

Bidang Unggulan: Lahan Basah

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 235/Sumberdaya Perairan

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



JUDUL PENELITIAN:

**REHABILITASI LAHAN BASAH DENGAN PENDEKATAN EKOLOGIS
EKOSISTEM MANGROVE DI MUARA SUNGAI BARITO PROVINSI
KALIMANTAN SELATAN**

TIM PENGUSUL:

Ir. H. Kurdiansyah, MP	NIDN: 0011076012	Ketua
Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi, M.Si	NIDN: 0015087707	Anggota
Dafiuddin Salim, S.Kel, M.Si	NIDN: 0025067809	Anggota
Syahlan Mattiro, S.H, M.Si	NIDN: 0009038004	Anggota

Dibiayai Oleh :

**DIPA Revisi Ke 2 No. SP DIPA-042.01.2.400957/2016 Tanggal 11 Agustus 2016
Universitas Lambung Mangkurat
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi
Tanggal 15 Agustus 2016**

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI

Judul Penelitian : Rehabilitasi Lahan Basah dengan Pendekatan Ekologis Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Barito Provinsi Kalimantan Selatan

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 235/Sumberdaya Perairan

Bidang Unggulan PT : Lahan Basah

Topik Unggulan : Pengelolaan Lahan Basah/Gambut Terpadu

Ketua Peneliti

Nama Lengkap : Ir. H. Kurdiansyah, MP

NIDN : 0011076012

Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Program Studi : Kehutanan

Nomor HP : 0816213138

Alamat surel (e-mail) : ir.kurdiansyah@gmail.com

Anggota Peneliti (1) :

Nama Lengkap : Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi, M.Si

NIDN : 0015087707

Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Anggota Peneliti (2) :

Nama Lengkap : Dafuuddin Salim, S.Kel, M.Si

NIDN : 0025067809

Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Anggota Peneliti (3)

Nama Lengkap : Syahlan Mattiro, SH, M.Si

NIDN : 0009038004

Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Lama Penelitian Keseluruhan : **1 Tahun**

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 31.000.000,-

Biaya Tahun Berjalan :

- Diusulkan ke DIKTI	Rp. 31.000.000,-
- Dana internal PT	Rp. 0,-
- Dana institusi lain	Rp. 0,-
- <i>Inkind</i>	Rp. 0,-

Banjarbaru, Desember 2016



Ketua Peneliti,

Ir. H. Kurdiansyah, MP.
NIP. 196007111987031002

Menyetujui,
Ketua LPPM Unlam,

Prof. Dr. M. Arief Soendjoto, M.Sc
NIP. 196006231988011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir penelitian unggulan perguruan tinggi dengan judul Rehabilitasi Lahan Basah Dengan Pendekatan Ekologis Ekosistem Mangrove Di Muara Sungai Barito Provinsi Kalimantan Selatan.

Laporan ini telah disusun dengan memperhatikan struktur penulisan laporan ilmiah yang telah ditetapkan oleh LPPM maupun kaidah yang berlaku secara umum. Kami menyampaikan banyak terima kasih kepada tim peneliti yang telah berkontribusi dalam pembuatan laporan ini.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Lambung Mangkurat Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui DIPA Revisi Ke 2 No. SP DIPA-042.01.2.400957/2016 Tanggal 11 Agustus 2016.

Akhir kata kami berharap semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua dan menjadi acuan bagi peneliti lainnya maupun pemerintah daerah dalam pengelolaan mangrove di Muara Sungai Barito.

Banjarbaru, Desember 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

Hal	Isi
HALAMAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Urgensi (Keutamaan) Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengertian Lahan Basah Pesisir	4
2.2. Ekosistem Mangrove	5
2.3. Definisi Mangrove.....	5
2.4. Karakteristik Ekosistem Mangrove	6
2.5. Studi Pendahuluan.....	14
BAB III. ROADMAP PENELITIAN	16
BAB IV. METODE PENELITIAN	18
4.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
4.2. Alat dan Bahan Penelitian	19
4.3. Pengumpulan Data	19
4.3.1. Pengukuran Parameter Lingkungan	19
4.3.2. Pengambilan Data Vegetasi Mangrove	20
4.4. Analisis Data	22
4.5. Alur Penelitian.....	25
4.6. Keluaran (output)	25
BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	26
5.1. Parameter Lingkungan Ekosistem Mangrove	19
5.2. Parameter Lingkungan Ekosistem Mangrove	26
5.2.1. Parameter Fisika	28
5.2.2. Parameter Kimia.....	35
5.3. Kondisi Ekologis Ekosistem Mangrove	42
5.3.1. Luas dan Sebaran Mangrove	42
5.3.2. Komposisi Jenis dan Tegakan Mangrove.....	44
5.3.3. Struktur Vegetasi Mangrove	47

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1. Kesimpulan.....	55
6.2. Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Klasifikasi perairan berdasarkan oksigen terlarut (DO).....	9
2.2. Klasifikasi perairan berdasarkan derajat keasaman (pH).....	9
4.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	19
5.1. Hasil pengukuran in-situ kualitas perairan Muara Sungai Barito ...	26
5.2. Hasil pengukuran dan analisis sampel tanah di Muara Barito	27
5.3. Konstanta harmonik pasang surut di perairan Sungai Barito	28
5.4. Tunggang air pasang surut untuk tipe pasang surut mixed tide prevailing semi diurnal pada referensi MSL dan palem pasut	29
5.5. Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito.	45
5.6. Kemunculan jenis mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito	46
5.7. Jumlah tegakan mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito	47
5.8. Hasil analisis perhitungan vegetasi tegakan mangrove kategori pohon, anakan dan semai di muara Sungai Barito	48
5.9. Penutupan jenis dan penutupan relatif mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. Roadmap penelitian.....	16
4.1. Lokasi kajian penelitian di Muara Sungai Barito yang meliputi 2 wilayah (Kec. Aluh-Aluh Kab. Banjar dan Kec. Tabunganen Kab. Barito Kuala)	18
4.2. Stasiun Pengamatan Mangrove dan Parameter Lingkungan	20
4.3. Transek garis dan petak contoh (plot) pengukuran mangrove pada setiap zona dari pinggir laut ke arah darat.....	21
4.4. Skema petak contoh pengambilan data mangrove	21
4.5. Alur penelitian.....	25
5.1. Grafik prediksi pasang surut di Perairan Sungai Barito Ambang Luar	28
5.2. Grafik perbandingan hasil pengukuran dan prediksi pasang surut di Perairan Sungai Barito Ambang Luar	29
5.3. Pola arus saat pasang maksimum di perairan Muara Sungai Barito	30
5.4. Pola arus saat menuju pasang di perairan Muara Sungai Barito	31
5.5. Pola arus saat surut minimum di perairan Muara Sungai Barito.....	32
5.6. Pola arus saat menuju surut di perairan Muara Sungai Barito	33
5.7. Sebaran suhu perairan di Muara Sungai Barito.....	34
5.8. Kecerahan di perairan Muara Sungai Barito	35
5.9. Sebaran salinitas di perairan Muara Sungai Barito	36
5.10. Sebaran DO di perairan Muara Sungai Barito.....	38
5.11. Sebaran pH di perairan Muara Sungai Barito	39
5.12. Pengukuran kualitas perairan di wilayah perairan muara Sungai Barito	40
5.13. Kondisi mangrove di Pulau Kaget dan Pulau Tempurung	43
5.14. Kondisi mangrove di pesisir timur bantaran Sungai Barito	44
5.15. Pengukuran dan pengamatan kondisi mangrove	44
5.16. Kerapatan jenis pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove	50
5.17. Kerapatan relatif pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove	51

5.18. Frekuensi jenis pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove	51
5.19. Frekuensi relatif pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove	52
5.20. Nilai INP pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove	53

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan basah pesisir menurut definisi dalam Konvensi Ramsar adalah daerah di pesisir yang tergenang air baik secara periodik maupun terus menerus termasuk perairan laut hingga kedalaman tidak lebih dari 6 meter saat surut terendah. Berdasarkan definisi tersebut yang termasuk dalam lahan basah pesisir meliputi mangrove, padang lamun, terumbu karang, dataran pasir dan lumpur, pantai berbatu, estuaria, rawa air tawar, rawa gambut pesisir, laguna, dan berbagai jenis lahan basah buatan. Luas lahan basah pesisir Indonesia yang memiliki nilai penting secara internasional tidak kurang dari 15 juta hektar (Komite Nasional Pengelolaan Lahan Basah, 2004). Dengan jumlah tersebut Indonesia termasuk sebagai salah satu negara yang memiliki lahan basah pesisir terluas di Asia.

Lahan basah pesisir, khususnya pada ekosistem mangrove memiliki nilai penting secara ekologis, ekonomi, sosial dan budaya. Secara ekologis, daerah ini kaya akan nutrien yang menyebabkan banyak organisme yang melewati sebagian atau seluruh siklus hidupnya di lahan basah pesisir. Sebagai contoh, Lahan basah pesisir Cagar Alam Hutan Bakau Timor di Jambi setiap tahunnya disinggahi sekitar 20.000 burung migran dalam perjalanan migrasinya dari wilayah belahan bumi utara ke Australia dan Selandia Baru (National Wetlands Committee (NWC) for SCS Project, 2004). Secara ekonomi, ekosistem ini dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai Sumber kayu untuk bahan bangunan dan kayu bakar, Sebagai bahan baku kertas (*Pulp*) dan Sebagai kawasan pengembangan budidaya beberapa biota laut seperti kepiting bakau (Bengen, 2000). Secara sosial dan budaya merupakan tempat bermukim masyarakat sejak ratusan tahun silam sehingga masyarakat membentuk karakteristik sosial yang khas untuk beradaptasi dengan lingkungan lahan basah pesisir. Hal tersebut ditunjukkan oleh munculnya berbagai tradisi, kesenian, termasuk cerita rakyat yang berhubungan dengan lahan basah pesisir.

Kawasan muara Sungai Barito merupakan salah satu daerah lahan basah pesisir sebagai tempat tumbuhnya mangrove di Kalimantan Selatan, kawasan mangrove di wilayah ini telah mengalami penurunan nilai fungsi (degradasi) baik secara ekologi maupun ekonomi. Degradasi yang terjadi diakibatkan dari adanya

abrasi, sedimentasi, konversi lahan dan perbedaan persepsi antara masyarakat dan *stakeholder*, baik itu pemerintah, pengusaha maupun pemerhati ekosistem mangrove. Beberapa waktu belakangan ini, dikawasan muara ini telah dilakukan upaya rehabilitasi ekosistem mangrove demi menjaga kelestarian dan keanekaragaman mangrove. Oleh karena itu untuk menunjang upaya pengelolaan lahan basah pesisir khususnya ekosistem mangrove di kawasan muara barito maka diperlukan penelitian mengenai kajian ekologis ekosistem berdasarkan karakteristik fisik-kimia agar upaya pengelolaan mangrove di wilayah muara ini dapat berjalan dengan baik sebagai upaya tindak lanjut pengelolaan mangrove yang berkelanjutan.

1.2. Perumusan Masalah

Dari sudut pandang ekologi keberadaan lahan basah pesisir, dalam hal ini ekosistem mangrove di kawasan muara Sungai Barito menyediakan sumberdaya hayati yang melimpah. Produksi tangkapan ikan dan udang windu di perairan pesisir sangat bergantung pada kualitas dan kuantitas ekosistem mangrove. Hal yang nyata yang dirasakan masyarakat adalah air tawar selalu tersedia jika ekosistem mangrove masih baik. Ekosistem mangrove dan sistem perakarannya dan sedimennya berperan sebagai filter untuk menahan intrusi air laut sehingga ketersediaan kuantitas dan kualitas air tawar akan terjaga dengan baik. Selain itu ekosistem mangrove juga merupakan pelindung alami pantai yang meredam terjangan gelombang sehingga memberikan perlindungan bagi pemukiman di wilayah pesisir.

Melihat besarnya peranan ekologi ekosistem mangrove tersebut, ternyata tekanan terhadap ekosistem ini juga sangat tinggi, hal ini diketahui dengan keberadaan Sungai barito dengan panjang sekitar 4100 km dan bermuara di Laut Jawa merupakan jalur pelayaran kapal tongkang maupun kapal penumpang yang menghubungkan Kota Banjarmasin dengan daerah lainnya baik di daratan Kalimantan maupun daratan pulau lainnya. Aktivitas masyarakat di Kota Banjarmasin banyak dilakukan di sekitar Sungai Barito, baik keperluan sumber air yang dipergunakan masyarakat untuk kehidupan mereka sehari-hari juga digunakan sebagai tempat pembuangan limbah. Selain itu Sungai Barito memiliki tingkat sedimentasi yang sangat tinggi.

Berdasarkan hal tersebut diatas, diperlukan pengelolaan suatu kawasan mangrove dalam bentuk penelitian yang komprehensif sehingga didapatkan data yang valid terhadap sumberdaya ekosistem ini, baik itu status dan kondisinya terkini. Salah satu pendekatan untuk mengetahui kondisi terkini ekosistem mangrove di daerah ini adalah dengan melakukan kajian ekologis ekosistem mangrove berdasarkan karakteristik fisik dan kimianya dengan didukung kegiatan survei identifikasi jenis, keanekaragam tumbuhan mangrove, tingkat pemanfaatan dan kerusakan serta ancaman terhadap sumberdaya ekosistem mangrove ini.

1.3. Tujuan Khusus

1. Mengetahui struktur komunitas mangrove berdasarkan karakteristik fisik-kimianya
2. Mengetahui tingkat pemanfaatan serta ancaman terhadap sumberdaya ekosistem mangrove di kawasan muara Sungai Barito.
3. Memberikan rekomendasi strategi yang efektif dalam pengelolaan kawasan ekosistem mangrove yang berkelanjutan.

1.4. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Penelitian ini lebih ditujukan untuk mengetahui kondisi ekologi ekosistem mangrove di muara Sungai Barito berdasarkan karakteristik fisik-kimia. Seperti diketahui perubahan karakteristik fisik-kimia yang signifikan pada muara Sungai Barito akan berimplikasi terhadap kelangsungan hidup ekosistem mangrove. Oleh sebab itu, penelitian ini akan dilaksanakan selama 2 (dua) tahun dan pada tahun pertama dibatasi pada basis data mengenai kerapatan, frekuensi, dominansi, keanekaragaman dan indeks nilai penting berdasarkan karakteristik data fisik-kimia yang didapatkan pada saat survei sehingga diperoleh keberadaan zonasi dan kondisi eksisting ekosistem mangrove tersebut sedangkan pada tahun kedua melakukan uji penanaman mangrove berdasarkan zonasi yang didapatkan. Dengan demikian, hasil yang didapatkan pada penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi kebijakan pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Lahan Basah Pesisir

Istilah "lahan basah" sebagai terjemahan dari bahasa Inggris "wetlands" baru dikenal di Indonesia sekitar tahun 1990. Sebelumnya masyarakat Indonesia menyebut kawasan lahan basah berdasarkan bentuk atau nama fisik masing-masing tipe lahan basah seperti: rawa, danau, sawah, tambak, dan sungai. Istilah standar yang digunakan untuk berkomunikasi secara internasional diperkenalkan oleh sebuah lembaga internasional yaitu Biro Ramsar. Biro ini mengorganisasi pelaksanaan Konvensi Lahan Basah yaitu sebuah perjanjian antar pemerintah yang diadopsi pada tanggal 2 Februari 1971 di Kota Ramsar, Iran. Konvensi ini biasa ditulis sebagai "*The Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971)*", tapi lebih dikenal sebagai Konvensi Ramsar. Konvensi ini adalah perjanjian moderen pertama antar pemerintah dalam bidang konservasi dan pemanfaatan yang bijaksana terhadap sumberdaya alam. Nama resmi konvensi ini adalah *The Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat* yang menunjukkan bahwa awalnya konvensi ini ditujukan untuk melindungi lahan basah yang menjadi habitat burung air.

Istilah lahan basah resmi yang digunakan di Indonesia tercantum dalam Keppres mengenai ratifikasi Konvensi Ramsar. Definisi tersebut adalah "Daerah-daerah rawa, payau, lahan gambut, dan perairan; tetap atau sementara; dengan air yang tergenang atau mengalir; tawar, payau, atau asin; termasuk wilayah perairan laut yang kedalamannya tidak lebih dari enam meter pada waktu surut. Lahan basah dapat pula mencakup daerah riparian, wilayah pesisir di sekitar lahan basah, dan pulau-pulau atau laut yang kedalamannya lebih dari enam meter pada surut terendah tetapi terletak di tengah lahan basah (Keppres No 48, 1991).

Salah satu bagian dari lahan basah menurut definisi Konvensi Ramsar adalah lahan basah pesisir dan laut (*marine/coastal wetlands*) yang terdiri dari 12 jenis. Keduabelas jenis tersebut dapat ditemukan di Indonesia antara lain dataran lumpur atau pasir, terumbu karang, mangrove, padang lamun, dan laguna. Beberapa produk kebijakan dan kajian ilmiah mengenai lahan basah pesisir memberi batasan

yang lebih luas yaitu mencakup semua jenis lahan basah yang terletak dipesisir, termasuk rawa gambut pesisir (National Wetlands Committe (NWC) for SCS Project. 2004). Istilah lahan basah pesisir juga digunakan dalam menjelaskan rawa gambut dan rawa air tawar disepanjang pesisir timur Sumatera dan Pesisir Kalimantan oleh Hisao Furukawa yang menulis buku mengenai “*Coastal Wetlands of Indonesia*” yang diterbitkan pada tahun 1994.

2.2. Ekosistem Mangrove

2.2.1. Definisi Mangrove

Kata mangrove mempunyai dua arti, pertama sebagai komunitas, yaitu komunitas atau masyarakat tumbuhan atau hutan yang tahan terhadap kadar garam pasang - surut air laut, dan kedua sebagai individu spesies (Macnae, 1968). Supaya tidak rancu, maka Macnae kemudian menggunakan istilah “mangal” apabila berkaitan dengan komunitas hutan dan “mangrove” untuk individu tumbuhan. Nybakken (1992) menggunakan istilah mangal yang meliputi pohon-pohonan dan semak yang terdiri dari 12 genera tumbuhan berbunga dalam 8 famili yang berbeda. Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Lebih lanjut Nybakken (1992), mangrove yang paling dominan adalah genera *Rhizophora*, *Avicennia*, *Bruguiera* dan *Sonneratia*.

Ekosistem mangrove juga identik dengan penyebutan sebagai vegetasi mangrove. Vegetasi yaitu kumpulan dari beberapa jenis tumbuhan yang tumbuh bersama-sama pada satu tempat di mana antara individu-individu penyusunnya terdapat interaksi yang erat, baik di antara tumbuh-tumbuhan maupun dengan hewan-hewan yang hidup dalam vegetasi dan lingkungan tersebut. Dengan kata lain, vegetasi tidak hanya kumpulan dari individu-individu tumbuhan melainkan membentuk suatu kesatuan di mana individu-individunya saling tergantung satu sama lain, yang disebut sebagai suatu komunitas tumbuh-tumbuhan (Soerianegara and Indrawan, 1978).

Mangrove bisa tumbuh dan berkembang di perairan asin dan di substrat yang terkadang anoksik, hal ini disebabkan mangrove memiliki kemampuan adaptasi yang

baik. Mangrove juga dapat tumbuh dengan baik di substrat berlumpur dan perairan pasang yang menyebabkan kondisi anaerob, hal ini disebabkan mangrove memiliki akar-akar khusus yang berfungsi sebagai penyangga sekaligus penyerap oksigen dari udara di permukaan air secara langsung. Pada umumnya genera mangrove mempunyai satu atau lebih tipe akar adaptasi. Keistimewaan mangrove lainnya adalah pada umumnya bersifat vivipari, artinya perkembangan calon embrio buah dimulai di dalam biji saat masih di pohon induk. Menurut Hutchings and Saenger (1987) adaptasi tersebut dapat mempercepat perakaran, pengaturan garam, keseimbangan ion, perkembangan daya apung, dan memperpanjang waktu untuk memperoleh nutrisi dari pohon induk (*nutritional parasitism*). Spesies yang ditemukan di tepi pantai (menuju ke darat) yang berelevasi lebih tinggi biasanya menghasilkan propagul berukuran lebih kecil.

2.2.2. Karakteristik Ekosistem Mangrove

2.2.2.1. Peran dan Fungsi Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove mempunyai beberapa peran baik secara fisik, kimia maupun biologi yang sangat menunjang pemenuhan kebutuhan hidup manusia yaitu : sebagai pelindung dan penahan pantai, sebagai penghasil bahan organik, sebagai habitat fauna mangrove, sebagai sumber bahan industri dan obat-obatan, dan sebagai kawasan pariwisata dan konservasi.

Mangrove sebagaimana diketahui merupakan ekosistem yang memiliki produktifitas tinggi dan sebagai penghasil bahan makanan di dalam air, kotoran-kotoran sampah yang tersimpan di bakau berbentuk endapan merupakan sumber penghasil karbon organik (Alongi, 1998).

Selain menyediakan keanekaragaman hayati (*biodiversity*), ekosistem mangrove juga merupakan sumber plasma nutfah (*genetic pool*) untuk mendukung keseluruhan sistem kehidupan di sekitarnya. Habitat mangrove merupakan tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi biota air dan sebagai tempat mengasuh dan membesarkan (*nursery ground*), tempat bertelur dan memijah (*spawning ground*) dan tempat berlindung yang aman bagi berbagai juvenil dan larva ikan serta kerang (*shellfish*) dari predator (Cooper, *et.al. dalam* Irwanto, 2006).

Hutan mangrove banyak menghasilkan bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi dan merupakan sumber makanan yang dibutuhkan oleh fauna invertebrata antara lain jenis kepiting (Grapsidae) (Fratini, et al., 2000). Bahan organik dari pohon-pohon dan pertumbuhan akar di bawah permukaan merupakan sumber karbon organik dalam bentuk endapan pada ekosistem mangrove (Alongi, 1998).

2.2.2.2. Pengelompokan Tumbuhan Mangrove

Tumbuhan mangrove menurut Thomlinson *dalam* Nursalam (2016) terdiri atas tiga kelompok, yaitu :

1. *Mangrove mayor* (flora mangrove sebenarnya), yaitu jenis yang tumbuh hanya di habitat mangrove, mampu membentuk tegakan murni dan secara dominan mencirikan struktur komunitas, secara morfologis mempunyai bentuk-bentuk adaptif khusus (bentuk akar napas/udara dan viviparitas) terhadap lingkungan mangrove dan mempunyai fungsi fisiologis dalam mengontrol salinitas, contohnya antara lain jenis species *Avicennia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Kandelia*, *Sonneratia*, *Lumnitzera* and *Nypa*.
2. *Mangrove minor* (flora mangrove penunjang), adalah jenis mangrove yang tidak mampu/jarang membentuk tegakan murni, sehingga secara morfologis tidak berperan dominan dalam struktur komunitas, contohnya species *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Heritiera*, *Aegiceras*, *Osbornia* dan *Pelliciera*.
3. *Mangrove associates* (tumbuhan asosiasi mangrove), yaitu tumbuhan yang berasosiasi dengan tumbuhan mangrove sejati dan penunjang, contohnya jenis-jenis *Cerbera*, *Acanthus*, *Derris*, *Hibiscus*, *Calamus*, dan lain-lain.

Tumbuhan penyusun utama hutan mangrove berasal dari 5 famili, yaitu : (1) Famili *Acanthaceae* (sinonim: *Avicenniaceae* atau *Verbenaceae*) dengan spesies *Avicennia* (api-api); (2) Famili *Combretaceae* dengan spesies *Laguncularia*, *Lumnitzera* (teruntum); (3) Famili *Arecaceae* dengan spesies *Nypa* (nipah); (4) Famili *Rhizophoraceae* dengan spesies *Bruguiera* (kendeka), *Ceriops* (tengar), *Kandelia* (berus-berus), *Rhizophora* (bakau); dan (5) Famili *Sonneratiaceae* dengan spesies *Sonneratia* (pidada/pedade).

Sedangkan penyusun minor hutan mangrove berasal dari 13 famili tumbuhan, antara lain : (1) Famili Acanthaceae dengan spesies *Acanthus* (jeruju), *Bravaisia*; (2) Famili Bombacaceae dengan spesies *Camptostemon*; (3) Famili Cyperaceae dengan spesies *Fimbristylis* (mendong); (4) Famili Euphorbiaceae dengan spesies *Excoecaria* (kayu buta-but); (5) Famili Lythraceae dengan spesies *Pemphis* (cantigi laut); (6) Famili Meliaceae dengan spesies *Xylocarpus* (nirih/nyirih); (7) Famili Myrsinaceae dengan spesies *Aegiceras* (kabo); (8) Famili Myrtaceae dengan spesies *Osbornia*; (9) Famili Pellicieraceae dengan spesies *Pelliciera*; (10) Famili Plumbaginaceae dengan spesies *Aegialitis*; (11) Famili Pteridaceae dengan spesies *Acrostichum* (paku laut); (12) Famili Rubiaceae dengan spesies *Scyphiphora*; dan (13) Famili Sterculiaceae dengan spesies *Heritiera* (dungun).

2.2.2.3. Zonasi Ekosistem Mangrove

Secara umum, ekosistem mangrove tumbuh dengan membentuk zonasi berdasarkan genera. Zonasi ini terbentuk oleh adanya variasi faktor lingkungan sebagai tempat tumbuhnya mangrove. Kemampuan adaptasi masing-masing jenis mangrove menyebabkan terbentuknya zona pertumbuhan mangrove. Adapun zonasi hutan mangrove yang umum dijumpai di Indonesia menurut Bengen (2001) adalah:

- Daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp. Pada zona ini biasa berasosiasi *Sonneratia* spp. Yang dominan tumbuh pada lumpur dalam yang kaya bahan organik.
- Lebih ke arah darat, hutan mangrove lebih didominasi umumnya oleh *Rhizophora* spp. Dizona ini juga dijumpai *Bruguiera* spp dan *Xylocarpus* spp.
- Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* spp.
- Zona transisi antara hutan mangrove dengan hutan daratan rendah banyak ditumbuhi oleh *Nypa fruticans*, dan beberapa spesies palm lainnya.

2.2.2.4. Karakteristik Lingkungan

Pertumbuhan mangrove sangat dipengaruhi oleh kondisi dan karakteristik lingkungannya. Beberapa karakteristik lingkungan yang berpengaruh adalah:

A. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen adalah unsur yang penting bagi organisme, dimana oksigen dibutuhkan sebagai komponen utama bagi metabolisme organisme akuatik. Sumber oksigen di perairan berasal dari difusi udara kedalam air melalui permukaan, aliran air, fotosintesis oleh tumbuhan-tumbuhan air, hujan dan proses asimilasi. Sedangkan pengurangan oksigen dalam air disebabkan karena pernafasan hewan dan tumbuhan, proses penguraian bahan-bahan organik dan keadaan dasar perairan yang bersifat mereduksi (Welch 1952 *dalam* Khow 2002).

Klasifikasi perairan berdasarkan oksigen terlarut (DO) (Banarjea 1967 *dalam* Buhaerah 2000) sebagaimana terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Klasifikasi perairan berdasarkan oksigen terlarut (DO)

DO (Mg/l)	Keadaan Perairan
<3,0	Tidak produktif
3,0 - 5,0	Kurang produktif
5,0 - 7,0	Produktif
> 7,0	Sangat produktif

B. Derajat Keasaman (pH)

Kadar ion hidrogen (pH) perairan merupakan parameter lingkungan yang berhubungan dengan susunan spesies dari komunitas dan proses-proses hidupnya. Perairan dengan pH kurang dari 4 merupakan perairan yang memiliki kondisi asam dan akan menyebabkan organisme akuatik mati, sedangkan perairan dengan pH lebih besar dari 9,5 merupakan perairan yang tidak produktif (Wardoyo 1975 *dalam* Khow 2002). Nilai pH ini mempunyai batas toleransi yang sangat bervariasi, dan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalinitas dan stadia organisme (Pescod 1973 *dalam* Buhaerah 2000). Sedangkan klasifikasi perairan berdasarkan pH menurut Banareja 1967 *dalam* Buhaerah 2000) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Klasifikasi perairan berdasarkan derajat keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH)	Keadaan Perairan
5,5 - 6,5	Kurang produktif
6,5 - 7,5	Produktif
7,5 - 8,5	Sangat Produktif
> 8,5	Tidak produktif

C. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor pembatas bagi tumbuhnya mangrove. Mangrove dapat tumbuh subur pada daerah tropika dengan suhu diatas 20°C , sedangkan suhu dibawah 4°C dapat mematikan karena tumbuhan mangrove tidak dapat mentolelir suhu dingin (Kennish 1990 *dalam* Buhaerah 2000).

Pada perairan tropik, suhu permukaan umumnya $20^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$ dan pada perairan dangkal dapat mencapai 34°C . Dalam ekosistem mangrove suhunya lebih rendah dan variasinya hampir sama dengan daerah pesisir lain yang ternaungi (Anwar, 1998). Suhu air pada perairan yang mengalir lebih cepat berubah dari pada perairan tergenang, tetapi kisaran perubahannya relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan air pada perairan tergenang (Khow 2002),

D. Salinitas

Kadar Salinitas air di daerah pasang surut sangat bervariasi dari waktu ke waktu. Variasi salinitas secara umum merupakan hasil interaksi antara frekuensi pasang, masukan air tawar (sungai dan hujan), besar penguapan dan topografi dasar lautan. Masing-masing jenis mangrove umumnya memiliki toleransi yang berbeda terhadap tingginya salinitas lingkungan. Batas ambang toleransi tumbuhan mangrove diperkirakan dapat mencapai batas 90‰ . Kadar salinitas disekitar hutan mangrove tergantung dari bertambahnya volume air tawar yang mengalir dari sungai, dan salinitas tertinggi terjadi pada musim kemarau (Cintron and Novelli, 1984).

E. Pasang surut

Pasang surut adalah proses naik turunnya paras laut (*sea level*) secara berkala yang ditimbulkan oleh adanya gaya tarik dari benda-benda angkasa, terutama matahari dan bulan, terhadap massa air laut di bumi. Meskipun massa bulan jauh lebih kecil dari massa matahari, tetapi karena jaraknya jauh lebih dekat, maka pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi lebih besar daripada pengaruh gaya tarik matahari. Gaya tarik bulan yang mempengaruhi pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari.

Pasang surut berbeda antara satu lokasi dengan lokasi yang lain, sehingga dikenal beberapa tipe pasang surut. Secara umum pasang surut di berbagai daerah perairan Indonesia dapat dibedakan dalam empat tipe yakni :

1. Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*) : Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan secara teratur. Periode pasang surut rata-rata adalah 12 jam 24 menit.
2. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*) : Dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut. Periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit.
3. Pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal*) : Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.
4. Pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*) : Pada tipe ini dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda (Triatmodjo 1999).

F. Substrat

Barkey (1990), dalam laporannya terhadap berbagai penelitian tentang hubungan komposisi vegetasi dengan karakteristik lahan/tanah mangrove terdiri dari:

1. Jenis pionir *Avicennia* sp umumnya berkembang pada substrat bertekstur halus, relatif kaya akan bahan organik. Dominasi jenis ini umumnya pada delta-delta sungai besar dengan tingkat sedimentasi dan kadar lumpur yang tinggi.
2. Jenis *Rhizophora* sp yang berkembang pada substrat yang relatif lebih kasar dibandingkan dengan *Avicennia* sp, tetapi secara umum dapat digolongkan pada substrat bertekstur halus.
3. Jenis *Bruguiera* sp umumnya tumbuh pada tanah bertekstur agak halus sampai sedang dengan kadar bahan organik yang relatif lebih rendah.

4. Jenis *Sonneratia* sp yang juga merupakan jenis pionir berkembang pada substrat berpasir dan stabil di pinggir laut.

2.2.2.5. Adaptasi Pohon Mangrove

Mangrove sebagai salah satu tumbuhan yang hidup pada lingkungan yang khas, mendapat pengaruh daratan dan laut. Kondisi ini mengakibatkan fluktuasi kondisi lingkungan yang menyebabkan mangrove harus melakukan adaptasi. Soegiarto (1986), menjelaskan bahwa pohon mangrove dapat melakukan adaptasi terhadap kondisi lingkungannya. Adapun bentuk adaptasi tersebut adalah:

A. Adaptasi Terhadap Kadar Oksigen Rendah

Adaptasi yang dilakukan pohon mangrove memiliki bentuk perakaran yang khas. Tipe perakaran mangrove sebagai bentuk adaptasi meliputi akar bertipe cakar ayam dan bertipe penyangga /tongkat yang mempunyai lentisel.

B. Adaptasi Terhadap Kadar Garam Tinggi

Dilakukan dengan bentuk memiliki sel-sel khusus dalam daun yang berfungsi untuk menyimpan garam, berdaun tebal dan kuat yang banyak mengandung air untuk mengatur keseimbangan garam dan memiliki struktur stomata khusus untuk mengurangi penguapan.

2.2.2.6. Interaksi Ekologis Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove mempunyai interaksi terhadap lingkungan disekitarnya sebagai sebuah Ekosistem. Beberapa interaksi ekosistem mangrove meliputi interaksi dengan kondisi perairan. Tingginya tingkat sensitifitas mangrove terhadap perubahan lingkungan sehingga komunitas mangrove dianggap sebagai ekosistem yang rawan (*stressed ecosystem*). Faktor kerawanan lingkungan tersebut, menurut Lugo (1980) antara lain berupa salinitas tanah tinggi, arus pasang-surut, daratan *run off*, badai pasang dan gelombang.

Semua faktor tersebut memberikan pengaruh terhadap seluruh organisme yang hidup di Ekosistem mangrove. Organisme yang tahan terhadap faktor-faktor tersebut akan *survive*, sedangkan yang tidak tahan akan mati. Adapun beberapa bentuk interaksi yang terjadi dalam ekosistem mangrove antara lain:

A. Fisika

- (1) Dalam ekosistem hutan mangrove terjadi mekanisme hubungan antara komponen-komponen dalam ekosistem mangrove serta hubungan antara ekosistem mangrove dengan jenis-jenis ekosistem peisisr lainnya
- (2) Sebagai pelindung pantai, yaitu untuk mencegah erosi dan dalam beberapa hal juga membantu pertambahan pantai (akresi). Perakaran kokoh mangrove memiliki kemampuan untuk meredam pengaruh gelombang, menahan lumpur dan melindungi pantai dari erosi, gelombang pasang dan angin.
- (3) Sebagai pengendali banjir. Ekosistem mangrove yang banyak tumbuh didaerah estuaria juga dapat berfungsi untuk mengurangi terjadinya bencana banjir. Fungsi ini akan hilang jika ekosistem mangrove ditebang.

B. Kimia

1. Ekosistem mangrove dapat berfungsi sebagai penyerap bahan pencemar (*pollutant*) khususnya bahan-bahan organik.
2. Ketersediaan berbagai jenis makanan yang terdapat pada ekosistem mangrove telah menjadikannya sebagai sumber energi bagi berbagai jenis biota yang bernaung di dalamnya seperti ikan, udang, kepiting, burung, kera, dan biota lainnya yang telah menjadikan rantai makanan yang sangat kompleks, sehingga terjadi pengalihan energi dari tingkat tropik yang lebih rendah ke tingkat tropik yang lebih tinggi.
3. Pensuplai bahan organik bagi lingkungan perairan. Daun mangrove yang gugur diuraikan menjadi partikel-partikel detritus, dimana partikel-partikel detritus ini menjadi sumber makanan bagi berbagai macam hewan laut. Selain itu bahan organik terlarut yang dihasilkan dari proses dekomposisi (penguraian) di ekosistem mangrove.

C. Biologis

Secara bioekologis di dalam ekosistem hutan mangrove terdapat hewan-hewan muda (*juvenile stage*) yang akan dapat tumbuh kembang secara lebih baik menjadi dewasa, karena tersedianya makanan dan terhindar dari hewan pemangsa (*predator*), sehingga

ekosistem mangrove mempunyai interaksi dengan fauna yang hidup dan merupakan bagian ekosistem mangrove. Komunitas fauna ekosistem mangrove membentuk percampuran antara 2 (dua) kelompok :

- 1) Kelompok fauna daratan/teresterial yang umumnya menempati bagian atas pohon mangrove, terdiri atas : insekta, ular, primata, dan burung. Kelompok ini tidak mempunyai sifat adaptasi khusus untuk hidup di dalam hutan mangrove, karena mereka melewati sebagian besar hidupnya diluar jangkauan air laut pada bagian pohon yang tinggi, meskipun mereka dapat mengumpulkan makanannya berupa hewan lautan pada saat air surut.
- 2) Kelompok fauna perairan/akuatik, terdiri atas dua tipe yaitu :
 - a) Fauna hidup dikolam air, terutama berbagai jenis ikan dan udang
 - b) Fauna menempati berbagai substrat baik keras (akar dan batang pohon mangrove) maupun lunak (lumpur), terutama kepiting, kerang dan berbagai jenis invertebrata lainnya.

2.3. Studi Pendahuluan

Penelitian awal yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah studi literature terkait lokasi kajian. Studi literature berupa laporan-laporan kegiatan yang memuat khusus kondisi ekologi ekosistem mangrove yang ada di muara Sungai Barito. Selain studi literatur, pengumpulan data statistik dan data iklim di instansi terkait telah dilaksanakan meskipun pengumpulan data dilakukan pada awal Januari 2015.

Berdasarkan beberapa hasil studi literatur, menunjukkan bahwa kondisi ekosistem mangrove menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di kawasan studi umumnya didominasi oleh beberapa jenis diantaranya; *Rhizophora* spp., (*Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dll), *Sonneratia* spp (*Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia alba*, dll), *Avicennia alba*, *Bruguiera* spp, *Aegiceras corniculata*, *Nypa fruticans*, *Carbera* spp., *Xylocarpus* spp., *Lumnitzera racemosa*, *Heritiera littoralis* dan *Excoecaria agallocha*.

Untuk jenis *Rhizophora* spp., biasanya tumbuh di zona terluar, mengembangkan akar tunjang (*stilt root*) untuk bertahan dari ganasnya gelombang.

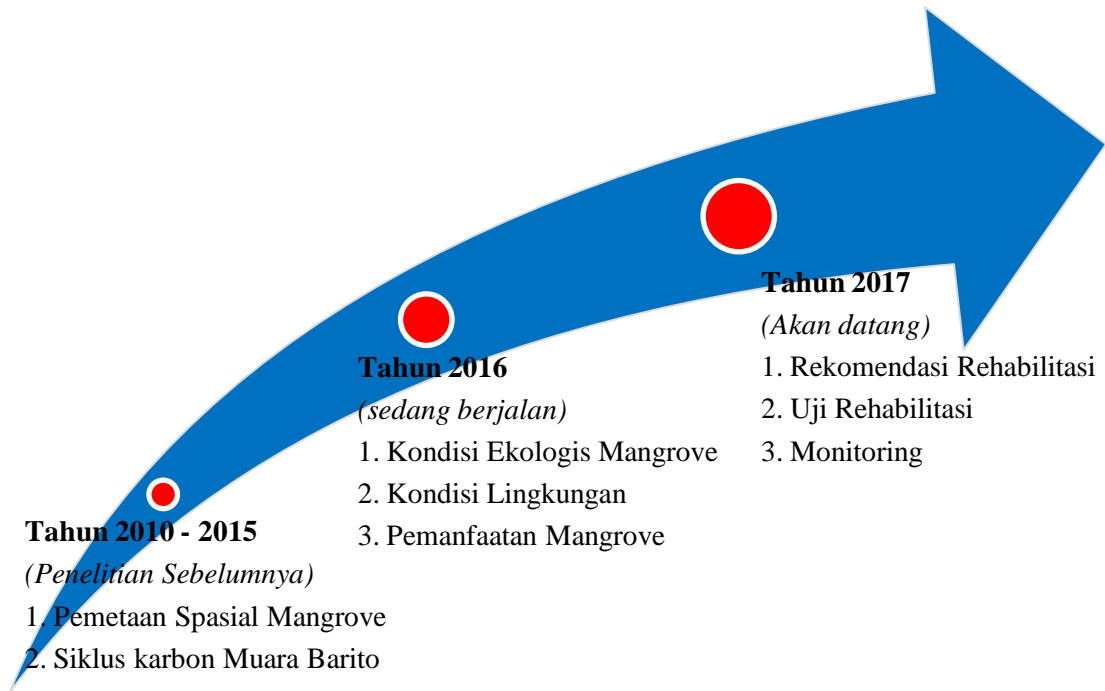
Jenis-jenis api-api (*Avicennia spp.*) dan pedada/rambai (*Sonneratia spp.*) menumbuhkan akar napas (*pneumatophore*) yang muncul dari pekatnya lumpur untuk mengambil oksigen dari udara. Pohon kendea/tancang (*Bruguiera spp.*) mempunyai akar lutut (*knee root*), sementara pohon-pohon nyirih (*Xylocarpus spp.*) berakar papan yang memanjang berkelok-kelok; keduanya untuk menunjang tegaknya pohon di atas lumpur, sambil pula mendapatkan udara bagi pernapasannya. Ditambah pula kebanyakan jenis-jenis vegetasi mangrove memiliki lentisel, lubang pori pada pepagan untuk bernapas. Selain memiliki komunitas tumbuhan, daerah mangrove tersebut menjadi habitat bagi bermacam-macam satwa dari kelas rendah (avertebrata) sampai dengan yang kelas tinggi (vertebrata).

Struktur dan kesuburan mangrove di wilayah studi yang memiliki jenis pasang semi diurnal dengan frekuensi penggenangan sepanjang waktu memiliki jenis yang dominan adalah *Rhizophora mucronata* dan jenis *Bruguiera spp.* Dan sebagian *Xylocarpus spp.* Selain itu oleh fisiografi pantai juga mempengaruhi komposisi, distribusi spesies dan lebar hutan mangrove. Wilayah studi memiliki pantai yang landai sehingga, komposisi ekosistem mangrove lebih beragam. Hal ini disebabkan karena pantai landai menyediakan ruang yang lebih luas untuk tumbuhnya mangrove sehingga distribusi spesies menjadi semakin luas dan lebar.

Secara umum gambaran peta jalan (*roadmap*) penelitian yang akan dilaksanakan di muara Sungai Barito dimulai 1) Persiapan untuk mengikuti hibah penelitian; 2) Koordinasi ketua tim peneliti dan anggota peneliti; 3) Melakukan studi literature atau kajian pustaka; 4) Penyusunan rencana kerja bertujuan untuk merumuskan rencana dan metodologi penelitian; 5) Menyiapkan peralatan pendukung pekerjaan; 6) Persiapan pelaksanaan survei lapangan; 7) Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. 8) Analisis data dilakukan untuk menganalisis kajian ekologis ekosistem mangrove.

BAB 3. ROADMAP PENELITIAN

Roadmap penelitian serta keterkaitan dengan penelitian yang akan dikembangkan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1. Roadmap penelitian

Berdasarkan gambar diatas, keterkaitan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah adanya informasi awal keberadaan zonasi dan pertumbuhan ekosistem mangrove di lahan basah Muara Barito, khususnya di Kecamatan Kurau Kabupaten Tanah Laut. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2012 ini menghasilkan data bahwa hasil analisis citra dan data lapangan, luas mangrove di wilayah studi pada tahun 2011 (analisis citra Alos) sebesar 410,18 ha. Dari hasil pengamatan dan identifikasi lapangan ditemukan 16 jenis mangrove yang tumbuh di wilayah pesisir dan muara sungai di wilayah pesisir Kecamatan Kurau Kabupaten Tanah Laut diantaranya *Avicennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mangle*, *Ceriops tagal*, *Ceriops zippeliana*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia ovate*, *Heritiera littoralis*, *Calophyllum inophyllum*, *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus*

granatum, *Cerbera mangkas* dan *Nypah fruticans*, selain itu juga terdapat *Acanthus ilicifolius* L., *Pandanus odoratissimus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Thespesia populnea*, *Casuarina equisetifolia* dan *Terminalia catappa* sebagai tumbuhan asosiasi.

Hasil kajian penelitian sebelumnya merupakan referensi data *time series* dan pelengkap zonasi mangrove khususnya di Kecamatan Kurau, Kabupaten Tanah Laut. Untuk tahun penelitian yang sedang berjalan (2015), tidak hanya keberadaan mangrove di Kecamatan Kurau yang akan dikaji tetapi juga pada Kecamatan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala dan Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar. Pada tahun penelitian ini lebih ditekankan pada kondisi fisik-kimia perairan pada lahan basah ekosistem mangrove dan tingkat pemanfaatan mangrove di daerah-daerah tersebut. Hasil yang ingin dicapai pada tahun penelitian ini akan menjadikan referensi dan strategi untuk melakukan uji penanaman mangrove sesuai dengan karakteristik lingkungan yang ada dan tentunya keterlibatan masyarakat akan diikutkan karena partisipasi masyarakat merupakan kunci keberhasilan pengelolaan yang berkelanjutan.

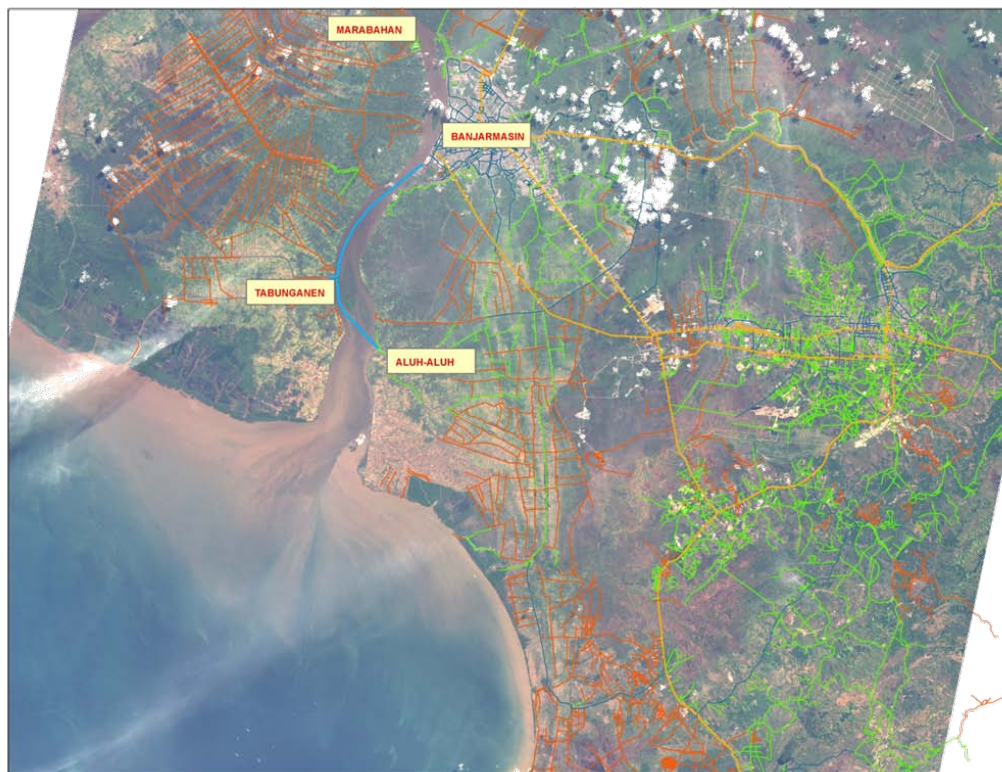
Pada penelitian tahun yang akan datang dilakukan penelitian uji penanaman dengan menggunakan beberapa metode penanaman. Metode-metode ini akan disesuaikan dengan kondisi fisik perairan setempat dan kemudahan bibit yang didapatkan. Hal ini untuk penanaman yang lebih mudah dan keberhasilan mangrove untuk hidup lebih banyak dan tinggi. Adapun metode yang akan dilakukan sesuai kondisi fisik perairan adalah Metode penanaman dengan kayu ajir; Metode Alat Penahan Ombak (APO); dan Metode *Reef Ball*.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan selama 1 (satu) tahun. Lokasi penelitian difokuskan pada lahan basah pesisir khususnya pada ekosistem mangrove yang ada di sekitar muara Sungai Barito (Gambar 4.1).

Adapun analisis sampel dilakukan di Laboratorium Bio-Ekologi Laut dan Laboratorium Oseanografi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.



Gambar 4.1. Lokasi kajian penelitian di Muara Sungai Barito yang meliputi 2 wilayah (Kec. Aluh-Aluh Kab. Banjar dan Kec. Tabunganen Kab. Barito Kuala)

4.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

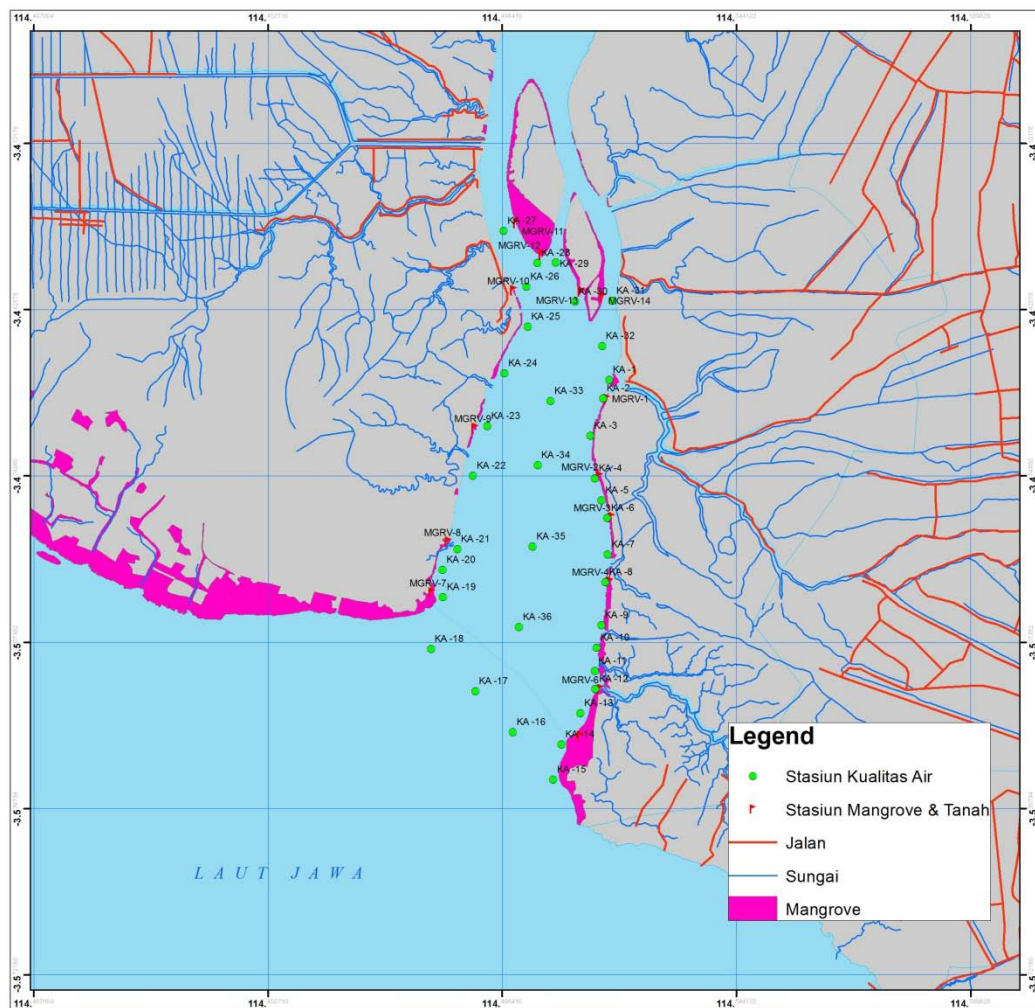
Tabel 4.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

Alat dan Bahan	Kegunaan
Peralatan survei lapangan :	
- Kapal motor	- memfasilitasi pengambilan data
- GPS (<i>Global Positioning System</i>)	- menentukan posisi
- <i>Bottom grab sampler</i>	- mengambil contoh sedimen dasar
- Transek kuadran dan meteran	- mengambil data mangrove
- Kamera	- sebagai media dokumentasi
- Botol sampel	- menampung sampel kualitas air
- Handrefraktometer	- mengukur salinitas
- DO meter	- mengukur oksigen terlarut
- Termometer	- mengatur suhu perairan
- pH Tanah	- mengatur pH substrat
- <i>Cool Box</i>	- menyimpan sampel air dari lokasi
- Bahan analisis kualitas air	- sebagai reagent parameter kualitas air
- Bahan analisis substrat	- sebagai bahan menganalisis substrat
Perangkat analisis data :	
- Hardware dan Software Komputer (MS. Excel, Surfer, Gradistat, Pasut, dan Arc View)	- analisis data dan pembuatan laporan

4.3. Pengumpulan Data

4.3.1. Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan berupa fisika-kimia perairan dan substrat tanah diukur untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam tentang kondisi lingkungan ekosistem mangrove yang ada di sekitar muara Sungai Barito. Pengukuran dilakukan secara in-situ maupun ex-situ dengan mengambil sampel air dan tanah. Stasiun pengamatan ditunjukkan pada Gambar 4.2. Parameter yang diukur diantaranya adalah Oksigen Terlarut (DO), derajat keasaman (pH), suhu, salinitas dan nutrisi tanah. Adapun parameter pasang surut dan arus akan memanfaatkan data yang didapatkan dari penelitian sebelumnya.



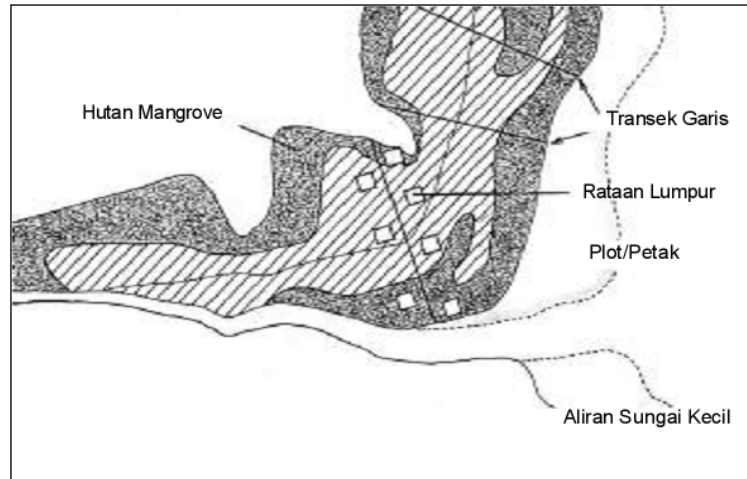
Gambar 4.2. Stasiun Pengamatan Mangrove dan Parameter Lingkungan

4.3.2. Pengambilan Data Vegetasi Mangrove

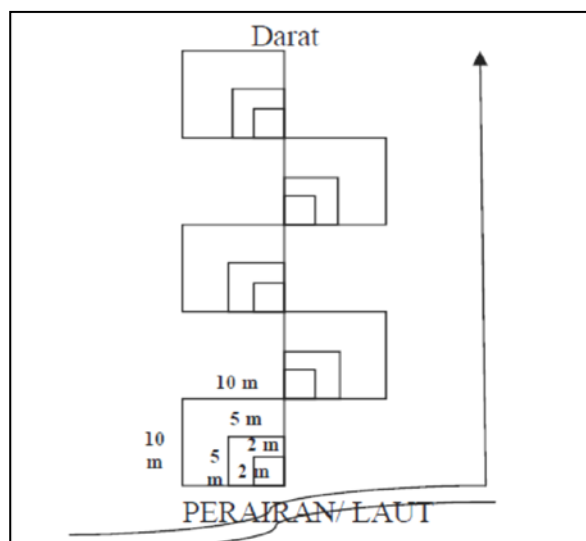
Pengambilan data komposisi dan struktur komunitas vegetasi mangrove dilakukan pada wilayah muara Sungai Barito dengan masing-masing perwakilan stasiun. Batas terluar pengambilan data vegetasi dalam penelitian ini adalah jarak 100 m ke arah luar dari titik terluar habitat yang masih ditumbuhi satu atau lebih tumbuhan mangrove. Pengambilan data tersebut pada penelitian ini dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengambilan data vegetasi dilakukan dengan metode *belt transect*, yaitu meletakkan *belt transect* dengan metoda petak. Transek-transek garis diambil dari arah laut ke arah darat (tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi ekosistem mangrove) sepanjang 50 meter di daerah *intertidal*. Transek di lapangan

dilakukan dengan metode kuadrat untuk menentukan distribusi mangrove berupa kerapatan pohon, dominasi spesies dan obyek penting lain yang berhubungan dengan kondisi ekosistem mangrove berdasarkan klasifikasi pohon, klasifikasi anakan/*sapling* dan klasifikasi semai/*seedling* (Gambar 4.3 dan 4.4).



Gambar 4.3. Transek garis dan petak contoh (plot) pengukuran mangrove pada setiap zona dari pinggir laut ke arah darat



Keterangan:

- a. Plot 2 x 2 m untuk tingkat semai; b. Plot 5 x 5 m untuk tingkat pancang ; c. Plot 10 x 10 m untuk tingkat pohon

Gambar 4.4. Skema petak contoh pengambilan data mangrove

- Pengukuran distribusi mangrove dilakukan dengan menggunakan line transek yang dilakukan dengan cara membuat garis tegak lurus garis pantai yang masing-masing transek dibuat plot-plot atau petak petak yang berukuran 10 x 10 meter

untuk pohon-pohon berdiameter lebih dari 10 cm sebanyak tiga petak contoh dan jarak antar plot 10 meter (Bengen 2004).

3. Pada setiap plot dilakukan identifikasi jenis dan dicatat jumlah setiap jenisnya, serta diukur diameter dan tinggi setiap individu pohon (Setyawan dan Winarno 2006; Bengen 2004). Selain itu juga dilakukan pengamatan dan pencatatan tipe substrat (lumpur, lempung, pasir, dan sebagainya) pada setiap petak contoh (Bengen 2004).

Data komposisi dan struktur vegetasi ditampilkan dalam bentuk nilai penting yang merupakan penjumlahan nilai penutupan dan frekuensi relatif yang dibagi dua Barbour *et al.*, 1987). Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk mengetahui jenis pohon dominan di setiap tingkat permudaan.

4.4. Analisis Data

Data nilai habitat mangrove dianalisis untuk mengetahui nilai parameter struktur vegetasi yang mencakup frekwensi relatif, kerapatan relatif, dominansi relatif dan nilai penting (Nursal *et al.*, 2005). Untuk mengetahui kemantapan (stabilitas) ekosistem mangrove dalam proses suksesi, dilakukan analisis untuk mengetahui indeks keanekaragaman pada masing-masing lokasi. Prosedur analisis data mengacu kepada Bengen (2004). Penentuan struktur dan komposisi vegetasi dilakukan melalui proses penghitungan INP sebagai berikut :

1. Kerapatan/kepadatan jenis (K_i)

Kerapatan jenis (K_i) merupakan jumlah tegakan jenis ke-i dalam suatu unit area.

Penentuan kerapatan jenis melalui rumus :

$$K_i = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan :

K_i : Kerapatan jenis ke-i

n_i : Jumlah total individu ke-i

A : Luas total area pengambilan contoh (m^2)

2. Kerapatan/kepadatan Relatif (KRi)

Kerapatan Relatif (KRi) merupakan perbandingan antara jumlah jenis tegakan ke-i dengan total tegakan seluruh jenis. Penentuan kerapatan relatif (KRi) menggunakan rumus :

$$KRi = \left(\frac{ni}{\sum n} \right) \times 100 \%$$

Keterangan :

KRi : Kerapatan relatif
n : Total tegakan seluruh jenis
ni : Jumlah total individu ke-i

3. Fekkuensi Jenis (Fi)

Frekuensi jenis (Fi) yaitu peluang ditemukannya suatu jenis ke-i dalam semua petak contoh dibandingkan dengan jumlah total petak contoh yang dibuat. Untuk menghitung frekuensi jenis (Fi) digunakan rumus :

$$Fi = \frac{pi}{\sum p}$$

Keterangan :

Fi : Frekuensi jenis ke-i
pi : Jumlah petak contoh dimana ditemukan jenis ke-i
n : Jumlah total petak contoh yang dibuat

4. Frekuensi Relatif (FRi)

Frekuensi relatif (FRi) adalah perbandingan antara frekuensi jenis ke-i dengan jumlah frekuensi seluruh jenis. Untuk menghitung frekuensi relatif (FRi) digunakan rumus :

$$FRi = \left(\frac{Fi}{\sum p} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

FRi : Frekuensi jenis ke-i
Fi : Frekuensi jenis ke-i
 $\sum p$: Jumlah total petak contoh yang dibuat

5. Penutupan Jenis (Ci)

Penutupan jenis (Ci) adalah luas penutupan jenis ke-i dalam suatu unit area tertentu.

$$Ci = \frac{\sum BA}{A}$$

Dimana,

$$BA = \frac{\pi DBH^2}{4}$$

Keterangan :

Ci : Penutupan jenis
 BA : Basal Area
 A : Luas total area pengambilan contoh
 DBH : Diameter batang pohon,
 π : Konstanta (3,1416)

6. Penutupan Relatif (CRi)

Penutupan relatif (CRi) yaitu perbandingan antara penutupan jenis ke-i dengan luas total penutupan untuk seluruh jenis. Untuk menghitung CRi, maka digunakan rumus :

$$CRi = \left(\frac{Ci}{\sum C} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

RCi : penutupan relatif
 Ci : Penutupan jenis ke-i
 C : Penutupan total untuk seluruh jenis

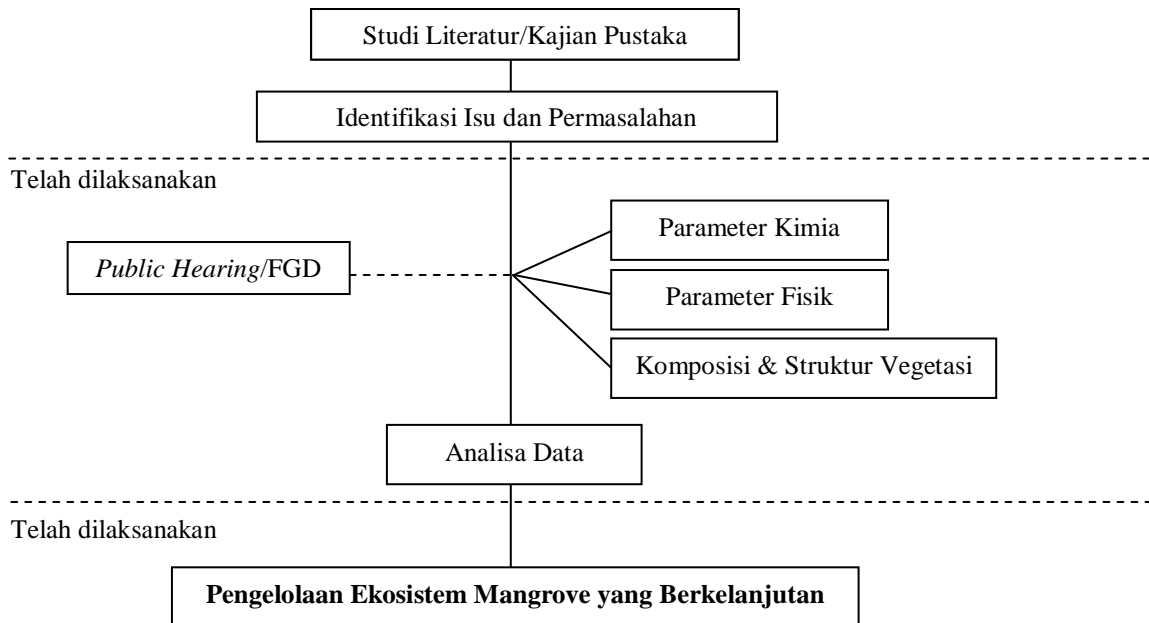
7. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) adalah penjumlahan nilai relatif (KRi), frekuensi relatif (FRi) dan penutupan relatif (CRi) dari mangrove (Bengen, 2004) dengan rumus:

$$\mathbf{INP = KRi + FRi + CRi}$$

Indeks nilai penting suatu jenis berkisar antara 0 – 300. Nilai penting ini memberikan gambaran tentang peranan suatu jenis mangrove dalam ekosistem dan dapat juga digunakan untuk mengetahui dominansi suatu spesies dalam komunitas.

4.4.1. Alur Penelitian



Gambar 4.5. Alur penelitian

4.4.2. Keluaran (*output*)

Keluaran penelitian ini adalah Laporan Akhir Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi yang berisi rencana kerja, metode pengambilan data, dan hasil pelaksanaan kegiatan sebagai basis data dalam pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan dan laporan ini dipublikasikan dalam seminar nasional perikanan dan kelautan.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1. Parameter Lingkungan Ekosistem Mangrove

Hasil pengukuran dan analisis sampel kualitas lingkungan secara in-situ dan ex-situ pada ekosistem mangrove dan sekitarnya di Muara Sungai Barito disajikan pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2.

Tabel 5.1. Hasil pengukuran in-situ kualitas perairan Muara Sungai Barito

Sta	Bujur	Lintang	Suhu (°C)	Kece-Rahan (cm)	Sali-nitas (ppm)	DO (mg/l)	pH Air
KA-1	224368,832	9617625,833	29,00	20,00	0,00	7,00	6,54
KA-2	224237,439	9617219,283	29,00	20,00	0,00	7,00	6,80
KA-3	223961,760	9616420,882	29,00	20,00	0,00	6,80	6,32
KA-4	224063,384	9615499,078	29,00	15,00	0,00	8,00	6,68
KA-5	224209,523	9615026,586	29,00	25,00	0,00	7,90	6,04
KA-6	224333,541	9614643,868	30,50	25,00	1,00	7,40	6,10
KA-7	224347,505	9613862,418	29,00	25,00	0,00	7,00	6,08
KA-8	224297,495	9613266,001	29,00	20,00	0,00	7,30	6,40
KA-9	224212,676	9612329,886	29,00	20,00	5,00	7,80	6,75
KA-10	224114,748	9611850,229	30,00	20,00	4,00	7,80	6,80
KA-11	224072,430	9611349,395	30,00	30,00	6,00	8,10	6,90
KA-12	224089,331	9610962,446	30,00	25,00	6,00	7,50	6,57
KA-13	223760,596	9610437,944	30,00	25,00	7,00	7,50	6,10
KA-14	223357,664	9609765,550	29,30	25,00	10,00	7,30	8,25
KA-15	223178,775	9609001,347	32,80	25,00	12,00	9,50	8,28
KA-16	222297,716	9610023,646	31,00	30,00	10,00	6,50	7,10
KA-17	221481,655	9610904,870	31,00	25,00	10,00	6,60	7,10
KA-18	220517,569	9611810,238	31,00	25,00	14,00	8,00	7,97
KA-19	220778,613	9612932,607	31,00	20,00	7,00	6,80	6,80
KA-20	220766,453	9613522,291	30,80	20,00	8,00	6,80	6,90
KA-21	221082,720	9613965,424	29,00	30,00	5,00	7,20	5,80
KA-22	221417,136	9615543,802	30,00	15,00	2,00	7,10	5,80
KA-23	221731,733	9616622,969	29,80	25,00	2,00	7,90	6,40
KA-24	222099,116	9617754,922	29,50	17,00	0,00	7,40	5,90
KA-25	222593,813	9618767,153	29,00	24,00	0,00	7,60	6,20
KA-26	222570,388	9619630,595	30,50	24,00	0,00	7,00	6,20
KA-27	222069,884	9620831,874	29,00	20,00	0,00	6,90	6,40
KA-28	222801,344	9620136,926	28,80	30,00	0,00	7,20	6,10
KA-29	223201,845	9620150,343	29,50	25,00	0,00	6,00	6,30
KA-30	223621,781	9619305,919	29,00	30,00	0,00	6,90	6,20
KA-31	224433,612	9619332,175	31,00	25,00	0,00	7,40	6,40

KA-32	224213,942	9618352,276	29,20	25,00	0,00	7,50	6,40
KA-33	223095,362	9617167,832	30,20	25,00	4,00	6,70	6,30
KA-34	222820,714	9615780,242	31,00	20,00	6,00	7,10	6,30
KA-35	222716,884	9614029,532	29,00	30,00	5,00	7,20	5,80
KA-36	222422,573	9612293,580	30,50	30,00	8,00	6,80	6,70

Sumber : Data pengukuran (2016)

Tabel 5.2. Hasil pengukuran dan analisis sampel tanah di Muara Barito

Sta	Bujur	Lintang	Jenis Substrat	pH Tanah	Nutrien		
					N-tot %	P2O5 mg/100g	C-org %
Mgrv-1	224314,846	9617208,437	Lumpur	7	0,33	12,13	1,70
Mgrv-2	224168,430	9615540,299	Lumpur	7	0,32	22,01	1,84
Mgrv-3	224428,674	9614651,571	Lumpur	7	0,39	20,36	1,22
Mgrv-4	224380,740	9613274,188	Lumpur	6,9 – 7	0,30	30,34	2,22
Mgrv-5	223762,658	9609939,665	Lumpur	7	0,35	56,20	6,32
Mgrv-6	224198,044	9610944,959	Lumpur	7	0,73	31,10	3,53
Mgrv-7	220532,670	9613021,582	Lumpur	7	0,33	45,35	2,31
Mgrv-8	220889,521	9614115,620	Lumpur berpasir	7	0,67	50,30	2,64
Mgrv-9	221462,885	9616568,675	Lumpur	6,8	0,19	11,65	1,87
Mgrv-10	222295,802	9619542,201	Lumpur	7	0,63	12,32	3,21
Mgrv-11	222357,863	9620994,294	Lumpur dan Lumpur Berpasir	6,5	0,16	20,32	3,23
Mgrv-12	222904,630	9620311,237	Lumpur	6,8	0,09	10,32	2,29
Mgrv-13	223758,571	9619513,147	Lumpur	6,8 – 6,9	0,08	10,33	1,88
Mgrv-14	224234,649	9619408,063	Lumpur	6,9	0,08	10,31	2,03
Rata-rata					0,33	31,19	2,59
Standar Deviasi					0,22	15,92	1,25
Kisaran					0,08 - 0,73	10,31 - 56,20	1,22 - 6,32

Sumber : Data pengukuran dan analisis sampel tanah (2016)

Parameter lingkungan yang diukur adalah parameter fisika maupun kimia yaitu Suhu, Salinitas, DO, pH perairan, jenis substrat, pH tanah dan nutrisi tanah (C-Organik, N-total, P-total). Adapun parameter pasang surut dan arus memanfaatkan data yang didapatkan dari penelitian sebelumnya. Penjabaran tentang kualitas lingkungan tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

5.1.1. Parameter Fisika

5.1.1.1. Pasang Surut

Berdasarkan hasil analisis pengukuran dari Dishidros di Sungai Barito (Ambang Luar), diperoleh sembilan konstanta harmonik pasang surut, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.3.

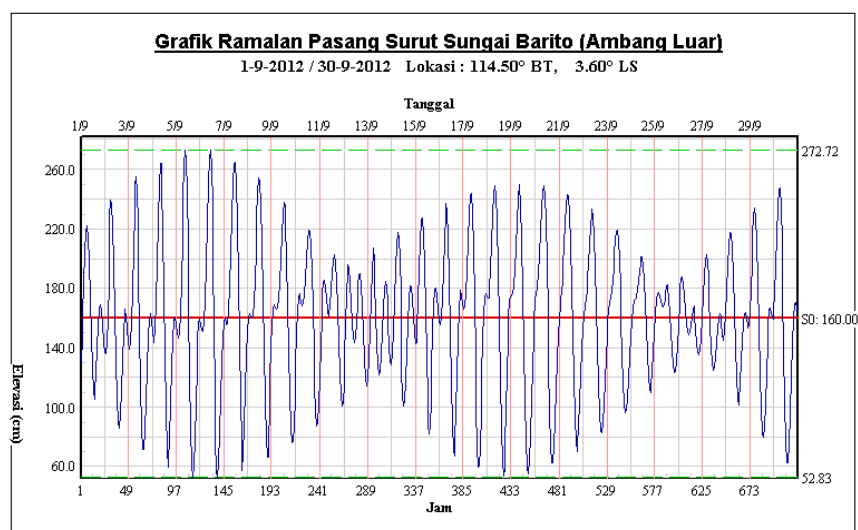
Tabel 5.3. Konstanta harmonik pasang surut di perairan Sungai Barito

Komponen Pasut	So	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A (cm)	160	34	5	9	64	33	0	0	5	20
g (°)		209	279	247	20	79	201	106	257	27

Sumber : Bakosurtanal (2010) dalam RZWP3K Kab. Barito Kuala (2012)

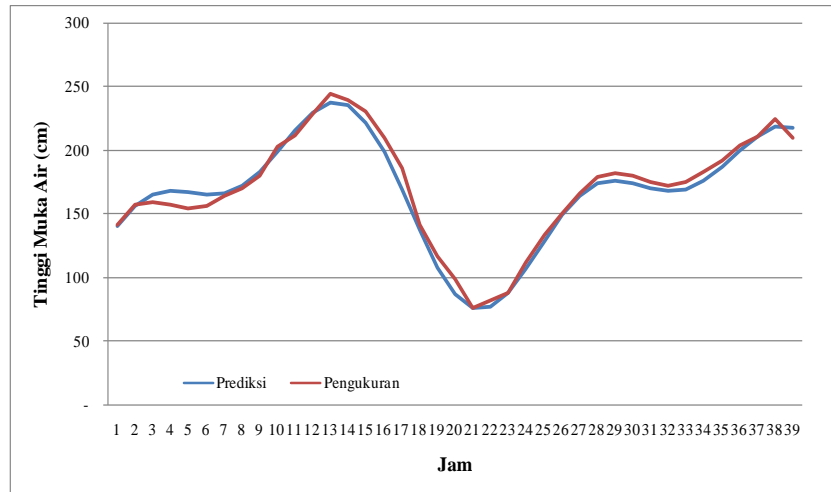
Berdasarkan kriteria *courtier range* pasut di wilayah ini termasuk dalam tipe pasang surut tipe campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*). Gambar berikut menunjukkan dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.

Gambar grafik peramalan pasang surut selama 30 hari/piantan (1 September – 30 September 2012) ini diperoleh data peramalan dengan menggunakan program pasut yang dikembangkan oleh BPPT (Gambar 5.1).



Gambar 5.1. Grafik prediksi pasang surut di Perairan Sungai Barito Ambang Luar

Pola pasang surut di perairan Muara Barito sangat dipengaruhi oleh rambatan pasang surut dari perairan Laut Jawa dan masukkan aliran/debit Sungai Barito yang cukup besar, selain itu amplitudo dan fasenya juga turut dipengaruhi oleh aliran debit sungai lain yang terdapat pada daerah ini.



Gambar 5.2. Grafik perbandingan hasil pengukuran dan prediksi pasang surut di Perairan Sungai Barito Ambang Luar

Tabel 5.4. Tunggang air pasang surut untuk tipe pasang surut *mixed tide prevailing semi diurnal* pada referensi MSL dan palem pasut

Karakteristik Pasang Surut	Formula (Iwagaki dan Sawaragi 1979; Beer 1997 dalam Baharuddin 2006)	Referensi	
		MSL (cm)	Palem Pasut (cm)
HAT	= $LAT + 2 (AK1 + AO1 + AS2 + AM2)$	136.0	296.0
MHHWS	= $LAT + 2 (AK1 + AO1) + AS2 + AM2$	97.0	257.0
MHHWN	= $LAT + 2 AK1 + AS2 + AM2$	31.0	191.0
MSL	= So		160,0
MLLWN	= $LAT + 2 AO1 + AS2 + AM2$	-31.0	129.0
MLLWS	= $LAT + AS2 + AM2$	-97.0	63.0
LAT	= $MSL - AK1 - AO1 - AS2 - AM2$	-136.0	24.0
Tidal Range	= $MHHWS - MLLWS$		194.0

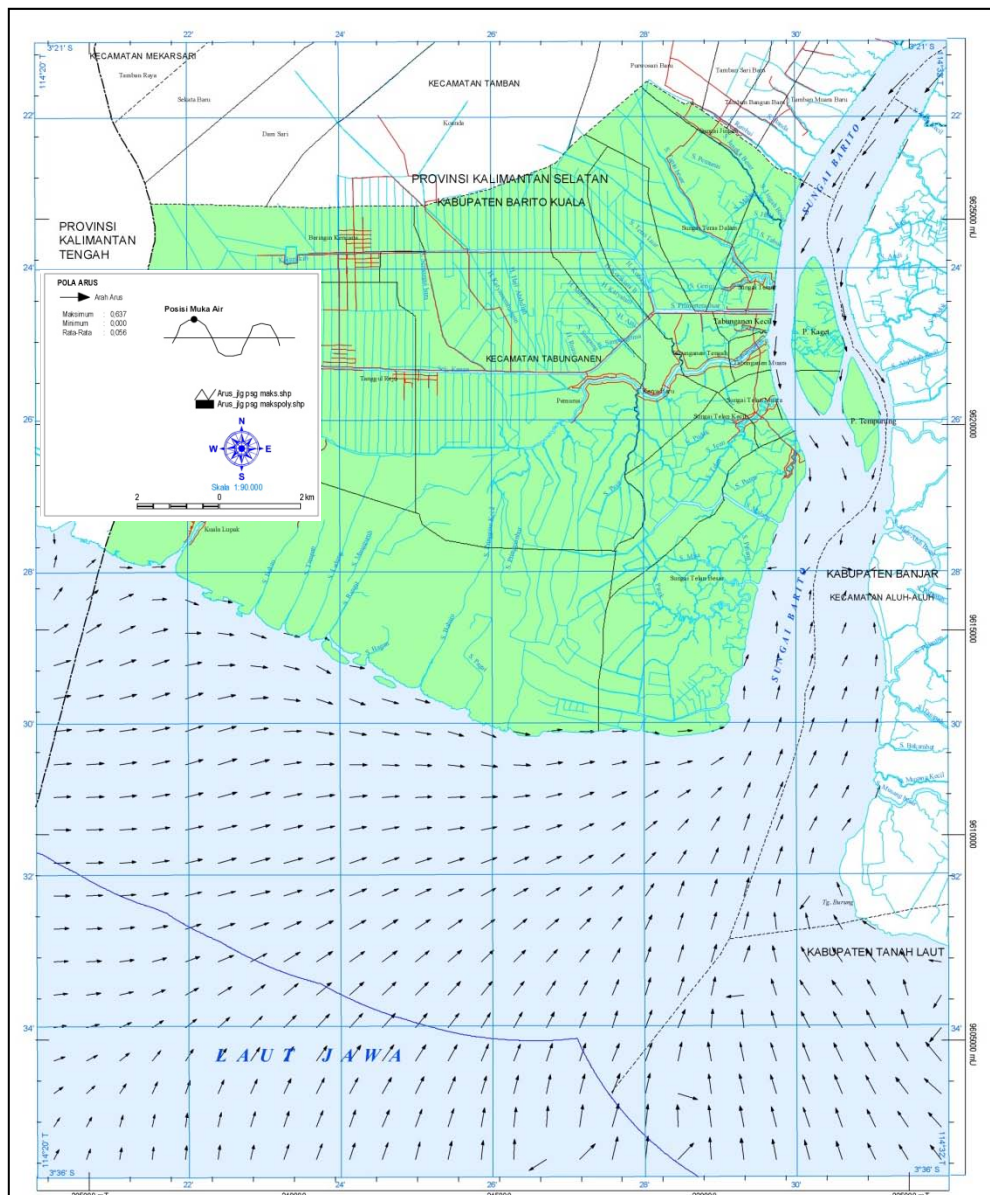
Sumber : Dokumen RZWP3K Kab. Barito Kuala (2012)

5.1.1.2. Arus

Pola dan kecepatan arus pasang surut ini di analisis berdasarkan model SMS (*Surface Modeling System*). Input data yang digunakan adalah data dari hasil peramalan pasut selama 15 hari (1 Juni – 15 Juni 2011) dan data batimetri. Dari hasil model tersebut diperoleh empat bentuk pola arus pasang surut yakni pola arus pasang surut saat pasang tertinggi, pola arus pasang surut saat menuju pasang, pola arus

pasang surut saat surut terendah, dan pola arus pasang surut saat menuju surut (Gambar 5.3 – Gambar 5.6).

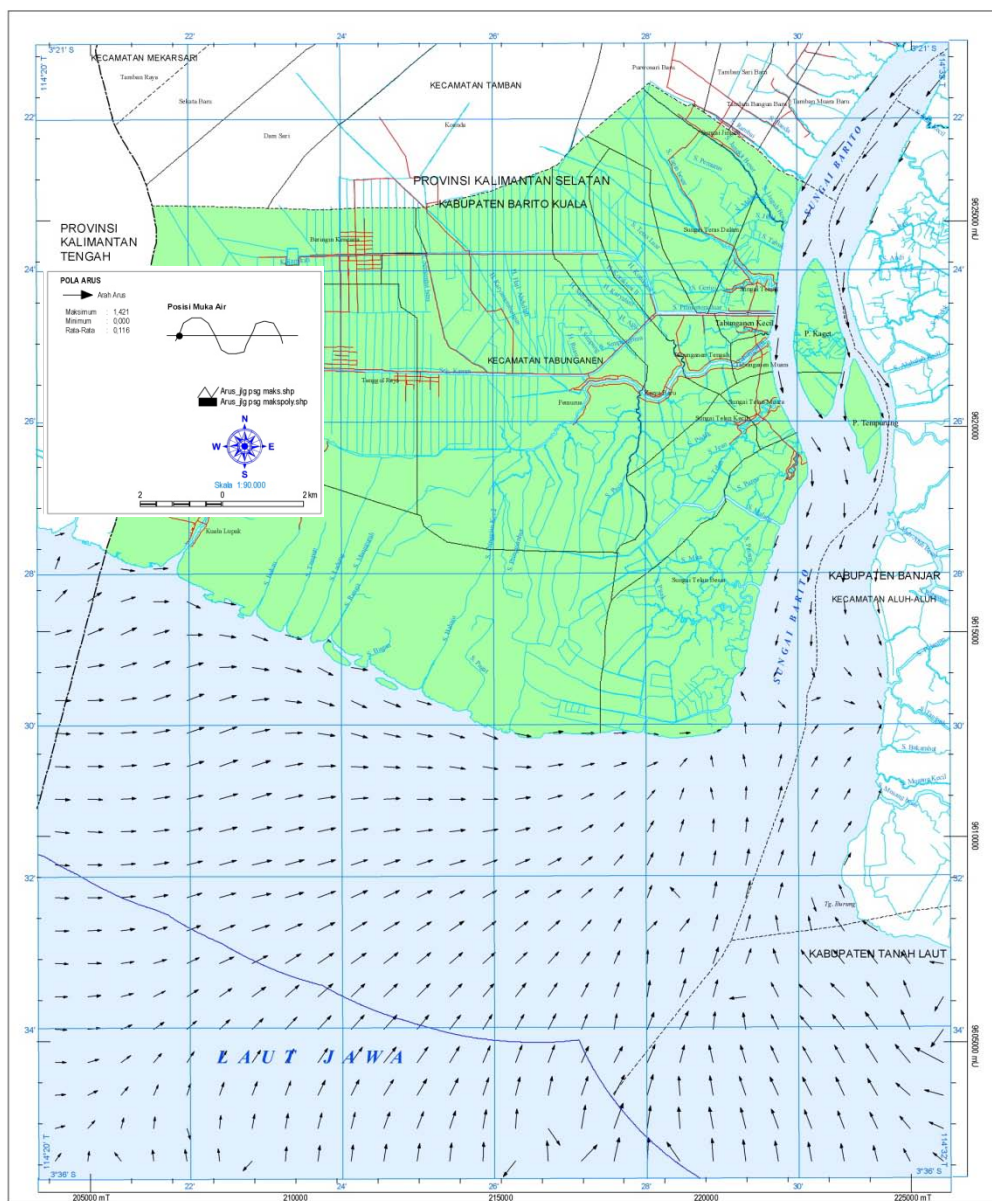
Gambar peta menunjukkan bahwa saat pasang, arus bergerak memasuki perairan pantai, sedangkan pada saat surut, arus bergerak meninggalkan pantai. Akan tetapi, pada saat massa air dari laut (Laut Jawa) memasuki pantai, massa air dari Sungai Barito juga bergerak ke luar, sehingga terjadi pertemuan dua massa air. Pertemuan tersebut terjadi di daerah muara, pada umumnya massa air dari sungai akan membawa material sedimen tersuspensi, demikian halnya dengan dari laut, sehingga di wilayah pertemuan tersebut akan terjadi sedimentasi.



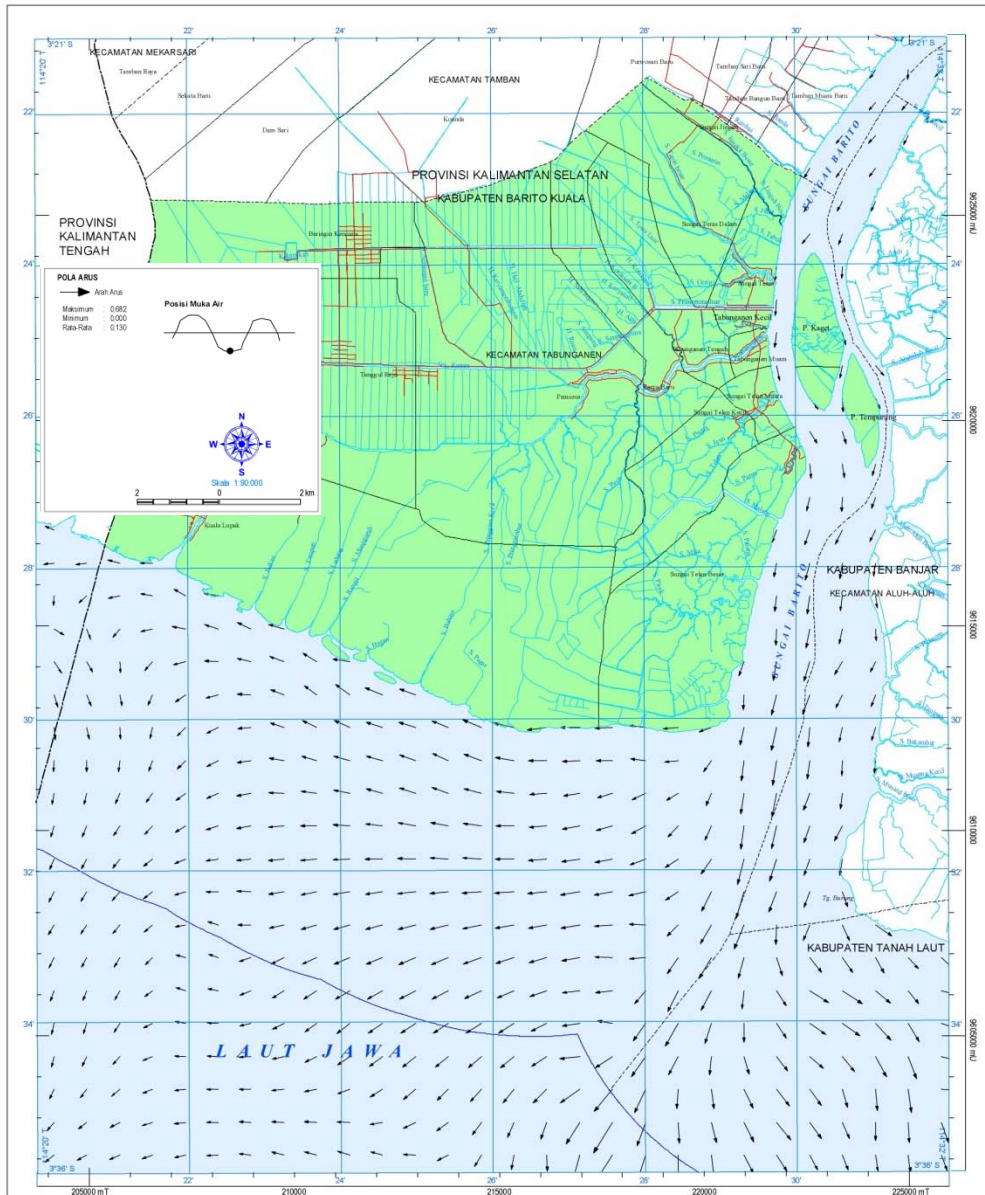
Gambar 5.3. Pola arus saat pasang maksimum di perairan Muara Sungai Barito

Kecepatan arus pasut saat menuju surut dan saat menuju pasang menunjukkan kecepatan yang hampir sama yakni masing-masing 1.431 dan 1.421 m/s. Demikian halnya dengan saat pasang maksimum dan pada saat surut minimum yakni masing-masing 0,682 m/s berbanding 0,637 m/s.

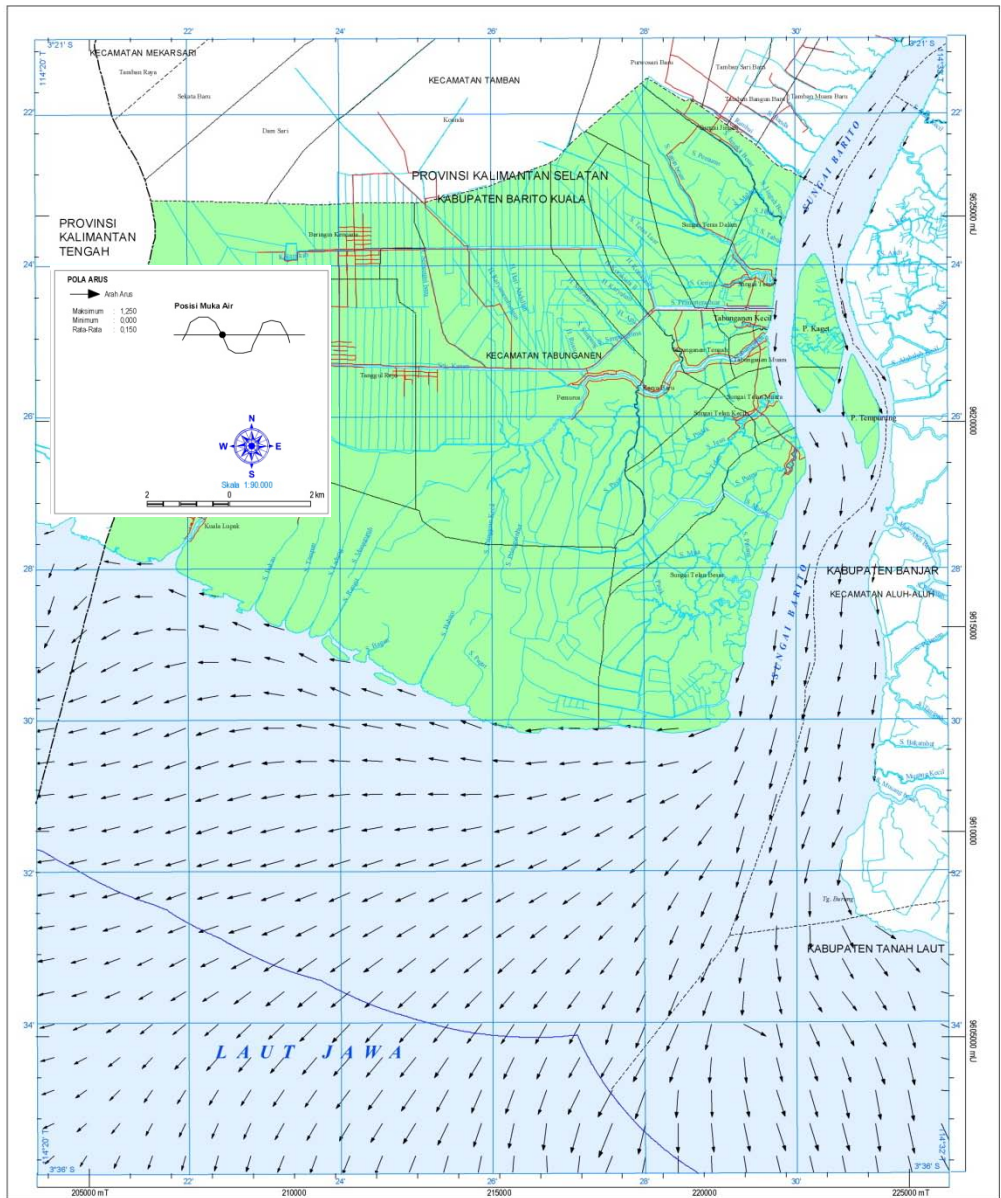
Pergerakan massa air/arus dari sungai (debit Sungai Barito) menunjukkan kecepatan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan pergerakan massa dari Laut Jawa. Debit Sungai Barito akan semakin meningkat pada saat musim penghujan, dan biasanya terjadi pada musim barat (musim dengan curah hujan meningkat).



Gambar 5.4. Pola arus saat menuju pasang di perairan Muara Sungai Barito



Gambar 5.5. Pola arus saat surut minimum di perairan Muara Sungai Barito

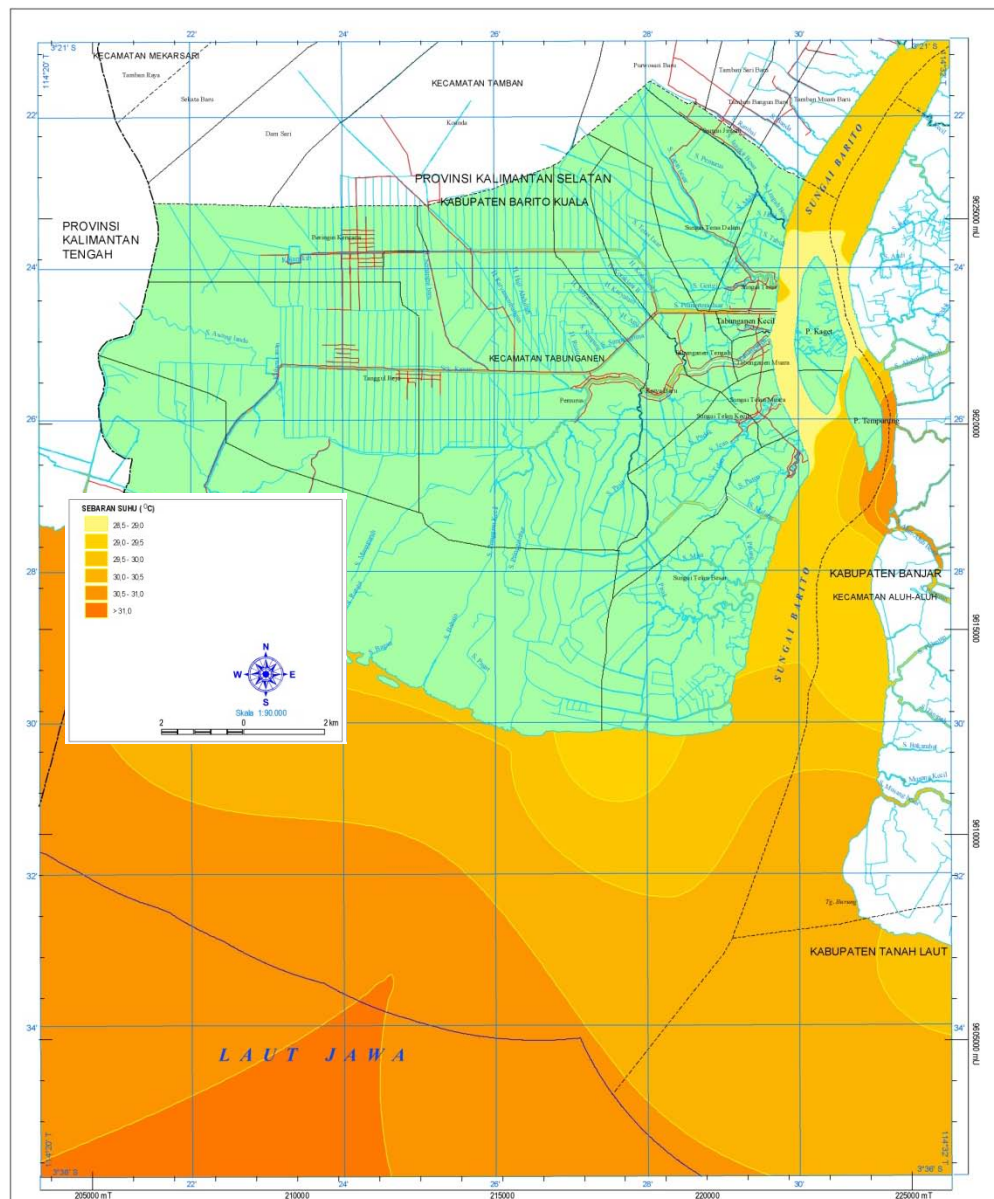


Gambar 5.6. Pola arus saat menuju surut di perairan Muara Sungai Barito

5.1.1.3. Suhu

Hasil pengukuran suhu pada tiap stasiun pengamatan menunjukkan bahwa suhu di perairan Muara Barito (Sungai Barito dan Laut Jawa) berkisar antara 28,8 °C – 32,8 °C. Tingginya suhu perairan ini berhubungan dengan posisi Kalimantan Selatan yang berada pada daerah khatulistiwa, dimana intensitas penyinaran matahari sangat tinggi, menyebabkan tingginya tingkat penyerapan panas ke dalam perairan. Kondisi kisaran suhu perairan tersebut merupakan nilai ideal bagi mangrove

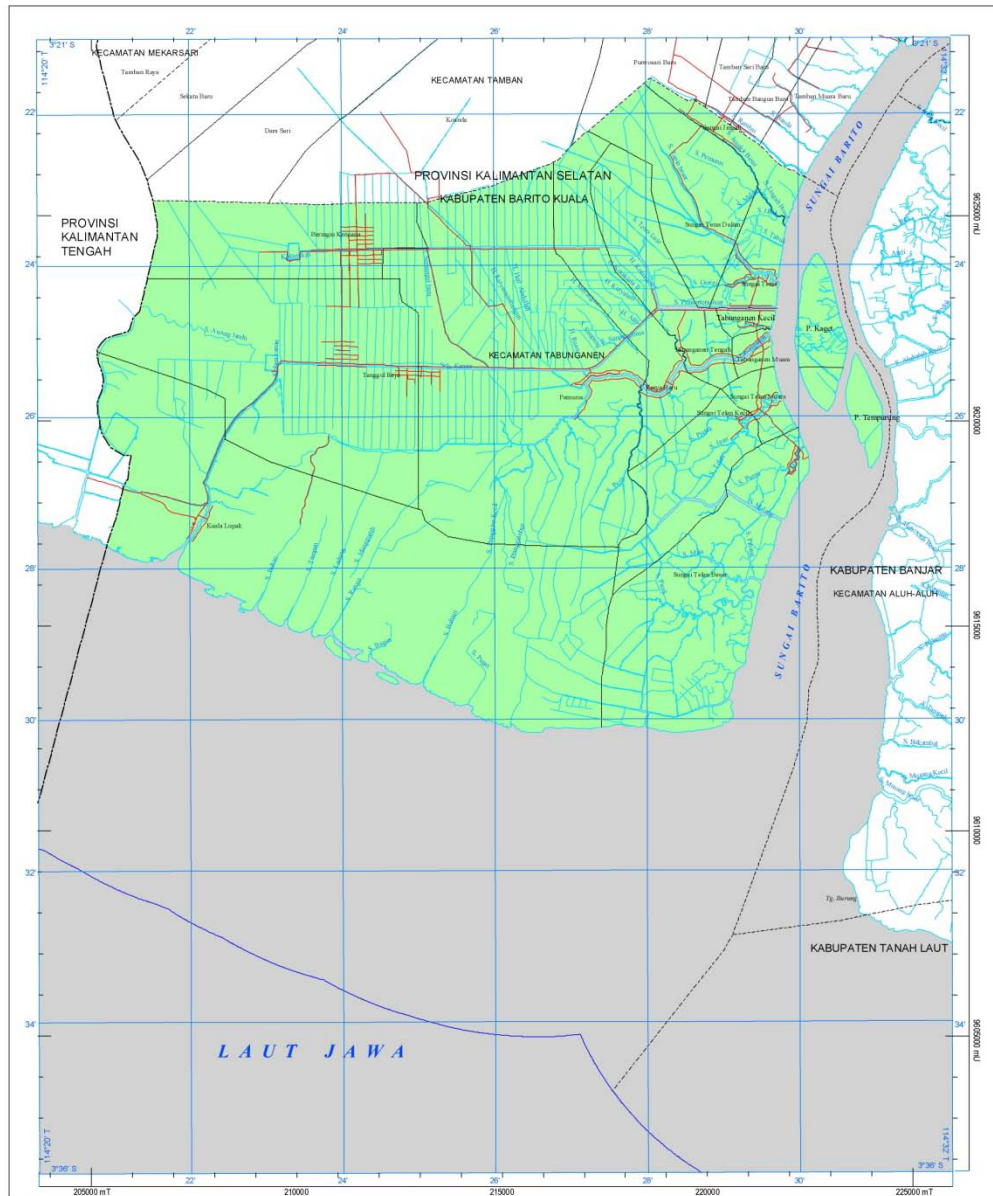
umumnya untuk tumbuh, yaitu diatas 20°C. Mangrove tidak dapat mentolerir suhu di bawah 4 °C, bahkan bisa menyebabkan kematiannya.



Gambar 5.7. Sebaran suhu perairan di Muara Sungai Barito

5.1.1.4. Kecerahan

Tingkat kecerahan hasil pengukuran di sekitar Muara Sungai Barito umumnya sangat rendah yakni <0,35 m. Sebagai daerah hilir perairan sungai yang banyak membawa substrat lumpur menyebabkan kecerahan di wilayah ini menjadi keruh. Sebaran kecerahan disajikan pada Gambar 5.

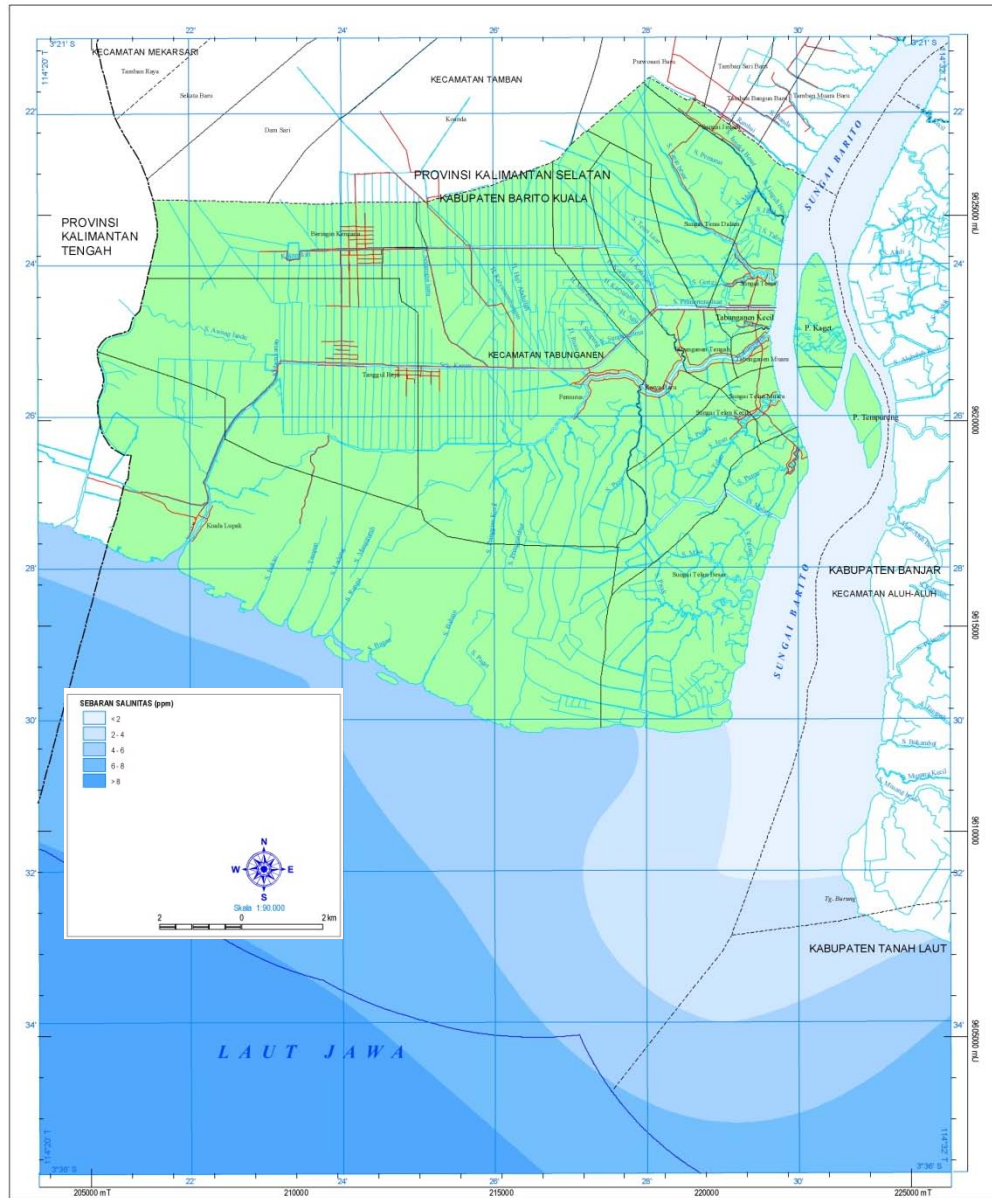


Gambar 5.8. Kecamatan di perairan Muara Sungai Barito

5.1.2. Parameter Kimia

5.1.2.1. Salinitas

Salinitas merupakan gambaran jumlah kandungan garam pada suatu perairan. Kadar salinitas air di daerah pasang surut sangat bervariasi dari waktu ke waktu. Variasi salinitas secara umum merupakan hasil interaksi antara frekuensi pasang, masukan air tawar (sungai dan hujan), besar penguapan dan topografi dasar lautan. Kisaran nilai salinitas hasil pengukuran adalah 0 - 14 ppm.



Gambar 5.9. Sebaran salinitas di perairan Muara Sungai Barito

Berdasarkan hasil interpolasi, untuk memperoleh salinitas yang tinggi diperlukan jarak sejauh ± 7 km. Hal ini berarti pengaruh masuknya air tawar dari hulu Sungai Barito cukup jauh ke laut, dibandingkan pengaruh masuknya air laut ke hulu. Sebab lainnya bisa karena adanya proses pendangkalan muara sehingga proses pencampuran air tawar dan laut terganggu.

Mangrove umumnya merupakan tumbuhan yang memiliki toleransi yang berbeda terhadap salinitas lingkungan. Batas ambang toleransi tumbuhan mangrove adalah mulai tawar, payau atau dapat pula mencapai batas 35 ppm, sehingga untuk

mengembangkan pertumbuhan mangrove di daerah ini masih dimungkinkan. Menurut Kusmana (2003) salinitas air tanah merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, daya tahan dan zonasi spesies mangrove. Tumbuhan mangrove tumbuh subur di daerah estuari dengan salinitas (10-30)‰.

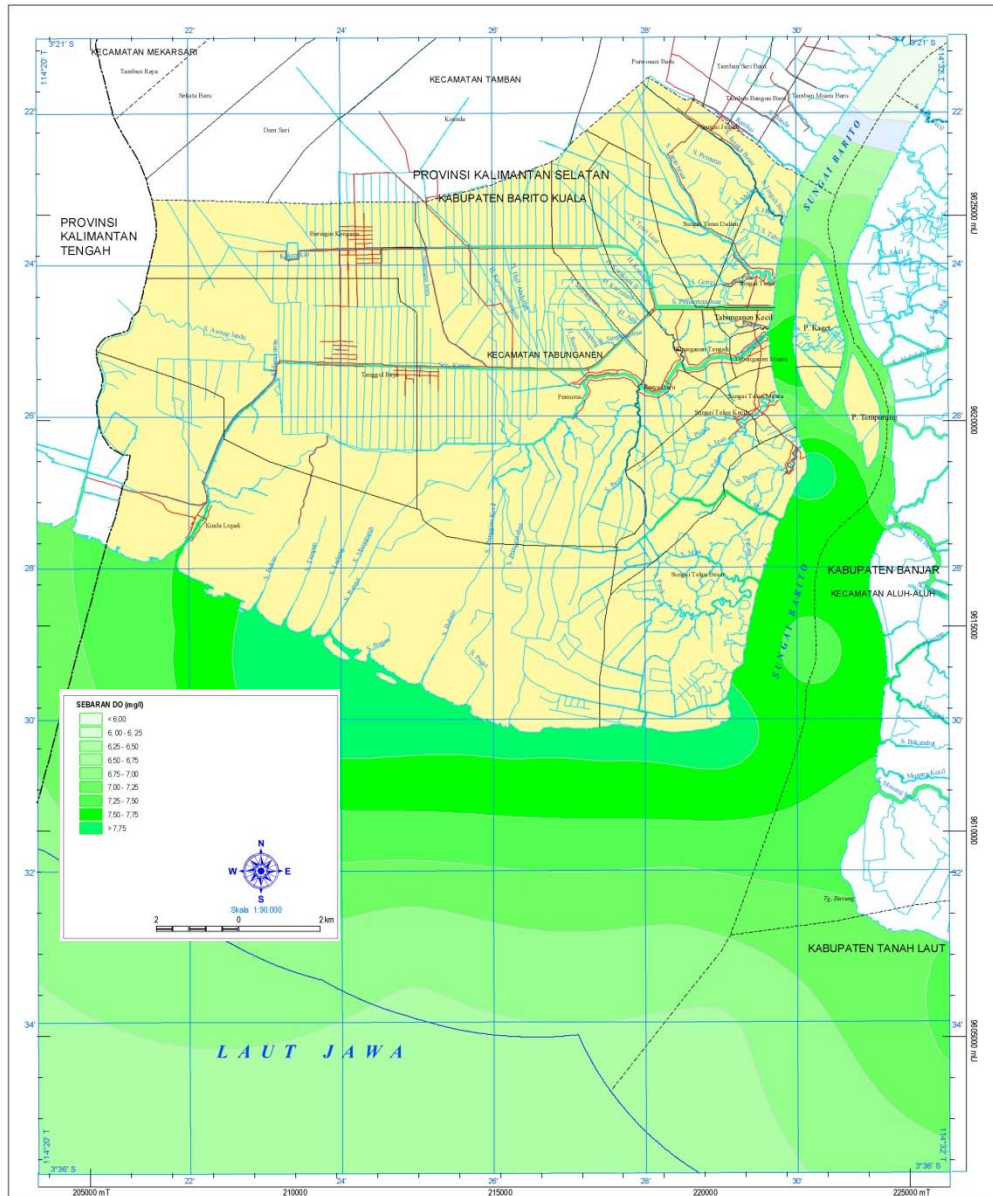
Nilai salinitas di perairan muara Sungai Barito cukup berfluktuasi, tergantung musim, pada umumnya pada musim Barat dengan curah hujan yang tinggi maka salinitas akan cukup rendah, sedangkan pada musim Timur pada saat curah hujan rendah atau kemarau maka salinitasnya akan naik.

5.1.2.2. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen adalah unsur yang penting bagi organisme, dimana oksigen dibutuhkan sebagai komponen utama bagi metabolisme organisme akuatik, termasuk mangrove. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar oksigen di lokasi studi dalam kisaran 5,5 – 9,5 mg/l.

Perairan diklasifikasikan produktif jika oksigen terlarut (DO) 5 – 7 mg/l menurut Banarjea dalam Buhaerah (2000), sedangkan > 7 mg/l sangat produktif. Namun DO sesuai kriteria pencemaran yang ditetapkan oleh Schmitz (1972) dalam Haryanto (2001) mengkategorikan nilai DO <4 mg/l dikatakan mengalami pencemaran berat dan jika nilainya > 6 mg/l berada pada kriteria baik.

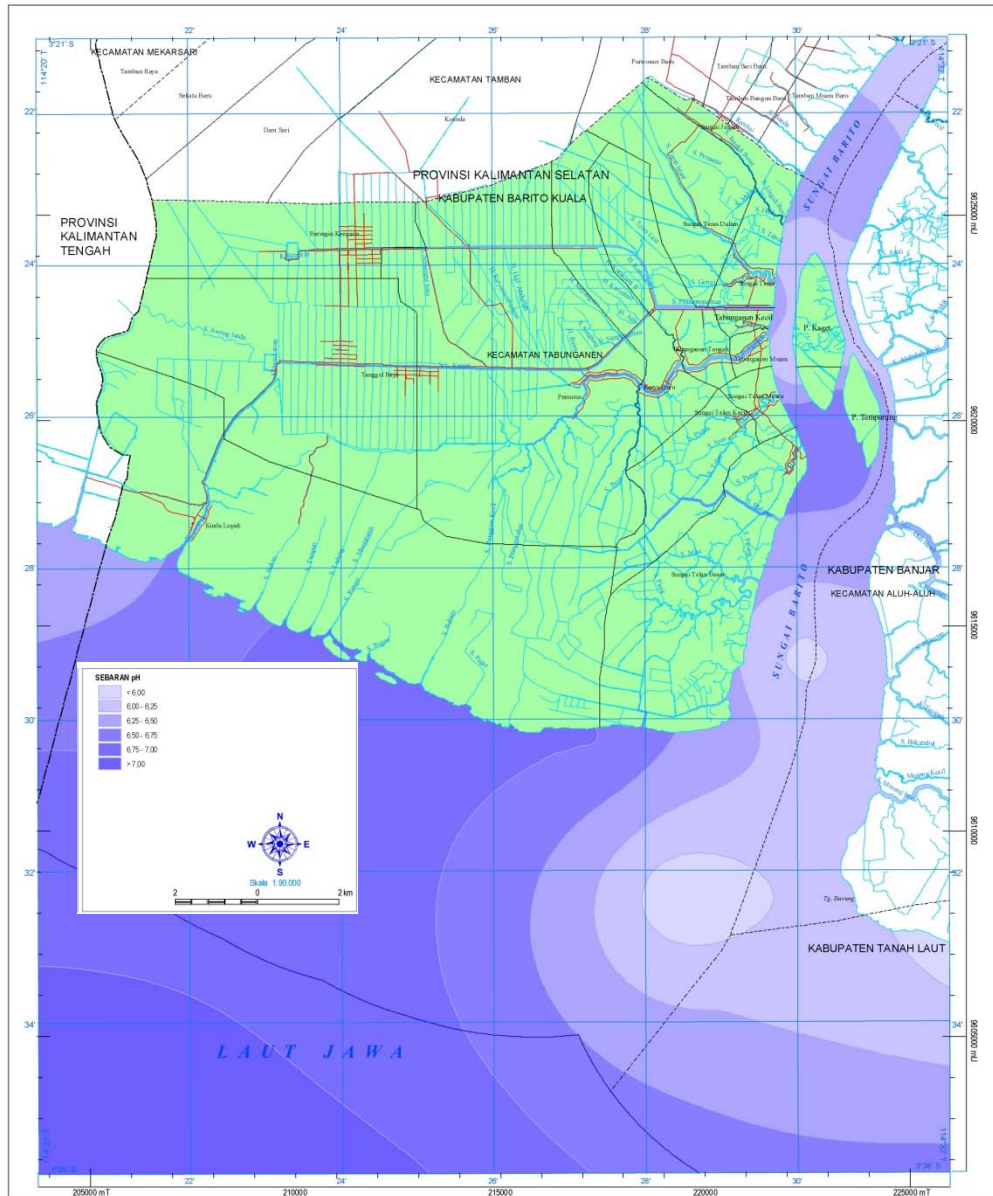
Jika mengacu pada penjelasan di atas, menunjukkan bahwa secara umum perairan Sungai Barito masih produktif meskipun sebagian lokasi berada dalam kondisi tercemar ringan. Terutama di daerah dekat wilayah Banjarmasin yang tinggi aktifitasnya dan semua bermuara ke Sungai Barito. Sedangkan DO yang tinggi terutama di daerah muara dan laut, hal ini kemungkinan oleh pengaruh pengadukan gelombang yang cukup besar pada saat pengambilan data.



Gambar 5.10. Sebaran DO di perairan Muara Sungai Barito

5.1.2.3. pH perairan

pH sangat penting sebagai parameter kualitas air karena ia mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan dalam air. Selain itu, ikan dan makhluk-makhluk lainnya hidup pada selang pH tertentu, sehingga dengan diketahuinya nilai pH, kita dapat mengetahui apakah air tersebut sesuai atau tidak untuk menunjang kehidupan mereka.

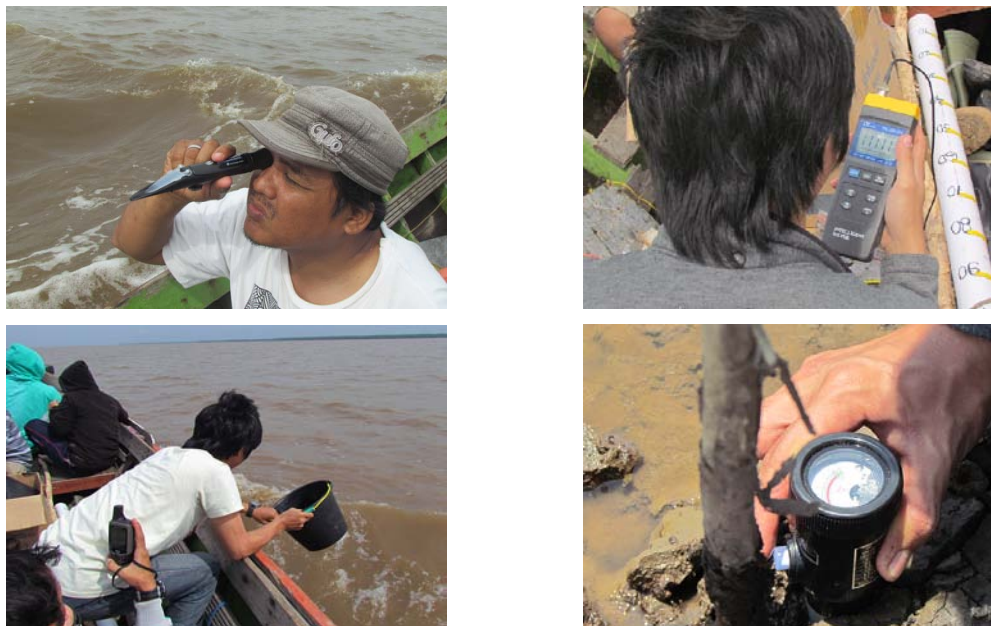


Gambar 5.11. Sebaran pH di perairan Muara Sungai Barito

Nilai derajat keasaman di perairan lokasi cenderung homogen yaitu 5,8 sampai dengan 8,28, di mana semakin ke muara (laut) semakin tinggi. Indikasi tersebut menunjukkan pH perairan Sungai Barito cenderung bersifat asam. Hal ini disebabkan di Provinsi Kalimantan Selatan masih banyak terdapat daerah rawa/gambut yang memiliki derajat keasaman yang cukup rendah.

Penurunan nilai pH perairan Sungai Barito menjadi cenderung asam disebabkan oleh selain pengaruh kondisi geografis (rawa dan gambut), juga dindikasikan akibat tingginya aktivitas di daerah darat seperti limbah rumah tangga,

industri pengolahan makanan dan industri lainnya yang banyak mengandung asam-asam organik maupun asam mineral yang semuanya bermuara ke Sungai Barito, sehingga menyebabkan air sungai menjadi asam. Perubahan pH air sungai dari netral menjadi asam dapat mengganggu kehidupan mikroorganisme dan organisme air lainnya.



Gambar 5.12. Pengukuran kualitas perairan di wilayah perairan muara Sungai Barito

5.1.2.4. pH Tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan pada stasiun pengamatan mangrove. Hasil analisis pH dan nutrisi tanah ditampilkan pada Tabel 5.2. Pengamatan menunjukkan hasil kisaran pH tanah antara 6,5 – 7. Kondisi salinitas air berpengaruh kepada salinitas tanah dan pH tanah di hutan mangrove. Nilai pH di hutan mangrove akan lebih tinggi dibanding hutan lain yang tidak terpengaruh oleh salinitas air. Kebanyakan pH tanah pada hutan mangrove berada pada kisaran 6 - 7, meskipun ada beberapa yang nilai pH tanahnya di bawah 5 (Bengen, 2000).

5.1.2.5. Nutrien Tanah

Pengamatan nutrisi diperlukan untuk melihat kesuburan kimia tanah terhadap unsur-unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mangrove. Kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman umumnya adalah kandungan organik dan unsur hara.

Kandungan Bahan Organik (C-Organik dan N-Total). Bahan organik tanah merupakan material penyusun tanah yang berasal dari sisa tumbuhan dan binatang, baik yang berupa jaringan asli maupun yang telah mengalami pelapukan. Sumber utama bahan organik tanah berasal dari daun, ranting, cabang, batang, dan akar tumbuhan. Bahan organik merupakan sumber utama bagi unsur N, P dan K. Keberadaan bahan organik tanah dapat meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) serta daya serap tanah terhadap basa-basa.

Kandungan bahan organik (C-organik) di lokasi penelitian berkisar antara 1,22 - 6,32% dengan nilai $2,59 \pm 1,25\%$. Kisarannya adalah rendah hingga sangat tinggi. Dapat dikatakan bahwa lahan di sekitar muara Barito ini potensial untuk pengembangan mangrove. Nilai kandungan C-Organik total yang ideal adalah 4 – 20%. Lokasi dengan ketebalan mangrove yang tinggi biasanya memiliki bahan organik yang lebih besar dari pada lokasi yang tanpa mangrove. Secara umum bahan organik dapat memelihara agregasi dan kelembaban tanah, penyedia energi bagi organisme tanah serta penyedia unsur hara bagi tanaman. Bahan organik memiliki fungsi produktif yang mendukung produksi biomassa tanaman dan fungsi protektif sebagai pemelihara kesuburan tanah dan stabilitas biotik tanah (Hardjowigeno, 2003 dalam Setiawan, 2013).

Nitrogen (N-Total) tanah merupakan unsur esensial bagi tanaman. Bahan organik merupakan sumber N utama di dalam tanah. Fungsi N adalah memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (Soewandita 2008). Kandungan unsur Nitrogen dalam tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 0,08-0,73% dengan nilai $0,22 \pm 0,33\%$. Kisaran yang diperoleh ini tergolong rendah hingga tinggi, artinya tanah tersebut cukup subur untuk pertumbuhan mangrove, karena kandungan Nitrogen di dalam tanah yang ideal antara 0,4 - 0,7%. Untuk meningkatkan kandungan nitrogen di dalam tanah tersebut dapat dilakukan pemupukan dan pengolahan tanah.

Fosfor (P_2O_5). Fosfor biasa juga disebut sebagai kunci dari kehidupan karena terlibat langsung hampir pada semua proses kehidupan. Unsur P-tersedia dalam tanah bisa berasal dari bahan organik, pemupukan maupun dari mineral dalam tanah. Unsur P-tersedia banyak dibutuhkan tanaman untuk pembentukan bunga, buah, biji,

perkembangan akar dan untuk memperkuat batang agar tidak mudah roboh (Setiawan 2013).

Secara keseluruhan kandungan P_2O_5 tanah pada lokasi kajian ini tergolong rendah hingga tinggi, dimana hasil analisis sampel tanah menunjukkan kandungan fosfor total dalam bentuk P_2O_5 dengan nilai $31,19 \pm 15,92$ mg/100g dengan kisaran 10,31-56,20 mg/100g. Hal ini sejalan dengan kandungan C-organik yang rendah hingga sangat tinggi, sehingga mempengaruhi kandungan P-tersedia dalam tanah. Clough et al. dalam Bismark, dkk (2008) mengatakan bahwa tanah hutan mangrove dengan kadar N dan P tinggi, biomasnya akan meningkat. Kondisi ini dapat memenuhi syarat lingkungan untuk mangrove agar dapat tumbuh secara baik (30 – 60 mg/l).

5.2. Kondisi Ekologis Ekosistem Mangrove

5.2.1. Luas dan Sebaran Mangrove

Ekosistem mangrove di muara Sungai Barito termasuk ke dalam 2 (dua) wilayah yaitu Kabupaten Barito Kuala dan Kabupaten Banjar. Keberadaan mangrove khususnya bagi Kecamatan Tabunganen, Kecamatan Aluh-Aluh dan daerah sekitarnya berhubungan erat dengan produksi perikanan setempat, antara lain menyuburkan perairan, sebagai tempat mencari makan dan daerah asuhan berbagai biota perairan. Pada batang dan akar-akar mangrove dihuni oleh moluska atau kerang-kerangan, udang, larva-larva udang serta bibit-bibit ikan. Di dalam dan permukaan tanah hidup jenis hewan avertebrata seperti keong dan kepiting. Di aliran airnya biasa dijumpai biawak (*Varanus salvator*), ular, ikan gelodok, dan lain-lainnya. Pada bagian tas pohon mangrovenya masih sering dijumpai monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), bekantan (*Nasalis larvatus*), elang laut perut putih (*Haliaetus leucogaster*), elang bondol (*Haliastur indus*), raja udang biru (*Halycon chloris*), dan biota lainnya.

Luas mangrove berdasarkan dokumen awal Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Barito Kuala (2012) dan Kabupaten Banjar (2011) adalah 1.963,41 hektar, dimana 1.828,71 ha berada di Barito Kuala dan 134,7 ha di wilayah Kabupaten Banjar.

Sebaran hutan mangrove terdapat di Kecamatan Tabunganen dengan kondisi, luas dan kerapatan yang berbeda, berada di pesisir Desa Kuala Lupak, pesisir muara hingga ke Pulau Kaget dan Pulau Tempurung di wilayah hulu sungai. Ketebalan tumbuh mangrove di Pulau Kaget berkisar antara 0 – 780 m, di mana di sisi timur cukup tebal dibandingkan sisi utara dan selatan. Pulau Tempurung ketebalannya hanya berkisar 0 – 150 m, sedangkan daerah sempadan Sungai Barito di sisi timur wilayah Tabunganen kepadatannya <30 m, sebagian hampir tidak terdapat lagi mangrove, karena sudah beralih fungsi sebagai daerah persawahan, industri (docking) dan permukiman. Wilayah Kuala Lupak termasuk dalam kawasan Suaka Margasatwa Kuala Lupak, sedangkan Pulau Kaget dan Pulau Tempurung termasuk dalam kawasan Suaka Margasatwa Kuala Lupak berdasarkan SK Menhut Nomor 435 Tahun 2009. Ekosistem mangrove Pulau Kaget dan Pulau Tempurung sebagian besar sudah beralih fungsi menjadi kawasan persawahan, sedangkan di Kuala Lupak beralih fungsi sebagai kawasan perikanan tambak dan persawahan (Dokumen Awal Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Barito Kuala, 2012).



Gambar 5.13. Kondisi mangrove di Pulau Kaget dan Pulau Tempurung

Mangrove di Kecamatan Aluh-Aluh, ketebalan tumbuh yang cukup baik adalah di daerah perbatasan Desa Sungai Musang dengan Kecamatan Kurau

Kabupaten Tanah Laut yaitu antara 60 – 500 m. Daerah Desa Bakambat sampai Aluh-Aluh Besar hanya <60 m, sedangkan daerah Podok sampai Kuin ketebalannya < 30 m. Dari wilayah Podok sampai Kuin, hampir tidak ada lagi ekosistem mangrove karena sudah dimanfaatkan sebagai daerah persawahan (Dokumen Awal Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Banjar, 2011).



Gambar 5.14. Kondisi mangrove di pesisir timur bantaran Sungai Barito



Gambar 5.15. Pengukuran dan pengamatan kondisi mangrove

5.2.2. Komposisi Jenis dan Tegakan Mangrove

5.2.2.1. Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi jenis pada 14 stasiun sepanjang 14 garis transek kategori pohon, anakan dan semai dari didapatkan sebanyak 8 famili mangrove yang terdiri atas 9 jenis (Tabel 5.5). Komposisi setiap famili pada setiap plot relatif berubah, dimana famili Sonneratiaceae dominan berada dalam setiap plot penelitian yaitu 29 dari jumlah 32 plot. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat adaptasi yang tinggi dari famili ini terhadap kondisi fisik lingkungan tersebut, sehingga dapat menyebar dan dijumpai pada semua plot pengamatan. Kondisi fisik

lingkungan seperti salinitas, tipe substrat, pola pasang surut dan frekuensi penggenangan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan penyebaran buah.

Jenis mangrove yang terdata dalam stasiun penelitian yaitu *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia alba*, *Nypa fruticans*, *Xylocarpus granatum Koen*, *Excoecaria agallocha L.*, *Hibiscus tiliaceus*, *Clerodendrum inerme*, *Acanthus ilicifolius*, dan *Cerbera manghas L.*

Kesembilan jenis mangrove tersebut termasuk dalam kelompok mangrove mayor (sejati), minor dan asosiasi. Sebagian besar jenis mangrove yang ditemui masuk kedalam kelompok mangrove minor dan asosiasi. Hal ini karena letaknya yang berada di dalam sungai Barito dimana kontribusi air tawar lebih besar (salinitas rendah) dan kondisi lingkungan lainnya (substrat, pasang surut dan arus) tidak memungkinkan bagi kebanyakan jenis mangrove mayor untuk tumbuh dominan. Hanya famili Sonneratiaceae dan Arecaceae dari mangrove mayor yang dapat tumbuh di lokasi ini. Mangrove mayor atau mangrove sejati adalah jenis yang mampu membentuk tegakan murni dan mencirikan struktur komunitas dan secara morfologis memiliki bentuk yang adaptif seperti akar napas dan viviparous.

Tabel 5.5. Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito

No.	Famili	Nama Spesies	Kelompok Mangrove
1		<i>Sonneratia caseolaris</i>	Mangrove mayor
2	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Mangrove mayor
3	Areceaceae	<i>Nypa fruticans</i>	Mangrove mayor
4	Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum Koen</i>	Mangrove minor
5	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha L.</i>	Mangrove minor
6	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Mangrove asosiasi
7	Verbenaceae	<i>Clerodendrum inerme</i>	Mangrove asosiasi
8	Acanthaceae	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Mangrove asosiasi
9	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas L.</i>	Mangrove asosiasi
Jumlah Famili Keseluruhan : 8 famili			
Jumlah Jenis Keseluruhan : 9 jenis			

Sumber : Data primer yang diolah (2016)

Dilihat dari jenis mangrove yang terdata pada setiap stasiun penelitian di Tabel 5.6, maka jumlah jenis yang terbanyak ditemukan adalah pada stasiun Mgrv-12 yaitu 7 jenis, dan yang paling sedikit yaitu hanya 1 jenis pada stasiun Mgrv-6 dan Mgrv-7. Jenis *S. caseolaris* adalah jenis yang selalu dijumpai di semua stasiun,

sedangkan jenis *C. inerme* dan *X. granatum Koen* masing-masing hanya dijumpai pada 1 stasiun.

Tabel 5.6. Kemunculan jenis mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito

Jenis	Stasiun						
	Mgrv-1	Mgrv-2	Mgrv-3	Mgrv-4	Mgrv-5	Mgrv-6	Mgrv-7
<i>N. fruticans</i>	+	-	+	+	+	-	-
<i>S. caseolaris</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. tiliaceus</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>A. ilicifolius</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. agallocha L.</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. alba</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>C. manghas L.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. inerme</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>X. granatum K.</i>	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	2	2	4	3	3	1	1

Lanjutan Tabel 5.6.

Jenis	Stasiun							Jumlah
	Mgrv-8	Mgrv-9	Mgrv-10	Mgrv-11	Mgrv-12	Mgrv-13	Mgrv-14	
<i>N. fruticans</i>	-	+	+	+	+	+	+	10
<i>S. caseolaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	14
<i>H. tiliaceus</i>	-	-	-	-	+	+	-	3
<i>A. ilicifolius</i>	-	-	-	-	+	-	+	3
<i>E. agallocha L.</i>	+	-	-	-	-	-	-	2
<i>S. alba</i>	-	+	+	-	-	+	+	6
<i>C. manghas L.</i>	-	-	-	-	+	+	-	2
<i>C. inerme</i>	-	-	-	-	+	-	-	1
<i>X. granatum K.</i>	-	-	-	-	+	-	-	1
Jumlah	2	3	3	2	7	5	4	

Sumber : Data primer yang diolah (2016)

5.2.2.2. Komposisi Tegakan

Berdasarkan jumlah tegakan mangrove, ditemukan sebanyak 1.388 individu dengan komposisi terdiri dari kategori pohon, anakan dan semai (Tabel 5.7). Tegakan kategori pohon yang terdata adalah 376 individu. Sedangkan kategori anakan dan semai masing-masing sebanyak 280 individu dan 732 individu. Jumlah individu terbanyak di semua kategori adalah jenis *S. caseolaris* yaitu 245 individu pohon, 263 individu anakan dan 724 individu semai. Sedangkan *C. manghas L.* adalah jenis dengan jumlah individu paling sedikit yaitu 3 individu pohon saja.

Tabel 5.7. Jumlah tegakan mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito

Jenis	Kategori Tegakan (Individu)			Jumlah
	Pohon	Anakan	Semai	
<i>A. ilicifolius</i>	0	0	4	4
<i>C. manghas L.</i>	3	0	0	3
<i>C. inerme</i>	4	0	0	4
<i>E. agallocha L.</i>	37	9	0	46
<i>H. tiliaceus</i>	6	0	0	6
<i>N. fruticans</i>	48	6	4	58
<i>S. alba</i>	23	2	0	25
<i>S. caseolaris</i>	245	263	724	1.232
<i>X. granatum K.</i>	10	0	0	10
Jumlah Total	376	280	732	1.388

Sumber : Data primer yang diolah (2016)

5.2.3. Struktur Vegetasi Mangrove

Struktur vegetasi mangrove pada lokasi penelitian dilihat dari komposisi tegakan dari setiap jenis yang dihitung kerapatan, frekuensi maupun penutupan jenis pada setiap kategori tegakan yaitu pohon, anakan dan semai. Komposisi merupakan penyusun suatu tegakan yang meliputi jumlah jenis/famili ataupun banyaknya individu dari suatu jenis pohon. Selanjutnya dari analisis hasil perhitungan tersebut akan diketahui indeks nilai penting dari jenis mangrove yang ada di muara Sungai Barito dengan menjumlahkan nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif dan penutupan jenis relatif. Perhitungan nilai penting tidak dapat dilakukan pada jenis nipah (*Nypa fruticans*) dan jeruju (*Acanthus ilicifolius*) karena termasuk jenis palem dan tumbuhan bawah yang tidak bisa didapatkan diameter pohonnya. Hasil perhitungan kerapatan jenis dan kerapatan relatif, frekuensi jenis dan frekuensi relatif, penutupan jenis dan penutupan jenis relatif serta nilai INP pada setiap stasiun disajikan pada tabel 5.8.

Tabel 5.8. Hasil analisis perhitungan vegetasi tegakan mangrove kategori pohon, anakan dan semai di muara Sungai Barito

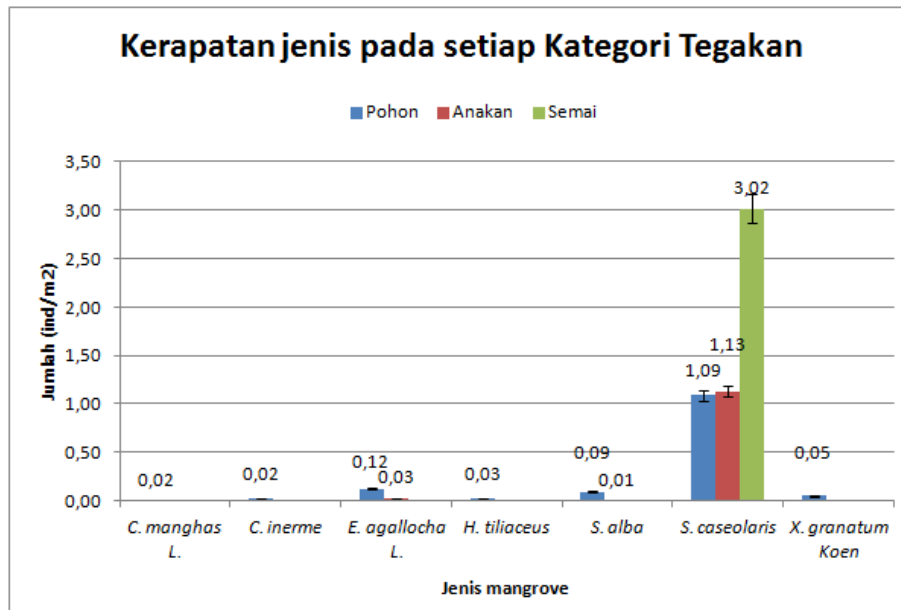
Stasiun/Jenis	Pohon		Anakan		Semai		Pohon		Anakan		Semai		Pohon		INP		
	Ki	KRi	Ki	KRi	Ki	Kri	Fi	FRi	Fi	FRi	Fi	FRi	Ci	CRi	Pohon	Anakan	Semai
Mgrv-1	0,11	100,00	0,05	100,00	0,30	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	61,91	100,00	300,00	200,00	200,00
Sonneratia caseolaris	0,11	100,00	0,05	100,00	0,30	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	61,91	100,00	300,00	200,00	200,00
Mgrv-2	0,10	100,00	0,32	100,00	0,22	100,00	1,50	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	52,92	100,00	300,00	200,00	200,00
Hibiscus tiliaceus	0,02	15,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	1,10	50,22	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,08	84,21	0,32	100,00	0,22	100,00	1,00	66,67	1,00	100,00	1,00	100,00	52,34	98,90	249,78	200,00	200,00
Mgrv-3	0,10	100,00	0,13	100,00	0,52	100,00	1,33	100,00	0,33	100,00	1,00	100,00	157,73	100,00	300,00	200,00	200,00
Excoecaria agallocha L.	0,01	9,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,83	1,80	36,47	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,09	90,32	0,13	100,00	0,52	100,00	1,00	75,00	0,33	100,00	1,00	100,00	154,90	98,20	263,53	200,00	200,00
Mgrv-4	0,12	100,00	0,09	100,00	0,00	0,00	1,33	100,00	1,33	100,00	0,00	0,00	250,38	100,00	300,00	200,00	0,00
Sonneratia alba	0,03	25,71	0,00	3,70	0,00	0,00	0,33	25,00	0,33	25,00	0,00	0,00	115,76	46,23	96,95	28,70	0,00
Sonneratia caseolaris	0,09	74,29	0,09	96,30	0,00	0,00	1,00	75,00	1,00	75,00	0,00	0,00	134,62	53,77	203,05	171,30	0,00
Mgrv-5	0,09	100,00	0,15	100,00	0,68	100,00	1,33	100,00	0,67	100,00	1,00	100,00	186,77	100,00	300,00	200,00	200,00
Sonneratia alba	0,02	17,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,34	12,50	55,36	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,08	82,14	0,15	100,00	0,68	100,00	1,00	75,00	0,67	100,00	1,00	100,00	163,42	87,50	244,64	200,00	200,00
Mgrv-6	0,10	100,00	0,02	100,00	0,32	100,00	1,00	100,00	0,50	100,00	1,00	100,00	84,43	100,00	300,00	200,00	200,00
Sonneratia caseolaris	0,10	100,00	0,02	100,00	0,32	100,00	1,00	100,00	0,50	100,00	1,00	100,00	84,43	100,00	300,00	200,00	200,00
Mgrv-7	0,10	100,00	0,20	100,00	0,40	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	76,62	100,00	300,00	200,00	200,00
Sonneratia caseolaris	0,10	100,00	0,20	100,00	0,40	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	76,62	100,00	300,00	200,00	200,00
Mgrv-8	0,13	100,00	0,03	100,00	0,00	0,00	1,00	100,00	0,33	100,00	0,00	0,00	92,86	100,00	300,00	200,00	0,00
Excoecaria agallocha L.	0,11	85,00	0,03	100,00	0,00	0,00	0,67	66,67	0,33	100,00	0,00	0,00	32,29	34,77	186,44	200,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,02	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	60,57	65,23	113,56	0,00	0,00
Mgrv-9	0,06	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	164,83	100,00	300,00	0,00	0,00
Sonneratia alba	0,01	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	70,51	42,78	92,78	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,05	83,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	94,31	57,22	207,22	0,00	0,00
Mgrv-10	0,09	100,00	0,07	100,00	0,33	100,00	1,50	100,00	1,00	100,00	1,00	100,00	83,97	100,00	300,00	200,00	200,00
Sonneratia alba	0,01	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	14,37	17,11	56,33	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,08	94,12	0,07	100,00	0,33	100,00	1,00	66,67	1,00	100,00	1,00	100,00	69,60	82,89	243,67	200,00	200,00
Mgrv-11	0,13	100,00	0,05	100,00	0,27	100,00	1,00	100,00	0,50	100,00	1,00	100,00	107,09	100,00	300,00	200,00	200,00
Sonneratia caseolaris	0,13	100,00	0,05	100,00	0,27	100,00	1,00	100,00	0,50	100,00	1,00	100,00	107,09	100,00	300,00	200,00	200,00
Mgrv-12	0,14	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,41	100,00	300,00	0,00	0,00
Cerbera manghas L.	0,01	7,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	2,80	29,94	0,00	0,00

Stasiun/Jenis	Pohon		Anakan		Semai		Pohon		Anakan		Semai		Pohon		INP		
	Ki	KRi	Ki	KRi	Ki	Kri	Fi	FRi	Fi	FRi	Fi	FRi	Ci	CRi	Pohon	Anakan	Semai
Clerodendrum inerme	0,02	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,77	35,05	0,00	0,00
Hibiscus tiliaceus	0,01	7,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,45	28,59	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,05	35,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,75	86,96	142,68	0,00	0,00
Xylocarpus granatum Koen	0,05	35,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,48	8,03	63,74	0,00	0,00
Mgrv-13	0,08	100,00	0,07	100,00	0,00	0,00	2,50	100,00	0,50	100,00	0,00	0,00	29,71	100,00	300,00	200,00	0,00
Cerbera manghas L.	0,01	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,84	27,50	0,00	0,00
Hibiscus tiliaceus	0,01	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	4,05	30,72	0,00	0,00
Sonneratia alba	0,01	13,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,24	14,26	67,59	0,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,06	73,33	0,07	100,00	0,00	0,00	0,50	20,00	0,50	100,00	0,00	0,00	24,02	80,85	174,18	200,00	0,00
Mgrv-14	0,09	100,00	0,02	100,00	0,00	0,00	2,00	100,00	1,00	100,00	0,00	0,00	54,77	100,00	300,00	200,00	0,00
Sonneratia alba	0,02	23,53	0,01	25,00	0,00	0,00	1,00	50,00	0,50	50,00	0,00	0,00	19,65	35,87	109,40	75,00	0,00
Sonneratia caseolaris	0,07	76,47	0,02	75,00	0,00	0,00	1,00	50,00	0,50	50,00	0,00	0,00	35,13	64,13	190,60	125,00	0,00

Sumber : Data primer yang diolah (2016)

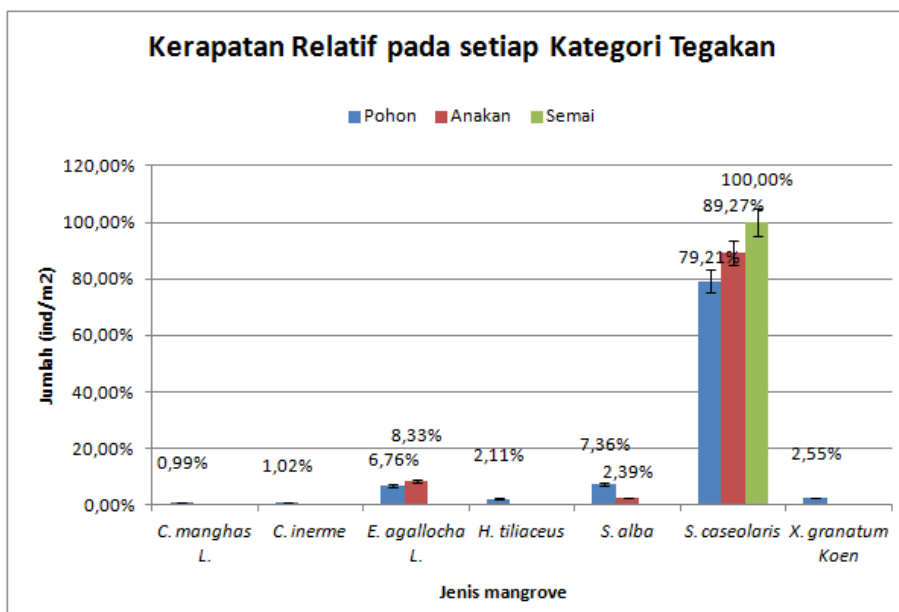
5.2.3.1. Kerapatan/Kepadatan

Kerapatan jenis tertinggi baik pada kategori pohon, anakan dan semai dimiliki oleh spesies *S. caseolaris* dengan nilai berturut-turut adalah 1,09 ind/m² , 1,13 ind/m² dan 3,02 ind/m². Sedangkan yang terendah kerapatan jenisnya adalah spesies *C. manghas* dan *C.inerme* (Gambar 5.16).



Gambar 5.16. Kerapatan jenis pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove

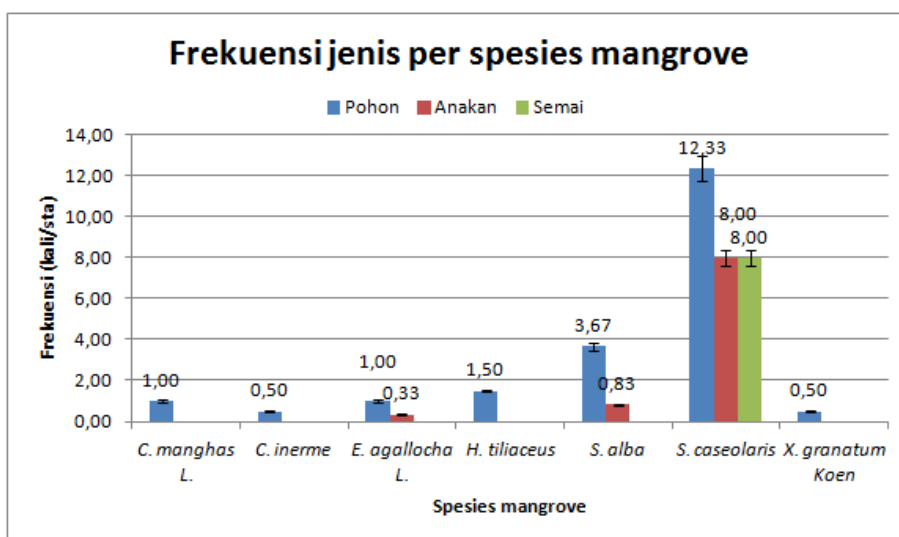
Perhitungan kerapatan relatif pada Gambar 5.17 memperlihatkan bahwa spesies *S. caseolaris* masih yang tertinggi pada semua ketagori tegakan, yaitu 79,21% kategori pohon, 89,27% pada kategori anakan dan 100% pada kategori semai. Sedangkan yang terendah kerapatan relatifnya adalah spesies *C. manghas* dan *C.inerme*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jenis *S.caseolaris* merupakan jenis mangrove yang paling padat ditemukan di lokasi penelitian.



Gambar 5.17. Kerapatan relatif pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove

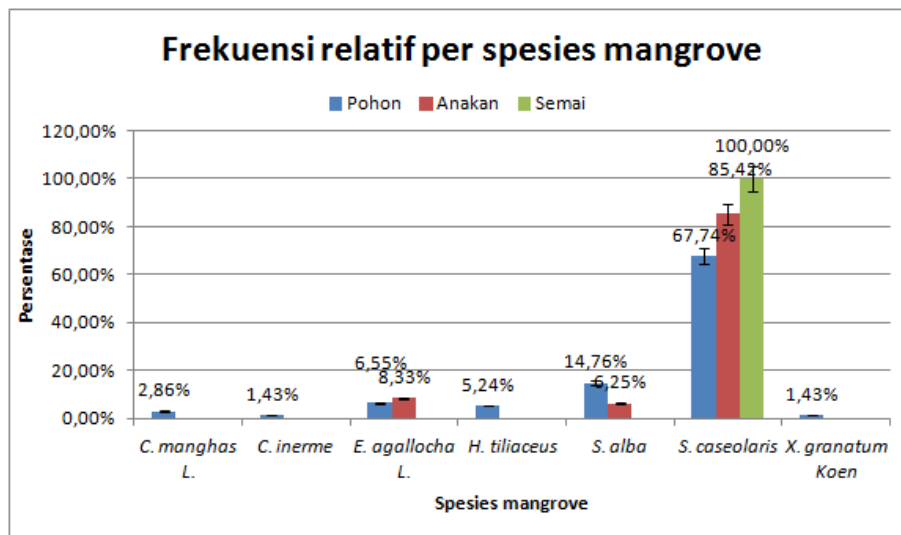
5.2.3.2. Frekuensi

Perhitungan frekuensi jenis tertinggi masih dimiliki oleh spesies *S. caseolaris* dengan nilai pada kategori pohon adalah 12,33, kategori anakan 8,00 dan kategori semai 8,00. Sedangkan frekuensi jenis terendah untuk semua kategori adalah spesies *C. manghas* dan *C. inerme* (Gambar 5.18).



Gambar 5.18. Frekuensi jenis pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove

Sedangkan grafik frekuensi relatif pada Gambar 5.19 memperlihatkan bahwa spesies *S. caseolaris* yang tertinggi pada semua kategori tegakan, yaitu 67,74% kategori pohon, 85,42% pada kategori anakan dan 100% pada kategori semai. Sedangkan yang terendah frekuensi relatifnya adalah spesies *X.granatum* dan *C.inerme* (1,43% pada kategori pohon).



Gambar 5.19. Frekuensi relatif pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove

5.2.3.3. Penutupan Jenis

Berdasarkan Tabel 5.9 terlihat bahwa penutupan jenis tertinggi adalah spesies *S. caseolaris* pada kategori pohon dengan nilai 1.156,71 ind/m² dengan penutupan relatif sebesar 83,98%. Sedangkan penutupan jenis terendah adalah spesies *C. inerme* yaitu 0,33 ind/m² dengan penutupan relatif sebesar 0,05%.

Tabel 5.9. Penutupan jenis dan penutupan relatif mangrove yang ditemukan di muara Sungai Barito

Spesies	Basal Area	Penutupan Jenis (ind/m ²)	Penutupan Relatif (%)
<i>C. manghas</i> L.	292,60	1,46	0,26%
<i>C. inerme</i>	66,64	0,33	0,05%
<i>E. agallocha</i> L.	7.024,76	35,12	2,61%
<i>H. tiliaceus</i>	482,56	2,41	0,47%
<i>S. alba</i>	49.572,77	247,86	12,05%
<i>S. caseolaris</i>	231.342,99	1.156,71	83,98%
<i>X. granatum</i> Koen	696,97	3,48	0,57%
Jumlah	289.479,30	1.447,40	100,00%

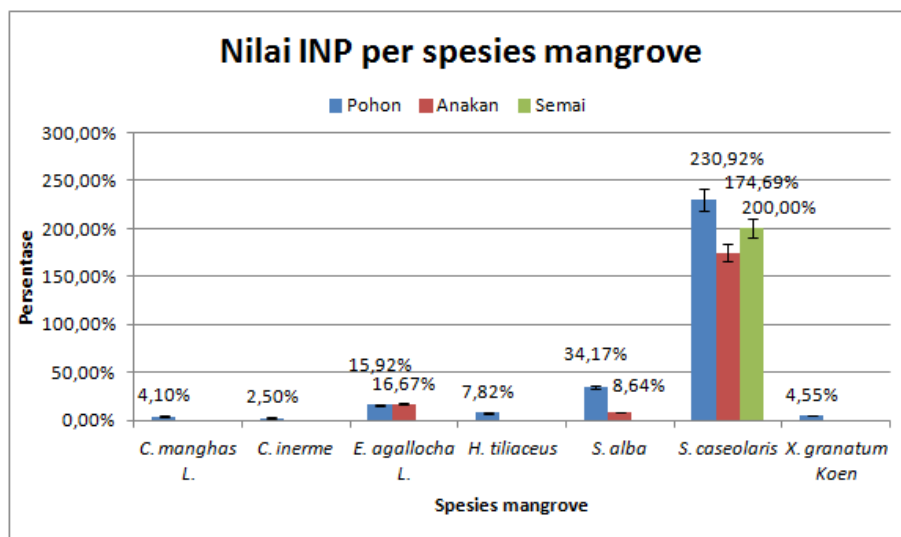
Sumber : Data primer yang diolah (2016)

5.2.3.4. Indeks Nilai Penting

Menurut Gopal and Bhardwaj dalam Bakri (2009) bahwa untuk kepentingan deskripsi suatu komunitas tumbuhan diperlukan minimal tiga macam parameter kuantitatif antara lain: densitas, frekuensi, dan dominansi. Densitas adalah penutupan jenis dari hasil perhitungan komposisi dan struktur tegakan mangrove yang diinventarisasi. Bersama-sama dengan hasil perhitungan kerapatan relatif, frekuensi relatif jenis maka akan menunjukkan indeks nilai penting (INP) mengenai pengaruh atau memberikan gambaran peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove.

Dari grafik pada Gambar 5.20 menunjukkan bahwa *S. caseolaris* merupakan spesies yang memiliki nilai penting kategori pohon terbesar yaitu 230,92% diikuti oleh *S. alba* sebesar 34,17% dan *E. agallocha L.* sebesar 15,92%.

Berdasarkan INP kategori anakan menunjukkan bahwa *S. caseolaris* adalah jenis yang memiliki indeks nilai penting sebesar 174,69%, kemudian diikuti oleh jenis *E. agallocha L.* sebesar 16,67%, dan *S. alba* sebesar 8,64%. Kemudian berdasarkan INP kategori semai yang menunjukkan bagaimana tingkat regenerasi yang akan datang pada ekosistem mangrove muara Barito bahwa *S. caseolaris* adalah jenis dominan yang memiliki indeks nilai penting sebesar 200%.



Gambar 5.20. Nilai INP pada setiap kategori tegakan berdasarkan spesies mangrove

Secara keseluruhan indeks nilai penting mangrove berdasarkan kategori pohon, anakan dan semai didominasi jenis *S. caseolaris*, *S. alba*, dan *E. agallocha* L. Hal ini kemungkinan disebabkan kondisi lingkungan yang sangat cocok bagi jenis-jenis tersebut, ditandai dengan substrat di lokasi penelitian didominasi lumpur dan lumpur berpasir. Menurut Kohnke (1980), dimana substrat dikatakan lumpur berpasir apabila memiliki proporsi pasir 40-87,5%, lumpur/debu <50%, dan liat <20%. Hal lain adalah pH dan kandungan bahan organik tanah yang cukup baik dan memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh mangrove untuk tumbuh. Meskipun demikian, parameter kualitas perairan menunjukkan bahwa pH dan salinitas perairan yang berfluktuasi mempengaruhi jenis mangrove yang dapat tumbuh di muara Sungai Barito.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Karakteristik kimia fisika lingkungan baik perairan maupun tanah di muara Sungai Barito cukup layak dan memenuhi syarat untuk pertumbuhan mangrove.
2. Spesies *Sonneratia caseolaris* mendominasi jenis mangrove yang tumbuh di Muara Sungai Barito.
3. Kondisi mangrove dalam kondisi terancam karena alih lahan (pemukiman dan sawah), dan abrasi.

6.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah data kondisi perairan dan mangrove diharapkan dapat menjadi acuan dalam melaksanakan rehabilitasi dalam rangka pengelolaan mangrove di Muara Sungai Barito.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D.M., 1998. *Coastal Ecosystem Process*. CRC Press, p. 419. Boca Raton, FL.
- Anwar, C. 1998. **Akumulasi di Bawah Tegakan Mangrove**. Prosiding Expose Hasil Penelitian BTPDAS Surakarta, Februari 1998: 105-115. BTPDAS Surakarta, Solo
- Barbour, M.G., Burk, J.H and Pits, W.D., 1987. *Terrestrial Plant Ecology Second Edition*. Menlo Park CA: The Benjamin Cumming Pub. Co. Inc.
- Barkey, R.1990. **Ekosistem Mangrove di Sulawesi Selatan ditinjau dari aspek Konservasinya**. In M. Zierren, Y. Rusila Nur dan PHPA (eds) Jour. Proseding Seminar Keterpaduan antara Konservasi dan Tata Guna Lahan Basah di Sulawesi Selatan. Ditjen PHPA/Kanwil Dephut Prop. Sulsel.
- Bengen, D.G. 2001. **Ekosistem dan sumberdaya alam Pesisir dan Laut**. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bengen, D.G, 2002. **Ekosistem dan Sumberdaya alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya**. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bengen, D.G. 2004. **Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya**. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Cintron, G. and Y.S. Novelli. 1984. *Methods for studying mangrove structure*. In, The Mangrove Ecosystem: Research Methods (eds. S.C. Snedaker and J.G. Snedaker), UNESCO, pp. 91–113.
- Fratini, S., Cannicci, S., Vannini, M., 2000. *Competition and interaction between Neosarmatium meinerti (Crustacea: Grapsidae) and Terebralia palustris (Mollusca: Gastropoda) in a Kenyan mangrove*. Mar. Biol. 137, 309-316.
- Hutchings, P. and Saenger, P. 1987. *Ecology of Mangroves*. University of Queensland Press, Brisbane, Australia, p. 388.
- Irwanto. 2006. **Keanekaragaman Fauna Pada Habitat Mangrove**. Yogyakarta [Keppres] Keputusan Presiden No 48. 1991. **Tentang Pengesahan Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat**.
- Lugo, A.E. 1980. *Mangrove understory; successional or steady state?* Biotropica 12, 65-72.
- Macnae, W. 1968. *A General Account of The Fauna and Flora of Mangrove Swamps and Forest in Indo-west Pasific Region*. Adv. Marine Biology
- National Wetlands Committe (NWC) for SCS Project. 2004. *Final Report Coastal Wetlands Subcomponent of Indonesia*. South China Sea Project. WI-IP. Bogor. UNEP-GEF SCS Project.

- Nursal, Y Fauziah, Ismiati. 2005. **Struktur dan Komposisi Vegetasi Mangrove Tanjung Sekodi Kabupaten Bengkalis Riau**. Jurnal Biogenesis Vol. 2 (1): 1-7.
- Nursalam, 2016. **Korelasi Nilai Stok Karbon Biru (*Blue Carbon*) dengan Struktur Komunitas Biota Perairan pada Ekosistem Mangrove**. Tesis. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Program Pascasarjana. Universitas Lambung Mangkurat.
- Nybakken, J. W. 1992. **Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis (alih bahasa dari buku Marine Biology : An Ecological Approach, oleh M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukarjo)**. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia.
- Setyawan A D, K Winarno. 2006. **Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah**. . Jurnal Biodiversitas Vol 7 (2): 159-163 hal.
- Soerianegara, I, & A. Indrawan, 1978. **Ekologi Hutan Indonesia**. Bogor: Departemen Managemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Hutchings dan Saenger (1987)
- Triatmodjo, B., 1999. **Teknik Pantai**. Beta offset. Yogyakarta.

Abstrak

Lahan basah pesisir, khususnya pada ekosistem mangrove memiliki nilai penting secara ekologis, ekonomi, sosial dan budaya. Secara ekologis, daerah ini kaya akan nutrisi yang menyebabkan banyak organisme yang melewati sebagian atau seluruh siklus hidupnya di lahan basah pesisir. Kawasan muara Sungai Barito merupakan salah satu daerah lahan basah pesisir sebagai tempat tumbuhnya mangrove di Kalimantan Selatan, kawasan mangrove di wilayah ini telah mengalami penurunan nilai fungsi (degradasi) baik secara ekologi maupun ekonomi. Penelitian ini lebih ditujukan untuk mengetahui kondisi ekologi ekosistem mangrove di muara Sungai Barito berdasarkan karakteristik fisik-kimia.

Metode penelitian ini adalah pengumpulan data parameter lingkungan fisika-kimia secara in-situ dan ex-situ dan pengambilan data vegetasi mangrove dengan metode *belt transect* dan plot. Jumlah stasiun pengukuran in-situ sebanyak 36 stasiun meliputi parameter suhu, kecerahan, salinitas, pH dan DO. Pengukuran pH tanah dan pengambilan sampel untuk analisis kimia tanah dilakukan di stasiun pengamatan mangrove sebanyak 14 stasiun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik lingkungan fisik-kimia di muara Sungai Barito baik perairan maupun tanah cukup layak dan memenuhi syarat untuk pertumbuhan mangrove. Berdasarkan nilai INP baik kategori pohon (230,92%), anakan (174,69%) dan semai (200%) diketahui bahwa spesies *Sonneratia caseolaris* mendominasi jenis mangrove yang tumbuh di Muara Sungai Barito. Kondisi mangrove di Muara Sungai Barito dalam kondisi terancam karena alih lahan (pemukiman dan sawah), dan abrasi.

Kata kunci : mangrove, muara barito, karakteristik fisika-kimia, struktur vegetasi, nilai penting



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN



Sertifikat

Nomor: 968/UN8.1.27/SP/2016

Diberikan Kepada : *Ir. H. Kurdiansyah, MP*

Selaku : **PEMAKALAH**

Pada Acara :

**SEMINAR NASIONAL
PERIKANAN DAN KELAUTAN 2016**

**“SINERGI LEMBAGA DAN STAKEHOLDERS UNTUK AKSELERASI
PEMBANGUNAN PERIKANAN DAN KELAUTAN ”**

Dekan,



Ir. Fahmi Ansyari, M.S.
NIP. 19641220 199003 1 002

Banjarbaru, 6 Desember 2016

Ketua Panitia,



Dr. Erwin Rosadi, S.Pi, M.Si.
NIP. 19761023 200003 1 001

TEMA MAKALAH :

1. "Sinergi Pemerintah, Akademisi dan Stakeholders untuk Meningkatkan Kualitas SDM-KP dalam Rangka Mewujudkan Kedaulatan, Kesejahteraan dan Keberlanjutan Pembangunan Perikanan dan Kelautan".
2. "Peranan TNI Angkatan Laut dalam Menjaga Kedaulatan Perairan Indonesia".
3. "Peranan Perguruan Tinggi dalam Pembangunan Perikanan dan Kelautan yang Berkelanjutan dan Konsep Sinergi Antar Akademisi, Regulator dan Pelaku Usaha Perikanan".
4. "Strategi dan Kebijakan Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan untuk Peningkatan Produksi Perikanan yang Berkelanjutan".
5. "Peranan BPBAT Mandiangin dalam Perekayasaan Beberapa Komoditi Perikanan Budaya untuk Meningkatkan Produksi dan Perikanan yang Berkelanjutan".
6. "Peranan Pelaku Usaha dalam Menunjang Pembangunan Perikanan dan Kelautan yang Berkelanjutan"
7. Sesi Kelas Paralel Hasil Penelitian