan Mangrove Teluk Tomini per Kabupaten/Kota Tahun 2010	14
Tabel 6.	Luas dan Perubahan Tutupan Mangrove Wilayah Teluk Tomini	16
Tabel 7.	Tingkat Degradasi Tutupan Mangrove per Tahun Wilayah Teluk Tomini	17
Tabel 8.	Estimasi Perubahan Luas Mangrove Akibat Degradasi	17
Tabel 9.	Mangrove yang Terkonversi Menjadi Rawa/Tambak	18
Tabel 10.	Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Parigi Moutong	26
Tabel 11.	Tren Perubahan Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Parigi Moutong	27
Tabel 12.	Nama Saintifik dan Nama Lokal Mangrove di Kabupaten Parigi Moutong.....	38
Tabel 13.	Penutup Lahan dan Mangrove di Kawasan Pesisir Kabupaten Boalemo	42
Tabel 14.	Perubahan Penutup Lahan dan Mangrove di Kawasan Pesisir Kabupaten Boalemo	43
Tabel 15.	Nama Saintifik dan Nama Lokal Mangrove di Kabupaten Boalemo.....	53
Tabel 16.	Penutup Lahan dan Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Pohuwato	57
Tabel 17.	Perubahan Penutup Lahan dan Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Pohuwato	58
Tabel 18.	Nama Saintifik dan Lokal Mangrove di Kabupaten Pohuwato.	70
Tabel 19.	Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	74
Tabel 20.	Tren Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	75
Tabel 21.	Nama Saintifik dan Lokal Mangrove di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, termasuk Spesis yang Kemungkinan Ada Tetapi Tidak Dijumpai Saat Survei.	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Interpretasi Citra Landsat Periode I Komposit 543 (sebagian wilayah Kabupaten Pohuwato)	8
Gambar 2. Peta Penutup Lahan Wilayah Teluk Tomini	15
Gambar 3. Grafik Luas Tutupan Mangrove Wilayah Penelitian	16
Gambar 4. Grafik Perubahan Luas Mangrove Wilayah Penelitian Akibat Degradasi sebesar 578,36 Ha/Tahun	18
Gambar 5. Peta Lokasi Perubahan Penutup Lahan Wilayah Pesisir Teluk Tomini	19
Gambar 6. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Boalemo	21
Gambar 7. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	22
Gambar 8. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Parigi Moutong	22
Gambar 9. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Pohuwato	23
Gambar 10. Peta Desa Binaan SUSCLAM Pesisir Teluk Tomini	23
Gambar 11. Grafik Luas Penutup Lahan Wilayah Pesisir Kabupaten Parigi Moutong	27
Gambar 12. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Parigi Moutong	28
Gambar 13. Tegakan <i>S. alba</i> yang tumbuh di lokasi yang mendapat aksi gelombang besar saat musim angin timur, dengan tipe substrat kerikil berpasir.	30
Gambar 14. Tegakan <i>A. marina</i> yang tumbuh pada habitat dengan permukaan tanah telah terangkat dan kering di Sigenti.	31
Gambar 15. Kawasan mangrove yang telah dirombak menjadi tambak dan diterlantarkan di sekitar pemukiman kampung Bajo.	33
Gambar 16. (a) Kayu mangrove untuk kayu bakar di Aedan, (b) pagar dari kayu mangrove di kampung Bajo, (c) kayu mangrove untuk patok sero di kampung Bajo.	34
Gambar 17. Perempuan nelayan di kampung Bajo sedang mengangkut daun Nypa.	35
Gambar 18. Kondisi lokasi rehabilitasi Program GERHAN (a) Ogotion, (b) Maesa.	36
Gambar 19. Lokasi penanaman artifisial di belakang TPI Desa Ogotion.	37
Gambar 20. Lokasi penanaman artifisial dekat Tanjung Bendera, Sausu Piore. ...	37
Gambar 21. Grafik Luas Penutup Lahan dan Mangrove di Kawasan Pesisir Kabupaten Boalemo	42

Gambar 22. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Boalemo	44
Gambar 23. Pantai berupa teluk kecil di Desa Lito.	45
Gambar 24. Pantai ber dinding tebing di wilayah Paguyaman Pante.	46
Gambar 25. Pohon <i>S. alba</i> yang tumbang akibat sedimentasi di wilayah Tanjung Ungayo Haya-haya.	46
Gambar 26. Konversi lahan mangrove untuk pengembangan industri perikanan di Tabulo Selatan.	48
Gambar 27. Contoh tegakan <i>S. alba</i> yang ditebang di wilayah Tanjung Ungayo Haya-haya.	49
Gambar 28. Pengupasan kulit kayu mangrove untuk bahan pewarna jaring.	49
Gambar 30. Kematian mangrove dalam jumlah masif akibat pembukaan lahan tambak baru di Dulupi.	50
Gambar 31. Grafik Luas Penutup Lahan dan Mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato	57
Gambar 32. Pertambakan baru di wilayah Timur Randangan.	61
Gambar 33. Kepiting hasil tangkapan yang sedang ditimbang oleh pembeli di Desa Motilango.	62
Gambar 34. Tumpukan kayu mangrove untuk kayu bakar di Marisa.	63
Gambar 35. Penggunaan kayu mangrove untuk pagar di Dusun Maraati.	63
Gambar 37. Daun nypa yang dikumpulkan masyarakat untuk dibuat atap rumah.	64
Gambar 38. Tegakan muda yang ditanam secara artifisial di Dusun Maraati – Milangodaa.	66
Gambar 39. Tegakan <i>R. mucronata</i> yang ditanam di lokasi muara S. Boila.	67
Gambar 40. Lokasi tanam dan sisa anakan mangrove yang mati di lokasi sebelah Timur perkampungan Torseaje Jaya.	68
Gambar 41. Contoh propagule <i>C. tagal</i> yang terserang hama	68
Gambar 42. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Pohuwato	69
Gambar 43. Grafik Luas Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah esisir Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	74
Gambar 44. Lokasi penebangan mangrove untuk kayu bakar di Tanjung Tenggelam – Torosik.	76
Gambar 45. Penebangan pohon besar jenis <i>B. gymnorhiza</i> di Lupon Torosik....	77
Gambar 46. Pengupasan kulit pohon <i>X. granatum</i> di wilayah dekat Desa Duminanga.	78
Gambar 47. Kondisi mangrove bekas penebangan dekat Desa Pangia.	78
Gambar 48. Penanaman Artifisial di Desa Dudepo	80

Gambar 49. Penanaman Artifisial di Duminanga.	81
Gambar 50. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan...	84

DAFTAR SINGKATAN

Bakosurtanal	: Badan Koordinasi dan Pemetaan Nasional
BKSDA	: Badan Konservasi Sumberdaya Alam
BPDAS	: Badan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai
BPS	: Badan Pusat Statistik
CTI	: <i>Coral Triangle Initiatives</i>
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
GCPs	: <i>Ground Control Points</i>
GERHAN	: Gerakan Rehabilitasi Lahan
Landsat ETM	: <i>Land Sattelite Enhanced Thematic Mapper</i>
Landsat TM	: <i>Land Sattelite Thematic Mapper</i>
NASA	: <i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NPL	: Nomor Lembar Peta
Pokja	: Kelompok Kerja
RBI	: Rupa Bumi Indonesia
RGB	: <i>Red Green Blue</i>
RMS Error	: <i>Residual Mean Square Error</i>
SRTM	: <i>Suttle Radar Topographic Mission</i>
SUSCLAM	: <i>Sustainable Coastal and Livelihoods Management Project</i> (Proyek Teluk Tomini)
WOC	: <i>World Ocean Conference</i>

1. PENDAHULUAN



1.1. Mangrove Indonesia

Mangrove merujuk pada jenis tumbuhan yang dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal dalam kondisi dimana terjadi penggenangan dan sirkulasi air permukaan (air asin dan tawar) yang menyebabkan pertukaran dan pergantian sedimen secara terus menerus. Mangrove juga dapat tumbuh pada berbagai macam substrat (sebagai contoh tanah berpasir, tanah lumpur, lempung, tanah berbatu dan sebagainya) yang bergantung pada proses peruntukan air untuk memelihara pertumbuhan mangrove (Dahuri, dkk , 2001)

Mangrove banyak ditemui di kawasan pantai, teluk yang dangkal, daerah estuari, laguna, delta dan daerah pantai yang terlindung. Mangrove memiliki banyak kegunaan bagi masyarakat, antara lain sebagai sumber kayu bakar, tiang rumah, obat-obatan tradisional, habitat beberapa jenis ikan, udang, kepiting, lebah madu, dll. yang merupakan sumber pangan yang penting. Hutan mangrove dengan kepadatan yang tinggi dapat berfungsi sebagai alat pelindung penting bagi wilayah pantai yaitu sebagai peredam gelombang, angin, dan badai. Jalur vegetasi mangrove di sepanjang pantai merupakan bentuk pertahanan yang sifatnya mengurangi kekuatan atau energi gelombang (termasuk tsunami) yang melanda ke atas dataran pantai. Sebenarnya dapat dibuat dinding yang tinggi di sepanjang pantai untuk menahan gelombang, namun hal ini sangat tidak ekonomis dan dapat merusak sistem ekologi dan manfaat ekosistem pantai. Oleh karena itu sistem pertahanan pantai dalam bentuk jalur vegetasi mangrove merupakan banteng pelindung yang sangat tepat(Dahuri, dkk, 2001).

Indonesia merupakan negara yang memiliki luas mangrove terluas di dunia. Pada tahun 2005 diperkirakan luas mangrove di Indonesia 3,062,300 ha atau 19% dari luas hutan mangrove di dunia (FAO, 2007). Namun dari data yang ada saat ini menunjukkan bahwa mangrove di Indonesia berada pada kondisi yang memprihatinkan. Tingginya intervensi manusia sangat berpengaruh pada menurunnya kondisi ekosistem mangrove di Indonesia. Selain itu, aktivitas manusia juga telah mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan pola distribusi, dan beberapa jenis mangrove akan mengalami penurunan jumlah spesies. Pembukaan lahan untuk tambak, penebangan secara massal, dan pembukaan lahan untuk pelabuhan merupakan beberapa contoh aktivitas manusia yang dapat mengganggu distribusi mangrove baik dari aspek luasan maupun komposisi spesiesnya.

Indonesia juga dianugerahi dengan keanekaragaman hayati mangrove yang tertinggi di dunia. Menurut laporan FAO "The World's Mangroves 1980-2005" (<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1427e/a1427e00.pdf>), vegetasi mangrove terdiri atas "mangrove sejati" yang hanya ditemukan pada ekosistem mangrove dan "mangrove ikutan", termasuk diantaranya epifit, yang bisa juga tumbuh di ekosistem lainnya, misalnya di hutan pantai. Di seluruh dunia terdapat 71 spesies mangrove sejati, dan dari 59 spesies mangrove di Asia dilaporkan bahwa 43 (73%) species dari 20 Genus tumbuh di Indonesia. Setidaknya 36 spesies mangrove asli dan mangrove ikutan ditemukan di Kepulauan Togeana yang ada di Teluk Tomini (Profil Teluk Tomini, SUSCLAM, Draft). Beberapa jenis mangrove yang umum dijumpai di Indonesia antara lain bakau (*Rizophora* spp), Apiapi (*Avicennia* spp), Pedada (*Sonnerata* spp), Tanjung (*Bruguera* spp), Nyirih (*Xylocarmus* spp), Tengar (*Ceriops* spp) dan Buta-buta (*Exoecaria* spp).

1.2. Mangrove Teluk Tomini

Teluk Tomini merupakan salah satu teluk terbesar di Indonesia, dengan luas perairan kira-kira 6 juta hektar (Anonim, 2009). Teluk Tomini dikelilingi oleh 3 wilayah provinsi, yaitu Sulawesi Utara, Gorontalo, dan Sulawesi Tengah dan 14 kabupaten/kota. Teluk yang dilewati garis khatulistiwa ini berada pada posisi yang strategis di jantung terumbu karang dunia atau *Heart of Coral Triangle*, yang disepakati pada *World Ocean Conference (WOC)* dan *Coral Triangle Initiatives (CTI) Summit* pada Mei 2009 di Manado.

Sebagaimana daerah-daerah lain di Indonesia, kondisi Teluk Tomini yang awalnya kaya akan sumberdaya pesisir dan laut saat ini menghadapi ancaman degradasi dan kerusakan lingkungan. Pengurangan hutan bakau (mangrove) akibat ditebang untuk kayu bakar dan bahan industri, atau dikonversi menjadi tambak merupakan salah satu contoh kerusakan yang mudah dijumpai di sepanjang pesisir Teluk Tomini. Padahal mangrove memiliki banyak fungsi yang sangat strategis dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir (Gunarto, 2004, Anonim, 2007, 2008).

Data riset Pusat Penelitian dan Pengembangan Laut (PPGL) tahun 2006 menyebutkan ditemukannya dua cekungan geologi di Teluk Tomini, yaitu cekungan Tomini dan cekungan Gorontalo. Hal ini mengindikasikan adanya anugerah sekaligus ancaman bencana disekitar wilayah Teluk Tomini (Anonim, 2009). Artinya, kedua cekungan tersebut memiliki potensi cadangan migas yang sangat besar; sekaligus juga berpotensi terhadap gempa bumi dan tsunami; belum termasuk ancaman kerusakan ekologi laut jika dilakukan eksploitasi sumberdaya yang tidak terkendali. Terkait dengan tsunami dan mangrove, studi Damanik (2008) menyimpulkan bahwa hutan mangrove dengan ketebalan 600m sampai 1km mampu meredam sekitar 80% gelombang tsunami hingga tinggi run-up 10m. Oleh karenanya, ekosistem mangrove yang sehat di Teluk Tomini tidak hanya penting untuk menopang penghidupan masyarakat pesisir (sebagai habitat ikan dan udang, sumber kayu bakar, bahan dasar untuk beberapa obat tradisional, dll.), tapi juga sebagai pelindung dari ancaman bencana seperti tsunami.

Program Teluk Tomini atau SUSCLAM (*Tomini Bay Sustainable Coastal Livelihoods and Management*) bertujuan untuk memperkuat pengelolaan ekosistem Teluk Tomini yang lestari dalam rangka meningkatkan penghidupan masyarakat pesisir (SUSCLAM, 2008). Adapun salah satu fokus intervensi program adalah pengelolaan ekosistem mangrove. Minimnya data serta adanya inkompatibilitas antara kebutuhan dan ketersediaan data tentang kondisi pesisir Teluk Tomini menjadi salah satu hambatan utama Program SUSCLAM dalam mengambil keputusan penting (SUSCLAM, 2007). Hal ini merupakan salah satu faktor yang mendorong Program SUSCLAM untuk melakukan kajian tentang informasi penutup lahan (terutama mangrove) di pesisir Teluk Tomini. Kajian ini juga diharapkan menjadi sumber informasi penting yang dapat membantu pengambil keputusan di Teluk Tomini, ataupun pihak lain yang berkepentingan.

Dalam konteks penutup lahan, berbagai penelitian menunjukkan bahwa secara statistik, citra satelit Landsat TM masih merupakan jenis citra yang paling diminati, khususnya di Indonesia. Selain spesifikasi teknisnya, sisi lain yang menjadi daya tarik tersendiri adalah harganya yang murah dengan cakupan (*coverage*) area yang luas, memiliki indeks perekaman (*path/row*) yang jelas dan tetap pada setiap periode perekaman,

serta memiliki arsip perekaman yang cukup panjang. Dengan demikian, informasi perubahan penutup lahan pada kondisi eksisting di pesisir Teluk Tomni serta trend perubahannya dapat dikaji secara berkesinambungan (*time series*) dalam rentang waktu yang cukup panjang (± 20 tahunan).

1.3. Peta Mangrove Indonesia (Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional)

Berdasarkan Peta Sebaran Mangrove Indonesia 1:1.000.000 yang dikeluarkan oleh Bakosurtanal (2009), luas mangrove Indonesia hingga tahun 2009 mencapai 3,24 juta hektar. Persebaran mangrove di Indonesia mencakup seluruh provinsi, dimana distribusi masing-masing provinsi memiliki karakter yang khas. Hal tersebut tentunya dipengaruhi oleh kondisi alam masing-masing provinsi.

Dalam Peta Mangrove Indonesia 1 : 1.000.000 yang disusun oleh Bakosurtanal (2009), telah digambarkan persebaran mangrove di Indonesia yang dibagi ke dalam 36 (tiga puluh enam) Nomor Lembar Peta (NLP) yang mencakup masing-masing Provinsi mulai dari Aceh hingga Papua.

1.4. Peta Mangrove Teluk Tomini

Peta mangrove teluk tomini disusun menggunakan dua analisis yang saling mendukung satu sama lain. Metode yang digunakan merupakan gabungan dari metode interpretasi citra satelit dan survey lapangan. Penyusunan peta mangrove ini dimulai pada tahun 2010 dan didokumentasikan menjadi Buku Peta Mangrove Teluk Tomini pada tahun 2011. Hasil yang diharapkan dari penyusunan Peta Mangrove Teluk Tomini ini adalah tersedianya data dan informasi penutup lahan (khususnya mangrove) di wilayah pesisir Teluk Tomini pada kondisi eksisting, serta trend perubahannya sepanjang ± 20 tahun terakhir.

Batas wilayah yang dipetakan dalam Peta Mangrove Teluk Tomini adalah seluruh wilayah pesisir Teluk Tomini, dengan jarak 10 km mengarah ke darat dan laut dari garis pantai. Dalam pelaksanaan survei, kabupaten yang di survei sejauh ini masih 4 kabupaten yaitu Bolaang Mongondow Selatan, Boalemo, Pohuwato, dan Parigi Moutong.

2. PEMETAAN MANGROVE TELUK TOMINI



2.1. Metode Pemetaan

2.1.1. Interpretasi Citra

Teknik interpretasi citra dalam pemetaan ini sesuai dengan teknik yang digunakan pada penyusunan Peta Mangrove Indonesia Bakosurtanal (2009) yang menggunakan pendekatan Van Gils et al. 1990 dalam Danoedoro (2009), yaitu secara kunci foto (*Photo-key approach*) dan ekologi bentang lahan. Dalam pemetaan mangrove skala 1: 1.000.000 oleh Bakosurtanal (2009), dijelaskan bahwa cara pengenalan objek dalam interpretasi citra dilakukan dengan memahami karakteristik interaksi vegetasi mangrove dengan gelombang elektromagnetik yang terekam pada citra (dalam bentuk, tekstur, rona dan warnanya) dan karakteristik ekologi mangrove yang terlihat dari situs dan asosiasi mangrove dengan objek/lingkungan sekitarnya. Selanjutnya interpretasi dilakukan secara visual dengan cara deliniasi monitor (*on-screen digitization*).

2.1.2. Survey Mangrove

Guna melengkapi data dan informasi tentang potensi dan kondisi ekosistem mangrove serta pola pemanfaatannya maka dilakukan pula survey lapangan. Metode yang digunakan dalam survey lapangan untuk pengumpulan data dan struktur komunitas mangrove terdiri dari metode pengecekan titik tertentu (*spot check*) dan transek-kuadrat (Djamaluddin. 2010) Jumlah titik survey lapangan bervariasi sesuai dengan kondisi lapangan.

Tabel 1. Jumlah Titik Survey Mangrove Teluk Tomini

No.	Kabupaten	Spot check	Transek Kuadrat	Jumlah
1.	Parimo	21	16	37
2.	Boalemo	31	13	44
3.	Bolmong	20	15	5
4.	Pohuwato	39	21	60
Jumlah		111	65	146

Sumber : Djamaluddin (2010)

2.2. Tahapan Pemetaan

2.2.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penyusunan Peta Mangrove Teluk Tomini terdiri dari beberapa jenis. Sebagai peta dasar dalam visualiasi hasil menggunakan Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 50.000 yang meliputi lapisan (*layer*) garis pantai, jaringan jalan, dan sungai utama.

Untuk pemetaan kondisi mangrove saat ini (*existing mangrove*) pada periode tahun 1988-2010 digunakan data Citra Satelit LANDSAT 4 – 5 TM dan LANDSAT 7 ETM+ (level 1G). Citra Landsat dikelompokkan menjadi 3 periode perekaman dengan interval waktu 10 tahunan. Selanjutnya, *scene* citra dipilih dengan mempertimbangkan faktor ketersediaan data, tutupan awan paling minimal pada wilayah penelitian, dan waktu perekaman yang berdekatan pada tiap periode data. Jumlah dan spesifikasi teknis citra Landsat yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Spesifikasi data Citra Landsat yang digunakan

Periode Perekaman	1988 – 1991	2001 – 2003	2009 – 2010
Jumlah Scene	6 scene	6 scene	6 scene
Level Produk	1G	1G	1G
Path/Row	112/060, 113/060, 114/060, 112/061, 113/061, 114/061	112/060, 113/060, 114/060, 112/061, 113/061, 114/061	112/060, 113/060, 114/060, 112/061, 113/061, 114/061
Jenis saluran yang digunakan	1 – 5 dan 7 (resolusi spasial 30m)	1 – 5 dan 7 (resolusi spasial 30m)	1 – 5 dan 7 (resolusi spasial 30m)
Resolusi Radiometrik	8 bit (0 – 255)	8 bit (0 – 255)	8 bit (0 – 255)

Untuk penyusunan Digital Elevation Map (DEM), diturunkan dari Citra *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) dengan resolusi spasial 90m. DEM ini berguna untuk menampilkan aspek topografi.

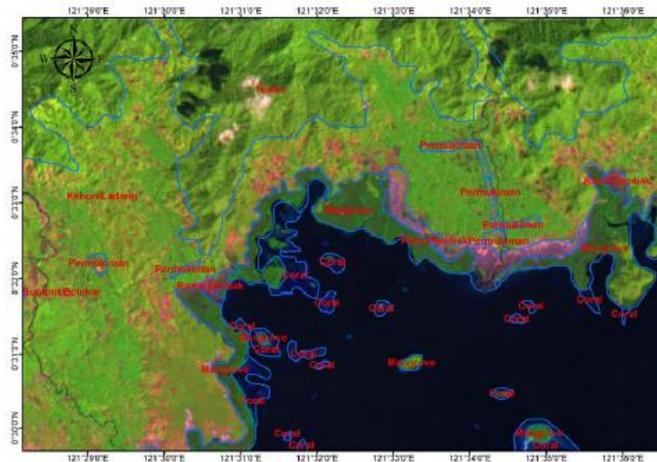
2.2.2. Analisis Data

a. Interpretasi Citra Satelit

Adapun tahapan yang dilakukan dalam interpretasi citra Landsat adalah sebagai berikut :

1. Penggabungan (*merging*) Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) 1:50.000.
Peta RBI 1:50.000 wilayah penelitian merupakan acuan yang digunakan pada proses koreksi geometrik citra Landsat. Untuk itu, seluruh peta RBI tersebut dipindai (*scanning*) terlebih dahulu, kemudian digabungkan (*merging*) menjadi suatu dataset RBI yang bereferensi geografis.
2. Pembuatan *Digital Elevation Model* (DEM).
DEM (*Digital Elevation Model*) diperlukan untuk menggambarkan kondisi topografis dan kemiringan lereng wilayah kajian. Informasi DEM diperoleh dari data SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) milik NASA, USA dengan level data 3 arc-second (90m).
3. Koreksi Geometrik.
Agar setiap piksel pada citra dapat dikaitkan posisinya secara langsung dengan tepat pada peta RBI maupun di lapangan, maka dibutuhkan tahap koreksi geometrik pada citra Landsat. Proses ini dilakukan dengan memilih beberapa titik kontrol (*Ground Control Points/GCPs*) dengan sebaran merata dari peta RBI, kemudian memplot koordinatnya pada obyek yang sama pada citra. Besarnya ambang batas atau *threshold* nilai RMS Error (*Residual Mean Square Error*) yang dianggap memenuhi ketelitian planimetrik adalah $\leq 0,5$ kali ukuran piksel citra (Jensen, 1996).
4. Interpretasi Citra Landsat.
Informasi penutup lahan dilakukan dengan metode interpretasi visual (*on-screen digitizing*), dengan mengkombinasikan teknik komposit Red-Green-Blue (RGB) citra pada saluran 1-5 dan 7 secara interaktif untuk menonjolkan aspek penutup

lahan tertentu, dan teknik penajaman (*enhancement*) untuk mempertajam visualisasi citra.



Gambar 1. Interpretasi Citra Landsat Periode I komposit 543 (sebagian wilayah Kabupaten Pohuwato)

5. Pengecekan Lapangan (*Ground Check*)

Ground Check dilakukan untuk mengecek hasil interpretasi citra Landsat, dengan memilih beberapa titik sampel yang dapat mewakili setiap informasi penutup lahan hasil interpretasi. Disamping itu, faktor aksesibilitas lokasi survey juga menjadi bahan pertimbangan. Pengecekan dilakukan dengan membuat peta survey lapangan, dan titik sampel diplot kedalam GPS sebagai panduan.

b. *Survey Mangrove*

Adapun metode survey yang dilakukan (Djamaluddin, 2010) terdiri dari beberapa bagian. Dalam metode *spot check*, sebuah lokasi atau titik tertentu dipilih untuk diamati karena memiliki struktur vegetasi khusus baik secara alami maupun karena telah mengalami gangguan oleh manusia. Sebuah formulir isian (dalam survei ini didefinisikan sebagai Form A – Lampiran 2) dirancang untuk mempermudah pengamatan di lapangan. Variabel yang diamati meliputi: spesies mangrove, tinggi kanopi, tutupan kanopi, strata kanopi, bentuk dan keseragaman kanopi, ciri pertumbuhan pohon, kehadiran pohon mati, kelimpahan anakan, diameter pohon kanopi, keseragaman diameter, pola distribusi pohon, dan kepadatan pohon. Profil vegetasi digambarkan jika diperlukan. Metode pengukuran beberapa parameter di lapangan dapat dijelaskan secara ringkas sebagai berikut:

1. Pengukuran diameter pohon

Secara umum, diameter pohon yang dimaksud dalam survei ini adalah diameter pada tinggi dada (*breast high diameter*). Di lapangan data yang diperoleh berupa lingkaran pohon yang diukur menggunakan meteran plastik berskala 0,1 cm. Bila pada titik pengukuran terdapat percabangan maka lingkaran seluruh cabang diukur dan diambil nilai rata-ratanya. Pada tipe pohon berakar gantung seperti *Rhizophora* spp., titik nol pengukuran tinggi dada dihitung dari pangkal akar teratas. Pada tipe pohon berupa semak, pengukuran lingkaran dilakukan di

bawah cabang pohon terbawah (dekat pangkal pohon). Nilai diameter diperoleh menggunakan formula berikut: lingkaran pohon (cm) / 3,14.

2. Pengukuran tinggi pohon

Tinggi pohon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jarak antara pangkal pohon hingga ujung pohon teratas. Pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu meteran plastik dan alat yang didisain untuk mengukur kemiringan antara pengamat dan ujung pohon teratas. Rumus berikut digunakan untuk mendapatkan tinggi pohon, yakni:

$$\text{Tinggi pohon} = (\tan a^\circ \times d) + h$$

Dimana, a° adalah sudut yang terbentuk antara pengamat dan ujung atas pohon, d adalah jarak antara pengamat dan pohon, dan h adalah tinggi pengamat.

3. Tutupan kanopi

Pengukuran dilakukan menggunakan alat *Cross Wire Tube* yang berupa sebuah pipa paralon yang dilengkapi dengan dua buah kawat halus dipasang saling memotong secara diagonal pada sisi salah satu ujung, sedangkan ujung lainnya dipasang kaca bayang dengan kemiringan sekitar 45° . Pengamat mengamati kehadiran daun tepat di titik perpotongan 'wire' melalui kaca bayang. Posisi alat harus tegak lurus (menghadap ke atas) dan diam. Perbandingan antara jumlah daun yang teramati dengan jumlah pengamatan dipersentasekan untuk mendapatkan nilai persen tutupan kanopi. Nilai persentase yang diperoleh didefinisikan sebagai *Foliage Projective Cover* atau diterjemahkan secara bebas Tutupan Kanopi/Daun.

Dalam metode transek-kuadrat, sebuah garis (transek) dengan lebar 10 m dibuat tegak lurus garis pantai menggunakan meteran. Data setiap individu pohon/tegakan diamati pada setiap kuadrat 10 x 10 m sepanjang transek. Kuadrat 1 x 1m dipasang secara diagonal dalam kuadrat 10 x 10m untuk pengamatan anakan (tegakan dengan tinggi kurang dari 1m). Formulir B (Lampiran 3) disiapkan secara khusus untuk membantu pengisian data di lapangan. Dalam Formulir ini, variabel yang diamati untuk setiap individu pohon yakni: spesis, tinggi, diameter, dan ciri pertumbuhan. Tutupan kanopi juga diamati dalam kuadrat 10 x 10 m termasuk jumlah pohon mati berdiri maupun yang tumbang. Posisi titik awal dan akhir transek ditentukan menggunakan GPS, agar monitoring dan evaluasi bisa dilakukan di masa yang akan datang.

Data jenis mangrove diperoleh dengan cara mengidentifikasi langsung di lapangan untuk jenis-jenis mangrove yang secara fisik mudah dibedakan dan dikenali di lapangan. Koleksi spesimen jenis lainnya yang tidak dapat dikenali di lapangan dilakukan oleh tim survei untuk determinasi spesis. Proses determinasi spesis dilakukan dengan menggunakan beberapa referensi (*systematic review*) seperti Van Stennis (1955-58); Ding Hou (1958); Percival dan Womersley (1975); Chapman(1975); Blasco (1984); Fernando dan Pancho (1980); Tomlinson (1986); Duke (1992); Mebberley *dkk.* (1995); Noor *dkk.* (2006).

Dalam studi ini, tipe asosiasi ditentukan berdasarkan kehadiran spesis dominan pada kanopi. Selanjutnya bentuk-bentuk formasi struktural dilakukan menggunakan klasifikasi yang dikembangkan oleh Specht (1970) yang juga

diaplikasi untuk mangrove di Taman Nasional Bunaken oleh Djameluddin (2002). Sebagai tambahan, informasi tentang penebangan, penanaman serta berbagai bentuk pemanfaatan lainnya diperoleh menggunakan metode wawancara atau diskusi langsung dengan warga yang dijumpai saat survei. Ringkasan bentuk formasi struktural pada kebanyakan komunitas mangrove adalah seperti ditunjukkan dalam Tabel berikut.

Tabel 3. Formasi struktural kebanyakan komunitas mangrove.

Tutupan Daun (%)	Bentuk Hidup / Tinggi Kanopi Atas				
	Pohon* > 30 m	Pohon 10 – 30 m	Pohon 2 – 10 m	Semak** 2 – 8 m	Semak < 2 m
Padat 100 – 70 %	Hutan Tertutup Tinggi	Hutan Tertutup	Hutan Tertutup Rendah	Semak Tertutup Tinggi	Semak Tertutup Rendah
Sedang (a) 70 – 50 %	Hutan Tinggi	Hutan	Hutan Rendah	Semak Tinggi	Semak Rendah
Sedang (b) 50 – 30 %	Hutan Terbuka Tinggi	Hutan Terbuka	Hutan Terbuka Rendah	Semak Terbuka Tinggi	Semak Terbuka Rendah
Jarang 30 – 10 %	-	-	-	Semak Jarang Tinggi	Semak Jarang Rendah

Catatan: *) Pohon didefinisikan sebagai tumbuhan berkayu besar yang biasanya bercabang tunggal, **) Semak didefinisikan sebagai tumbuhan berkayu kecil dengan percabangan langsung dari pangkal.

Tingkat gangguan dan atau kerusakan mangrove dalam survei ditentukan menggunakan lima indikator utama yakni: penebangan, sebaran diameter pohon, bentuk percabangan, struktur kanopi, dan tutupan daun. Kriteria gangguan dan atau kerusakan yang digunakan adalah seperti diringkas dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria gangguan dan atau kerusakan mangrove.

Tingkat Gangguan dan atau Kerusakan	Indikator				
	Tebangan	Sebaran Diameter	Bentuk Percabangan	Struktur Kanopi	Tutupan Daun
Sangat ringan	Kurang dari 5% tegakan	Seragam	Umumnya tunggal	Bagian atas teratur, tumbuh dari 1/3 pohon bagian atas	75- 100 %
Ringan	5 - 25 % tegakan	Seragam	Umumnya tunggal	Bagian atas teratur, tumbuh dari 1/3 pohon bagian atas	75 – 100 %
Sedang	25 – 50 % tegakan	Tidak seragam	25 % pohon bercabang banyak dan tumbuh lateral	Bagian atas tidak teratur	50 – 75 %
Berat	50 - 75 % tegakan	Tidak seragam	Umumnya bercabang banyak dan tumbuh lateral	Bagian atas tidak teratur	25 – 50 %
Sangat berat	Lebih dari 75 % tegakan	Tidak seragam	Umumnya banyak dan tumbuh lateral	Bagian atas tidak teratur	25 %

Catatan: lahan yang telah berubah secara fisik dikategorikan terganggu dan atau mengalami kerusakan sangat berat.

2.3. Visualiasi

Untuk desain layout peta dicetak pada media kertas (*hardcopy*). Disamping cetakan, Peta Mangrove Teluk Tomini juga dilaporkan dalam bentuk *softcopy* (CD). Bentuk data yang terdapat dalam Peta Teluk Tomini berupa peta, deskripsi, gambar, grafik dan tabulasi.

Sistem grid yang digunakan dalam visualiasi peta adalah dengan menggunakan grid Geografi. Bentuk visualisasi terdiri dari 3 bentuk yaitu :

1. Peta Penutup Lahan Periode 1988 -1991 Skala 1 : 125.000 (36 Nomor Lembar Peta)
2. Peta Penutup Lahan Periode 2001 - 2003 Skala 1 : 125.000 (36 Nomor Lembar Peta)
3. Peta Penutup Lahan Periode 2009 – 2010 Skala 1 : 125.000 (36 Nomor Lembar Peta)
4. Peta Lokasi Perubahan Penutup Lahan Wilayah Pesisir Teluk Tomini 1988 – 2010 Skala 1 : 2.000.000
5. Peta Lokasi Perubahan Penutup Lahan Wilayah Pesisir Teluk Tomini (per Provinsi)

2.3.1.1. Komponen Penunjang

Komponen penunjang yang digunakan dalam penyusunan peta mangrove Teluk Tomini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat lunak yang digunakan dalam interpretasi citra landsat dan analisis peta yaitu *Envi 4.5* dan *Arc GIS 9.3*. Sedangkan perangkat keras yang digunakan antara lain *Notebook Compaq V3736 (Intel® Core™ 2 Duo Processor T5450-1.67GHz 2MB Cache,667MHz FSB, 2*

Giga Byte DDR2 SDRAM, 500 Giga Byte HDD SATA), Global Positioning System (GPS) Garmin 76 CSx, kamera digital, dan peralatan lain untuk survey mangrove.

2.4. Hambatan Pelaksanaan dan Cara Mengatasinya

Dalam penyusunan peta teluk tomini, dijumpai beberapa hambatan diantaranya:

a. Citra Landsat (Gangguan Awan dan Stripping)

Kondisi Indonesia yang sering sekali berawan dengan tutupan awan tebal menjadi faktor pembatas untuk diperolehnya data yang benar-benar bersih. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dilakukan pengambilan data dari waktu perekaman yang berbeda-beda untuk meminimalisir gangguan awan. Jika kenampakan tutupan lahan masih belum juga dapat diperoleh dengan baik, maka penggunaan data sekunder berupa peta tematik lain dilakukan untuk mengisi informasi tutupan yang belum dapat diinterpretasi.

Periode setelah (pasca) 2003, citra Landsat mengalami kerusakan pada sistem sensor yang mengakibatkan adanya *stripping* pada setiap perekaman citranya. Dampak dari kerusakan sistem ini tentunya berpengaruh kepada terganggunya interpretasi citra khususnya pada bagian-bagian yang terkena *stripping*. Cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan memasukkan data bantu seperti peta tematik yang diperoleh dari Peta Tutupan Lahan Badan Planologi Departemen Kehutanan. Data yang digunakan untuk menutupi gangguan *stripping* ini diambil dari data yang tahun pembuatannya paling dekat agar meminimalkan adanya perubahan lahan.

b. Luasnya Daerah Kajian

Luasnya daerah kajian merupakan salah satu faktor pembatas dalam pemetaan ini. Faktor pembatas ini tentunya berdampak pada survey lapangan yang terbatas pula. Rata-rata lokasi yang teramati tidak lebih dari 60 titik per kabupaten. Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan pemetaan dengan cara interpretasi citra penginderaan jauh, sehingga dapat dilakukan sampling untuk daerah-daerah yang pada citra tampak homogen.

3. Kondisi Mangrove Teluk Tomini



3.1. Status Lahan /Kawasan Mangrove dan Bentuk Pemanfaatannya

Berdasarkan survei mangrove (Djamaludin, 2010) pada empat kabupaten sampel (Bolaang Mongondow Selatan, Pohuwato, Boalemo, Parigi Moutong), ditemukan bahwa status lahan mangrove di pesisir Teluk Tomini berbeda pada setiap kabupaten. Di Kabupaten Pohuwato terdapat kawasan mangrove yang termasuk dalam status hukum sebagai kawasan cagar alam yaitu Panua dan Tanjung Panjang, dimana pengelolaannya dilaksanakan oleh Badan Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA), Kementerian Kehutanan. Kondisi mangrove disebagian kawasan cagar alam Tanjung Panjang saat ini telah mengalami perubahan pemanfaatan menjadi tambak. Kawasan Mangrove di Kabupaten Boalemo digunakan untuk peruntukan lahan yang berbeda-beda termasuk diantaranya untuk tambak. Kawasan mangrove di kabupaten Bolaang Mongondow Selatan dipahami masyarakat sebagai kawasan hutan lindung, sehingga pada umumnya mangrove di daerah ini lebih terjaga, sebab hak penguasaan kawasan mangrove kepada individu menjadi kecil kemungkinannya. Status lahan di kawasan mangrove Kabupaten Parigi Moutong kebanyakan dimanfaatkan untuk peruntukan lahan tambak. Disamping itu, klaim kepemilikan lahan juga banyak dijumpai di kawasan mangrove.

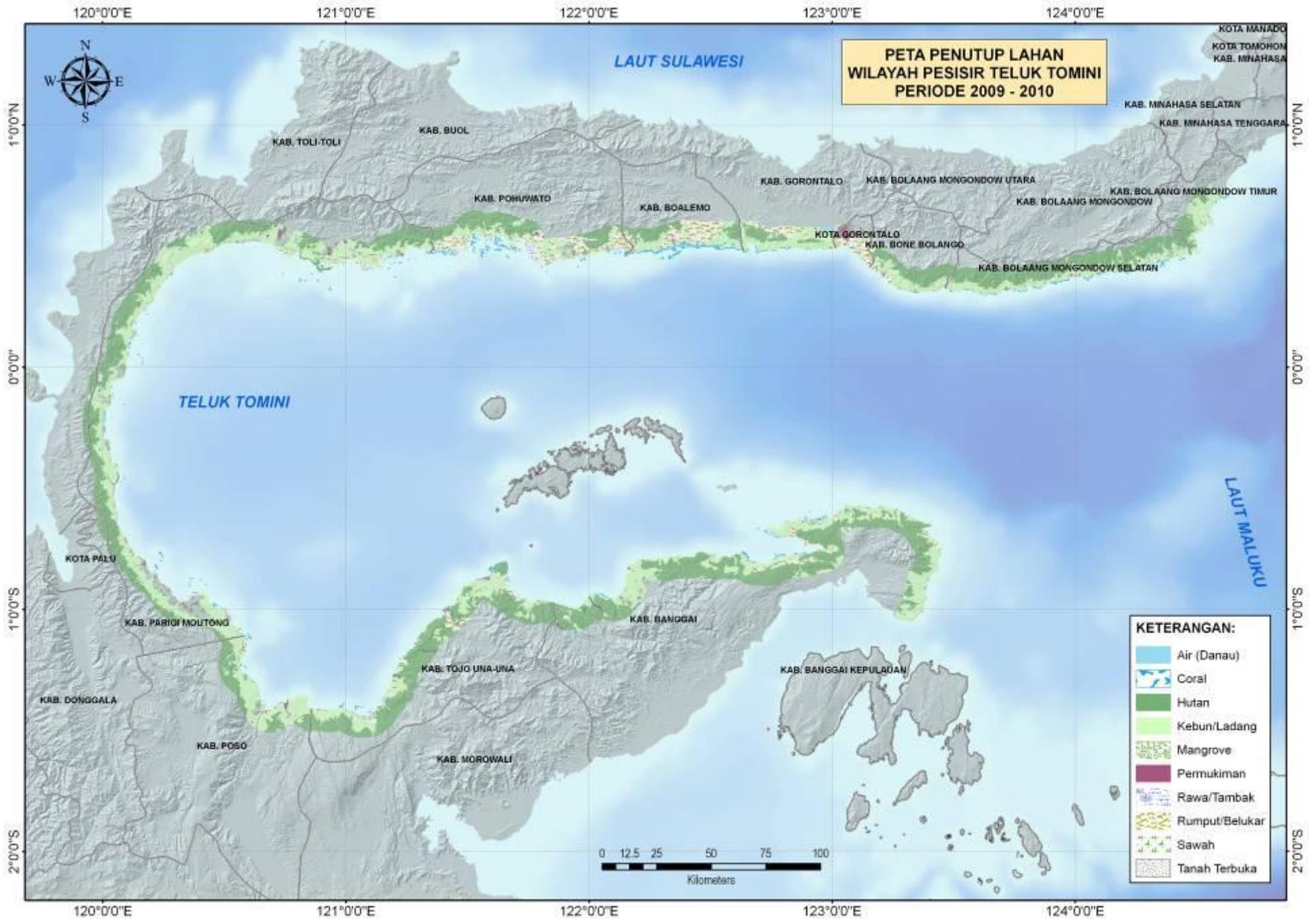
Berdasarkan hasil survey, lahan mangrove yang telah dikonversi pada umumnya dimanfaatkan menjadi lahan tambak. Status lahan juga dipersepsikan berbeda-beda oleh beberapa pihak. Sebagian masyarakat menganggap mangrove adalah kawasan hutan negara, sebagian lainnya menganggap sebagai lahan bebas untuk dimiliki individu. Hal ini merupakan salah satu faktor sulitnya pengelolaan mangrove yang terkoordinasi dan lestari.

3.2. Luas Mangrove Teluk Tomini

Dari hasil interpretasi citra landsat tahun 2009-2010, luas mangrove Teluk Tomini tercatat seluas 16.105,40 Ha. Luas tersebut terdistribusi di 8 kabupaten dari 14 kabupaten yang termasuk kawasan Teluk Tomini. Distribusi luasan mangrove dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Luasan Mangrove Teluk Tomini per Kabupaten/Kota Tahun 2010

No.	PROVINSI/KABUPATEN	Luas Mangrove Tahun 2010	
		Ha	km ²
1	Kabupaten Banggai	2.273,98	22,74
2	Kabupaten Parigi Moutong	3.127,98	31,28
3	Kabupaten Poso	662,53	6,63
4	Kabupaten Tojo Una-Una	243,36	2,43
Prov. Sulawesi Tengah		6.307,85	63,08
5	Kabupaten Boalemo	1.451,80	14,52
6	Kabupaten Pohuwato	7.420,73	74,21
Prov. Gorontalo		8.872,53	88,73
7	Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	785,10	7,85
8	Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	139,92	1,40
Prov. Sulawesi Utara		925,02	9,25
TOTAL WILAYAH TELUK TOMINI		16.105,40	161,05



Gambar 2. Peta Penutup Lahan Wilayah Teluk Tomini

3.3. Perubahan Luas Mangrove Teluk Tomini

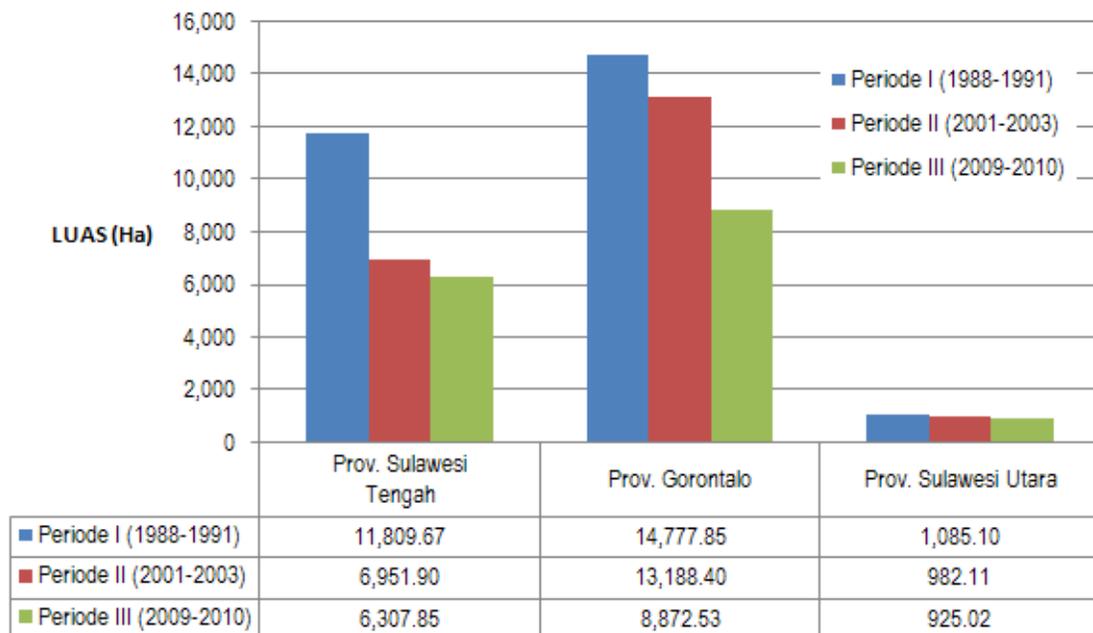
Berdasarkan analisa hasil interpretasi citra Lansat yang diuraikan pada Laporan Akhir Interpretasi Penutup Lahan Dan Perubahan Luas Mangrove Wilayah Pesisir Teluk Tomini periode 1988 – 2010 (Damanik, 2010), diperoleh data tentang luas tutupan mangrove dan perubahannya per-periode sebagai berikut:

Tabel 6. Luas dan Perubahan Tutupan Mangrove Wilayah Teluk Tomini

No.	PROVINSI/KABUPATEN	Luas Mangrove (Ha)			Luas Perubahan Mangrove (Ha)			Luas Mangrove Tahun 2010	
		Periode			Periode			Ha	km ²
		I	II	III	I - II	II - III	I - III		
1	Kab. Banggai	2.507,93	2.319,28	2.273,98	-188,64	-45,31	-233,95	2.273,98	22,74
2	Kab. Parigi Moutong	7.464,49	3.608,85	3.127,98	-3.855,64	-480,87	-4.336,51	3.127,98	31,28
3	Kab. Poso	1.256,00	780,41	662,53	-475,60	-117,87	-593,47	662,53	6,63
4	Kab. Tojo Una-Una	581,25	243,36	243,36	-337,89	0,00	-337,89	243,36	2,43
	Prov. Sulawesi Tengah	11.809,67	6.951,90	6.307,85	-4.857,77	-644,05	-5.501,82	6.307,85	63,08
5	Kab. Boalemo	1.534,51	1.505,20	1.451,80	-29,31	-53,40	-82,71	1.451,80	14,52
6	Kab. Pohuwato	13.243,33	11.683,20	7.420,73	-1.560,14	-4.262,47	-5.822,61	7.420,73	74,21
	Prov. Gorontalo	14.777,85	13.188,40	8.872,53	-1.589,45	-4.315,87	-5.905,32	8.872,53	88,73
7	Kab. Bolaang Mongondow Selatan	899,47	831,84	785,10	-67,63	-46,74	-114,37	785,10	7,85
8	Kab. Bolaang Mongondow Timur	185,63	150,27	139,92	-35,36	-10,34	-45,71	139,92	1,40
	Prov. Sulawesi Utara	1.085,10	982,11	925,02	-102,99	-57,09	-160,08	925,02	9,25
	TOTAL WILAYAH PENELITIAN	27.672,61	21.122,41	16.105,40	-6.550,20	-5.017,01	-11.567,21	16.105,40	161,05

Sumber : Damanik (2010)

Luas Tutupan Mangrove Wilayah Penelitian (per Provinsi)
Periode 1988 - 2010



Gambar 3. Grafik Luas Tutupan Mangrove Wilayah Penelitian (Sumber :Damanik, 2010)

Jika interval waktu antara Periode I - II diambil 12 tahun (1990 s/d 2002) dan Periode II – III diambil 8 tahun (2002 s/d 2010), maka tingkat degradasi mangrove rata-rata per-tahun selama 20 tahun terakhir adalah 578,36 Ha/tahun (2,09% pertahun), atau setara dengan 826 kali lapangan sepak bola (asumsi 1 ha = 1,428 x lapangan sepak bola berukuran 100m x 70m).

Tabel 7. Tingkat Degradasi Tutupan Mangrove per Tahun di Wilayah Teluk Tomini

No.	PROVINSI/KABUPATEN	Tingkat Degradasi (Ha/Thn)			Tingkat Degradasi (%/Thn)		
		Periode			Periode		
		I - II	II - III	I - III	I - II	II - III	I - III
1	Kabupaten Banggai	15,72	5,66	11,70	0,63	0,24	0,47
2	Kabupaten Parigi Moutong	321,30	60,11	216,83	4,30	1,67	2,90
3	Kabupaten Poso	39,63	14,73	29,67	3,16	1,89	2,36
4	Kabupaten Tojo Una-Una	28,16	0,00	16,89	4,84	0,00	2,91
	Prov. Sulawesi Tengah	404,81	80,51	275,09	3,43	1,16	2,33
5	Kabupaten Boalemo	2,44	6,68	4,14	0,16	0,44	0,27
6	Kabupaten Pohuwato	130,01	532,81	291,13	0,98	4,56	2,20
	Prov. Gorontalo	132,45	539,48	295,27	0,90	4,09	2,00
7	Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	5,64	5,84	5,72	0,63	0,70	0,64
8	Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	2,95	1,29	2,29	1,59	0,86	1,23
	Prov. Sulawesi Utara	8,58	7,14	8,00	0,79	0,73	0,74
	TOTAL WILAYAH	545,85	627,13	578,36	1,97	2,97	2,09

Sumber : Damanik (2010)

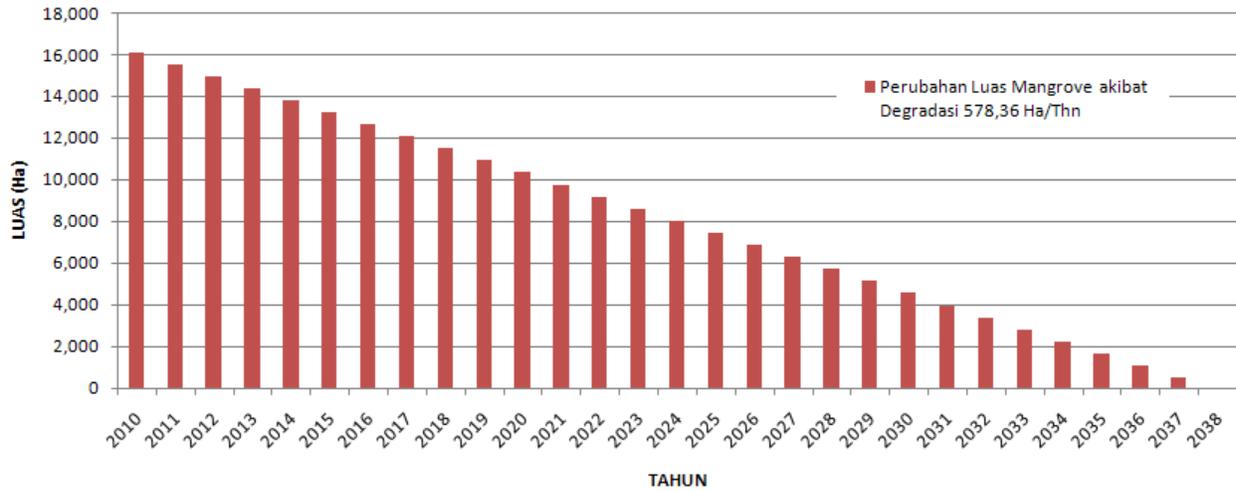
Dengan demikian, jika mangrove yang tersisa tahun 2010 seluas 16.105,40 ha dan tingkat degradasi dianggap konstan tanpa adanya konservasi, maka seluruh mangrove di wilayah penelitian (pesisir Teluk Tomini) diperkirakan akan habis pada tahun 2038.

Tabel 8. Estimasi Perubahan Luas Mangrove akibat Degradasi

No	Tahun	Luas Mangrove (Ha)	No	Tahun	Luas Mangrove (Ha)
1	2010	16.105,40	16	2025	7.430,00
2	2011	15.527,04	17	2026	6.851,64
3	2012	14.948,68	18	2027	6.273,28
4	2013	14.370,32	19	2028	5.694,92
5	2014	13.791,96	20	2029	5.116,56
6	2015	13.213,60	21	2030	4.538,20
7	2016	12.635,24	22	2031	3.959,84
8	2017	12.056,88	23	2032	3.381,48
9	2018	11.478,52	24	2033	2.803,12
10	2019	10.900,16	25	2034	2.224,76
11	2020	10.321,80	26	2035	1.646,40
12	2021	9.743,44	27	2036	1.068,04
13	2022	9.165,08	28	2037	489,68
14	2023	8.586,72	29	2038	-
15	2024	8.008,36			

Sumber : Damanik (2010)

**Estimasi Perubahan Luas Mangrove per Tahun Wilayah Pesisir Teluk Tomini
Periode 2010 - 2038**



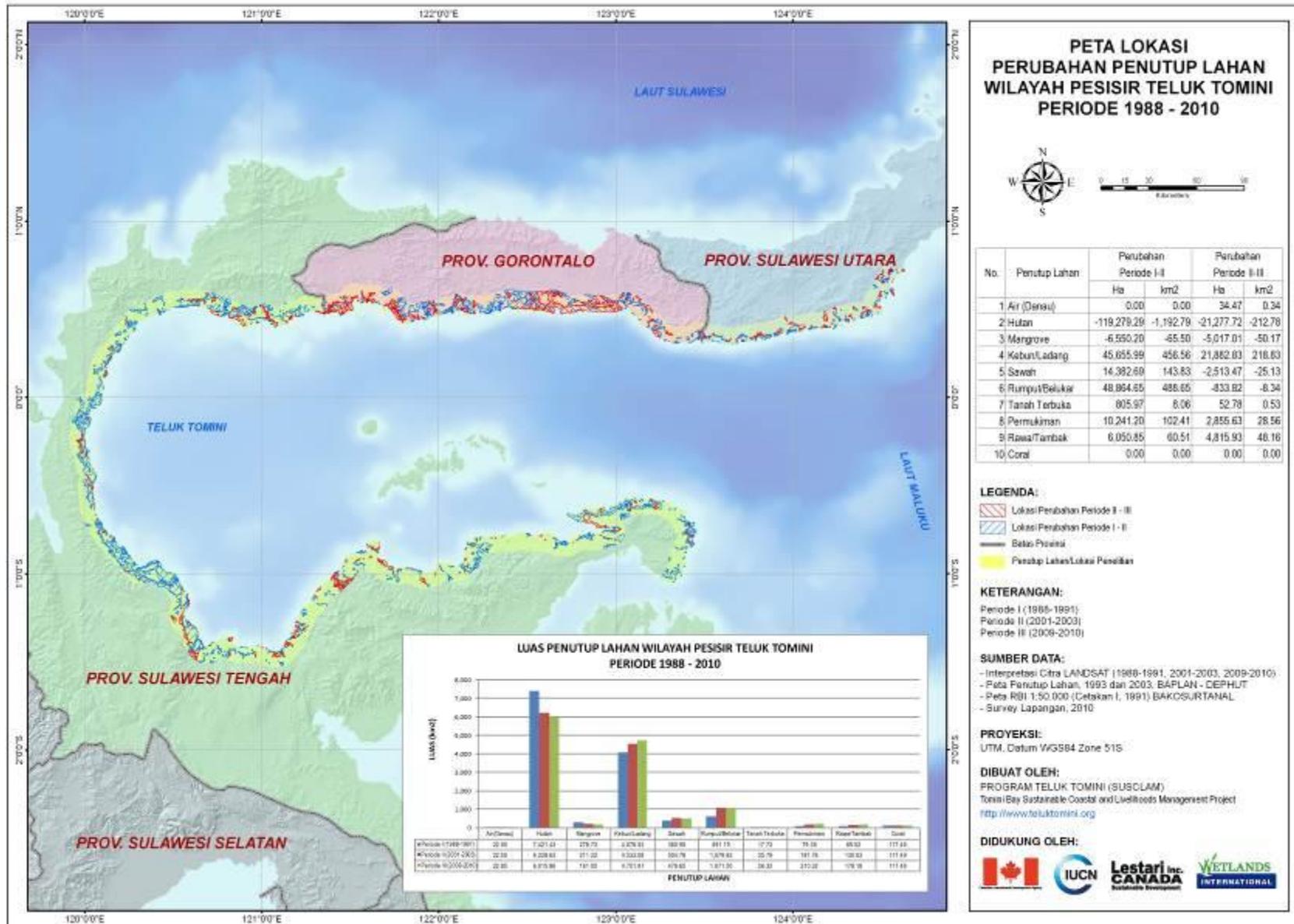
Gambar 4. Grafik Estimasi Perubahan Luas Mangrove di Teluk Tomini akibat Degradasi sebesar 578,36 Ha/Tahun (Sumber Damanik, 2010)

Program SUSCLAM memperkirakan bahwa sebagian besar tutupan mangrove di wilayah Teluk Tomini terkonversi menjadi tambak (SUSCLAM, 2009). Perkiraan ini ternyata cukup beralasan, seperti dikuatkan dari hasil analisa citra Lansat yang menunjukkan bahwa mangrove yang terkonversi menjadi rawa/tambak selama 20 tahun terakhir kira-kira seluas 10.787,66 Ha (107,88 km²) atau 93,26% dari total mangrove yang terdegradasi. Sisanya sekitar 6,74% terkonversi menjadi penutup lahan lainnya (permukiman, kebun/ladang, dan sebagainya).

Tabel 9. Mangrove yang terkonversi menjadi Rawa/Tambak

No.	Provinsi	Periode I – II		Periode II - III		TOTAL (Periode I - III)	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Sulawesi Tengah	4.278,76	88,08	641,36	99,58	4.920,13	89,43
2	Gorontalo	1.789,03	100,00	4.015,18	93,03	5.804,21	98,29
3	Sulawesi Utara	6,24	6,06	57,09	100,00	63,33	39,56
TOTAL		6.074,03	92,73	4.713,63	93,95	10.787,66	93,26

Sumber : Damanik (2010)



Gambar 5. Peta Lokasi Perubahan Penutup Lahan Wilayah Pesisir Teluk Tomini

3.4. Sebaran Jenis-jenis Mangrove

Berdasarkan hasil survey mangrove yang didukung Proram SUSCLAM (Djamaluddin, 2010), diidentifikasi 26 jenis mangrove yang ditemukan di sekitar pesisir Teluk Tomini. Jenis-jenis tersebut antara lain:

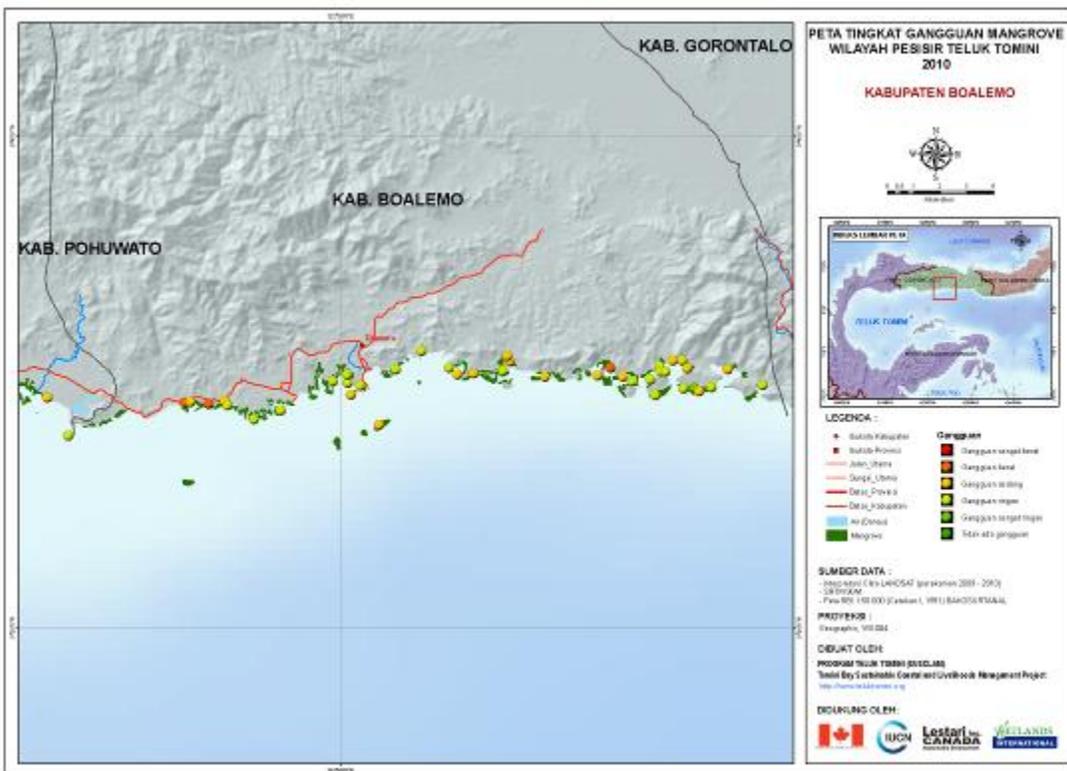
1. *Achantus ilicifolius*
2. *Acrosticum aureum*
3. *Acrosticum speciosum*
4. *Aegiceras corniculatum*
5. *Aegiceras floridum*
6. *Avicennia lanata*
7. *Avicennia marina*
8. *Bruguiera gymnorrhiza*
9. *Bruguiera Parviflora*
10. *Ceriops tagal*
11. *Excoecaria agallocha*
12. *Heritiera globulus*
13. *Heritiera littoralis*
14. *Lumnitzera littorea*
15. *Lumnitzera racemosaa*
16. *Nypa fruticans*
17. *Osbornia octodonta*
18. *Phemphis acidula*
19. *Rhizophora apiculata*
20. *Rhizophora mucronata*
21. *Rhizophora stylosa*
22. *Scyphyphora hydrophyllacea*
23. *Soneratia caseolaris*
24. *Sonneratia alba*
25. *Xylocarpus granatum*
26. *Xylocarpus moluccensis*

Penyebaran jumlah spesies mangrove tersebut bervariasi untuk setiap kabupaten. Dari hasil survey lapangan (Djamaludin, 2010) dapat dilihat bahwa jumlah spesies yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Pohuwato (24 spesies) dan Parigi Moutong (24 spesies). Sedangkan di Kabupaten Boalemo dan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan relatif lebih sedikit yaitu masing-masing 20 dan 17 spesies. Namun jika dibandingkan dengan 33 spesies yang ditemukan di Taman Nasional Bunaken (Davie, dkk., 1996 dan Djamaluddin, 2002), maka jumlah spesies di 4 kabupaten yang telah disurvei jauh lebih sedikit.

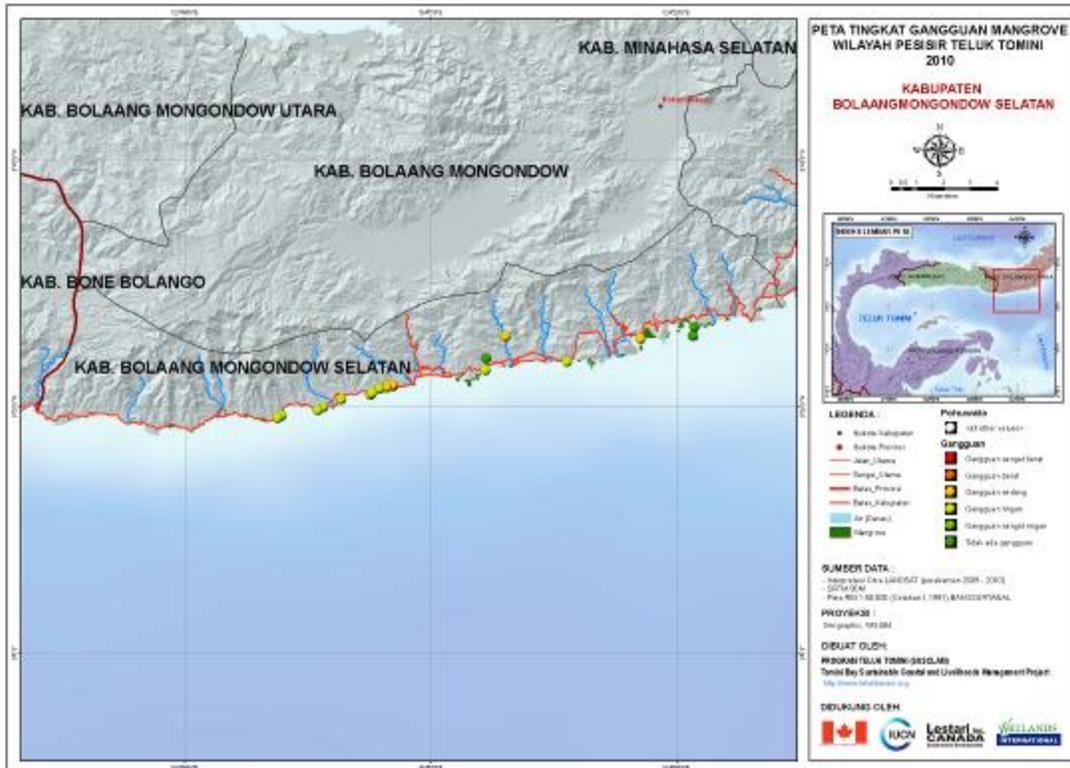
3.5. Tingkat Kerusakan Mangrove dan Kegiatan Rehabilitasi

Berdasarkan survey mangrove yang dilakukan SUSCLAM (Djamaluddin, 2010), ditinjau dari indikator jumlah tegakan yang ditebang, sebaran diameter, bentuk percabangan, struktur kanopi dan tutupan kanopi, maka tingkat kerusakan mangrove yang terdapat di sekitar pesisir diklasifikasikan menjadi 6 kelas yaitu: *sangat berat*, *berat*, *sedang*, *ringan*, *sangat ringan*, dan *alami*. Dari 159 titik yang disurvei pada 4 (empat) kabupaten yang menjadi lokasi SUSCLAM (Bolaang Mongondow Selatan, Boalemo, Pohuwato, Parigi Moutong), tingkat kerusakan yang paling banyak dijumpai adalah sedang dan ringan yaitu masing-masing 64 dan 56 titik. Jika dilihat dari jumlah titik sampel survey, data tersebut mengindikasikan bahwa mangrove yang terdapat di Teluk Tomini mengalami gangguan yang umumnya pada tingkat ringan sampai sedang. Tetapi jika melihat data interpretasi citra Lansat secara *time series* dimana pengurangan areal mangrove mencapai 42% (dari 1980an sampai 2010), maka dapat disimpulkan bahwa gangguan ekosistem mangrove di Teluk Tomini sudah dalam tingkat yang parah.

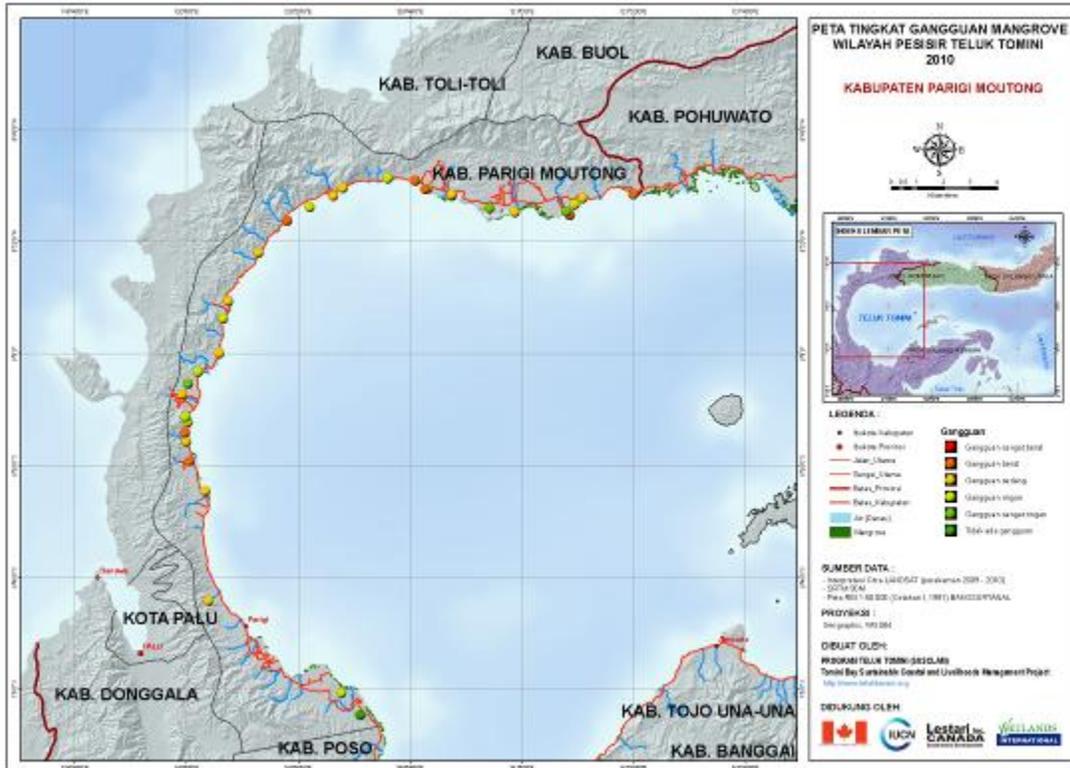
Jumlah titik lokasi yang diidentifikasi masih alami sangat sedikit, yaitu 7 titik, dimana 3 titik berada di Kabupaten Pohuwato, 3 titik di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, dan 1 titik berada di Kabupaten Parigi Moutong. Sedangkan jumlah titik lokasi yang diidentifikasi mengalami gangguan berat sebanyak 3 titik yaitu masing-masing di Kabupaten Parigi Moutong, Boalemo, dan Pohuwato.



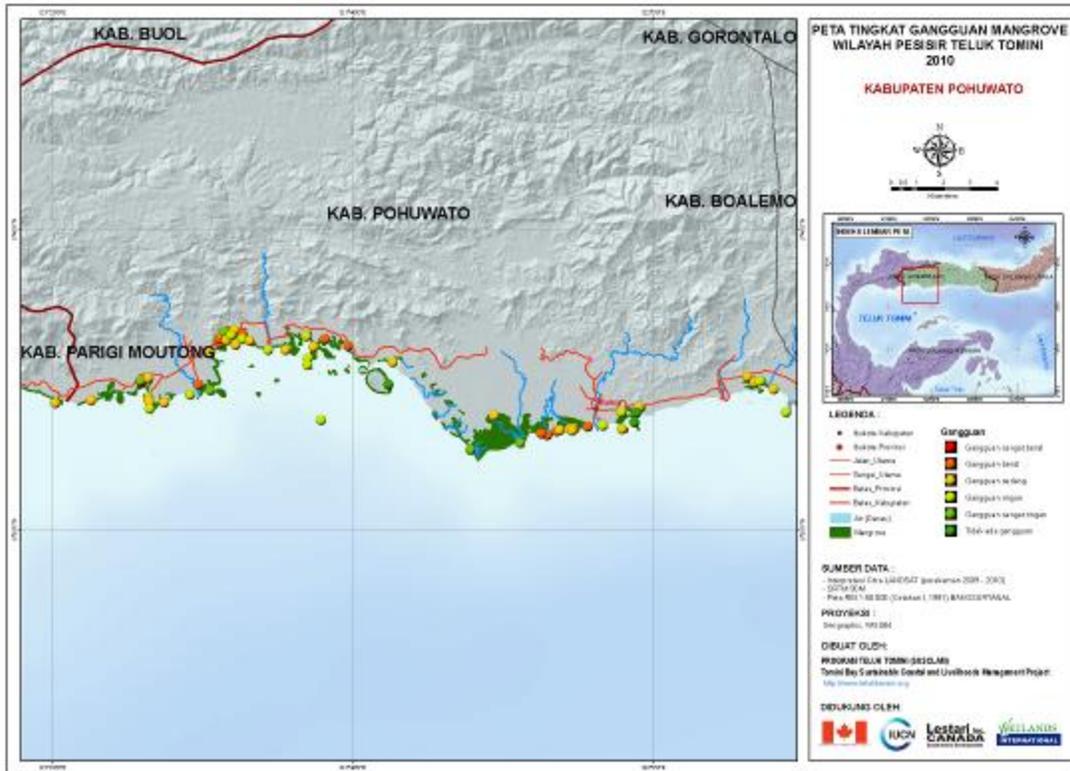
Gambar 6. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Boalemo



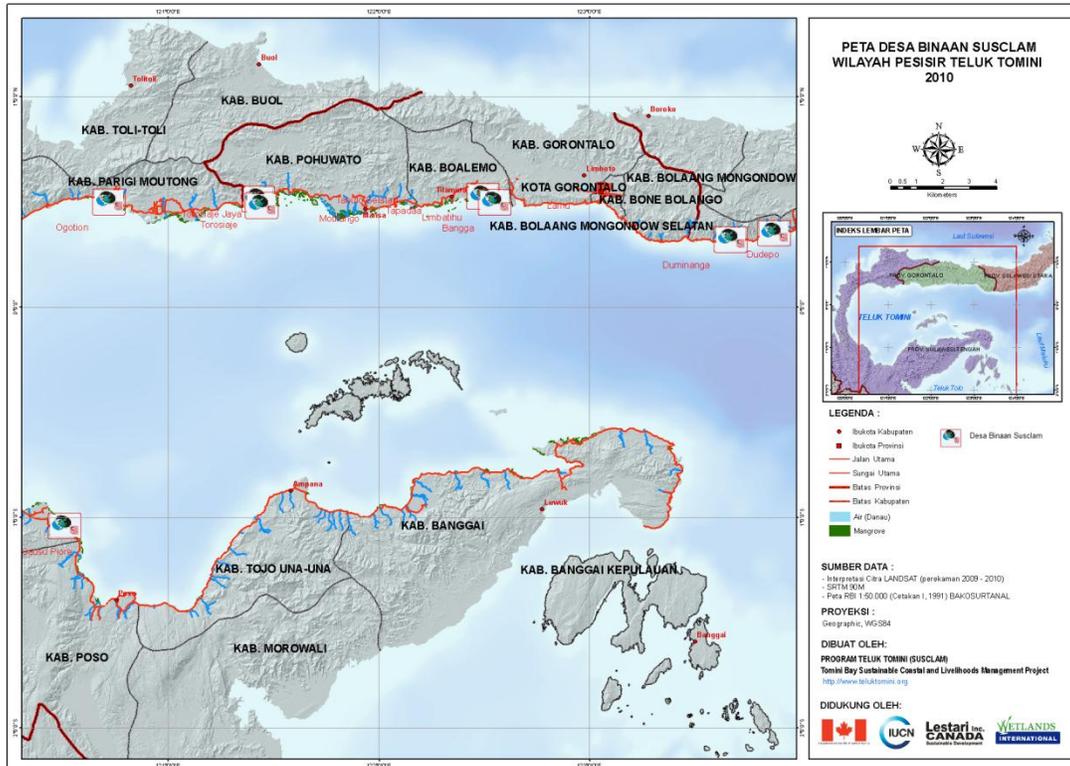
Gambar 7. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan



Gambar 8. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Parigi Moutong



Gambar 9. Peta Tingkat Gangguan Mangrove Kabupaten Pohuwato



Gambar 10. Peta Desa Binaan Susclam Pesisir Teluk Tomini

4. Distribusi Mangrove Teluk Tomini





**KABUPATEN PARIGI MOUTONG
(SULAWESI TENGAH)**

Kondisi Umum

Kabupaten Parigi Moutong merupakan bagian administrasi dari Provinsi Sulawesi Tengah yang mendapatkan otonominya pada tahun 2002. Kabupaten ini terletak di sebelah timur (Teluk Tomini) dengan luasan 6.231,85 km² atau 9,16% dari total luasan wilayah Provinsi Sulawesi Tengah.

Secara administratif, Kabupaten Parigi Moutong terbagi atas 20 kecamatan yang terbentang dari Kecamatan Sausu yang berbatasan dengan Kabupaten Poso hingga Kecamatan Taopa yang berbatasan dengan Kabupaten Puhwato (Provinsi Gorontalo), dengan total desa dan kelurahan sebanyak 180.

Luas wilayah masing-masing kecamatan bervariasi dengan Kecamatan Bolano Lambunu memiliki luas wilayah terbesar (1.033,70 km²) dan Kecamatan Parigi dengan luas terkecil (38,82 km²). Hingga tahun 2009 total jumlah penduduk di Kabupaten ini tercatat sebanyak 377.404 jiwa (BPS, 2010).

Berdasarkan laporan dari stasiun meteorologi terdekat (Stasiun Meteorologi Mutiara Palu), selang tahun 2005 – 2009 suhu rata-rata tercatat bervariasi antara 26,56 – 27,58 °C. Sementara itu, kelembaban udara rata-rata tercatat bervariasi antara 74,25 – 79,33 %, dan curah hujan rata-rata bervariasi antara 46,90 – 79,45 mm². Arah angin terbanyak berasal dari utara dengan kecepatan bervariasi antara 3,55 – 4,42 knots (Stasiun Meteorologi Mutiara Palu dalam BPS, 2010).

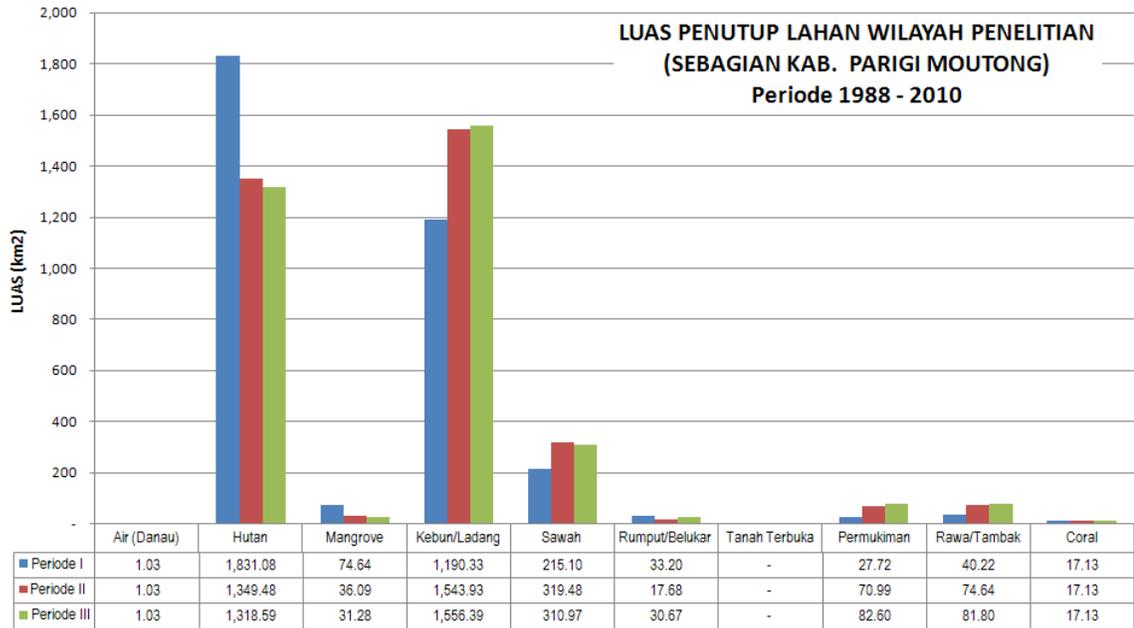
Kondisi dan Tren Perubahan Tutupan Mangrove

Mangrove di sepanjang pantai Kabupaten Parigi Moutong tersebar meluas di wilayah sebelah utara dan selatan dan tumbuh sporadis di wilayah tengah yang menghadap ke Timur. Dari hasil interpretasi citra satelit seperti yang dilaporkan Damanik (2010), luasan tutupan mangrove di Kabupaten ini pada tahun 2010 seluas 3.128 Ha, diperkirakan berkurang sekitar 73% dari luasannya pada awal tahun 1980an. Data luasan mangrove tersebut bisa dijadikan referensi terkini karena mendekati kondisi sebenarnya di lapangan sebagaimana teramati saat survey di lapangan. Beberapa perbedaan kecil ditemukan tetapi tidak secara signifikan mempengaruhi total luasan mangrove. Penting untuk dicatat bahwa konversi lahan/kawasan mangrove menjadi pertambangan merupakan faktor utama penyebab berkurangnya tutupan mangrove.

Tabel 10. Penutup Lahan dan Mangrove wilayah pesisir Kabupaten Parigi Moutong

No.	Penutup Lahan	Periode I (1988-1991)		Periode II (2001-2003)		Periode III (2009-2010)	
		Ha	km ²	Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	102,76	1,03	102,76	1,03	102,76	1,03
2	Hutan	183.107,69	1.831,08	134.948,33	1.349,48	131.859,47	1.318,59
3	Mangrove	7.464,49	74,64	3.608,85	36,09	3.127,98	31,28
4	Kebun/Ladang	119.033,04	1.190,33	154.393,34	1.543,93	155.638,80	1.556,39
5	Sawah	21.509,98	215,10	31.948,01	319,48	31.096,89	310,97
6	Rumput/Belukar	3.320,16	33,20	1.768,10	17,68	3.066,96	30,67
7	Tanah Terbuka	-	-	-	-	-	-
8	Permukiman	2.771,76	27,72	7.098,94	70,99	8.259,72	82,60
9	Rawa/Tambak	4.022,37	40,22	7.463,93	74,64	8.179,52	81,80
10	Coral	1.713,28	17,13	1.713,28	17,13	1.713,28	17,13
TOTAL		343.045,52	3.430,46	343.045,55	3.430,46	343.045,55	3.430,46

Sumber : Damanik (2010)

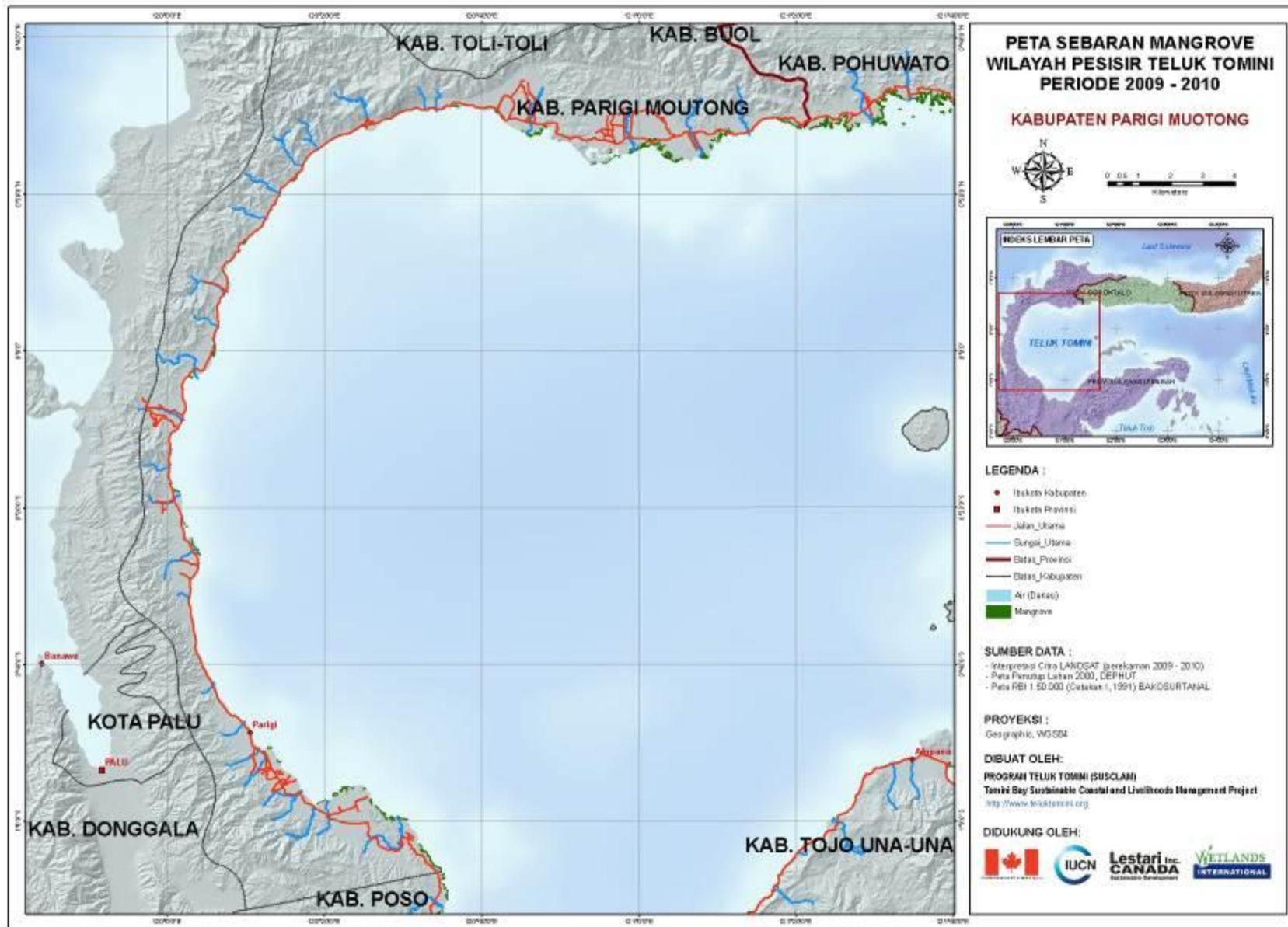


Gambar 11. Grafik Luas Penutup Lahan wilayah pesisir Kabupaten Parigi Moutong

Tabel 11. Tren Perubahan Penutup Lahan dan Mangrove wilayah pesisir Kabupaten Parigi Moutong

No.	Penutup Lahan	Perubahan Periode I-II		Perubahan Periode II-III	
		Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Hutan	-48.159,35	-481,59	-3.088,86	-30,89
3	Mangrove	-3.855,64	-38,56	-480,87	-4,81
4	Kebun/Ladang	35.360,30	353,60	1.245,46	12,45
5	Sawah	10.438,03	104,38	-851,12	-8,51
6	Rumput/Belukar	-1.552,06	-15,52	1.298,86	12,99
7	Tanah Terbuka	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Permukiman	4.327,19	43,27	1.160,78	11,61
9	Rawa/Tambak	3.441,56	34,42	715,59	7,16
10	Coral	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : Damanik (2010)



Gambar 12. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Parigi Moutong

Karakteristik Pantai dan Mangrove

Pesisir pantai Kabupaten Parigi Moutong memiliki panjang 472 Km dengan tipe morfologi pantai yang relatif landai dan tak banyak berteluk. Hal ini sangat berbeda dengan kondisi yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Boalemo dan wilayah pantai dekat sebelah mulut Teluk Tomini di Kabupaten Pohuwato. Dengan posisi pantai terletak di bagian dalam Teluk Tomini menyebabkan perairan laut sekitar wilayah Kabupaten Parigi Moutong relatif lebih tenang dibandingkan dengan wilayah laut sekitar mulut Teluk Tomini.

Angin timur menjadi faktor penting yang mempengaruhi dinamika pesisir pantai di wilayah Parigi Moutong. Sedimen yang terangkut oleh sungai-sungai besar di bagian utara (Kecamatan Taopa, Bolano Lambunu dan Moutong) sebagian besar terangkut oleh arus susur pantai ke arah barat membentuk endapan-endapan pasir di sebelah laut seperti yang ada di dekat pemukiman Desa Bajo sebelah timur. Proses geomorfologi pantai seperti ini mirip dengan yang berlaku pada pantai-pantai di wilayah Kecamatan Randangan di Kabupaten Pohuwato. Pantai yang menghadap ke timur (termasuk wilayah Kecamatan Palasa hingga Amphibabo) mendapat hampasan gelombang besar saat musim angin timur, mengakibatkan wilayah pantainya tergerus, bersubstrat kerikil berpasir atau berupa tebing. Di wilayah kabupaten sebelah timur pengaruh gelombang yang ditimbulkan angin musim timur tidak sebesar yang dialami pantai-pantai di bagian tengah yang menghadap ke timur. Di wilayah ini garis pantai mulai berkelok dan relatif landai karena pengendapan. Pengaruh angin lainnya seperti angin musim barat dan utara lebih bersifat lokal.

Di wilayah Solongi terdapat daerah daratan yang rendah yang dimasuki air laut secara periodik. Masyarakat setempat menamakan daerah ini 'dagat dede' yang berarti laut kecil. Teluk kecil tertutup seperti ini banyak ditemukan di wilayah pantai Kabupaten Boalemo. Adanya masukan air tawar menyebabkan salinitas di teluk kecil ini sangat bervariasi dan lebih rendah dari kebanyakan salinitas perairan pantai terbuka.

Mangrove di wilayah pantai Kabupaten Parigi Moutong tersebar meluas di sebelah utara dan selatan. Di sebelah utara, mangrove tumbuh pada tipe habitat yang landai, tersedimentasi, atau berupa kolam yang sudah dibatasi endapan pasir di sebelah laut yang memiliki ketinggian di atas capaian air laut saat pasang tertinggi. Lokasi sebelah laut yang lebih banyak terendam, berpasir halus dan lumpur tebal umumnya didominasi oleh *Rhizophora* spp. Di bagian tengah *Rhizophora* spp. hadir bersama dengan *B. gymnorhiza*. Dekat daratan yang hanya dijangkau air laut saat pasang tinggi umumnya didominasi oleh *C. tagal*. Beberapa spesies lainnya seperti *Xylocarpus* sp., dan *H. littoralis* sering hadir di lokasi seperti ini tetapi dalam jumlah yang tidak banyak. Tempat-tempat yang berbatasan dengan daratan dan hanya dijangkau air laut saat pasang tertinggi, biasanya bersubstrat keras, ditumbuhi oleh berbagai spesies mangrove terutama *S. hydropillacea*, *A. aureum*, *A. illicifolius*, *A. corniculatum*.

Terbentuknya endapan pasir di sebelah laut menjadi karakter tersendiri dengan pantai yang sejajar dengan arah datang gelombang yang ditimbulkan saat musim angin timur. Di

atas endapan pasir yang kering ditumbuhi oleh *P. acidula* berbentuk semak seperti yang ditemukan di Kabupaten Pohuwato untuk tipe pantai sejenis. Ke arah laut dan daratan dekat endapan pasir seperti ini, umumnya ditumbuhi tegakan *S. alba* berukuran besar.

Laut kecil (dagat dede) di wilayah Solongi menjadi habitat spesifik mangrove. Secara umum, habitat seperti ini menjadi lokasi tumbuh *N. fruticans*. *R. mucronata* juga umum ditemukan di sepanjang aliran pasang-surut. Di beberapa lokasi yang mendapat suplai air tawar secara langsung, tegakan *S. caseolaris* dan *R. stylosa* ditemukan hadir bersama. Salinitas yang rendah dan bervariasi secara temporal menjadi karakter khusus tipe habitat seperti ini.

Wilayah pantai bagian tengah Kabupaten Parigi Moutong umumnya mendapat aksi gelombang besar saat musim angin timur karena berada pada posisi menghadap langsung ke arah timur. Akibatnya, terbentuk formasi pantai yang tidak stabil dengan substrat pasir kasar hingga kerikil. Beberapa lokasi bahkan memiliki pantai berupa tebing. Mangrove sangat sulit untuk tumbuh dan berkembang pada tipe pantai seperti ini. Di sejumlah tempat tegakan individu mangrove (*S. alba*) berhasil tumbuh tetapi sangat rentan terhadap abrasi dan aksi gelombang besar (Gambar 13). Dalam luasan yang kecil, beberapa tempat yang terlindung dari aksi gelombang besar menjadi habitat tumbuh mangrove terutama tegakan *Rhizophora* spp. di sebelah laut, *R. apiculata* dan *B. gymnorrhiza* di bagian tengah, dan *C. tagal* di dekat daratan yang lebih tinggi. Di beberapa lokasi tegakan *Avicennia* sp. tumbuh pada habitat yang telah terangkat dan kering seperti yang ada di wilayah Desa Sigenti (Gambar 14).



Gambar 13. Tegakan *S. alba* yang tumbuh di lokasi yang mendapat aksi gelombang besar saat musim angin timur, dengan tipe substrat kerikil berpasir.



Gambar 14. Tegakan *A. marina* yang tumbuh pada habitat dengan permukaan tanah telah terangkat dan kering di Sigenti.

Pengaruh angin timur yang dapat menimbulkan gelombang besar semakin melemah di wilayah pantai Kecamatan Parigi Utara hingga ke selatan di wilayah Kecamatan Sausu. Substrat pantai semakin banyak mengandung pasir berlumpur dan mendukung tumbuhnya tegakan *R. stylosa* dan *S. alba* serta *A. marina* di lokasi dekat daratan yang lebih kering terutama di wilayah Kecamatan Parigi Utara hingga Parigi. Kondisi pantai ke arah lebih selatan cenderung lebih landai dan terlindung dari aksi gelombang besar. Mangrove tumbuh meluas di wilayah ini dengan kondisi yang relatif stabil. Berbagai variasi habitat mangrove ditemukan di wilayah ini sehingga tidak mengherankan bila hampir seluruh spesies mangrove hadir di sini. Tegakan *B. cylindrica* merupakan salah satu spesies mangrove yang hanya ditemukan di Malakosa dan Sausu Piore.

Bentuk Pemanfaatan dan Gangguan

Sejumlah fakta di lapangan dan hasil wawancara menunjukkan bahwa mangrove di Kabupaten Parigi Moutong telah dimanfaatkan untuk sejumlah tujuan berikut:

- Konversi untuk pertambakan;
- Konversi menjadi lahan pemukiman;
- Konversi untuk persawahan;
- Konversi untuk ladang penggaraman (sekitar 50 Ha di Desa Talapi);
- Ditebang untuk keperluan kayu bakar, pagar, dan bahan bangunan;
- Kulit dikupas untuk pewarnaan jaring;

- Daun *Nypa fruticans* untuk atap;

Sejalan dengan hasil analisis citra satelit yang dilakukan oleh tim pemetaan yang didukung Program SUSCLAM, pembukaan lahan mangrove untuk pertambakan telah terjadi meluas di hampir seluruh wilayah Kabupaten Parigi Moutong. Bila diilustrasikan, kawasan mangrove yang ada umumnya telah berbentuk petak-petak tambak atau lahan terbuka di bagian tengah hingga ke arah darat, dan hanya menyisakan lahan bervegetasi mangrove dengan lebar bervariasi antara 20 – 60 m. Hitungan total luasan pertambakan saat ini yakni sebesar 8.180 Ha (Damanik, 2010) mendekati kondisi sebenarnya di lapangan. Distribusi luasan pertambakan di wilayah Kabupaten Parigi Moutong berkorelasi dengan luasan mangrove yang ada di masing-masing wilayah. Konversi kawasan mangrove untuk pertambakan terluas ditemukan di Kecamatan Moutong dan Bolano Lambuno, diikuti oleh Kecamatan Sausu, Torue dan Parigi. Data lengkap luasan pertambakan untuk masing-masing kecamatan dapat dilihat dalam hasil pemetaan yang dilaporkan Damanik (2010).

Era pertambakan di wilayah Kabupaten Parigi Moutong umumnya dimulai pada awal tahun 1980an. Masyarakat lokal boleh dikatakan tidak atau kurang memiliki keahlian dan pengetahuan dalam mengelola pertambakan. Pendetang dari daerah selatan membawa masuk ide dan keahlian untuk mengelola tambak. Apalagi pada saat itu harga udang sangat tinggi di pasaran. Agar kawasan mangrove dapat dikonversi menjadi tambak, masyarakat setempat mengusulkan kepada pemerintah desa untuk membuat semacam Surat Keterangan untuk mengelola hutan mangrove. Masyarakat yang telah memiliki surat seperti ini bila mendapat dukungan modal akan segera membabat hutan mangrove dan membuat konstruksi tambaknya. Bagi sebagian yang lain yang tidak memiliki modal, mereka mengusulkan peningkatan Surat Keterangan menjadi Surat Keterangan Pengolahan Lahan agar bisa diagunkan di Bank untuk mendapat uang pinjaman. Ada juga motif lain seperti klaim kepemilikan oleh masyarakat setempat dan dijual kepada pihak lain yang bermodal, atau masyarakat setempat membuka lahan, kemudian lahan dijual kepada yang menyuruh masyarakat untuk membabat hutan. Tidak ada data dan informasi yang pasti berapa banyak klaim kepemilikan lahan/kawasan mangrove yang didasari oleh berbagai motif/alasan yang telah disebutkan.

Sayangnya, pengetahuan yang terbatas terkait pertambakan serta terjadinya penurunan harga udang di pasaran menyebabkan banyak pengelola tambak tidak dapat mengurus usahanya. Akibatnya, kebanyakan usaha tambak terbengkalai dan lahan-lahan bekas mangrove menjadi terbuka (Gambar 15). Dalam kondisi dimana telah terjadi perubahan fisik lahan yang berakibat terganggunya faktor hidrologi, pemulihan alami mangrove menjadi terhambat.



Gambar 15. Kawasan mangrove yang telah dirombak menjadi tambak dan dilerantarkan di sekitar pemukiman kampung Bajo.

Di Parigi Moutong ada kebijakan yang dikenal dengan istilah trans-nelayan; yaitu memindahkan suatu komunitas nelayan ke tempat lain termasuk ke kawasan mangrove. Trans nelayan terjadi karena dua faktor, yakni: 1) kondisi tempat tinggal mengalami gangguan seperti bencana alam, 2) sengketa tanah dan ketersediaan lahan. Meskipun tidak dilakukan pengukuran secara khusus terkait konversi lahan mangrove untuk pemukiman nelayan, tetapi sebagai gambaran umum bahwa di wilayah Kabupaten Parigi Moutong ada enam program trans-nelayan yakni di lokasi-lokasi berikut: Tambu, Tulandengi, Tinombo, Olaya, Palawa, dan Tindaki.

Kebijakan konversi kawasan mangrove menjadi persawahan ditemukan di Desa Malino. Luasan kawasan mangrove yang dikonversi yakni seluas 100 Ha. Proses pencetakan persawahan dilakukan oleh sebuah kelompok yang diberi tanggungjawab, kemudian lahan diserahkan kepada masyarakat.

Kayu mangrove digunakan masyarakat untuk keperluan kayu bakar seperti yang ditemukan di Desa Aedan (Gambar 16a). Pohon mangrove berbagai jenis berukuran diameter kurang dari 10 cm ditebang dan dijadikan kayu bakar oleh sekitar 40% warga. Sisanya dibuat dalam bentuk ikatan yang dijual Rp. 2 000 per ikat. Selain untuk kayu bakar, kayu mangrove juga digunakan warga untuk pagar (Gambar 16b) dan patok sero (jaring perangkap ikan) (Gambar 16c).



(a)

(b)

(c)

Gambar 16. (a) kayu mangrove untuk kayu bakar di Aedan, (b) pagar dari kayu mangrove di kampung Bajo, (c) kayu mangrove untuk patok sero di kampung Bajo.

Di Desa Salung Pengut warga setempat masih menggunakan kayu mangrove sebagai kayu bakar. Pada saat-saat tertentu seperti adanya pesta, pohon berukuran besar ditebang untuk dijadikan kayu akar. Pengupasan kulit pohon mangrove untuk keperluan pewarna jaring juga ditemukan di desa ini. Informasi yang diperoleh saat survei bahwa pengupasan kulit pohon mangrove sudah berlangsung selama dua minggu belakang untuk memenuhi pesanan seseorang yang dikenal sebagai haji dari Parigi. Tetapi, kegiatan ini kemudian dihentikan oleh kepala dusun setempat.

Penebangan pohon *Sonneratia alba* berukuran diameter antara 17 – 25 cm terjadi di Sijoli. Selain untuk kayu bakar, kayu mangrove dimanfaatkan untuk pagar dan penyangga atap rumah. Pengupasan kulit mangrove untuk pewarna jaring juga ditemukan.

Daun *Nypa fruticans* masih digunakan masyarakat di Desa Bajo (Gambar 17) untuk dibuat atap rumah. Daun *Nypa* yang dikumpulkan umumnya berasal dari lokasi laut kecil (dagat dede) yang terletak cukup berdekatan dengan perkampungan.



Gambar 17. Perempuan nelayan di kampung Bajo sedang mengangkut daun Nypa.

Berdasarkan indikator jumlah tegakan yang ditebang, sebaran diameter, bentuk percabangan, struktur kanopi dan tutupan kanopi, maka dari 37 lokasi pengamatan ditemukan 16 lokasi (43,2%) dengan tingkat gangguan/kerusakan sedang, 9 lokasi (24,3%) terklasifikasi ringan, 7 lokasi (18,9%) terklasifikasi berat, 3 lokasi (8,1%) terklasifikasi sangat ringan, masing-masing 1 lokasi (2,7%) terklasifikasi tidak terganggu (alami) dan terganggu / rusak sangat berat.

Meskipun hanya gambaran kasar, hasil pemantauan lapangan menunjukkan bahwa hanya sekitar 10 % lahan pertambakan yang berfungsi dengan tingkat produksi yang tidak optimal. Jika lahan pertambakan dipertimbangkan sebagai lahan mangrove yang mengalami gangguan/kerusakan sangat berat 'secara fisik' maka dari total 8.180 Ha kawasan mangrove yang sudah dikonversi menjadi pertambakan, ada sekitar 7.362 Ha kawasan mangrove yang telah mengalami gangguan/kerusakan sangat berat 'secara fisik'.

Upaya Rehabilitasi yang Telah Dilakukan

Upaya rehabilitasi yang telah dilakukan di Kabupaten Parigi Moutong melalui inisiatif penanaman mangrove secara artifisial ditemukan di beberapa lokasi. Kegiatan penanaman tersebut didukung oleh beberapa pihak antara lain Dinas Kehutanan lewat Program GERHAN (Gerakan Rehabilitasi Lahan), dan Program Teluk Tomini (SUSCLAM) terutama di Desa Ogotion dan Sausu Piore. Secara umum, hasil pemeriksaan di lapangan menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan penanaman belum optimal disebabkan karena sejumlah faktor.

Program GERHAN (didanai Dinas Kehutanan) dijumpai di beberapa lokasi seperti di Desa Ogotion dan Maesa. Secara umum, tingkat keberhasilan penanaman melalui program ini

sangat rendah dimana hanya sebagian kecil (diperkirakan sekitar 5 %) bibit yang ditanam berhasil tumbuh. Berdasarkan hasil pengecekan di lapangan, kebanyakan bibit yang ditanam yakni berupa anakan *R. mucronata* hasil semaian. Pelaksanaan kegiatan penanaman dilakukan oleh masyarakat setempat yang diberi upah. Faktor ketidaksesuaian jenis bibit dan habitat tumbuh serta tidak adanya pemeliharaan lahan tanam diperkirakan menjadi faktor penyebab utama kegagalan program ini. Pelibatan warga semata-mata hanya karena pekerjaan (diberi upah) sehingga rasa memiliki dan kesadaran untuk menjaga dan merawat lahan tanam tidak terbangun. Gambar 18 a dan b berikut menunjukkan kondisi terkini lahan tanam di Desa Ogotion dan Maesa.



Gambar 18. Kondisi lokasi rehabilitasi Program GERHAN (a) Ogotion, (b) Maesa.

Selain program Gerhan, di Desa Ogotion juga terdapat kegiatan penanaman mangrove secara artifisial oleh masyarakat atas dukungan Program SUSCLAM. Penanaman dilakukan secara massal sebagai kampanye untuk menarik perhatian masyarakat pada tanaman mangrove. Meskipun secara sosial kegiatan ini berhasil dengan banyaknya anggota masyarakat (laki-laki dan perempuan) yang terlibat dalam penanaman, namun secara teknis tidak optimal. Hasil pengamatan di dua lokasi penanaman yakni dekat TPI (Tempat Pelelangan Ikan) dan Dusun I menunjukkan adanya kekeliruan dalam hal teknis penanaman. Penggunaan bibit *R. mucronata* dilokasi dekat TPI tidak cocok untuk kondisi substrat yang keras dan terabrasi. Selain itu, cara memindahkan dan menanam bibit juga dilakukan dengan tidak hati-hatisehingga menimbulkan kerusakan pada bibit. Lahan tanam juga tidak dilindungi dengan baik dari gangguan ternak (kambing) maupun manusia. Di Dusun I, lokasi tanam di zona depan titik terluar sebelah laut jelas bukan merupakan habitat tumbuh mangrove. Selain faktor kedalaman air yang terlalu dalam, faktor substrat keras (terumbu karang mati) dan aksi gelombang menjadi penyebab kematian bibit mangrove yang ditanam. Pendekatan seremonial saat penanaman sebaiknya dihindari apabila kita ingin mendapatkan tingkat keberhasilan tanam yang baik.



Gambar 19. Lokasi penanaman artifisial di belakang TPI Desa Ogotion.

Penanaman secara artifisial di Desa Sausu Piore dilakukan di wilayah sekitar Tanjung Bendera. Sejak awal tahun 2009, kelompok masyarakat telah menanam bibit mangrove *Rhizophora* sp. di sepanjang pematang sebelah laut. Lokasi ini ditanami mangrove karena telah mengalami abrasi dan mengancam tambak-tambak yang ada. Kematian bibit mangrove terjadi karena tertimbun pasir atau abrasi saat musim angin timur dan utara. Kerusakan dan kematian bibit juga terjadi karena banyak log kayu bekas tebangan yang bergerak bebas di lokasi tanam.



Gambar 20. Lokasi penanaman artifisial dekat Tanjung Bendera, Sausu Piore.

Komposisi Spesies (Floristik)

Sebanyak 24 spesies mangrove sejati (*true mangrove*) ditemukan saat survei seperti ditunjukkan dalam Tabel 12. Satu spesies yakni *Heritiera globulus* dilaporkan terlihat oleh tim survei tetapi perlu untuk diklarifikasi kembali. Bila dibandingkan dengan wilayah survei lainnya, jumlah spesies yang ditemukan lebih banyak dibandingkan dengan yang ditemukan di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (17 spesies) dan Kabupaten Boalemo (20 spesies), dan relatif sama banyak dengan yang ditemukan di Kabupaten Pohuwato (24 spesies). Namun dibandingkan dengan 33 spesies yang ditemukan di Taman Nasional Bunaken (Davie, dkk., 1996 dan Djamaluddin, 2002), jumlah spesies di Kabupaten Parigi Moutong lebih sedikit. Masih ada dua lokasi yang perlu dikunjungi untuk melengkapi data spesies mangrove di wilayah ini, yakni Tanjung Santigi dan Lambuno Utara. Sebagai catatan, beberapa spesies tumbuhan pantai (mangrove ikutan) yang umum dijumpai di wilayah survei antara lain: *Terminalia catappa*, *Pongamia pinnata*, *Pandanus sp.*, *Hibiscus tiliaceus*, *Clerodendrum inerme*, dan *Ipomea pes-caprae*.

Tabel 12. Nama Saintifik dan Nama Lokal Mangrove di Kabupaten Parigi Moutong.

Famili	Spesies	Nama Lokal
Acanthaceae	<i>Achantus ilicifolius</i>	Kantu kantu
Avicenniaceae	<i>Avicennia lanata</i>	Yapi yapi (artinya berlapis-lapis)
	<i>Avicennia marina</i>	Yapi yapi
Cobretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	-
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	-
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	-
Lythraceae	<i>Phempis acidula</i>	Santigi
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	-
	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	-
Myrcinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i>	-
Palmae	<i>Nypa fruticans</i>	Nifa
Pteridaceae	<i>Acrosticum aureum</i>	Dudu
Rhizophoraceae	<i>Bruguiera cylindrical</i>	
	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Bintu mbafu (lolaro babi)
	<i>Bruguiera parviflora</i>	
	<i>Ceriops tagal</i>	Tangere
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bintu
	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bintu ngarasi
	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bintu ngarasi
Rubiaceae	<i>Scyphyphora hydrophyllacea</i>	-
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Popa buya
	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Popa Fa
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i>	Tumpeng laut
	<i>Heritiera globulus*</i>	-

Catatan: *) dilaporkan ada oleh tim survei tetapi perlu klarifikasi kembali.

Status Lahan

Status lahan/kawasan mangrove yang sebenarnya adalah hutan negara. Namun status lahan ini diterjemahkan berbeda-beda di tingkat lapangan. Salah satu persoalan yang besar yakni status lahan yang telah dikonversi menjadi pertambakan. Ada tiga jenis lahan yang dapat dikategorikan sebagai areal pertambakan yakni: (i) pertambakan yang hingga kini masih beroperasi, (ii) pertambakan yang dibiarkan tidak beroperasi (terlantar) dan (iii) kawasan mangrove yang diklaim oleh individu-individu untuk dijadikan pertambakan. Berapa luasan yang tepat untuk masing-masing tipe atau kategori lahan pertambakan ini perlu dikaji secara lebih mendalam. Namun, dari hasil pemetaan yang dilaporkan Damanik (2010) tutupan lahan mangrove yang teridentifikasi sebagai lahan tambak (beroperasi dan terlantar) adalah sekitar 8.180 Ha. Sementara itu, saat pelaksanaan survey ditemukan ternyata sebagian kawasan mangrove yang teridentifikasi saat pemetaan sebagai hutan mangrove sebagian di antaranya telah diklaim oleh kepemilikan individu-individu masyarakat dan dinyatakan akan dibuka untuk areal pertambakan. Bila diprediksi secara kasar, lebih dari 25 % kawasan mangrove yang tersisa (3.128 Ha) termasuk dalam kategori yang diklaim oleh kepemilikan individu.

Adanya klaim kepemilikan lahan mangrove oleh sejumlah pihak memang telah terindikasi dari berita mulut ke mulut, dan ternyata ini menjadi fakta yang terungkap saat survei. Dari, pengalaman yang dihadapi pelaksana Program (SUSCLAM), upaya rehabilitasi di lapangan memang sering terbentur dengan ketidakjelasan (tumpang tindih) status lahan. Ketika pelaksana Program mencari lahan rehabilitasi, seringkali diarahkan untuk dilakukan di luar kawasan mangrove tepatnya di sebelah laut. Kawasan mangrove yang telah mengalami gangguan maupun lahan bekas tambak selalu dihindari. Situasi ini memang ironis. Lahan yang paling layak untuk direhabilitasi adalah lahan mangrove yang terdegradasi, artinya lahan ini tadinya memang ditumbuhi mangrove secara alami sebelum dikonversi menjadi penggunaan lain (umumnya menjadi tambak). Dengan demikian lahan ini merupakan habitat yang sangat cocok bagi mangrove untuk tumbuh dengan baik. Namun meski secara ekologi sangat layak, secara sosial lahan ini sulit di rehabilitasi karena status dan klaim atas kepemilikan lahan. Setiap lahan mangrove yang dibuka tentunya dapat diasumsikan memiliki klaim dari si pembuka lahan yang seringkali keberatan lahannya direhabilitasi oleh pihak lain.



**KABUPATEN BOALEMO
(GORONTALO)**

Kondisi Umum

Kabupaten Boalemo terletak pada posisi geografis 00°24'04" - 010°2'30"LU dan 121° 08' 04" - 123° 32' 09" BT. Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Kecamatan Sumalata Kabupaten Gorontalo Utara dan Buol Toli-toli Kabupaten Donggala di sebelah utara, berbatasan dengan Kecamatan Boliyohuto Kabupaten Gorontalo di sebelah Timur, Kecamatan Paguat Kabupaten Pohuwato di sebelah barat, dan Teluk Tomini di sebelah selatan. Total luas wilayah Kabupaten Boalemo adalah 2.510,4 km² atau sekitar 20,55 % total luasan wilayah Provinsi Gorontalo, dengan garis pantai sekitar 70 Km (Lahati, 2008).

Secara administrasi, Kabupaten Boalemo terdiri dari lima kecamatan di wilayah pesisir (Paguyaman Pantai, Dulupi, Tilamuta, Botumoito dan Mananggu) dan empat kecamatan daratan yakni Paguyaman dan Wonosari. Total penduduk di kabupaten ini tercatat sebanyak 118.087 jiwa dengan komposisi jumlah nelayan sebanyak 2.021 jiwa yang tersebar di 24 desa pesisir (Lahati, 2008).

Selain sektor pertanian, sektor perikanan masih sangat menjajikan di kabupaten ini. Sejauh ini telah dikembangkan sejumlah sarana pendukung perikanan yakni berupa Tempat Pelelangan Ikan atau TPI (5 buah), pelabuhan pendaratan kapal perikanan, *coolstorage* (1 buah) dan pabrik es container (1 buah). Selain penangkapan, pengembangan wilayah pesisir juga terus digiatkan dengan visi: "terwujudnya pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir yang terpadu, berkelanjutan dan partisipatif dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat" (Lahati, 2008).

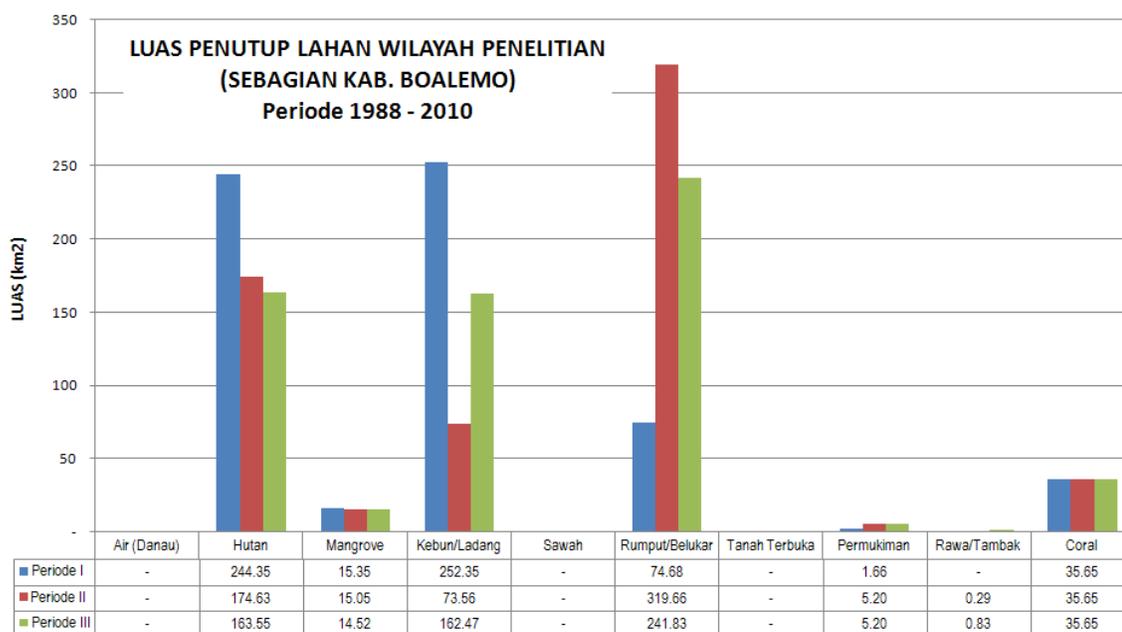
Kondisi dan Tren Perubahan Tutupan Mangrove

Mangrove di Kabupaten Boalemo tersebar di hampir seluruh wilayah pantai dari Kecamatan Mananggu hingga Paguyaman Pantai. Sebaran mangrove melebar di wilayah Kecamatan Mananggu dan menipis ke arah Kecamatan Paguyaman Pantai mengikuti morfologi pantai yang ada. Dari hasil interpretasi citra satelit seperti yang dilaporkan Damanik (2010), luasan tutupan mangrove di wilayah Kabupaten Boalemo terhitung sebesar 1451,8 Ha hingga tahun 2010. Bila dibandingkan dengan luasan tutupan mangrove pada tahun 1988, telah terjadi pengurangan tutupan mangrove seluas 82,71 Ha. Data luasan mangrove tersebut bisa dijadikan referensi terkini karena mendekati kondisi sebenarnya di lapangan sebagaimana teramati saat survei.

Tabel 13. Penutup Lahan dan Mangrove di Kawasan Pesisir Kabupaten Boalemo

No.	Penutup Lahan	Periode I (1988-1991)		Periode II (2001-2003)		Periode III (2009-2010)	
		Ha	km ²	Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	-	-	-	-	-	-
2	Hutan	24.434,77	244,35	17.462,90	174,63	16.355,29	163,55
3	Mangrove	1.534,51	15,35	1.505,20	15,05	1.451,80	14,52
4	Kebun/Ladang	25.235,20	252,35	7.356,04	73,56	16.246,89	162,47
5	Sawah	-	-	-	-	-	-
6	Rumput/Belukar	7.468,38	74,68	31.966,10	319,66	24.182,79	241,83
7	Tanah Terbuka	-	-	-	-	-	-
8	Permukiman	166,39	1,66	519,77	5,20	519,77	5,20
9	Rawa/Tambak	-	-	29,31	0,29	82,71	0,83
10	Coral	3.565,22	35,65	3.565,22	35,65	3.565,22	35,65
TOTAL		62.404,46	624,04	62.404,54	624,05	62.404,54	624,05

Sumber : Damanik (2010)



Gambar 21. Grafik Luas Penutup Lahan dan Mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Boalemo

Tabel 14. Perubahan Penutup Lahan dan Mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Boalemo

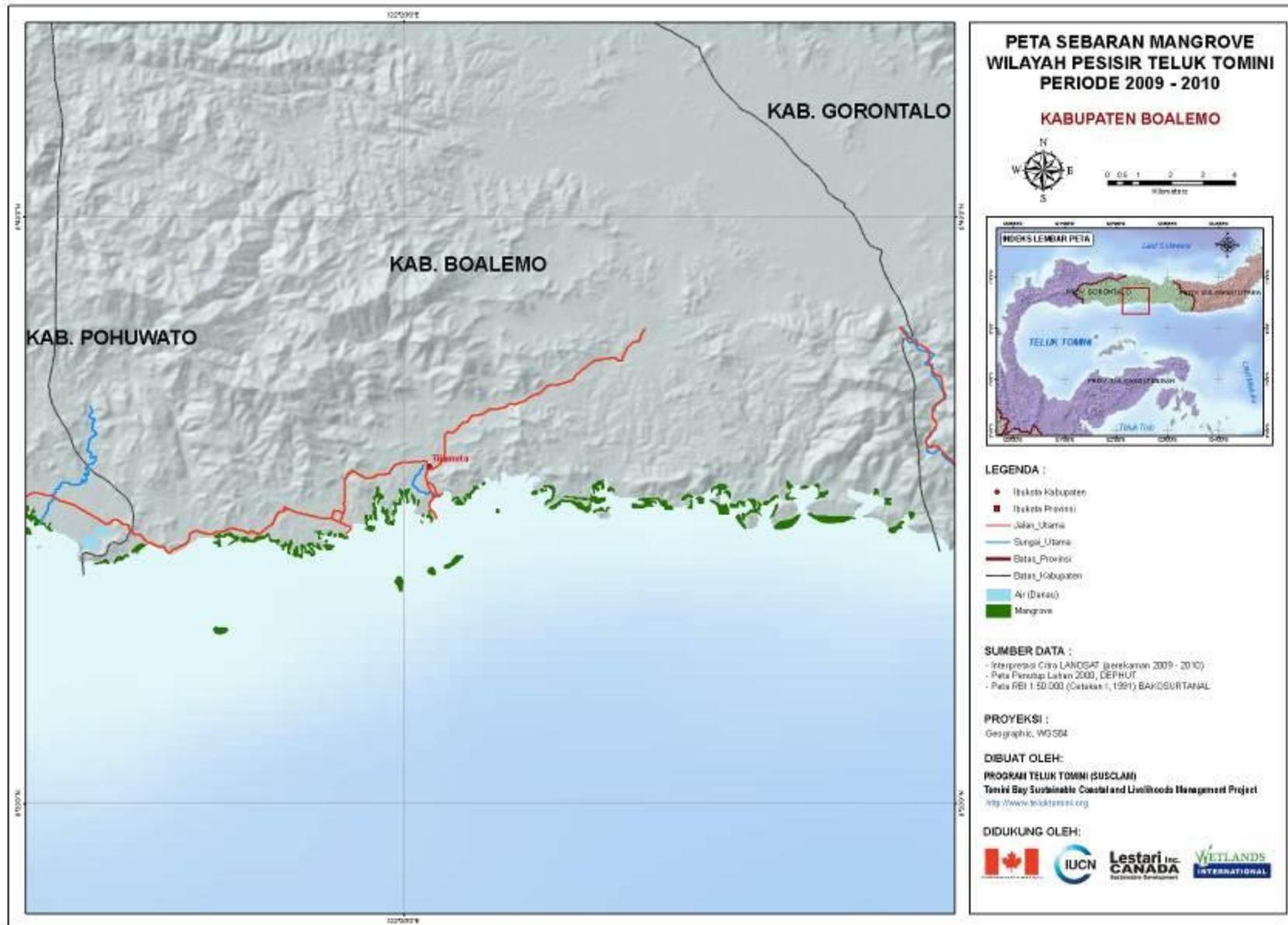
No.	Penutup Lahan	Perubahan Periode I-II		Perubahan Periode II-III	
		Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Hutan	-6.971,87	-69,72	-1.107,61	-11,08
3	Mangrove	-29,31	-0,29	-53,40	-0,53
4	Kebun/Ladang	-17.879,16	-178,79	8.890,85	88,91
5	Sawah	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Rumput/Belukar	24.497,72	244,98	-7.783,31	-77,83
7	Tanah Terbuka	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Permukiman	353,38	3,53	0,00	0,00
9	Rawa/Tambak	29,31	0,29	53,40	0,53
10	Coral	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : Damanik (2010)

Status Lahan

Berbagai pihak memiliki pemahaman berbeda tentang status lahan/kawasan mangrove di Kabupaten Boalemo. Pemerintah Daerah melalui Dinas Kehutanan memiliki pemahaman bahwa status mangrove tergantung peruntukannya. Sebagai contoh, mangrove dengan status hutan pemanfaatan lain dapat dimanfaatkan untuk budidaya tambak dengan beralaskan rekomendasi bupati. Di sisi lain, sejumlah masyarakat yang diwawancarai memberikan informasi bahwa penebangan mangrove dilarang oleh Dinas Kehutanan.

Di sejumlah lokasi lain dimana ditemukan adanya kawasan mangrove yang telah dibuka untuk tambak skala kecil oleh masyarakat, berkembang pemahaman bahwa lahan-lahan tersebut apapun kondisinya telah ada kepemilikan pribadi. Proses penguasaan lahan mangrove menjadi pertambahan tidak diketahui dengan baik oleh masyarakat yang diwawancarai. Kebanyakan lahan mangrove yang telah dikonversi menjadi tambak skala kecil (kurang dari 5 Ha) diterlantarkan begitu saja. Hal ini menunjukkan bahwa membuka lahan mangrove bukanlah hal yang sulit, termasuk meninggalkannya bila tidak lagi dianggap berguna. Meskipun sudah ditinggalkan secara tidak bertanggung jawab, kepemilikan nampaknya masih melekat pada lahan-lahan bekas tambak tersebut, sehingga upaya rehabilitasi baik oleh masyarakat atau pihak lain dapat terkendala.



Gambar 22. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Boalemo

Karakteristik Pantai dan Mangrove

Wilayah pantai Kabupaten Boalemo terletak di wilayah dekat mulut Teluk Tomini, dengan bentuk pantai yang relatif lurus ke arah Timur. Semakin ke arah mulut teluk (Kecamatan Paguyaman Pantai), aksi laut semakin kuat.

Pantai di wilayah Paguyaman Pantai hingga Tilamuta pada umumnya berbentuk teluk-teluk kecil seperti yang dicontohkan dalam Gambar 23. Spekulasi yang memungkinkan tentang proses pembentukan teluk-teluk kecil ini yakni air laut memasuki bagian daratan yang relatif rendah; atau proses ini terlebih dahulu diawali dengan turunnya permukaan daratan, kemudian secara perlahan air laut merendami daerah daratan yang tenggelam. Proses tersebut berlangsung dalam kurun waktu yang lama di masa lalu. Sedimen secara perlahan terjadi dan mangrove mulai mengkolonisasi sisi-sisi tepian teluk yang dangkal. Belakangan, sedimentasi berlangsung relatif cepat sejak adanya pembukaan lahan untuk pemukiman dan perkebunan di wilayah bagian dalam teluk. Pada beberapa lokasi seperti di Teluk Bubaa, adanya aliran sungai kecil menyebabkan sedimentasi berlangsung cukup masif. Di lokasi ini, habitat tumbuh mangrove menjadi sangat tidak stabil.



Gambar 3. Pantai berupa teluk kecil di Desa Lito.

Karakter pantai yang lain yakni berupa pantai bertebing (Gambar 4). Pantai seperti ini terkena aksi gelombang yang aktif sehingga sedimen halus sangat kecil kemungkinan terendapkan. Substrat pada umumnya keras dengan komposisi berupa pasir halus hingga kasar atau berupa bongkahan karang dan hancuran batu dari dinding tebing pantai. Mangrove di habitat keras seperti ini umumnya tumbuh tipis dengan komposisi spesies didominasi oleh tegakan *S. aba* dan *Rhizophora spp.*



Gambar 24. Pantai berdingding tebing di wilayah Paguyaman Pantai

Di Tanjung Ungayo Haya-haya (artinya: tanjung panjang), Kecamatan Dulupi, hampasan gelombang yang terbentuk saat musim angin timur menghasilkan arus susur pantai ke arah barat. Sedimen berupa pasir yang terangkut arus tersebut membentuk endapan dan menimbun tegakan mangrove di sepanjang sisi luar sebelah laut. Tegakan *S. alba* yang akarnya tertimbun kemudian mati dan tumbang (Gambar 25). Diduga kerusakan terumbu karang di wilayah ini akibat pengeboman telah menyebabkan berkurangnya fungsi terumbu karang dalam meredam aksi gelombang pada saat musim angin timur. Wilayah pantai sekitar Pentadu mengalami proses yang mirip, demikian halnya dengan proses endapan di wilayah yang sekarang sebagian telah menjadi pemukiman Desa Bangga.



Gambar 25. Pohon *S. alba* yang tumbang akibat sedimentasi di wilayah Tanjung Ungayo Haya-haya.

Beberapa lokasi di wilayah pantai antara Desa Bangga dan Tanjung Ungayo Haya-haya yang terlindungi oleh terumbu karang yang luas mendukung terciptanya kondisi pantai yang stabil seperti di wilayah sekitar Dusun Tihu. Mangrove yang didominasi oleh tegakan *R. apiculata* dan *R. stylosa* tumbuh hingga berukuran besar dan beberapa pohon terindikasi kering di pucuk karena telah tua.

Tipe pantai sepanjang wilayah antara Kecamatan Botumoito hingga Mananggu memiliki karakter yang relatif lebih landai, dengan pantai berpasir di sebelah laut, sementara terumbu karang melebar di wilayah-wilayah daratan yang menjorok ke arah laut. Tipe pantai seperti ini mendukung terciptanya habitat mangrove yang stabil, sehingga mangrove bisa tumbuh mencapai ukuran yang besar.

Bentuk Pemanfaatan dan Gangguan

Konversi Lahan Menjadi Tambak

Pemanfaatan lahan mangrove untuk pertambakan diperkirakan dimulai awal tahun 1990an dengan skala kecil seperti teridentifikasi dalam citra satelit (Damanik, 2010). Beberapa tahun belakangan terjadi pembukaan lahan tambak baru di sejumlah lokasi dengan skala kecil. Total luasan tambak hingga tahun 2010 terhitung seluas 82,71 Ha. Saat survei dilakukan, ditemukan lahan-lahan terbuka dekat daratan terutama dekat pemukiman seperti di Desa Bubaa yang masih menyisakan sebagian sisa konstruksi pematangnya. Di sejumlah tempat lain, lahan bekas tambak mulai ditumbuhi mangrove secara alami. Kebanyakan lokasi tambak berada pada kawasan mangrove bagian belakang dekat daratan yang ditumbuhi oleh tegakan dominan *C. tagal*.

Satu lokasi pertambakan baru yang berskala relatif besar untuk konteks pertambakan di Kabupaten Boalemo berada di Dulupi. Pembukaan kawasan mangrove untuk pertambakan di lokasi ini sedang dipermasalahkan secara hukum karena luasan pertambakan tidak sesuai dengan rekomendasi yang dikeluarkan Pemerintah Daerah Kabupaten Boalemo. Dari hasil pengamatan di lapangan, ditemukan bahwa konstruksi tambak telah dimulai dengan pembuatan pematang di sisi-sisi terluar. Hampir seluruh tumbuhan mangrove di lokasi bagian dalam pematang mengalami kematian. Sangat penting dicatat bahwa mangrove di lokasi pertambakan ini merupakan salah satu mangrove terluas yang ada di wilayah antara Paguyaman Pantai dan Tilamuta. Kehadirannya sangat mendukung pertumbuhan optimal rataan terumbu karang yang ada di sekitar lokasi pertambakan.

Konversi Lahan untuk Pengembangan Industri Perikanan

Di wilayah Kecamatan Mananggu tepatnya di Desa Tabulo Selatan, puluhan hektar mangrove ditebang untuk pengembangan kawasan industri perikanan (Gambar 26). Program ini difasilitasi oleh Pemerintah Provinsi Gorontalo. Sayangnya, sejak dimulai pembangunan pada beberapa tahun lalu, dan vegetasi mangrove sudah ditebang habis,

proyek ini tetap tidak berjalan. Akibat dari pembukaan lahan mangrove, air laut saat pasang mulai memasuki pemukiman warga. Atas inisiatif pemerintah desa dan warga setempat, upaya penanaman kembali lahan yang telah dibuka mulai dilakukan.



Gambar 26. Konversi lahan mangrove untuk pengembangan industri perikanan di Tabulo Selatan.

Penebangan dan Pengupasan Kulit Pohon

Aktivitas penebangan terjadi meluas di hampir seluruh kawasan mangrove yang ada di wilayah Kabupaten Boalemo. Teridentifikasi saat survei bahwa tegakan *S. alba* berukuran besar di wilayah kawasan mangrove antara Kecamatan Dulupi hingga Kecamatan Paguyaman Pantai ditebang (Gambar 27) dan menjadi target penebangan untuk pembuatan kapal-kapal penangkap ikan. Penebangan pohon mangrove juga berlangsung di lokasi lain dengan tingkat penebangan dan tujuan pemanfaatan yang berbeda-beda. Selain penebangan, pengupasan kulit pohon mangrove terutama tegakan *Rhizophora* dan *B. gymnorrhiza* (Gambar 28) dilakukan masyarakat untuk bahan pewarna jaring.



Gambar 27. Contoh tegakan *S. alba* yang ditebang di wilayah Tanjung Ungayo Haya-haya.



Gambar 28. Pengupasan kulit kayu mangrove untuk bahan pewarna jaring.

Tingkat Gangguan

Hanya sebagian kecil, diperkirakan kurang dari 5 % tambak yang ada di Kabupaten Boalemo yang masih memproduksi. Sementara itu, dari hasil interpretasi citra satelit seperti dilaporkan Damanik (2010), hingga tahun 2010 teridentifikasi luasan tambak sebesar 82, 71 Ha. Bila hanya 5 % yang beroperasi maka sisanya sekitar 79 Ha menjadi lahan yang terbuka dan terlantar atau dapat dikategorikan rusak sangat berat secara fisik. Salah satu program pembukaan lahan pertambakan baru berskala cukup besar di Dulupi juga saat ini terbengkalai disebabkan karena adanya dugaan pelanggaran hukum oleh pemrakarsa. Saluran-saluran air telah dibuat dan menyebabkan kematian tumbuhan mangrove secara masif seperti yang dapat dilihat dalam Gambar 30. Kawasan mangrove di lokasi ini dapat dikategorikan telah mengalami kerusakan sangat berat. Catatan penting lainnya bahwa sekitar lokasi mangrove yang telah dibuka terdapat rataan terumbu karang yang sangat luas, dan kondisinya terancam oleh sedimentasi yang berasal dari kawasan mangrove yang dibuka untuk pertambakan.



Gambar 30. Kematian mangrove dalam jumlah besar akibat pembukaan lahan tambak baru di Dulupi.

Gangguan fisik pada lahan mangrove terutama disebabkan karena adanya konstruksi tambak. Hidrologi lahan mengalami perubahan dengan adanya pematang tambak sehingga tingkat perendaman lahan menjadi tidak normal. Dapat dilihat pada tambak-tambak yang “terlantar” bahwa proses regenerasi alami sulit berlangsung akibat perubahan hidrologi dan hilangnya substrat permukaan lahan.

Sedimentasi berlebihan yang berasal dari daratan akibat adanya pemukiman dan pembukaan lahan pertanian menyebabkan lahan mangrove terutama di wilayah dengan bentuk pantai berupa teluk kecil di Kecamatan Paguyaman Pantai mengalami pengangkatan. Lahan mangrove menjadi sangat tidak stabil sehingga tegakan mangrove sulit mencapai pertumbuhan optimal dan akan terus berganti.

Berdasarkan indikator jumlah tegakan yang ditebang, sebaran diameter, bentuk percabangan, struktur kanopi dan tutupan kanopi, maka dari 43 lokasi observasi tidak ditemukan adanya lokasi tanpa gangguan/kerusakan, 1 lokasi (2,3 %) dengan tingkat gangguan/kerusakan sangat ringan, 23 lokasi (53,5%) terklasifikasi ringan, 15 lokasi (34,9%) terklasifikasi sedang, 2 lokasi (4,7%) terklasifikasi berat, 1 lokasi (2,3%) terklasifikasi sangat berat.

Upaya Rehabilitasi yang Telah Dilakukan

Beberapa upaya rehabilitasi yang dilakukan melalui insiatif penanaman artifisial teridentifikasi di beberapa lokasi observasi, antara lain di Desa Bangga, Desa Limba Tihu dan Tabulo Selatan. Deskripsi kondisi penanaman untuk masing-masing lokasi dapat diikuti dalam penjelasan berikut.

Penanaman Artifisial di Desa Bangga

Penanaman dilakukan pada dua lokasi yakni di lahan bekas tambak di belakang pemukiman dan di pantai depan pemukiman. Warga setempat menginisiasi kegiatan penanaman dengan didukung oleh Program SUSCLAM. Hasil penanaman menggunakan anakan *C. tagal* dan *Rhizophora* di lokasi bekas tambak relatif berhasil karena terdapat kesesuaian antara anakan yang ditanam dengan lokasi tanam. Penggunaan pagar pembatas untuk mengamankan lokasi dari kambing yang sangat menyenangkan pucuk anakan juga sangat mendukung.

Sebaliknya, penanaman di pantai dapat dikatakan gagal karena lahan tanam sangat tidak mendukung. Kondisi fisik lahan sangat tidak stabil dan mendapat hempasan gelombang pada musim-musim tertentu. Meskipun lahan tanam pernah ditumbuhi mangrove tetapi kondisinya sudah sangat berubah. Substrat permukaan telah terabrasi dan hanya menyisakan akar pohon. Dengan kondisi seperti ini, mangrove jenis apapun akan sangat sulit tumbuh.

Penanaman Artifisial di Limba Tihu

Penanaman dilakukan pada lahan terbuka yang telah mengalami perubahan fisik. Tingkat keberhasilan tanam pada lokasi seperti ini relatif rendah bila tidak dilakukan perbaikan fisik lahan terlebih dahulu. Diantara spesies mangrove yang ada di sekitar lokasi tanam, anakan jenis *C. tagal* adalah yang memiliki kemampuan lebih untuk hidup dan beradaptasi pada kondisi lahan seperti ini. Dalam beberapa kasus, selain perbaikan fisik pada lahan, penanaman secara berulang harus dilakukan untuk mencapai tingkat keberhasilan tanam lebih baik.

Penanaman Artifisial di Tabulo Selatan

Inisiatif penanaman dilakukan oleh pemerintah desa dan masyarakat. Anakan *Rhizophora* dan *C. tagal* di tanam pada wilayah terbuka bekas tebingan untuk pengembangan lokasi industri perikanan. Penguapan yang sangat tinggi di lokasi seperti ini menyebabkan kadar garam dalam substrat meningkat. Mangrove mengalami kesulitan untuk tumbuh normal pada kondisi seperti ini. Bahkan pada beberapa kasus, penanaman secara artifisial mengalami kegagalan total. Alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan hasil tanam yaitu dengan memulai penanaman pada titik-titik yang masih meninggalkan individu tegakan mangrove atau di tepian yang masih bervegetasi. Zona dekat laut dapat ditanam dengan anakan *Rhizophora* tetapi harus memperhatikan tingkat perendaman dan perlindungan anakan yang ditanam dari aksi gelombang. Anakan *S. alba* dan *A. marina* hasil semaian bisa dicoba pada sejumlah titik dengan substrat berpasir yang relatif kering. Penanaman secara berulang harus dilakukan untuk membuat perubahan pada substrat secara alami.

Untuk masa yang akan datang, perbaikan dan pemulihan lahan mangrove dapat difokuskan pada lahan-lahan bekas tambak yang telah diterlantarkan atau ditinggalkan. Tentu saja upaya ini bisa dilakukan dengan baik apabila status lahan telah ditetapkan sebagai lahan rehabilitasi oleh yang berwenang. Untuk lahan-lahan yang terindikasi telah ada pemulihan alami, upaya yang bisa dilakukan adalah dengan memproteksi lahan tersebut dari berbagai gangguan seperti penebangan dan pembukaan kembali untuk pertambakan. Pada lahan-lahan yang masih terbuka dan sisa konstruksi tambak masih ada, perbaikan hidrologi dengan membuka jalur air pasang-surut antar petak tambak bisa dilakukan sebelum penanaman artifisial. Penanaman artifisial tentu saja harus memperhatikan kesesuaian antara jenis anakan mangrove yang akan ditanam dengan kondisi lahan tanam. Peran Kelompok Kerja (Pokja) mangrove menjadi sangat penting dalam mensupervisi kegiatan rehabilitasi yang akan dilakukan.

Komposisi Spesis (Floristik)

Berdasarkan hasil survey mangrove (Djamaluddin, 2010), Sebanyak 21 spesis (mangrove sejati) ditemukan saat survei. Jumlah ini lebih banyak dibanding 17 spesis yang ditemukan di wilayah survei Kabupaten Bolsel, tetapi lebih sedikit dibandingkan dengan yang ditemukan di wilayah Kabupaten Pohuwato dan Parigi Moutong, dan sebanyak 33 spesis yang ditemukan di Taman Nasional Bunaken (Davie, *dkk.*, 1996 dan Djamaluddin, 2002). Spesis *Bruguiera cylindrica* yang ditemukan di wilayah Parigi Moutong tidak ditemukan selama survei. Demikian halnya dengan spesis *Osbornia octodonta* yang terdapat di Cagar Alam Panua (Kabupaten Pohuwato) juga tidak ditemukan. Catatan penting untuk spesis *Rhizophora stylosa* bahwa kehadirannya di wilayah pantai sekitar Teluk Bubaa cukup signifikan dan mudah dibedakan dengan spesis *Rhizophora mucronata*. Waktu yang terbatas dan sulitnya akses menuju beberapa titik tertentu menjadi kendala dalam hal pendokumentasian spesis mangrove secara lebih detail.

Tabel 15. Nama Saintifik dan Nama Lokal Mangrove di Kabupaten Boalemo.

Famili	Spesies	Nama Lokal
Acanthaceae	<i>Achantus ilicifolius</i>	Kakata (Bahasa Bajo, artinya tumbuh menjalar)
Avicenniaceae	<i>Avicennia lanata</i>	Ngea (Bahasa Bajo, artinya kuat)
	II. <i>Avicennia marina</i>	Murite (Bahasa Bajo, artinya berbunyi saat diinjak/ dibakar)
Cobretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	
Lythraceae	<i>Pempis acidula</i>	Santigi Ngihade (Bahasa Sangir)
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	Tatambu (Bahasa Bajo) Andai (Bahasa Gorontalo)
	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	
Myrcinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i>	
	<i>Aegiceras floridum</i>	
Palmae	<i>Nypa fruticans</i>	Tuho (Bahasa Bajo) Lipa (Bahasa Gorontalo, mudah dilipat)
	<i>Acrosticum speciosum</i>	
Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Munto lila (Bahasa Bajo) Tangalo boise (Bahasa Gorontalo)
	<i>Ceriops tagal</i>	Tingar (Bahasa Bajo) Tangalo tutu (Bahasa Gorontalo)
	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bangkau dinda (Bahasa Bajo) Tangalo wuata, tangalo tangedi (Bahasa Gorontalo, artinya kaki atau bertengger)
	III. <i>Rhizophora mucronata</i>	Bangkau lila Tangalo wuata (Bahasa Gorontalo)
	IV. <i>Rhizophora stylosa</i>	Tangalo wuata
Rubiaceae	<i>Scyphyphora hydrophyllacea</i>	
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Papa lila (Bahasa Bajo) Tangalo tamendaa (Bahasa Gorontalo)
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i>	

Lima spesies yang umum ditemukan di wilayah survei yakni: *R. apiculata*, *R. stylosa*, *B. gymnorhiza*, *S. alba*, dan *C. tagal*. Di wilayah sebelah barat antara Kecamatan Talamuta hingga Paguyaman Pantai kehadiran *R. stylosa* sangat umum, baik di sisi sebelah laut, tengah hingga pinggir dekat daratan, dan sepanjang pantai pulau-pulau kecil. Tegakan *S. alba* tumbuh di wilayah pantai berpasir dan terkena aksi gelombang yang aktif terutama di wilayah teluk sebelah tanjung dan tepi sebelah laut yang berpasir yang di depannya berterumbu karang. *Rhizophora apiculata* tidak umum di wilayah sebelah laut, tetapi banyak dijumpai di bagian tengah dan sebelah daratan bersama *C. tagal*. Untuk pantai-

pantai sebelah daratan yang relatif kering dan hanya terjangkau air pasang yang tinggi, tegakan *C. tagal* umum ditemukan.

Kehadiran spesis lain seperti *X. granatum*, *X. moluccensis*, *P. acidula*, *E. agallocha*, *A. floridum* dan *A. corniculatum*, *N. fruticans*, *A. spesiosum*, *S. hydrophyllacea* bersifat sporadis pada lokasi-lokasi tertentu yang memiliki karakter spesifik. *Nypa fruticans* ditemukan di wilayah Tutulo pada lokasi berair tawar. Spesis ini sebarannya sangat terbatas. Sementara itu, *P. acidula* tumbuh di atas gisik sebelah pantai, atau di lokasi-lokasi berpasir kasar dan keras di wilayah tepian teluk sebelah tanjung terutama di wilayah pantai Kecamatan Paguyaman Pantai. Spesis-spesis lainnya sering hadir bersama dengan kelimpahan terbatas di wilayah daratan yang kering, terjangkau air laut saat air pasang tinggi dan tertinggi.

Dua spesis *Avicennia* yakni *A. lanata* dan *A. marina* tumbuh secara terbatas di lokasi pantai sebelah daratan, baik di teluk bagian dalam maupun pantai berpasir. Kedua spesis ini jarang ditemukan secara bersama-sama.

Status Lahan

Berbagai pihak memiliki pemahaman berbeda-beda terhadap status lahan/kawasan mangrove di Kabupaten Boalemo. Pemerintah Daerah melalui Dinas Kehutanan memiliki pemahaman bahwa status mangrove tergantung peruntukannya. Sebagai contoh, mangrove dengan status hutan pemanfaatan lain dapat dimanfaatkan untuk budidaya tambak asalkan berdasar rekomendasi bupati. Kasus ini terjadi dimana pembukaan tambak yang cukup luas hampir saja terlaksana jika tidak diprotes oleh masyarakat. Di sisi lain, sejumlah masyarakat yang diwawancarai memberikan informasi bahwa penebangan mangrove oleh masyarakat dilarang oleh Dinas Kehutanan.

Di sejumlah lokasi lain dimana ditemukan adanya kawasan mangrove yang telah dibuka untuk tambak skala kecil oleh masyarakat, berkembang pemahaman bahwa lahan-lahan tersebut apapun kondisinya telah ada kepemilikan pribadi. Proses pembukaan dan penguasaan lahan mangrove menjadi pertambangan yang kemudian diklaim sebagai milik pribadi tidak diketahui dengan baik oleh masyarakat yang diwawancarai. Kebanyakan lahan mangrove yang telah dikonversi menjadi tambak skala kecil (kurang dari 5 Ha) diterlantarkan begitu saja. Hal ini menunjukkan bahwa membuka lahan mangrove bukanlah hal yang sulit, termasuk meninggalkannya bila tidak lagi dianggap berguna. Meskipun sudah ditinggalkan secara tidak bertanggungjawab, kepemilikan nampaknya masih melekat pada lahan-lahan bekas tambak tersebut, sehingga upaya rehabilitasi baik oleh masyarakat atau pihak lain dapat terkendala.



**KABUPATEN POHUWATO
(GORONTALO)**

Kondisi Umum

Kabupaten Pohuwato terletak di ujung barat Provinsi Gorontalo. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Buol di sebelah utara, Teluk Tomini sebelah selatan, Kabupaten Parigi Moutong di sebelah barat dan Kabupaten Boalemo di sebelah timur. Total luas wilayah Kabupaten Pohuwato adalah 4.244,31 km² atau sekitar 34,75 % dari luas wilayah Provinsi Gorontalo. Secara administrasi, kabupaten ini terdiri atas tujuh kecamatan dengan ibukota kabupaten yaitu Marisa (BPS, 2010).

Selain memiliki sumberdaya hutan seluas 334.000 Ha dan areal ladang pertanian berupa jagung (mensuplai sekitar 40% produksi jagung Provinsi Gorontalo), Pohuwato jugamemiliki perkebunan terutama kelapa, jambu mete, kakao, kopi, kemiri, cengkeh, dan lada. Sektor perikanan juga cukup menonjol dengan potensi tuna, cakalang dan tongkol sebesar 2.100 ton/thn. Ikan lain yang lebih kecil seperti layur, selar dan teri dengan potensi sebesar 4.030 ton/tahun, areal budidaya mutiara seluas sekitar 1.000 Ha, rumput laut seluas 900 Ha dan dapat berproduksi hingga 18.000 ton/thn, serta budidaya udang windu (BPS, 2010). Hingga kini, potensi sektor perikanan masih dipandang sebagai sektor unggulan yang memiliki prospek baik untuk pengembangan di masa yang akan datang.

Dari aspek konservasi, di wilayah pantai antara Kecamatan Marisa dan Paguat terdapat Cagar Alam Panua yang telah ada sejak zaman Belanda dan secara umum masih terjaga dengan baik. Di Kecamatan Randangan, terdapat Cagar Alam Tanjung Panjang yang sebagian besar penggunaan lahan wilayahnya telah berubah peruntukan menjadi pertambakan. Status terkini Cagar Alam ini sangat memprihatinkan sehingga perlu untuk dikaji ulang dan dibuat penetapan status baru agar upaya-upaya perbaikan kawasan dan pengelolaan sumberdaya alam di dalamnya dapat berlangsung dengan baik.

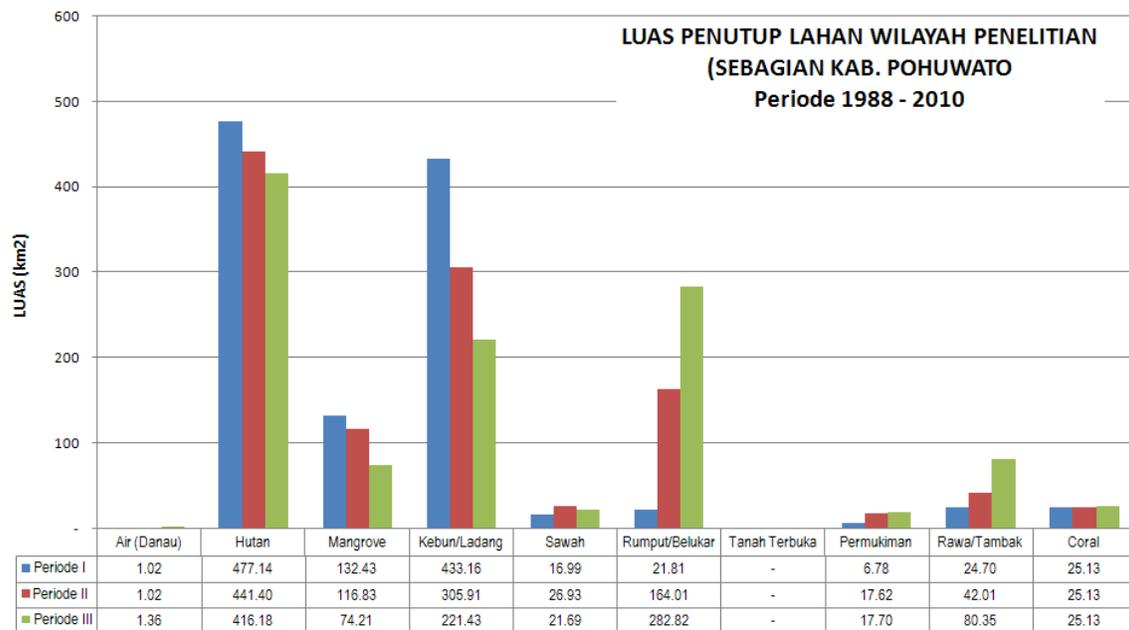
Kondisi dan Tren Perubahan Tutupan Mangrove

Mangrove tersebar hampir merata di seluruh wilayah pantai Kabupaten Pohuwato. Dari hasil interpretasi citra satelit seperti yang dilaporkan Damanik (2010), luasan tutupan mangrove di Kabupaten ini yakni 7.420,73 Ha, jauh berkurang dari luasan tutupan pada tahun 1988, yaitu sekitar 13.243,33 Ha. Data luasan mangrove tersebut bisa dijadikan referensi terkini karena mendekati kondisi sebenarnya di lapangan sebagaimana teramati saat survei. Beberapa catatan kecil yang perlu dipertimbangkan untuk kesempurnaan data luasan tutupan mangrove di Kabupaten Pohuwato yakni dengan memeriksa kembali lokasi-lokasi seperti di wilayah Molosifat (N 00°28'24.7" E 121°20'13.6") yang diidentifikasi sebagai tambak ternyata berupa hamparan pasir terbuka, juga endapan pasir kering sebelah laut yang membatasi mangrove di wilayah sekitar Torsiaje (antara Tanjung Kubur dan Pahutu) dan sepanjang pantai Tanjung Panjang.

Tabel 16. Penutup Lahan dan Mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato

No	Penutup Lahan	Periode I (1988-1991)		Periode II (2001-2003)		Periode III (2009-2010)	
		Ha	km ²	Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	101,57	1,02	101,57	1,02	136,04	1,36
2	Hutan	47.714,20	477,14	44.139,91	441,40	41.618,10	416,18
3	Mangrove	13.243,33	132,43	11.683,20	116,83	7.420,73	74,21
4	Kebun/Ladang	43.315,69	433,16	30.591,39	305,91	22.142,59	221,43
5	Sawah	1.699,23	16,99	2.693,18	26,93	2.168,60	21,69
6	Rumput/Belukar	2.180,51	21,81	16.401,29	164,01	28.282,08	282,82
7	Tanah Terbuka	-	-	-	-	-	-
8	Permukiman	678,04	6,78	1.761,84	17,62	1.770,21	17,70
9	Rawa/Tambak	2.469,94	24,70	4.201,29	42,01	8.035,35	80,35
10	Coral	2.513,38	25,13	2.513,38	25,13	2.513,38	25,13
TOTAL		113.915,89	1.139,16	114.087,04	1.140,87	114.087,04	1.140,87

Sumber : Analisis Hasil Interpretasi Citra Landsat dalam Damanik (2010)



Gambar 31. Grafik Luas Penutup Lahan dan Mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato

Tabel 17. Perubahan Penutup Lahan dan Mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato

No.	Penutup Lahan	Perubahan Periode I-II		Perubahan Periode II-III	
		Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	0,00	0,00	34,47	0,34
2	Hutan	-3.574,29	-35,74	-2.521,81	-25,22
3	Mangrove	-1.560,14	-15,60	-4.262,47	-42,62
4	Kebun/Ladang	-12.724,30	-127,24	-8.448,81	-84,49
5	Sawah	993,95	9,94	-524,59	-5,25
6	Rumput/Belukar	14.220,78	142,21	11.880,79	118,81
7	Tanah Terbuka	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Permukiman	1.083,80	10,84	8,37	0,08
9	Rawa/Tambak	1.731,35	17,31	3.834,06	38,34
10	Coral	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : Damanik (2010)

Karakteristik Pantai dan Mangrove

Ada tiga faktor utama yang mempengaruhi dinamika lahan pantai di sepanjang pesisir Kabupaten Pohuwato, yakni:

1. Perairan pantai yang umumnya landai;
2. Sedimentasi akibat suplai sedimen dari sungai-sungai yang bermuara di wilayah pantai terutama (Sungai Popayato, Lemito, Randangan, dan sungai Marisa), dan belakang berasal dari sungai-sungai pasang surut yang membawa sedimen dari lahan-lahan mangrove yang dibuka untuk tambak;
3. Aksi gelombang besar saat musim angin timur, menyebabkan terbentuknya arus susur pantai ke arah barat sepanjang wilayah pantai Pohuwato.

Sedimen yang terangkut dari sungai Popayato tersebar meluas ke arah barat dan membentuk lahan gisik di wilayah antara Desa Popayato dan Pantai Pahutu (dulunya dikenal sebagai wilayah tempat bertelur burung maleo), dan sekarang dirombak menjadi tambak. Sedimen pasir terangkut di sebelah laut dan menyebabkan terbentuknya lahan gisik di wilayah Pahutu. Lahan gisik yang terbentuk menyebabkan lahan mangrove di belakang ke arah darat mengalami sedimentasi dan terbatas suplai air laut saat pasang. Sekitar muara sungai ke arah barat sedimen halus terendapkan dan lahan bagian sebelah darat menjadi habitat tegakan *A. marina*, sementara lokasi berlumpur dikolonisasi oleh tegakan *R. muronata*. Sepanjang wilayah pantai, terbentuk gundukan pasir yang berpindah-pindah. Mendekati wilayah Torsiaje, sedimen terendap dan membentuk Tanjung Kubur. Kehadiran Tanjung Kubur menyebabkan wilayah Torseaje dan mangrove di sekitarnya terlindungi oleh sedimen yang berasal dari Sungai Popayato. Mangrove dan terumbu karang di wilayah ini berpeluang tumbuh besar dan relatif sehat.

Wilayah antara Popayato dan Lemito adalah wilayah yang paling terlindungi dari pengaruh aksi gelombang saat musim angin timur. Gerakan air di wilayah ini relatif lemah, menyebabkan pergerakan sedimen yang berasal dari Sungai Lemito tidak terlalu aktif. Akibatnya, sedimen tidak bergerak meluas dan terendap di sekitar muara sungai Lemito. Sedimentasi di wilayah bagian tengah pantai berbentuk teluk berlangsung lambat, dan tidak terbentuk gisik di sebelah laut seperti wilayah lainnya. Mangrove bisa tumbuh besar dan sehat di wilayah seperti ini, kecuali di sekitar pantai Milangodaa yang masih mendapat pengaruh sedimen dari sungai Popayato. Di wilayah ini sedimen banyak terendapkan dan ditumbuhi *R. mucronata*. Karang di wilayah bagian tengah pantai berbentuk teluk berpeluang tumbuh dan berkembang.

Bisa dikatakan bahwa wilayah pantai sepanjang pesisir antara Kecamatan Wonggarasi ke arah Lemito maupun ke perbatasan Kecamatan Randangan adalah wilayah yang paling terlindung sepanjang pesisir Kabupaten Pohuwato. Kehadiran gugusan pulau-pulau di perbatasan dengan Randangan menjadi indikasi sekaligus penghalang pengaruh aksi gelombang saat musim angin timur. Suplai sedimen di wilayah ini tidak sebanyak di wilayah lain karena tidak adanya sungai. Terumbu karang bisa berkembang baik di wilayah ini. Satu-satunya masukan sedimen berasal dari lahan mangrove yang dirombak menjadi tambak. Sedimen yang saat ini hadir di wilayah ini diperkirakan berasal dari pembongkaran lahan mangrove untuk tambak, dan berpengaruh terhadap perkembangan mangrove di sebelah laut dan juga kondisi terumbu karang. Saat ini, masyarakat membudidayakan rumput laut di wilayah ini, antara lain karena kualitas airnya yang relatif mendukung pertumbuhan rumput laut.

Terbentuknya gundukan pasir (gisik) di sebelah laut sepanjang wilayah Randangan (sebagian besar wilayah Cagar Alam Tanjung Panjang) mengindikasikan bahwa aksi gelombang (terutama dari arah timur) sangat kuat dan ini menyebabkan terjadinya arus susur pantai ke arah barat. Arus ini mentransportasi sedimen (pasir halus hingga kasar) yang terangkut aliran sungai sepanjang pantai dan membentuk gisik. Terbentuknya gisik menyebabkan akses air laut ke lahan mangrove sebelah darat menjadi terbatas, dan di bagian sebelah darat sedimen mudah tersedimentasi sehingga permukaan lahan semakin terangkat. Pohon-pohon yang mati secara alami di atas dan sekitar gisik terutama disebabkan karena akar mereka terbenam oleh sedimen. Proses sedimentasi diperkirakan terjadi sangat intensif dalam beberapa dekade belakangan, dimungkinkan karena pembukaan lahan mangrove untuk tambak yang semakin intensif. Pengaruh aksi gelombang melemah ke arah barat, sehingga tidak terbentuk gisik di wilayah sekitar Sungai Dehua (sungai pasang surut). Sedimen di wilayah ini banyak berasal dari lahan tambak yang terbawa saat air surut.

Di wilayah antara Tanjung Panjang hingga Tanjung Bobo (sebelum Sungai Marisa), lebih banyak sedimen pasir halus yang terendapkan. Aksi gelombang dan arus susur pantai yang terjadi saat angin timur bertiup diperkirakan lebih lemah dibandingkan dengan yang terjadi di wilayah Randangan. Endapan substrat yang terbentuk di wilayah sekitar muara sungai mendukung pertumbuhan tegakan *Rhizophora*. Beberapa tempat

berpasir halus hingga kasar ditumbuhi oleh *Avicennia* atau *Sonneratia*. Proses sedimentasi yang terus berlangsung menyebabkan kematian pohon-pohon besar jenis *Sonneratia*. Dekat Tanjung Bobo (Nipah) ke arah Marisa, proses sedimentasi nampak berlangsung cukup intensif dalam beberapa tahun belakangan sampai menimbun wilayah yang ditumbuhi *Nypa fruticans* dan membentuk permukaan gisik yang tinggi sehingga menjadi kering. Kematian pohon *N. fruticans* di wilayah ini disebabkan karena terbentuknya gisik di sepanjang garis luar pantai. Perubahan garis pantai di sepanjang Pantai Marisa dan masukan sedimen yang semakin intensif dari Sungai Marisa dapat menjadi faktor penyebab.

Di wilayah Cagar Alam Panua, proses marin secara umum masih sama yaitu didominasi oleh aksi gelombang yang ditimbulkan oleh angin timur. Saluran masuk air laut menuju ekosistem mangrove sebelah timur terangkat permukaannya karena sedimentasi di bagian mulut dan sepanjang pantai sebelah selatan termasuk dekat ujung mulut saluran air. Sistem ini berubah menjadi seperti kolam dan secara perlahan menahan sedimen di dalamnya. Air laut akan terperangkap saat surut, membentuk kolam-kolam kecil yang akan sangat bergaram pada saat musim kering. Kenaikan sedimen pada ekosistem ini telah mencapai tingkat yang cukup tinggi, dibuktikan oleh terbentuknya danau kecil tersebut pada saat surut. Aliran air menjadi kecil, dangkal dan semakin pendek, menyebabkan banyak lokasi sebelah darat hanya bisa terjangkau pada kondisi air pasang tertinggi. Pengangkatan permukaan dan kekeringan secara periodik adalah faktor utama yang menjadi penyebab matinya kebanyakan pohon mangrove pada ekosistem ini. Ekosistem mangrove di sisi sebelah timur terpisah dengan yang di sisi sebelah barat karena kehadiran daratan yang menjorok ke arah laut. Ekosistem ini mengalami proses yang sama dengan ekosistem di sampingnya. Permukaan sebelah daratan telah tersedimentasi dan permukaan substratnya terangkat cukup tinggi sehingga sulit dijangkau air pasang pada kondisi normal. Pohon mati di sebelah daratan menjadi indikasi pengangkatan permukaan substrat lahan yang banyak mengalami kekeringan dan berkadar garam yang tinggi.

Di wilayah pantai sekitar Paguat, mangrove tumbuh di wilayah pantai berbentuk teluk yang terlindung oleh kehadiran Tanjung Buloolio (tanjung leher) dan kehadiran pulau-pulau di depannya. Aksi gelombang saat musim timur teredam di wilayah ini, dan bagian relatif lebih dalam bisa dimasuki air laut, dan mangrove tumbuh di wilayah yang berbentuk teluk tersebut. Sedimentasi dari daratan tidak signifikan karena ketidakhadiran aliran sungai di wilayah ini. Belakangan, pembukaan tambak skala besar di daerah mangrove dipertimbangkan menjadi penyebab terlepasnya sedimen dalam jumlah besar ke wilayah teluk, dan ini mempercepat pendangkalan.

Konversi Lahan Menjadi Tambak

Generasi awal tambak dimulai tahun 1980an (1982 – 1986). Sampai sekarang ada perluasan dan pembukaan lahan untuk tambak baru (contoh: di wilayah Pahutu - Torseaje, Babalonge, Tanjung Panjang, dan Molamahu - Paguat). Banyak tambak generasi pertama ditinggalkan, sebagian berpindah tangan. Motif pembukaan lahan, masyarakat setempat bekerja sebagai pembuka lahan dengan mendapat upah dari orang yang bermodal atau dijual. Persentase tambak yang masih berproduksi sangat sedikit (contoh di Dusun Maraati, Desa Milangodaa) untuk budidaya bandeng. Sentuhan teknologi budidaya tidak ditemukan berlaku pada tambak-tambak yang diobservasi. Di banyak lokasi dekat daratan, mangrove ditebang dan diterlantarkan.

Kecenderungan yang terjadi di lapangan bahwa pembukaan lahan mangrove baru maupun perluasan lahan untuk pertambakan semakin berkembang di wilayah ke arah barat mulai Wonggarasi, di wilayah timur Paguat, dan di sekitar wilayah Tanjung Panjang ke arah hulu sungai Wonggarasi.



Gambar 32. Pertambakan baru di wilayah Timur Randangan.

Penangkapan Kepiting Mangrove (*Scylla serrata*)

Salah satu lokasi penangkapan kepiting berskala ekonomis yaitu di Desa Motilango. Puluhan masyarakat di desa ini berprofesi sebagai penangkap kepiting. Penangkapan kepiting dilakukan dengan cara tradisional yakni menggunakan besi pengait yang dioperasikan dengan cara menarik kepiting dari lobang persembunyian. Lokasi penangkapan meliputi kawasan mangrove di sekitar desa. Kepiting hasil tangkapan (Gambar 33) dikumpulkan dan dijual dalam kondisi hidup kepada pembeli yang datang

langsung ke desa. Harga jual kepiting bervariasi menurut ukuran kepiting. Dari hasil wawancara dengan kepala desa setempat dan sejumlah penangkap kepiting yang dijumpai, mereka berpendapat bahwa semakin baik kondisi mangrove di wilayah mereka maka hasil tangkapan akan semakin banyak. Oleh karena itu mangrove di wilayah mereka tidak boleh dirusak. Salah satu tantangan ke depan yakni mengakses pasar lain yang menawarkan harga lebih menguntungkan.



Gambar 33. Kepiting hasil tangkapan yang sedang ditimbang oleh pembeli di Desa Motilango.

Pengupasan Kulit Kayu

Kulit kayu pohon jenis *Rhizophora* paling banyak ditemukan dikupas untuk pewarna jaring. Pohon-pohon besar menjadi target untuk tujuan tersebut, sehingga mengancam tegakan yang ada di zona sebelah laut. Pohon yang kering dikuliti, sangat mungkin menjadi target penebangan selanjutnya. Dari hasil survei, hampir sebagian wilayah antara Popayato, Lemito dan Wonggarasi ditemukan pengupasan kulit pohon mangrove, dan pengupasan paling intensif terjadi di wilayah sekitar Lemito dan Wonggarasi hingga ke pulau-pulau.

Kayu Bakar

Tegakan *C.tagal* di sebelah darat dan tegakan muda *Rhizophora* menjadi target penebangan untuk kayu bakar. Tumpukan kayu mangrove masih banyak ditemukan (diperjual belikan) di Desa Torseaje Laut, dan juga di tempat lain seperti yang ditemukan di Marisa (Gambar 34). Kayu *P. acidula* yang ada di pulau juga menjadi target untuk kayu bakar. Hilangnya sebagian besar batang utama pohon *Rhizophora* dan *C.tagal* diduga karena penebangan untuk kayu bakar, dan ini berkontribusi terhadap pembukaan lahan-lahan mangrove sebelah darat. Di dusun Mangulipa, warga desa tetangga datang menebang pohon *Ceriops* untuk kayu bakar.



Gambar 34. Tumpukan kayu mangrove untuk kayu bakar di Marisa.

Bahan Bangunan dan Pagar

Hasil wawancara menjelaskan bahwa penyangga rumah masyarakat Bajo di Torseaje dulunya masih menggunakan kayu mangrove posi-posi (*S. alba*), tetapi saat ini banyak yang sudah menggantikannya dengan kayu darat atau beton. Penggunaan kayu mangrove untuk bahan bangunan rumah diperkirakan masih ada saat ini tetapi dalam skala kecil. Selain untuk bahan bangunan rumah, kayu mangrove juga masih digunakan untuk tiang pagar seperti yang ditemukan di Dusun Maraati (Gambar 35).



Gambar 35. Penggunaan kayu mangrove untuk pagar di Dusun Maraati.

Pemanfaatan Daun Nypa untuk Bahan Atap Rumah

Dijumpai saat survei bahwa masih ada rumah tinggal masyarakat yang masih menggunakan atap yang dibuat dari bahan daun nypa atau dalam bahasa lokal dikenal dengan nama “bobo”. Salah satu lokasi pengumpulan daun nypa yakni di sekitar wilayah Bulili dan Motilango (Gambar 37).



Gambar 37. Daun nypa yang dikumpulkan masyarakat untuk dibuat atap rumah.

Secara umum, tingkat gangguan yang dialami mangrove di wilayah Pohuwato tergolong sangat berat. Hanya pada beberapa lokasi seperti di Cagar Alam Panua dan beberapa pulau di wilayah Wonggarasi dan Marisa gangguan terjadi dalam skala kecil.

Gangguan berat dialami hampir keseluruhan zona mangrove bagian belakang hingga menyisakan lebar mangrove yang tipis (25 – 50 m) di sebelah laut seperti di kebanyakan tempat antara Randangan hingga Popayato. Konversi lahan mangrove menjadi tambak telah merubah kondisi fisik lahan dan menyebabkan hilangnya integritas ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove yang telah kehilangan integritas seperti ini menjadi sangat labil, mudah mengalami kerusakan meskipun dengan aksi-aksi gelombang dan arus pasang-surut yang normal.

Dibandingkan dengan wilayah lainnya, mangrove di wilayah antara Wonggarasi dan Lemito secara alami terlindung oleh aksi gelombang saat angin timur. Kondisi ini mendukung terciptanya habitat mangrove yang stabil sehingga tumbuhan mangrove bisa tumbuh besar dan mencapai usia tua. Kematian mangrove hanya akan terjadi secara alami seperti ditunjukkan oleh hadirnya pohon-pohon besar yang mulai kering di bagian pucuk. Kehadiran mangrove di wilayah ini sangat mendukung terciptanya kondisi

perairan pantai yang baik untuk pertumbuhan karang, bahkan kualitas air yang baik untuk budidaya rumput laut. Tetapi, pembukaan lahan tambak dalam beberapa tahun belakangan jelas menunjukkan terjadinya perubahan kualitas air di wilayah-wilayah sekitar terumbu karang. Sedimen semakin banyak terlepas ke perairan, dan hal ini akan mengancam terumbu karang yang ada.

Di wilayah antara Lemito dan Popayato, penebangan terjadi dengan intensitas yang tinggi. Indikator yang sangat mudah dilihat yaitu pada struktur kanopi yang tidak beraturan. Secara selektif tegakan dengan diameter tertentu telah ditebang, bahkan di sejumlah lokasi ditemukan bahwa penebangan masih berlangsung. Tegakan *Rhizophora* di lokasi-lokasi bekas penebangan menunjukkan ciri pertumbuhan dengan banyak cabang dan pertumbuhan lateral (menyamping) karena cabang utamanya telah ditebang. Lokasi-lokasi lain seperti di Marisa dan Paguat, penebangan kayu mangrove juga terjadi dan masih berlangsung hingga kini.

Perubahan fisik lahan mangrove di zona sebelah daratan baik karena pembukaan lahan untuk tambak maupun sedimentasi diperkirakan menjadi salah satu faktor utama penyebab timbulnya penyakit pada benih *Ceriops tagal*. Kerusakan benih ini menyebabkan proses perbaikan alami di kebanyakan zona sebelah daratan tidak berhasil. Penggunaan benih yang sakit seperti ini untuk upaya rehabilitasi juga dapat menjadi faktor penyebab gagalnya beberapa inisiatif penanaman di beberapa lokasi.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kecenderungan gangguan pada ekosistem mangrove di wilayah Pohuwato terus meningkat. Sementara upaya perbaikan dan pemulihan habitat masih sangat minimal, sangat tidak sebanding dengan laju konversi lahan menjadi tambak maupun penebangan tegakan mangrove. Di banyak lokasi dimana kondisi fisik lahan telah mengalami perubahan secara signifikan, upaya rehabilitasi akan sangat sulit dilakukan.

Upaya Rehabilitasi yang Telah Dilakukan

Harus diakui bahwa upaya perbaikan lahan mangrove yang telah mengalami gangguan/kerusakan masih sangat minimal dibandingkan dengan tingkat gangguan/kerusakan yang telah terjadi. Tingkat keberhasilan hidup anakan mangrove yang ditanam juga masih sangat rendah disebabkan oleh beberapa faktor. Beberapa lokasi rehabilitasi yang sempat diobservasi oleh tim survei dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Pantai terbuka di Molosifat (dekat perbatasan dengan Kabupaten Parigi Moutong)

Anakan mangrove *R. mucronata* ditanam di lokasi pantai terbuka yang diterpa aksi gelombang pada saat-saat tertentu. Substrat umumnya berupa pasir dan sangat tidak stabil (berpindah-pindah). Secara umum, tingkat keberhasilan hidup anakan yang ditanam sangat rendah karena terkena hempasan gelombang dan hanyut terbawa arus.

Lokasi seperti ini memang sangat sulit dikolonisasi oleh vegetasi mangrove. Bila direncanakan lebih baik, misalnya dengan terlebih dahulu melindungi lahan tanam dengan pagar pemecah ombak dan penanaman hanya dilakukan pada tempat-tempat dengan substrat yang stabil, maka tingkat keberhasilan hidup bisa lebih besar.

Dusun Maraati (Desa Milangodaa)

Ada dua hal yang saling bertentangan ditemukan di lokasi ini yakni upaya perbaikan lahan dengan penanaman artifisial dilakukan pada situasi dimana penebangan juga berlangsung, meskipun sejumlah masyarakat sudah memahami adanya aturan terkait pemanfaatan sumberdaya mangrove. Penanaman di lokasi ini dilakukan oleh pihak Dinas Kehutanan melalui Program GERHAN (Gerakan Rehabilitasi Lahan) sekitar lima tahun lalu. Anakan *R. mucronata* dan *C. tagal* yang ditanam pada beberapa lokasi nampak berhasil tumbuh (Gambar 38) tetapi mengalami kematian di lokasi yang lebih terbuka ke arah dekat daratan. Untuk upaya penanaman selanjutnya, perlu dipertimbangkan untuk menutup jalur air yang memotong di sekitar bagian tengah lahan. Bibit *C. tagal* bisa dicoba tetapi harus yang dalam keadaan sehat. Setelah beberapa waktu, saat anakan *C. tagal* mulai berhasil tumbuh, anakan *R. mucronata* bisa dicoba diantara anakan *C. tagal*. Penggunaan sumber bibit berupa propagule lebih cocok pada kondisi substrat yang relatif keras dan terbuka seperti ini.



Gambar 38. Tegakan muda yang ditanam secara artifisial di Dusun Maraati – Milangodaa.

Desa Bulili

Penanaman artifisial menggunakan anakan *R. apiculata* dan *R. mucronata* dilakukan oleh pihak BP DAS (Badan Pengelola Daerah Aliran Sungai) Bone Bolango pada lahan sekitar 25 Ha. Secara umum, anakan yang ditanam cukup berhasil karena lahan tanam

belum banyak mengalami perubahan secara fisik, dan cocok sebagai media tumbuh kedua spesies mangrove tersebut.

Muara Sungai Boila

Penanaman artifisial dengan menggunakan anakan *R. mucronata* dilakukan pada lokasi berupa delta yang terbentuk di tengah muara Sungai Boila. Tegakan muda *R. mucronata* yang diperkirakan ditanam 4 tahun yang lalu nampak tumbuh sehat (Gambar 39). Tegakan *S. caseolaris* berukuran sedikit lebih tinggi dari tegakan *R. mucronata* juga berhasil hidup tetapi tidak diketahui apakah mereka ditanam atau tumbuh secara alami.



Gambar 39. Tegakan *R. mucronata* yang ditanam di lokasi muara Sungai Boila.

Torseaje

Penanaman artifisial anakan *C. tagal* telah dilakukan berulang kali oleh warga didukung oleh Program SUSCLAM di lokasi dekat pemukiman warga Torseaje Jaya, dan tidak berhasil. Lokasi ini secara fisik telah mengalami perubahan sangat signifikan ditandai dengan hilangnya tanah permukaan dan berubah menjadi hamparan pasir yang sangat panas saat terbuka dan berkadar garam sangat tinggi akibat penguapan. Penanaman anakan *R. mucronata* di lokasi berdekatan kearah tengah kawasan mangrove relatif lebih berhasil karena didukung oleh kondisi habitat tumbuh yang masih berlumpur, tidak terlalu terbuka dan kondisi hidrologi lahan yang relatif tidak banyak terganggu. Lokasi tanam lainnya di sebelah timur perkampungan Torseaje Laut mengalami kegagalan (Gambar 40) lebih disebabkan karena kondisi lahan tanam sangat tidak stabil berupa endapan pasir yang berubah-ubah dan bukan habitat tumbuh yang ideal bagi anakan *R. mucronata*.

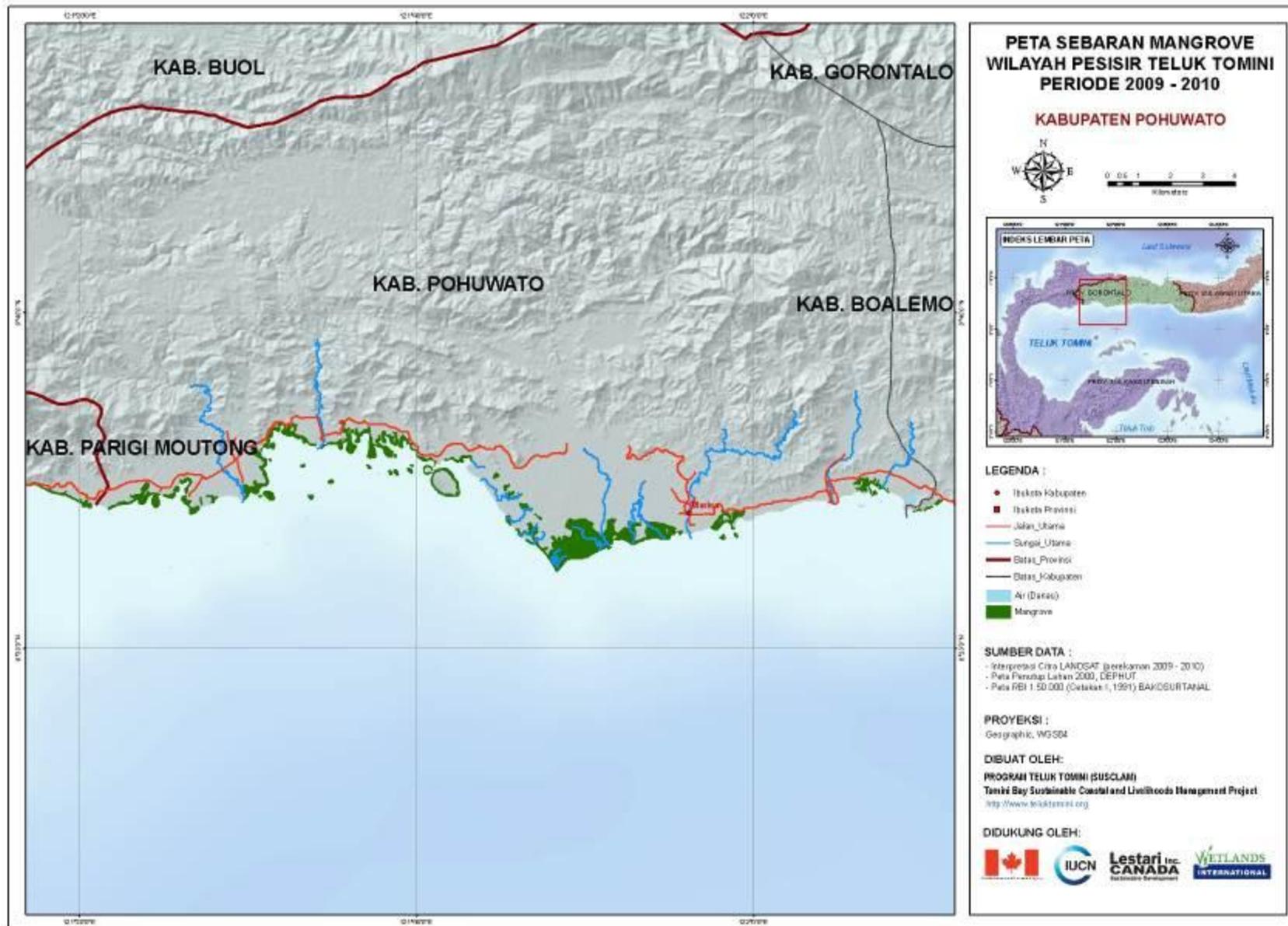


Gambar 40. Lokasi tanam dan sisa anakan mangrove yang mati di lokasi sebelah timur perkampungan Torseaje Jaya.

Satu permasalahan umum yang dijumpai di wilayah survei yaitu adanya serangan hama pada anakan (propagule) *C. tagal* seperti yang dapat dilihat contohnya dalam Gambar 41. Propagule yang terkena serangan hama akan berwarna coklat kehitaman pada sisi yang telah dimasuki serangga. Kelainan pada propagule juga diindikasikan oleh perubahan warna propagule menjadi kuning. Kondisi anakan seperti ini diperkirakan menjadi salah satu sebab utama gagalnya proses perbaikan alami di lokasi-lokasi dekat daratan yang telah terganggu/rusak akibat penebangan atau diterlantarkan setelah dibuka untuk pertambakan. Dalam kondisi alamiah, lokasi-lokasi seperti ini menjadi habitat tumbuh *C. tagal*. Penggunaan bibit *C. tagal* yang telah diserang hama juga dapat menjadi salah satu faktor gagalnya proses rehabilitasi di lokasi-lokasi terbuka dekat daratan



Gambar 41. Contoh propagule *C. tagal* yang terserang hama.



Gambar 42. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Pohuwato

Sebanyak 24 spesies (mangrove sejati) ditemukan saat survei (Tabel 18). Jumlah ini lebih banyak dibanding 17 spesies yang ditemukan di wilayah survei Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (Bolsel), tetapi lebih sedikit dibandingkan dengan 33 spesies yang ditemukan di Taman Nasional Bunaken (Davie, *dkk.*, 1996 dan Djamaluddin, 2002). Spesies *B. cylindrica* yang ditemukan di wilayah Parigi Moutong tidak ditemukan selama survei. Waktu yang terbatas dan sulitnya akses menuju beberapa titik tertentu menjadi kendala. Selama survei, beberapa spesies tumbuhan pantai (mangrove ikutan) yang umum dijumpai antara lain: *Calophyllum inophyllum*, *Clerodendrum inerme*, *Hibiscus tiliaceus*, *Ipomea pes-caprae*, *Pandanus tectorius*, *Pongamia pinnata*, *Sesuvium portulacastrum*, *Terminalia catappa*.

Tabel 18. Nama Saintifik dan Lokal Mangrove di Kabupaten Pohuwato.

Famili	Spesies	Nama Lokal
Acanthaceae	<i>Achantus ilicifolius</i>	Kakata (Bajo, artinya tumbuh menjalar)
Avicenniaceae	<i>Avicennia lanata</i>	Ngea (Bajo, artinya kuat)
	V. <i>Avicennia marina</i>	Murite (Bajo, artinya berbunyi saat diinjak/ dibakar)
Cobretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	
Lythraceae	<i>Pempis acidula</i>	Santigi Ngihade (Sangir)
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	Tatambu (Bajo) Andai (Gorontalo)
	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	
Myrcinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i>	
Myrtaceae	VI. <i>Osbornia octodonta</i>	
Palmae	<i>Nypa fruticans</i>	Tuho (Bajo) Lipa (Gorontalo, mudah dilipat)
Pteridaceae	<i>Acrosticum aureum</i>	
	VII. <i>Acrosticum speciosum</i>	
Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Munto lila (Bajo) Tangalo boise (Gorontalo)
	<i>Bruguiera parviflora</i>	Munto dinda (Bajo)
	<i>Ceriops tagal</i>	Tingar (Bajo) Tangalo tutu (Gorontalo)
	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bangkau dinda (Bajo) Tangalo wuata, tangalo tangedi (Gorontalo, artinya kaki atau bertengger)
	VIII. <i>Rhizophora mucronata</i>	Bangkau lila Tangalo wuata (Gorontalo)
	IX. <i>Rhizophora stylosa</i>	Tangalo wuata
Rubiaceae	<i>Scyphyphora hydrophyllacea</i>	
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Papa lila (Bajo) Tangalo tamendaa (Gorontalo)
	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Papa dinda (Bajo) Tangalo tamendaa (Gorontalo)
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i>	
	<i>Heritiera globulus</i>	

Sumber: Survey Mangrove SUSCLAM (Djamuludin, 2010)

Status Lahan

Seperti disebutkan sebelumnya, ada dua kawasan mangrove yang memiliki status hukum sebagai kawasan konservasi, yakni Cagar Alam Panua dan Cagar Alam Tanjung Panjang. Pengelolaan kedua cagar alam tersebut berada dalam kewenangan Pemerintah Pusat (Kementerian Kehutanan) yang pengelolaannya dilaksanakan oleh Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA). Catatan penting terkait Cagar Alam Tanjung Panjang, kondisinya sekarang sangat memprihatinkan karena sebagian besar kawasan telah berubah peruntukannya sebagai pertambakan. Perkiraan kasar, kurang dari 20% kawasan yang masih bervegetasi mangrove. Sehubungan dengan hal tersebut maka sangat realistis apabila status kawasan konservasi ini ditinjau kembali, dan dikelola sesuai kondisi terkini dengan memperhatikan keberlangsungan fungsi-fungsi ekologisnya. Secara umum, kondisi bagian sebelah laut kawasan ini sangat tidak stabil akibat sedimentasi dan perombakan fisik sebelah daratan untuk pertambakan.



**KABUPATEN BOLAANG
MONGONDOW SELATAN
(SULAWESI UTARA)**

Kondisi Umum

Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (atau Bolsel) baru berumur sekitar dua tahun. Dasar hukum pembentukan kabupaten ini adalah Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2008 tentang Pembentukan Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan di Sulawesi Utara.

Luas wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan adalah 1.785,4 km² atau 11,68 % dari total luasan wilayah Provinsi Sulawesi Utara (15.273,10 km²). Perhitungan luasan wilayah ini adalah berdasarkan Peta Rupa Bumi berskala 1:50.000 (Badan Pertanahan Nasional Provinsi Sulawesi Utara dalam BPS, 2009).

Berdasarkan data BPS (2009), hingga Mei 2008 tercatat sebanyak lima kecamatan di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Kelima Kecamatan tersebut yakni: Posigadan (15 Desa), Bolang Uki (21 Desa), Pinolosian (9 Desa), Pinolosian Tengah (6 Desa), dan Pinolosian Timur (9 Desa).

Kondisi dan Tren Penutupan Mangrove

Sesuai peruntukannya, lahan basah dan lahan kering di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan tercatat seluas 168.586 Ha. Luasan terbesar adalah dalam bentuk hutan negara seluas 87.874 Ha, diikuti lahan tanaman kayu-kayuan – hutan rakyat seluas 25.221 Ha, kebun lahan kering seluas 14.090 Ha, dan perkebunan seluas 10.371 Ha. Produksi perkebunan utama di wilayah ini adalah kelapa, cengkih dan coklat (BPS, 2009).

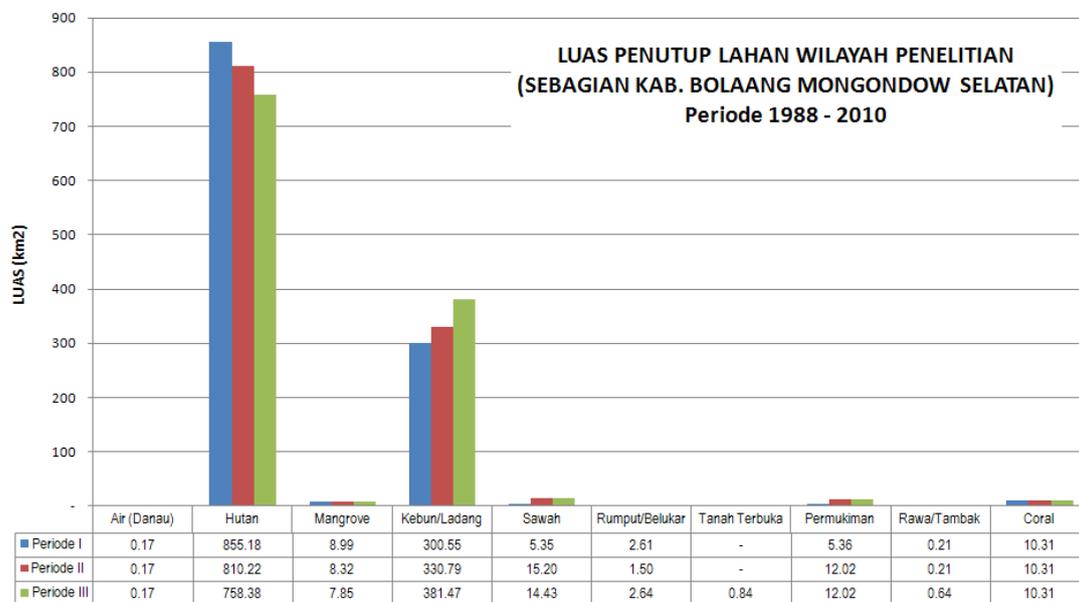
Pesisir pantai wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan membentang sepanjang sekitar 292 km di bagian sebelah utara mulut Teluk Tomini mengarah ke timur. Mangrove tumbuh secara sporadis di sejumlah pantai terbuka yang terlindung oleh terumbu karang dan juga pantai-pantai berbentuk teluk kecil yang terlindung dari hampasan gelombang. Berdasarkan analisis citra satelit, dilaporkan bahwa luasan mangrove hingga awal tahun 2010 tercatat sebesar 785 Ha (Damanik, 2010).

Dari hasil survey lapangan di 22 titik, ternyata luasan mangrove Kabupaten Bolsel yang diidentifikasi pada analisis citra satelit cukup akurat. Dengan demikian hasil analisa citra satelit ini dapat dijadikan acuan yang cukup terpercaya untuk mengetahui luasan/ tutupan mangrove di Kabupaten Bolsel. Namun demikian, ada beberapa titik (diluar titik survei) yang masih perlu dicermati, karena batas-batas antara kawasan mangrove dan daratan (lahan kering) tidak terlalu jelas (sulit dibedakan dalam konteks pemetaan). Namun luasan kawasan-kawasan seperti ini tidak terlalu signifikan.

Tabel 19. Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

No	Penutup Lahan	Periode I (1988-1991)		Periode II (2001-2003)		Periode III (2009-2010)	
		Ha	km ²	Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	17,45	0,17	17,45	0,17	17,45	0,17
2	Hutan	85.518,30	855,18	81.022,09	810,22	75.837,63	758,38
3	Mangrove	899,47	8,99	831,84	8,32	785,10	7,85
4	Kebun/Ladang	30.054,53	300,55	33.078,91	330,79	38.147,47	381,47
5	Sawah	534,99	5,35	1.519,76	15,20	1.442,71	14,43
6	Rumput/Belukar	261,50	2,61	149,65	1,50	263,79	2,64
7	Tanah Terbuka	-	-	-	-	83,52	0,84
8	Permukiman	535,88	5,36	1.202,40	12,02	1.202,40	12,02
9	Rawa/Tambak	21,47	0,21	21,47	0,21	63,52	0,64
10	Coral	1.031,37	10,31	1.031,37	10,31	1.031,37	10,31
TOTAL		118.874,96	1.188,75	118.874,95	1.188,75	118.874,95	1.188,75

Sumber : Damanik (2010)



Gambar 43. Grafik Luas Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

Tabel 20. Tren Penutup Lahan dan Mangrove Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

No.	Penutup Lahan	Perubahan Periode I-II		Perubahan Periode II-III	
		Ha	km ²	Ha	km ²
1	Air (Danau)	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Hutan	-4.496,20	-44,96	-5.184,47	-51,84
3	Mangrove	-67,63	-0,68	-46,74	-0,47
4	Kebun/Ladang	3.024,39	30,24	5.068,56	50,69
5	Sawah	984,77	9,85	-77,05	-0,77
6	Rumput/Belukar	-111,84	-1,12	114,14	1,14
7	Tanah Terbuka	0,00	0,00	83,52	0,84
8	Permukiman	666,52	6,67	0,00	0,00
9	Rawa/Tambak	0,00	0,00	42,04	0,42
10	Coral	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : Damanik (2010)

Karakteristik Pantai dan Mangrove

Garis pantai Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan berorientasi ke arah timur laut dengan sudut yang sangat kecil di bagian sebelah barat dan membesar tetapi kurang dari 15° di wilayah sebelah timur. Secara umum, garis pantai di wilayah ini menghadap ke arah selatan, sehingga mendapat pengaruh yang sangat besar dari angin selatan dan gelombang besar yang ditimbulkannya. Bagian pantai yang paling terpengaruh oleh gelombang besar pada saat musim angin selatan adalah wilayah pantai dengan garis relatif lurus menghadap ke arah selatan antara Lion dan Pinolosian bagian barat. Ke arah Mataindo atau perbatasan dengan wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, pengaruh gelombang sedikit berkurang. Meskipun di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow banyak terdapat muara sungai besar tetapi sedimentasi di wilayah pantai sekitar muara tidak meluas karena terangkut oleh arus susur pantai yang aktif di sepanjang wilayah ini, kecuali di beberapa wilayah sebelah Timur.

Aksi faktor oseanografi yang telah dijelaskan di atas dikombinasikan dengan kondisi batimetri perairan yang dalam, menjadi faktor penting yang mempengaruhi morfologi pantai di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Secara umum, tipe pantai di wilayah ini memiliki zona intertidal yang pendek, memiliki substrat yang keras, dan pada beberapa lokasi di bagian sebelah timur terbentuk teluk-teluk kecil dan endapan pasir seperti di wilayah sekitar Deaga. Karakter pantai seperti ini telah menciptakan beberapa tipe habitat yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan mangrove.

Mangrove di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan tersebar secara sporadis dan umumnya tidak melebar (tipis) karena dibatasi oleh terumbu karang dan perairan yang dalam. Ke arah sebelah timur (ke perbatasan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur), kondisi pantai yang berupa teluk-teluk kecil menciptakan habitat mangrove yang stabil. Dengan kondisi hutan mangrove yang tipis dan bersifat sporadis, maka ekosistem mangrove di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan memainkan peran

kunci dalam mendukung kestabilan garis pantai dan keberlangsungan ekosistem pesisir di wilayah ini secara keseluruhan.

Bentuk Pemanfaatan dan Gangguan

Sejumlah fakta di lapangan dan hasil wawancara menunjukkan bahwa mangrove di Kabupaten Bolsel dimanfaatkan untuk sejumlah tujuan berikut:

- Konversi menjadi lahan persawahan;
- Bahan konstruksi bangunan/rumah;
- Bahan konstruksi bagan;
- Kayu bakar dan patok pagar;
- Bahan baku pembuatan perahu.

Jenis pemanfaatan lain mungkin ada tetapi tidak teridentifikasi dalam survei ini.

Di wilayah Deaga – Tobayangan, 60 – 70 ha lahan mangrove pernah dikonversi menjadi persawahan pada tahun 2006. Lahan mangrove yang dikonversi ditumbuhi oleh asosiasi *Nypa fruticans* dengan tipe habitat yang dipengaruhi banyak air tawar. Masyarakat Deaga menghubungkan kejadian banjir dan sedimentasi di wilayah mereka berkaitan dengan pembukaan lahan tersebut. Sayangnya, lahan yang direncanakan untuk persawahan kini tidak berfungsi sesuai rencana semula.

Masih di wilayah Desa Deaga, sejumlah luasan tertentu mangrove yang ditumbuhi *C. tagal* dan *Nypa fruticans* ditebang untuk membuka akses jalan menuju ke Desa Diaga. Di sekitar Desa ini, sepanjang aliran sungai pasang-surut, ditemukan banyak tebangan pohon dan cabang pohon berbagai jenis dan ukuran. Gangguan di sekitar Desa ini tergolong sedang hingga berat, dan masih terus berlangsung hingga kini.

Di Tanjung Tenggela – Torosik (Gambar 44), berbagai jenis dan ukuran mangrove di tebang. Lokasi ini terlihat sebagai lokasi mengumpulkan kayu mangrove oleh masyarakat sekitar. Berdasarkan jumlah pohon dan cabang pohon yang ditebang serta sifat pertumbuhan pohon yang tersisa, lokasi ini bisa dikategorikan terganggu berat.



Gambar 44. Lokasi penebangan mangrove untuk kayu bakar di Tanjung Tenggelam – Torosik.

Lokasi Lapon – Torosik tepatnya di bagian sebelah dalam teluk, pohon-pohon *B. gymnorrhiza* berukuran besar ditebang menggunakan gergaji mesin (Gambar 45). Informasi yang diperoleh dari wawancara bahwa kayu-kayu hasil tebangan digunakan untuk bahan konstruksi bagan yang memang banyak dimiliki masyarakat. Tingkat gangguan di lokasi ini relatif ringan, tetapi akan sangat terganggu atau rusak bila penebangan pohon besar *B. gymnorrhiza* tidak segera dihentikan.

Hampir seluruh mangrove dengan tipe asosiasi *S. alba* mengalami gangguan sedang hingga berat. Banyak pohon besar *S. alba* ditebang untuk keperluan bahan bangunan serta keperluan lain yang tidak diketahui. Banyak pohon *S. alba* yang tertinggal adalah yang telah berlobang di bagian tengah atau yang tidak digunakan untuk balok kayu karena banyak percabangan, atau masih kecil.

Di lokasi sekitar Desa Pinolantungan dan Dudepo mangrove pernah mendapat gangguan berat sebagaimana diindikasikan oleh hilangnya batang utama hampir seluruh pohon jenis *Rhizophora* spp. dan *B. gymnorrhiza*. Kebanyakan pohon sisa tebangan sekarang bertumbuh dengan percabangan lateral. Dekat perkampungan, sejumlah luasan lahan menjadi terbuka karena penebangan.



Gambar 45. Penebangan pohon besar jenis *B. gymnorrhiza* di Lapon Torosik.

Sekitar wilayah Patoa – Duminanga penebangan pohon berukuran besar jenis *B. gymnorrhiza* ditemukan. Pada satu titik yang lain di lokasi ini juga ditemukan pengupasan kulit kayu *X. granatum* yang masih baru dilakukan (Gambar 46). Nampak ada kaitan antara penebangan mangrove dengan pembukaan lahan pertanian yang berbatasan langsung dengan mangrove.



Gambar 46. Pengupasan kulit pohon *X. granatum* di wilayah dekat Desa Duminanga.

Selain penebangan pohon *S. alba* berukuran besar di wilayah sekitar Pangia, masyarakat setempat dulunya pernah memanfaatkan kayu mangrove untuk bahan bangunan, kayu bakar, dan tiang pagar. Saat ini penebangan tidak banyak lagi dilakukan oleh masyarakat karena 'dilarang'. Kondisi mangrove sisa penebangan dapat dilihat seperti dalam Gambar 47.



Gambar 47. Kondisi mangrove bekas penebangan dekat Desa Pangia.

Secara umum, terdapat hubungan erat antara jarak mangrove dengan perkampungan dan tingkat gangguan/kerusakan. Semakin dekat perkampungan, semakin tinggi tingkat gangguan yang dialami mangrove.

Mangrove yang berdekatan langsung dengan pemukiman banyak mengalami tekanan terutama dalam bentuk penebangan. Penebangan pernah terjadi meluas di beberapa lokasi terutama di sekitar Desa Pinolantungan dan Dudepo. Penebangan

di beberapa lokasi lain seperti di Pangia dan Duminanga berlangsung selektif terhadap tegakan jenis tertentu terutama *S. alba* dan *B. gymnorrhiza* yang berukuran besar. Pengawasan dan pengendalian aktivitas penebangan di lokasi-lokasi yang teridentifikasi menjadi target penebangan baru seperti di Lupon – Torosik harus dilakukan.

Gangguan pada ekosistem mangrove juga teridentifikasi dalam bentuk pengurangan luasan (tutupan kanopi), dengan kecenderungan laju pengurangan semakin menurun. Hasil interpretasi citra satelit seperti yang dilaporkan Damanik (2010), luasan mangrove pada tahun 1988 – 1993 terhitung sebesar 899 Ha dan berkurang menjadi 832 Ha selang tahun 1993 – 2003. Seluas 67,63 Ha lahan mangrove menjadi terbuka selang periode waktu tersebut. Teridentifikasi dalam citra satelit tahun 2009 dan 2010 bahwa luasan mangrove berkurang menjadi 785 Ha. Terdapat pengurangan luasan mangrove sebesar 46,74 Ha selang periode waktu 2003 – 2010.

Bila dihubungkan dengan kondisi di lapangan, hasil survei menunjukkan bahwa lahan mangrove yang masih terbuka terdapat di sekitar Desa Pinolantungan dan Dudepo. Tetapi lahan-lahan tersebut mulai ditumbuhi mangrove baik secara alami maupun penanaman secara artifisial. Konversi lahan mangrove menjadi persawahan di wilayah Deaga – Tobayangan yang dilakukan pada tahun 2006, saat ini telah berubah menjadi lahan kering yang ditumbuhi semak belukar. Satu aktivitas pembukaan lahan mangrove yang masih baru sekitar 1 Ha dan teridentifikasi saat survei yakni di Desa Deaga. Pembukaan lahan mangrove ini dilakukan untuk membuka akses menuju perkampungan di wilayah pantai.

Upaya Rehabilitasi yang Telah Dilakukan

Beberapa lokasi penanaman sempat teramati selama survei, antara lain di Pantai Modisi (Desa Linawan), Pinolantungan, Desa Dudepo, lokasi Patoa (Desa Duminanga), dan Desa Pangia. Namun secara umum, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan tanam sangat rendah dan beberapa teknik yang dilakukan masih perlu diperbaiki.

Penanaman di Pantai Modisi menggunakan sumber bibit anakan *R. mucronata*, dan ditanam pada dua tempat yakni tempat terbuka dengan substrat berpasir dan di tempat tertutup dengan tutupan kanopi sebesar 85,7%. Penanaman di tempat tertutup jelas tidak diperlukan karena banyak terdapat bibit alami yang akan tumbuh pada saat mendapat cahaya yang cukup, misalnya karena pohon yang telah tua tumbang. Sementara itu, penanaman *R. mucronata* di tempat terbuka dengan substrat berpasir tentu memiliki tingkat kesulitan yang tinggi. Bila memang tempat ini cocok bagi anakan mangrove untuk tumbuh maka bisa dipastikan lokasi yang ditanam pasti sudah ditumbuhi mangrove. Anakan spesies lain seperti *S. alba* mungkin bisa dicoba bila lokasi ini akan ditanami, tetapi perlu pemeliharaan karena berdekatan dengan lokasi wisata.

Penanaman skala kecil menggunakan bibit *C. tagal* di Pinolantungan yang kurang berhasil perlu dikaji lebih jauh karena biasanya tipe lahan seperti ini relatif mudah

untuk ditanami kembali. Sumber bibit berupa propagule *C. tagal* bisa dicoba, dengan terlebih dahulu memeriksa apakah bibit-bibit yang akan ditanam dalam keadaan sehat (tidak berwarna coklat atau hitam di bagian bawah propagule). Propagule yang telah tua direndam $\frac{3}{4}$ bagian dalam ember selama seminggu sebelum ditanam untuk mengurangi aroma yang dapat menarik pemangsa seperti kepiting.

Penanaman dan pembibitan yang dilakukan oleh masyarakat dengan dukungan Program SUSCLAM di Desa Dudepo secara umum cukup baik. Satu catatan yang perlu diperhatikan bahwa pasca penanaman diperlukan pemeliharaan. Lokasi harus terhindar dari hewan seperti kambing yang biasanya menyenangi daun mangrove, juga harus dibersihkan dari sampah plastik dan potongan kayu yang biasanya terangkut oleh air saat pasang.



Gambar 48. Penanaman artifisial di Desa Dudepo.

Penanaman di lokasi Patoa (Desa Duminanga – Gambar 49) terkesan dipaksakan karena sejumlah bibit *Rhizophora* yang ditanam berada di lokasi yang bervegetasi rapat. Bahkan beberapa ajir bambu dipasang secara sengaja di samping bibit mangrove yang telah tumbuh secara alami. Lokasi seperti ini tidak membutuhkan penyulaman maupun penanaman secara artifisial. Sebagai catatan, kegiatan penanaman tersebut difasilitasi oleh Program PNPM (Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat).



Gambar 49. Penanaman artifisial di Duminanga.

Penanaman di Pangia dilakukan sekitar empat tahun lalu oleh Dinas Kehutanan. Bibit yang ditanam adalah *R. mucronata*, dan ditanam untuk tujuan penyulaman. Tingkat keberhasilan sangat rendah karena lokasi tanam relatif terlindung dan bersubstrat keras. Meskipun tidak terlalu dibutuhkan, penyulaman menggunakan bibit *S. alba* lebih berpeluang tumbuh di lokasi seperti ini.

Dari hasil pemantauan di lapangan, upaya rehabilitasi mangrove dapat dikembangkan secara terintegrasi di dua tempat terutama di sekitar Desa Pinolantungan dan Desa Dudepo. Alasannya karena di dua tempat tersebut telah ada inisiatif penanaman oleh masyarakat dan mangrovenya pernah mengalami tekanan akibat penebangan. Lokasi penanaman sebaiknya dimulai dari lahan dekat daratan yang saat ini masih terbuka dan menjadi habitat tumbuh *C. tagal* dan *R. apiculata*. Sumber bibit berupa propagule yang telah matang yang dikumpulkan dari mangrove yang ada di sekiranya lokasi tanam dapat dipertimbangkan sebagai pilihan pertama di kedua lokasi tersebut. Pelibatan Pokja (Kelompok Kerja) Mangrove Bolsel dalam kegiatan ini penting untuk memastikan bahwa teknik penanaman berlangsung secara benar, dan ada jaminan atas status lahan dan pemeliharaan lahan pasca penanaman.

Komposisi Spesis (Floristik)

Sebanyak 17 spesis (mangrove sejati) ditemukan saat survei seperti ditunjukkan dalam Tabel 21 . Jumlah ini jauh lebih sedikit dibandingkan dengan 33 spesis yang ditemukan di Taman Nasional Bunaken (Davie, dkk., 1996 dan Djameluddin, 2002). Beberapa spesis lain yang juga ditemukan di wilayah Kabupaten Boalemo, Kabupaten Pohuwato dan Kabupaten Parigi Moutong (terletak di bagian dalam Teluk Tomini) tidak dijumpai saat survei. Tidak ditemukannya beberapa spesis yang diperkirakan hadir di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan bukan berarti mereka tidak ada sama sekali, tetapi bisa disebabkan karena survei ini tidak secara

khusus dirancang untuk menemukan seluruh spesies mangrove. Waktu yang terbatas dan sulitnya akses menuju beberapa titik tertentu menjadi kendala. Meskipun tidak dilakukan pengamatan secara khusus, beberapa spesies tumbuhan pantai (mangrove ikutan) yang umum dijumpai di wilayah survei antara lain: *Terminalia catappa*, *Pongamia pinnata*, *Pandanus sp.*, *Hibiscus tiliaceus*, *Clerodendrum inerme*, dan *Ipomea pes-caprae*.

Tabel 21. Nama saintifik dan lokal mangrove di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, termasuk spesies yang kemungkinan ada tetapi tidak dijumpai saat survei.

Famili	Spesis	Nama Lokal
Acanthaceae	<i>Achantus ilicifolius</i>	-
Avicenniaceae	<i>Avicennia lanata</i>	-
	<i>A.marina</i>	-
Cobretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i> *	-
	<i>L. racemosa</i> *	-
Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	-
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	Andai
	<i>X. moluccensis</i> *	-
Myrcinaceae	<i>Aegiceras floridum</i>	-
	<i>A.corniculatum</i>	-
Palmae	<i>Nypa fruticans</i>	-
Pteridaceae	<i>Acrosticum aureum</i> *	-
	<i>A.speciosum</i>	-
Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tangalo boise
	<i>B.Parviflora</i>	
	<i>Ceriops tagal</i>	Tangalo tutu
	<i>Rhizophora apiculata</i>	Tangalo wuata; tangalo tangedi
	<i>R. mucronata</i>	Tangalo wuata
	<i>R. stylosa</i> *	Tangalo wuata
Rubiaceae	<i>Scyphyphora hydrophyllacea</i>	-
Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Tangalo tamendaa
Sterculiaceae	<i>Heritiera littoralis</i>	

Catatan: *) spesies mangrove yang diperkirakan ada tetapi tidak dijumpai saat survei.

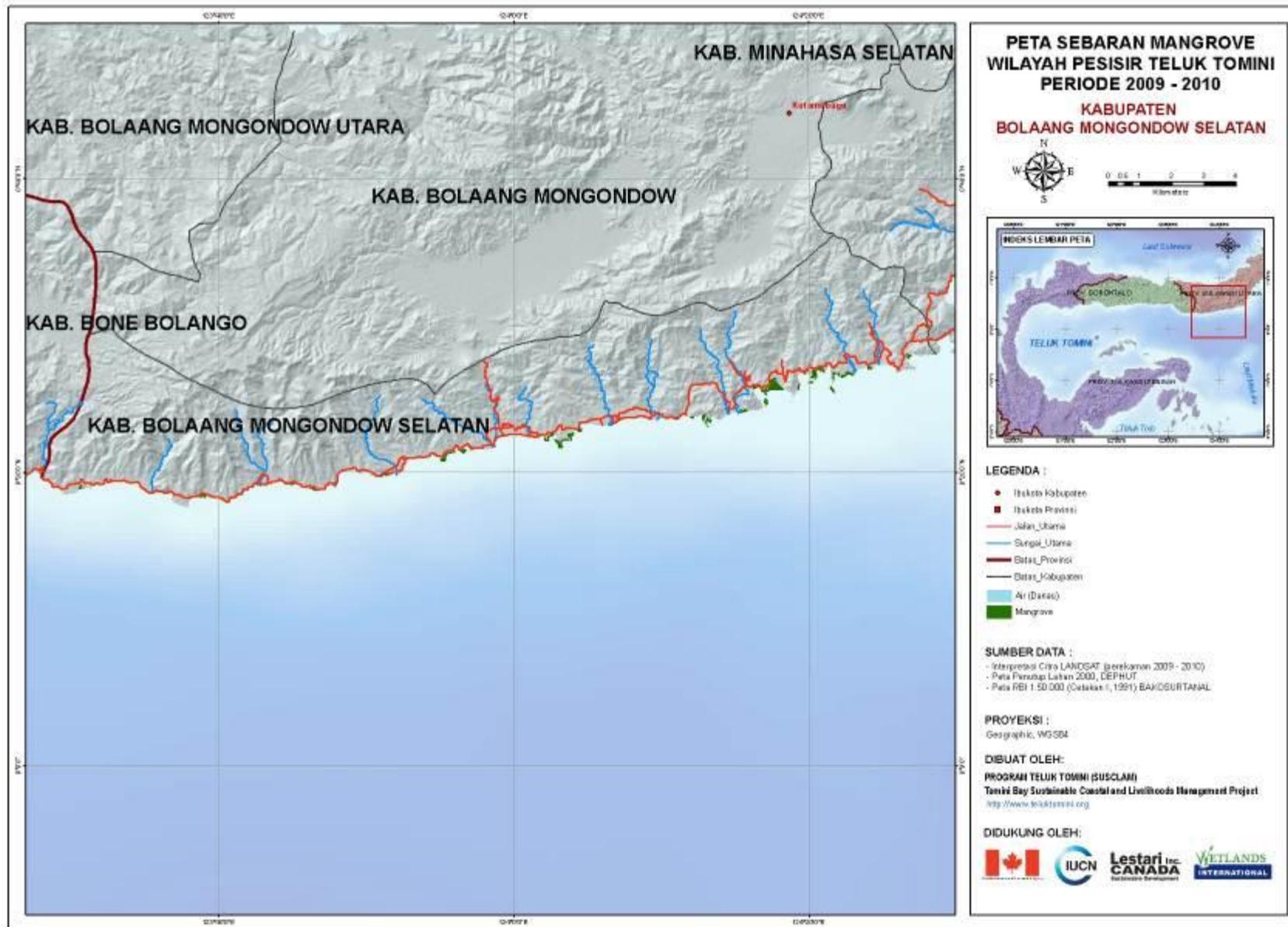
Penting untuk dicatat bahwa pengetahuan masyarakat tentang mangrove sangat terbatas dilihat dari aspek penamaan atau pengenalan mereka terhadap spesies mangrove. Masyarakat secara umum menamakan mangrove 'tangalo'. Tangalo yang benar-benar tangalo dalam Bahasa Gorontalo diberi nama 'tangalo tutu' yang bermakna bagus atau baik, yakni untuk *Ceriops* sp. Karena bentuk perakaran bergantung untuk seluruh jenis *Rhizophora* spp., mereka diberi nama 'tangalo wuata', *Sonneratia* sp. diberi nama 'tangalo tamendaa', dan untuk *Bruguiera* spp. dinamai 'tangalo boise'.

Status Lahan

Berdasarkan wawancara terhadap berbagai pihak yang ditemui selama survei, diperoleh informasi bahwa masyarakat maupun pemerintah desa memiliki pemahaman bahwa status hutan mangrove adalah hutan negara yang hak

pengelolaannya ada ditangan Pemerintah. Informasi lain yang diperoleh bahwa sejumlah masyarakat memahami mangrove sebagai 'Hutan Lindung', sehingga tidak boleh diganggu. Tidak ditemukan selama survei adanya klaim suatu kelompok masyarakat bahwa hutan mangrove termasuk dalam hutan adat. Sebagai catatan, dalam UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, pasal 5 ayat (2) bahwa hutan negara termasuk di dalamnya hutan adat.

Pandangan pemerintah desa secara umum di wilayah survey bahwa kawasan hutan mangrove diklaim sebagai lahan yang termasuk dalam wilayah administrasi desa, tetapi pengelolaannya berada di pihak instansi kehutanan. Ada dua desa (Desa Dudepo dan Duminanga) yang telah memiliki peta desa termasuk kawasan mangrovenya. Dengan adanya kesamaan pandangan tersebut maka peluang untuk melepaskan hak penguasaan kawasan mangrove kepada individu menjadi kecil kemungkinannya. Kondisi ini berbeda dengan temuan tim survei di Kabupaten lain seperti di Kabupaten Boalemo, Pohuwato dan Parigi Moutong dimana banyak kawasan mangrove diberikan hak pengelolaannya kepada individu oleh pemerintah desa.



Gambar 50. Peta Sebaran Mangrove Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan



PENUTUP

Mangrove memiliki banyak kegunaan bagi masyarakat di pesisir Teluk Tomini, antara lain sebagai sumber kayu bakar, tiang rumah, obat-obatan tradisional, habitat beberapa jenis ikan, udang, kepiting, lebah madu, dll. yang merupakan sumber pangan yang penting. Hutan mangrove dengan kepadatan yang tinggi dapat berfungsi sebagai alat pelindung penting bagi wilayah pantai yaitu sebagai peredam gelombang, angin, dan badai. Namun kondisi mangrove di Teluk Tomini mengalami degradasi yang cukup berat, dan diperlukan upaya sungguh-sungguh untuk memperbaiki kondisi ini. Salah satu kebutuhan untuk meningkatkan pengelolaan mangrove Teluk Tomini adalah ketersediaan data yang bisa dipercaya untuk dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Untuk memenuhi tujuan penyediaan data dan informasi ini, Program SUSCLAM mendukung studi interpretasi Citra Lansat di Teluk Tomini dengan survey lapangan di empat kabupaten dampingan Program (Bolaang Mongondow Selatan/Bolsel, Boalemo, Pohuwato dan Parigi Moutong).

Berdasarkan hasil interpretasi citra Lansat secara *time series*, telah terjadi penurunan luas mangrove yang signifikan di Teluk Tomini sepanjang 20 tahun terakhir (1988-2010) yaitu mencapai 11.567,21 Ha (sekitar 42% berkurang dari luasan pada tahun 1980an). Interpretasi citra Landsat tahun 2009-2010 menunjukkan luas mangrove di Teluk Tomini saat ini sekitar 16.105,40 Ha, berkurang dari 27.672,61 Ha pada tahun 1980an. Pengurangan luas mangrove yang terbesar terjadi di wilayah Provinsi Gorontalo, yaitu seluas 5.905,32 Ha (dimana sebagian besar terjadi di Kabupaten Pohuwato, yaitu seluas 5.822,61 Ha). Sebagian besar (sekitar 93%) pengurangan areal mangrove adalah karena konversi menjadi areal pertambakan, sedangkan sisanya sekitar 7% terkonversi menjadi penutup lahan lainnya (permukiman, kebun/ladang, dan sebagainya).

Survey lapangan di empat kabupaten daerah kerja Program SUSCLAM (Bolaang Mongondow Selatan/Bolsel, Boalemo, Pohuwato dan Parigi Moutong) menunjukkan tingkat kerusakan mangrove bervariasi dari satu kabupaten ke kabupaten lainnya. Tingkat kerusakan tertinggi ada di Parigi Moutong, dengan luasan berkurang sebanyak 58% dalam 20 tahun terakhir (dari 7.464,49 Ha pada tahun 1980an menjadi 3.127,98 Ha pada tahun 2010). Pohuwato menempati urutan kedua dengan tingkat pengurangan areal 44% (13.243,33 Ha tahun 1980an menjadi 7.420,73 Ha tahun 2010). Areal mangrove Bolaang Mongondow Selatan berkurang 12,7% (dari 899,47 Ha pada tahun 1980an menjadi 785,10 Ha tahun 2010); dan Boalemo 5,4% (1.534,51 Ha tahun 1980an menjadi 1.451,80 Ha tahun 2010). Upaya rehabilitasi mangrove sudah mulai dilakukan di beberapa tempat, namun masih dalam skala yang sangat kecil, dan juga menghadapi tantangan teknis (misal: bibit yang tidak sesuai, kurangnya pemeliharaan, kondisi ekosistem sudah sangat terganggu sehingga mangrove sangat sulit tumbuh, dll.). Disamping itu upaya rehabilitasi juga menghadapi tantangan serius secara sosial, yakni dihambat oleh tumpang tindih dan ketidakjelasan penguasaan lahan. Bahkan sebagian besar areal tambak yang telah diterlantarkan ternyata masih dikalim kepemilikannya, sehingga tidak memungkinkan upaya rehabilitasi tanpa ijin si "pemilik".

Dilihat dari aspek tingkat kerusakannya (diamati berdasarkan indikator jumlah tegakan yang ditebang, sebaran diameter, dan bentuk percabangan) kabupaten yang mengalami tingkat kerusakan yang berat adalah Kabupaten Parigi Moutong dan Pohuwato. Bentuk-bentuk pemanfaatan mangrove yang dijumpai di kawasan Teluk Tomini diantaranya konversi untuk pertambakan, lahan permukiman, persawahan dan ladang penggaraman, ditebang untuk

keperluan kayu bakar, pagar, dan bahan bangunan, pengupasan kulit mangrove untuk pewarna jaring, dan daun *Nypa fruticans* untuk atap. Sangat ironis bahwa lebih dari 90% kerusakan mangrove bukan dikarenakan pemanfaatan langsung tumbuhan ini (untuk kayu bakar, bahan membuat rumah dan perahu, dll.), tetapi karena dikonversi menjadi tambak.

Status lahan kawasan mangrove di Teluk Tomini diterjemahkan berbeda-beda pada masing-masing kabupaten. Di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, mulai terbangun pemahaman bahwa status mangrove adalah hutan Negara yang hak pengelolaannya ada di tangan Pemerintah, walaupun sebagian kecil lahan mangrove berpotensi diklaim kepemilikannya oleh masyarakat. Sementara itu, kawasan mangrove di Kabupaten Boalemo masih sangat rentan untuk mengalami gangguan/ kerusakan akibat ketidakjelasan status lahan. Di Parigi Moutong, persepsi masyarakat pada status penguasaan lahan mangrove cukup beragam. Beberapa kawasan mangrove yang telah dikonversi menjadi tambak diklaim memiliki kepemilikannya oleh masyarakat. Namun di beberapa desa seperti di Malakosa dan Sausu Piore sudah diterapkan Daerah Perlindungan Laut (DPL) yang merupakan salah satu bentuk status kawasan mangrove dengan control masyarakat secara kolektif, dengan dasar aturan Peraturan Desa. Di Kabupaten Pohuwato dijumpai kawasan mangrove yang berstatus cagar alam yaitu Cagar Alam Panua dan Cagar Alam Tanjung Panjang. Namun sebagian besar kawasan Cagar Alam Tanjung Panjang telah berubah menjadi lokasi pertambakan dan di bagian barat juga berpotensi untuk pertambakan baru.

Banyaknya kepentingan dan persepsi yang berbeda-beda yang bertemu dan berkompetisi di kawasan mangrove menyebabkan pengelolaan mangrove secara lestari menghadapi tantangan yang besar. Tantangan pengelolaan tidak hanya bersifat lokal (misal: bagaimana agar masyarakat lokal dapat menggunakan mangrove tanpa merusak), tapi juga dari faktor global (misal: harga udang yang tinggi di pasaran dunia memacu pembukaan tambak secara besar-besaran). Namun demikian, upaya pelestarian dan pengelolaan mangrove secara berkelanjutan harus tetap dilanjutkan. Hilangnya mangrove akan merusak proses dan fungsi ekosistem pesisir yang pada akhirnya akan mendatangkan bencana langsung bagi manusia. Tersusunnya Peta Mangrove Teluk Tomini ini diharapkan bisa menjadi suatu dokumen yang dapat membantu dalam upaya meningkatkan pengelolaan mangrove di Teluk Tomini. Semoga dokumen ini dapat digunakan oleh semua pihak yang berkepentingan. Peta Mangrove Teluk Tomini ini juga dapat di *update* setiap waktu untuk menghasilkan data dan informasi yang akurat dan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA



- Anonim, 2007. Apakah Fungsi Mangrove Itu? Kelompok Studi Ekosistem Mangrove Teluk Awur (KESEMAT), Ilmu Kelautan UNDIP. <http://kesemat.blogspot.com/2007/03/apakah-fungsi-mangrove-itu.html>
- _____, 2008. Ekosistem Mangrove di Indonesia. Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove Indonesia (LPP Mangrove). <http://www.imred.org/?q=content/ekosistem-mangrove-di-indonesia>
- _____, 2009. Mengenal Teluk Tomini. Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Pusat Pengelolaan Lingkungan Hidup Regional Sumapapua. http://sumapapua.menlh.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=111
- _____, 2009. Berbagai Ancaman di Teluk Tomini. Koran Jakarta Edisi Minggu, 28 Juni 2009. <http://www.koran-jakarta.com/print-berita.php?id=11749>
- Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional, 2009. Peta Mangrove Indonesia.
- Badan Pusat Statistik, 2009. Sulawesi Utara dalam angka 2009. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara.
- _____, 2010. Sulawesi Tengah dalam angka 2010. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tengah.
- Blasco, F. (1984). Taxonomic Considerations of The Mangrove Species. In: Snedaker, S.C. and Snedaker, J.G. (Eds.). 'The Mangrove Ecosystem: Research Methods', pp81-90. UNESCO.
- Chapman, V.J. (1975). Mangrove Biogeography. In: Walsh G.E., Snedaker, S.C., and Teas, H.J. (Eds.). 'Proceedings of the International Symposium on Biology and Management of Mangrove', 3-22. Univ. Florida, Gainesville.
- Damanik, M.R.S, 2008. Pemodelan Tingkat Resiko Tsunami Kota Denpasar Menggunakan Citra ASTER dan Sistem Informasi Geografis. Tesis, Program Studi Penginderaan Jauh, Fakultas Geografi, UGM. Tidak dipublikasikan.
- _____, 2010. Interpretasi Penutup Lahan dan Perubahan Luas Mangrove Wilayah Pesisir Teluk Tomini periode 1988 – 2010. Program Teluk Tomini (SSUSCLAM).
- Danoedoro, P., 1996. Pengolahan Citra Digital, Teori dan Aplikasinya dalam bidang Penginderaan Jauh. Diktat Kuliah. Fakultas Geografi UGM.
- DEPHUT, 2004. Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis. Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan. Nomor: SK.167/V-SET/2004.
- Davie, J., Merril, R., and Djamaluddin, R. (1996). The Sustainable Use and Conservation of the Mangrove Ecosystem of the Bunaken National Park, Indonesia. Final Report to the Indonesia Natural Resource Management Project. USAID/ARD, Jakarta, Indonesia.

- Ding Hou. (1958). Rhizophoraceae. *Flora Malesiana*, I (5):429 – 493.
- Djamaluddin, R. (2002). The Dynamics of Mangrove Forest in relation to Die-back and Human Use in Bunaken National Park, North Sulawesi, Indonesia. Doctoral thesis in the University of Queensland, Australia. 327p.
- Djamaluddin, R., 2010. Survei Kondisi Ekosistem Mangrove di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong. SUSCLAM – Teluk Tomini Sustainable Coastal Livelihoods and Management.
- _____, 2010. Survei Kondisi Ekosistem Mangrove di Wilayah Kabupaten Boalemo. SUSCLAM – Teluk Tomini Sustainable Coastal Livelihoods and Management.
- _____, 2010. Survei Kondisi Ekosistem Mangrove di Wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. SUSCLAM – Teluk Tomini Sustainable Coastal Livelihoods and Management.
- _____, 2010. Survei Kondisi Ekosistem Mangrove di Wilayah Kabupaten Pohuwato. SUSCLAM – Teluk Tomini Sustainable Coastal Livelihoods and Management.
- Duke, N.C. (1992). Mangrove Floristics and Biogeography. In: Robertson, A.I. and Alongi, D.M. (Eds.). 'Coastal and Estuarine Studies', pp63-100. American Geophysical Union, Washington, D.C.
- FAO, 2007. The World's Mangroves 1980 – 2005. FAO Forestry Paper. Food and Agriculture Organization of United Nations.
ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1427e/a1427e00.pdf
- Gunarto, 2004. Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. Jurnal Litbang Pertanian, 23 (1). <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3231043.pdf>
- Jensen, J.R., 1996. Introductory Digital Image Processing, A Remote Sensing Perspectives (Second Edition). Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., and Chipman, J., 2004. Remote Sensing and Image Interpretation, (5th Edition). John Wiley and Sons, New York.
- NASA, 1998. Landsat 7 Science Data User Handbook. Landsat Project Science Office, National Aeronautics and Space Administration, July, 1998. Maryland, USA.
- Lahati, R.D. (2008). Rencana Strategis Pengelolaan Pesisir dan Laut Terpadu Kabupaten Boalemo. Paper dipresentasikan dalam Lokakarya Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan di Kabupaten Boalemo, Tilamuta 26 November 2008.
- Mabberley, C.M., Panel, C.M., and Sing, A.M. (1995). *Flora Malesiana* seri I – Spermatophyta. 12 (1):371-381.
- Noor, Y.R., Khazali, M dan I.N.N. Suryadiputra. (2006). Panduan Pengenalan Mangrove. Ditjen PPHKA – Wetland International. 220p.

- Percival, M and J. S. Womersley. (1975). Floristic and Ecology of the Mangrove Vegetation of Papua New Guinea. Bot, Bull., No.8. Dept. of Forest, Division of Botany, Lae, PNG.
- SUSCLAM, 2007. Deskripsi Proyek. SUSCLAM – Tomini Bay Sustainable Coastal Livelihoods and Management.
- SUSCLAM, 2008. Laporan SUSCLAM Sulawesi Tengah. SUSCLAM – Teluk Tomini Sustainable Coastal Livelihoods and Management.
- Sulistyo, B., Hartono, 1998. The Effect of Geometrically Corrected Landsat TM Data on The Accuracy of The Landuse Classification Result: A Case Study in Semarang Municipality and its Vicinity. The Indonesian Journal of Geography, Vol. 30, No.75.
- Tomlinson, P.B. (1986). The Botany of Mangroves. Cambridge University Press, New York. 413p.
- Van Steenis, C.G.G.J. (1955-58). Flora Malesiana. Noordhoff – Kolff N. V. Djakarta. Pp472-473.

