

**KOMPOSISI, STRUKTUR DAN POTENSI KARBON TERSIMPAN
PADA HUTAN MANGROVE DI TELUK KABUNG SELATAN
KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG**

SKRIPSI

**Oleh :
RIRIN OKTAVEZA
181000254251045**



**PROGRAM STUDI ILMU KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2022**

**KOMPOSISI, STRUKTUR DAN POTENSI KARBON TERSIMPAN
PADA HUTAN MANGROVE DI TELUK KABUNG SELATAN
KECAMATAN BUNGUS TELUK KABUNG KOTA PADANG**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan Program
Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

**RIRIN OKTAVEZA
181000254251045**



**PROGRAM STUDI ILMU KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2022**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi yang berjudul Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan Pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dan penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir teks ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dan karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Padang, Juli 2022
Yang Menyatakan

Ririn Oktaveza
181000254251045

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Proposal : Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan pada
Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan
Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.
Nama : Ririn Oktaveza
NIM : 181000254251045
Program Studi : Kehutanan
Fakultas : Kehutanan

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Gusmardi Indra, S.Si, M.Si
NIDN. 1001086902

Dosen Pembimbing II



Eko Subrata, S.Hut, M.Hut
NIDN.1009038801

Disahkan oleh :

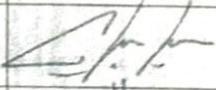
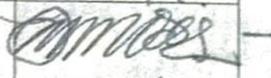
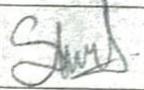
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Dr. Ir. Firman Hidayat, MT
NIDN. 0018026106

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN

Skripsi ini telah diuji dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat pada
tanggal 7 Juli 2022.

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Gusmardi Indra, S.Si, M.Si	KETUA	
2.	Eko Subrata, S.Hut, M.Hut	ANGGOTA	
3.	Dr. Zulmardi, M.Si	ANGGOTA	
4.	Susilastri, S.Hut, M.Si	ANGGOTA	

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala syukur saya persembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmulah, saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu dan beriman. Semoga keberhasilan ini menjadi satu Langkah awal untuk masa depan saya dalam meraih cita-cita. Shalawat serta salam selalu terlimpah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Saya persembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang paling berharga dalam hidup saya.

Ayahanda dan Ibunda yang Ku Cintai

Apa yang saya capai hari ini, belum mampu membalas semua kebaikan, keringat, dan air mata Ayahanda (Alm. Oyong Waldi) dan Ibunda (Sri Dewi). Terima kasih atas segala dukungan dan do'a, baik dalam bentuk material maupun moral. Sebagai salah satu tanda bakti, hormat, cinta, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga saya persembahkan karya sederhana ini kepada Ayah dan Ibu yang menjadi sumber semangat dan motivasi terbesar dalam setiap langkah saya, semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ayah dan Ibu bahagia, karena saya sadar selama ini belum bisa berbuat lebih.

Kakak dan Adik yang Ku Cintai

Untuk kakak saya Vina Alvionita, S.M., dan adik saya Cindy Devita terima kasih atas bantuan, cinta, serta dukungan, tiada waktu yang paling berharga dalam hidup selain menghabiskan waktu bersama kalian. Walaupun kita selalu bertengkar, tapi kita saling mencintai. Terima kasih atas bantuan dan support dari kalian, semoga ini dapat membanggakan kalian.

Dosen Pembimbing dan Peguji

Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak Gusmardi Indra, S.Si., M.Si dan Bapak Eko Subrata, S.Hut., M.Hut, sebagai pembimbing skripsi saya serta Bapak Dr. Zulmardi, M.Si dan Ibuk Susilastri, S,Hut., M.Si selaku penguji skripsi saya yang telah memberikan bimbingan secara penuh kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Bapak dan Ibuk telah memberikan banyak ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi saya. Bimbingan dan nasehat senantiasa saya harapkan agar menjadikan saya orang yang berwawasan luas dan bermanfaat bagi orang lain.

Ficus benjaminna

Bahagia rasanya menjadi bagian dari keluarga besar Ficus benjaminna, banyak cerita dan pelajaran yang kita lalui selama 4 tahun ini dalam suka dan duka. Terima kasih saya ucapkan untuk my team Rini Hasanah (Ujang), Mutia, kak Popi, Meza, Mildayani, Fauza, Sasa, Kurnia, Nisa, Rini, Tessa, Tiara, Alm. Bترلia, Ilham (Komting), Joni (Wakil), Usman (Presma), Andre, Iqbal, Eski, Fiki, Furqon, Endi, Rory, Renfil, Deby, Gilang, Ringga, Jeki, Daniel, Rian, dan Andam. Terima kasih untuk kenangan manis selama ini. Semoga selalu kompak dan tetap terjalinnya tali silaturahmi antara kita,

Salam dari saya,

Ririn Oktaveza
181000254251045



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sungai Kapur Kecamatan Sangir Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 16 Oktober 1999. Penulis ini dilahirkan dari pasangan Ayah Alm. Oyong Waldi dan Ibu Sri Dewi, penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara yaitu tiga perempuan. Penulis melangsungkan

Sekolah Dasar di SD Negeri 13 Aia Manyuruak dan lulus pada tahun 2012, kemudian penulis melanjutkan kejenjang yang lebih tinggi yaitu SMP Negeri 13 Solok Selatan dan lulus pada tahun 2015, seterusnya penulis melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 06 Solok Selatan, dan lulus pada tahun 2018. Setelah menyelesaikan sekolah menengah atas, alhamdulillah penulis lulus untuk melanjutkan Pendidikan S1 di Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dengan Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan.

Penyelesaian Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, penulis menyelesaikan penelitian dan pembuatan skripsi dengan judul **“Komposisi, Struktur Dan Potensi Karbon Tersimpan Pada Hutan Mangrove Di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang”** yaitu sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1 Kehutanan).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang”. Penyusunan skripsi merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Selanjutnya shalawat beserta salam kita kirimkan kepada junjungan kita yakni Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita dari zaman kegelapan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak secara moril maupun material, untuk itu sudah selayaknya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan ibunda yang sangat dicintai yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Firman Hidayat, MT selaku Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
3. Bapak Ir. Noril Milantara, S. Hut, M.Si, IPM. Selaku Kaprodi Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
4. Bapak Gusmardi Indra, S.Si, M.Si selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Eko Subrata, S.Hut, M.Hut selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Zulmardi, M.Si selaku dosen penguji I.
7. Ibu Susilastri S.Hut, M.Si selaku pembimbing akademik dan dosen penguji II.
8. Bapak Ibu dosen lingkup Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah membimbing dalam perkuliahan.
9. Karyawan dan Karyawanti Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah banyak membantu dalam administrasi.
10. Seluruh teman-teman mahasiswa khususnya BP 2018 Fakultas Kehutanan yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Pada dasarnya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang kehutanan terkhusus bagi penulis sendiri.

Padang, Mei 2022

Ririn Oktaveza

ABSTRAK

Ririn Oktaveza (18.10.002.54251.045). Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Di bawah bimbingan **Gusmardi Indra, S.Si, M.Si dan Eko Subrata, S.Hut, M.Hut.**

Ekosistem mangrove sangat penting sebagai sumber penyimpan karbon utama dalam mitigasi perubahan iklim dunia. Menyikapi hal tersebut, dilakukanlah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove dan potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang. Penelitian lapangan dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari tahun 2022 dan dilanjutkan sampai bulan Maret 2022 di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Stratified sampling*. Plot dibuat berukuran 10 m × 10 m (100 m²) sebanyak 21 buah yang tergabung dalam 7 transek dan 3 stasiun. Hasil penelitian mendapatkan tujuh jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Scyphyphora hydrophylacea* dan *Lumnitzera littorea*. Jenis dominan adalah *Rhizophora apiculata* dengan Indeks Nilai Penting tingkat pohon sebesar 212,04% dan tingkat *sapling* 80,20%. Nilai total karbon tersimpan pada vegetasi mangrove tersebut adalah 157,25 ton/ha, dengan *aboveground* 110,74 ton/ha dan *belowground* 46,52 ton/ha. Pada tingkat pohon total karbon tersimpan 151,50 ton/ha, sedangkan tingkat *sapling* 5,75 ton/ha. Jenis *Rhizophora apiculata* memiliki cadangan karbon paling tinggi yaitu tingkat pohon 136,7 ton/ha dan tingkat *sapling* 2,2 ton/ha.

Kata Kunci: Mangrove, cadangan karbon, Kota Padang

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	6
1.5 Kerangka Pemikiran.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Hutan	8
2.2 Hutan Mangrove.....	9
2.3 Vegetasi Hutan Mangrove.....	10
2.4 Zonasi Hutan Mangrove.....	14
2.5 Fungsi dan Peran Hutan Mangrove.....	17
2.6 Biomassa dan Karbon	18
2.6.1. Biomassa	18
2.6.2. Karbon.....	20
2.6.3. Siklus Karbon.....	22
2.7 Karbon Mangrove	24
2.8 Persamaan <i>Allometrik</i>	24
2.9 Pasar Karbon	25
BAB III TINJAUAN UMUM LOKASI PENELITIAN	27
3.1 Luas Wilayah	27
3.2 Batas Wilayah	27
3.3 Iklim dan Topografi	28
3.4 Akseibilitas.....	29
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	30
4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	30
4.2 Alat dan Objek Penelitian	30
4.3 Metode Pengumpulan Data	31
4.4 Sumber Data.....	31
4.5 Cara Kerja	32
4.6 Analisis Data	33
4.6.1. Analisis Vegetasi.....	33
4.6.2. Analisis Karbon Tersimpan	34

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	36
5.1 Komposisi Jenis Vegetasi	36
5.2 Struktur Vegetasi.....	37
5.2.1. Tingkat Pohon	37
5.2.2. Tingkat <i>Sapling</i>	39
5.3 Jumlah Karbon Tersimpan	41
BAB VI PENUTUP	47
6.1 Kesimpulan	47
6.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jenis - jenis Gas Rumah Kaca.....	26
2. Jenis-jenis Mangrove yang Ditemukan di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang	36
3. Hasil Analisis Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang	37
4. Hasil Analisis Vegetasi Mangrove Tingkat <i>Sapling</i> di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	7
2. Bentuk-bentuk Perakaran Mangrove.....	13
3. Ilustrasi Zonasi Mangrove dari Laut ke Darat	17
4. Pengukuran Diameter Tegakan pada Berbagai Kondisi Tegakan.....	22
5. Siklus Karbon.....	23
6. Data Curah Hujan.....	28
7. Peta Lokasi Penelitian	30
8. Ilustrasi Penentuan Plot Permanen untuk Pemantauan Komunitas Mangrove	32
9. Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang	39
10. Indeks Nilai Penting Tingkat <i>Sapling</i> Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang	40
11. Persentase Karbon Tersimpan Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang	43
12. Cadangan Karbon Pada Tingkat Pohon dan <i>Sapling</i> pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang.....	44
13. Cadangan Karbon Hutan Mangrove pada Tingkat Pohon di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang	45
14. Cadangan Karbon Hutan Mangrove pada Tingkat <i>Sapling</i> di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	54
2. Tabulasi Data Diameter, Karbon Tersimpan di Atas dan Bawah Permukaan Tanah Spesies Mangrove Pada Tingkat Pohon.....	57
3. Tabulasi Data Diameter, Karbon Tersimpan di Atas dan Bawah Permukaan Tanah Spesies Mangrove pada Tingkat <i>Sapling</i>	71
4. Data Kerapatan Tingkat Pohon	84
5. Data Kerapatan Tingkat <i>Sapling</i>	84

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati dan didominasi oleh pepohonan dalam persukutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (UU No. 41 Tahun 1999). Hutan yang tersebar di wilayah Indonesia beragam diantaranya hutan lindung, hutan konservasi, hutan produksi, dan hutan produksi tetap. Hutan lindung mempunyai fungsi yaitu sebagai pelindung sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.

Hutan mangrove merupakan salah satu jenis hutan yang terdapat di Indonesia. Hutan mangrove merupakan komponen ekosistem pesisir yang banyak memiliki peranan penting, baik dilihat dari sisi ekologi, yaitu peranan dalam memelihara produktivitas perairan maupun dalam menunjang kehidupan ekonomi penduduk sekitarnya. Ekosistem mangrove juga berperan penting dalam upaya mitigasi pemanasan global dengan mengurangi konsentrasi CO₂ (Sondak, 2015). Mangrove memiliki banyak manfaat lain, baik untuk keseimbangan ekosistem maupun untuk menjaga keberlangsungan hidup masyarakat yang ada di sekitar pantai. Mangrove dapat mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut karena lumpur yang terbawa oleh air laut dapat diendapkan oleh akar mangrove. Selain itu, mangrove juga merupakan sumber makanan bagi berbagai spesies burung dan juga biota laut. Bahkan, mangrove juga dapat membentuk suatu daerah baru akibat persebaran buah mangrove di sepanjang pesisir pantai (Kusmana, 2014).

Mangrove adalah sekumpulan tumbuhan-tumbuhan *Dicotyledoneae* dan atau *Monocotyledoneae* terdiri atas jenis tumbuhan yang mempunyai hubungan taksonomi sampai dengan taksa kelas (*unrelated families*) tetapi mempunyai persamaan adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 201 Tahun 2004). Keberadaan hutan mangrove berkaitan dengan tingkat produksi perikanan.

Sebagai negara kepulauan yang memiliki lebih kurang 17.000 pulau, dan dengan garis pantai nomor dua terpanjang di dunia 81.000 km, maka secara ekologis negara Indonesia memiliki kawasan pesisir yang sangat luas dan menyimpan kekayaan yang luar biasa. Kawasan pesisir tersebut berperan sebagai penyangga antara ekosistem laut dan darat. Salah satu ekosistem yang terdapat pada kawasan pesisir adalah ekosistem mangrove yang dikenal sebagai ekosistem yang unik dan sangat spesifik, serta memiliki fungsi dan peran yang sangat besar terhadap berbagai kehidupan biota dan manusia di sekitarnya. Ekosistem mangrove juga dikenal sebagai ekosistem yang memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan karbondioksida yang cukup tinggi.

Ekosistem mangrove terus mengalami kerusakan akibat dikonversi untuk penggunaan area lain (pertanian, perikanan, urbanisasi, pertambangan, dan tambak garam) yang sering menimbulkan konflik kepentingan diantara masyarakat. Di beberapa tempat, eksploitasi berlebihan dan reklamasi kawasan mangrove dapat mengakibatkan degradasi dan hilangnya kawasan mangrove. Hal ini akan berdampak pada daerah pemukiman yang berada di sepanjang pesisir pantai. Sehingga menyebabkan tidak adanya perlindungan yang membuat air laut langsung menerjang rumah warga (Takwanto, 2017).

Hutan mangrove memiliki kemampuan mengikat karbon jauh lebih tinggi dibandingkan dengan hutan terestrial dan hutan hujan tropis. Menurut Sondak (2015), nilai karbon yang terkandung pada vegetasi mangrove merupakan potensi dari mangrove yang mampu menyimpan karbon (*stock karbon*) dalam bentuk biomassa. Perhitungan stok karbon dalam suatu ekosistem mangrove dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan ekosistem mangrove tersebut dalam menyerap gas-gas yang menyebabkan pemanasan global. Adanya upaya yang dilakukan untuk mengendalikan konsentrasi karbon di atmosfer, maka hal tersebut dapat mengurangi kadar CO₂ di atmosfer (Chanan, 2012).

Dalam beberapa tahun terakhir, inisiatif pengembangan pasar karbon terus dilakukan di seluruh dunia. Banyak negara yang telah atau sedang mengembangkan pasar karbon, tidak terkecuali dengan negara-negara berkembang seperti China, Korea Selatan, Afrika Selatan, dan juga Indonesia. Indonesia sendiri telah melakukan perdagangan karbon melalui CDM (*Clear Development Mechanism*) terutama untuk proyek-proyek yang sudah terdaftar di UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), berpartisipasi dalam pengembangan skema-skema baru dan sekaligus mencoba mengembangkan pasar karbon di dalam negeri sebagai salah satu alternatif untuk tetap mengembangkan proyek pengurangan emisi gas rumah kaca dengan pembiayaan pasar (Dewan Nasional Perubahan Iklim, 2013).

Ekosistem pantai seperti mangrove dan padang lamun memberikan banyak peran yang penting untuk penyesuaian perubahan iklim. Salah satu servis ekosistem yang disediakan oleh mangrove dan padang lamun dalam hubungan perubahan iklim global adalah penyerapan dan penyimpanan sejumlah besar

karbon biru (*blue carbon*) yang berasal dari atmosfer dan samudra sehingga kini diakui peranannya dalam perubahan iklim (Barbier *et al.*, 2011). Lautan sebagai *blue carbon sink* dapat menyerap karbon di atmosfer lebih tinggi dari pada darat, dan memiliki kemampuan dalam menyimpan karbon hingga jutaan tahun melebihi hutan tropis di daratan.

Indonesia diperkirakan memiliki hutan mangrove yaitu seluas 3.36 juta ha, Indonesia merupakan tempat mangrove terluas di dunia (18-23%) dan juga memiliki keragaman hayati yang tersebar serta strukturnya paling bervariasi. Mangrove dapat dijumpai di semua kepulauan Indonesia, daerah mangrove yang paling luas dapat ditemukan di Papua sekitar 1.497.732 ha, Kalimantan 735.866 ha, Sumatera 666.438 ha, Maluku 221.560 ha. Selawesi 118.893 ha, Jawa 35.910 ha, dan Bali 34.834 ha (Peta Mangrove Nasional 2021).

Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi mangrove ialah provinsi Sumatera Barat. Secara geografis Sumatera Barat terletak antara 0° 54' LU dan 3° 30' LS serta 98° 36' dan 101° 53' BT dengan luas wilayah 4.201.230,89 km² atau setara dengan 2,2% dari luas wilayah Indonesia (BPS Sumatera Barat 2019). Berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Barat Tahun 2017, luas kawasan mangrove di Provinsi Sumatera Barat adalah 33,827,69 ha yang tersebar di tujuh Kabupaten/Kota yaitu: Kota Padang, Kota Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Pasaman Barat, Kabupaten Padang Pariaman, dan Kabupaten Kepulauan Mentawai.

Salah satu ekosistem mangrove di Sumatera Barat yang berpotensi menyimpan karbon adalah di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk

Kabung, Kota Padang. Hutan mangrove tersebut masuk ke dalam peta hutan mangrove nasional dengan luas ± 27.80 ha. Ekosistem mangrove tersebut telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik sumber daya hayati maupun sumber daya kayunya.

Berdasarkan pentingnya hutan mangrove di di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang tersebut dalam upaya mitigasi perubahan iklim dunia maka dilakukanlah penelitian mengenai Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan Pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang agar mengetahui jumlah karbon yang mampu diserap oleh mangrove pada kawasan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang ?
2. Bagaimana potensi karbon tersimpan pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

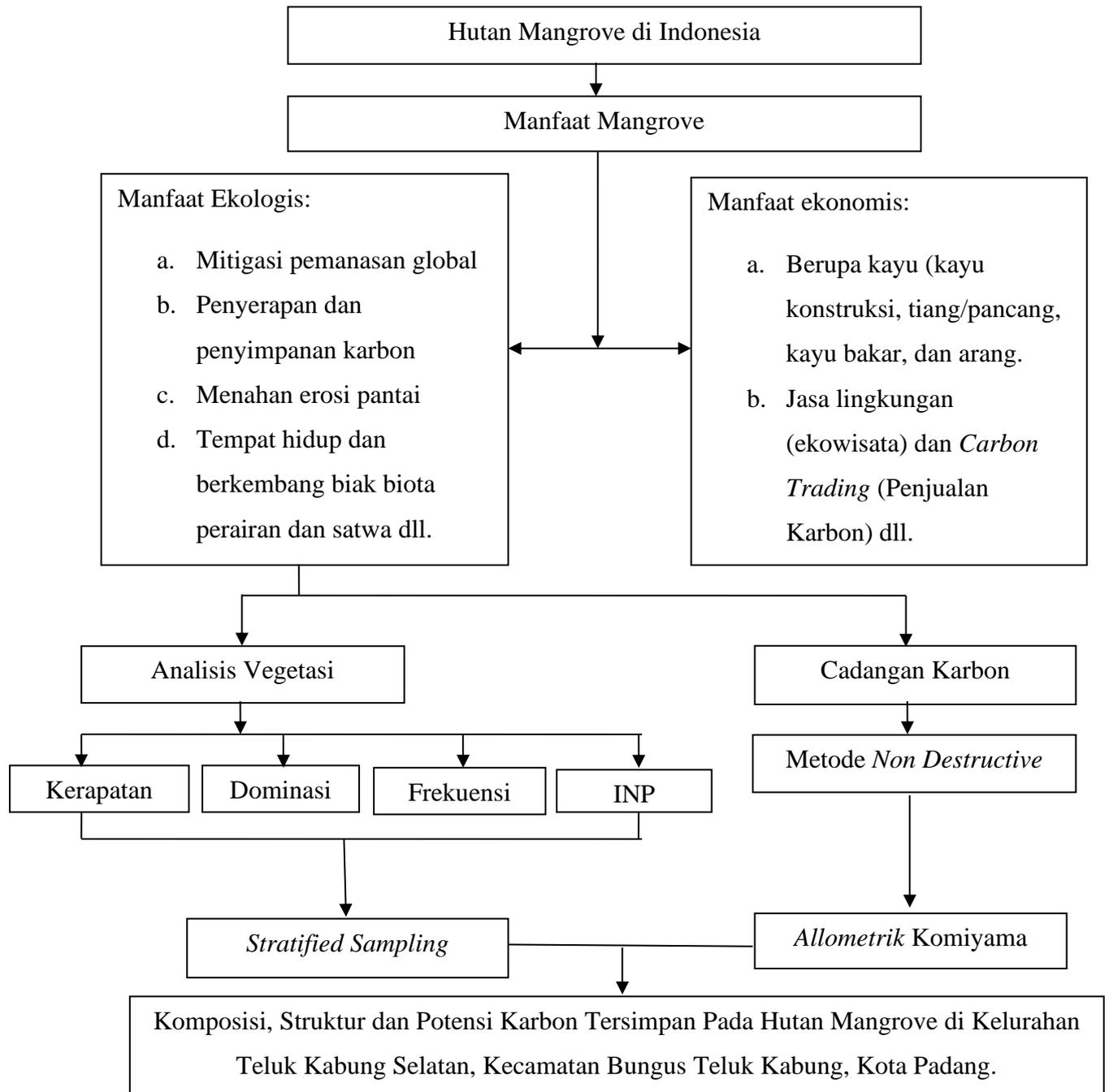
1. Mengetahui komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.
2. Mengetahui potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

1.4 Manfaat

Potensi menyimpan karbon di hutan mangrove sangat tinggi sehingga berperan dalam mitigasi perubahan iklim. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan data terkait upaya pembangunan rendah emisi yang telah dicanangkan oleh pemerintah.

1.5 Kerangka Pemikiran

Hutan bakau atau hutan mangrove merupakan komunitas tumbuhan pantai tropis dan subtropis yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut air laut. Pada penelitian dilakukan perhitungan jumlah karbon tersimpan di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Untuk mengetahui pendugaan jumlah cadangan karbon dengan menghitung biomassa tanaman yang dapat diketahui dengan metode *non destructive* yang mengetahui diameter dengan mengukur lingkaran batang. Pendugaan karbon tersimpan pada biomassa batang menggunakan persamaan *allometrik*. Selain itu, dalam penelitian ini juga menghitung Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi yang terdapat dalam ekosistem hutan mangrove di Kelurahan Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Perhitungan indeks nilai penting dilakukan dengan mengkalkulasikan data kerapatan, frekuensi, dan dominasi setiap jenis vegetasi dengan menggunakan metode *stratified sampling*. Kerangka pemikiran ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati dan didominasi oleh pepohonan dalam persukutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (UU No. 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan).

Hutan memiliki 3 macam fungsi pokok yang diantaranya:

1. Hutan produksi adalah kawasan hutan yang memiliki fungsi pokok dalam memproduksi hasil hutan.
2. Hutan lindung adalah kawasan hutan yang memiliki fungsi pokok sebagai pelindung sistem penyangga kehidupan dalam mengatur tata irigasi, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.
3. Hutan konservasi adalah kawasan hutan yang memiliki ciri khas tertentu, yang memiliki fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan yang digabungkan ke dalam “defenisi kerja” UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) Indonesia untuk melaksanakan Mekanisme Pembangunan Bersih (MPB) yang dibakukan dalam Tingkat Emisi Rujukan Deforestasi dan Degradasi Hutan Nasional Indonesia FREL (*Forest Reference Emission Level*). Menurut defenisi baru ini hutan adalah suatu areal lahan lebih dari 6.25 Ha dengan pohon lebih tinggi dari 5 meter pada waktu dewasa dan tutupan kanopi lebih dari 30%.

2.2 Hutan Mangrove

Macnae (1968), menyebutkan kata *mangrove* merupakan perpaduan antara bahasa Portugis *mangue* dan Inggris *grove*. Sedangkan menurut Mastaller (1997), kata mangrove berasal dari bahasa Melayu kuno yaitu *mangi-mangi* yang digunakan untuk menerangkan marga *Avicennia* dan masih digunakan sampai saat ini di Indonesia bagian timur. Mangrove juga didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan subtropis yang terlindung (Saenger, *et al.*, 1983).

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove sering dikenal dengan sebagai hutan payau atau hutan pasang surut yang merupakan vegetasi hutan. Diperkirakan bahwa 60-70 persen garis pantai daerah tropis di bumi ini telah di tumbuh oleh mangrove. Hutan mangrove berada di perbatasan antara darat dan laut, maka kawasan tersebut merupakan suatu ekosistem rumit dan terkait baik dengan ekosistem darat maupun dengan ekosistem lepas pantai lainnya.

Menurut Tomlinson (1986) kata mangrove berarti tanaman tropis dan komunitasnya yang tumbuh pada daerah intertidal. Daerah intertidal adalah wilayah dibawah pengaruh pasang surut sepanjang garis pantai, seperti laguna, estuari, pantai dan *river banks*. Mangrove merupakan ekosistem yang spesifik karena pada umumnya hanya di jumpai pada pantai yang berombak relatif kecil atau bahkan terlindung dari ombak, di sepanjang delta dan estuari yang dipengaruhi oleh masukan air dan lumpur dari daratan.

Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh dan berkembang dengan baik di kawasan pesisir yang terlindung dari kawasan ombak, serta ekosistemnya selalu dipengaruhi oleh air pasang surut, dan di topang oleh aliran sungai (Pramudji, 2008).

Bengen (2001) menyebutkan karakteristik hutan mangrove sebagai berikut:

- a. Umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir.
- b. Daerah tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove.
- c. Menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat.
- d. Terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat.

2.3 Vegetasi Hutan Mangrove

Vegetasi hutan mangrove secara khas dapat memperlihatkan adanya suatu pola zonasi. Hal ini berkaitan dengan kondisi salinitas yang sangat mempengaruhi komposisi mangrove. Berbagai jenis mangrove mengatasi kadar salinitas dengan cara yang berbeda-beda, diantaranya secara selektif mampu menghindari penyerapan garam dari media tumbuhnya, sementara beberapa jenis yang lainnya mampu mengeluarkan garam dari kelenjar khusus pada daunnya (Noor, dkk., 2006).

Secara umum mangrove tumbuh pada empat zona, yaitu daerah terbuka, daerah tengah, daerah yang memiliki sungai berair payau sampai hampir tawar, serta daerah ke arah daratan yang memiliki air tawar (Noor, dkk., 2006).

Karakteristik dari masing-masing zona tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mangrove terbuka, yaitu mangrove yang berada pada bagian yang berhadapan dengan laut, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* sp. Pada zonasi ini biasanya berasosiasi dengan *Sonneratia* sp.
2. Mangrove tengah, yaitu mangrove yang terletak di belakang zona terbuka, umumnya didominasi oleh *Rhizophora* sp. Selain itu sering dijumpai *Bruguiera* sp. dan *Xylocarpus* sp.
3. Mangrove payau, yaitu mangrove yang berada di sepanjang sungai barair payau hingga hampir tawar. Zona ini biasanya didominasi oleh komunitas *Nypa* dan *Sonneratia*.
4. Mangrove daratan, yaitu mangrove yang berada di zona perairan payau atau hampir tawar dibelakang jalur hijau mangrove yang sebenarnya. Jenis-jenis yang utama ditemukan pada zona ini termasuk *Ficus microcarpus*, *Intsia bijuga*, *Nypa fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, *Pandanus* sp. dan *Xylocarpus moluccensis*. Zona ini memiliki kekayaan jenis tinggi dari pada zona lainnya.

Terdapat 4 tipe *pneumatofora*, yaitu akar penyangga (*stilt, prop*), akar pasak (*snorkel, peg, pencil*), akar lutut (*knee, knop*), dan akar papan (*ribbon, plank*). Tipe akar pasak, akar lutut dan akar papan dapat berkombinasi dengan akar tunjang pada pangkal pohon. Sedangkan akar penyangga akan mengangkat pangkal batang ke atas tanah (Purnobasuki, 2005).

a. Akar Penyangga

Pada *Rhizophora* akarnya panjang bercabang-cabang muncul dari pangkal batang, yang dikenal sebagai prop root, yang akan berkembang menjadi stilt root apabila batang yang disangganya terangkat hingga tidak lagi menyentuh

tanah. Akar penyangga membantu tegaknya batang, memiliki pangkal yang luas untuk mendukung di lumpur yang lembut dan tidak stabil, dan membantu aerasi ketika terekspos pada saat laut surut (Kartawinata, dkk., 1978).

b. Akar Pasak

Pada *Avicennia* dan *Sonneratia*, *pneumatofora* merupakan cabang tegak dari akar horizontal yang tumbuh di bawah tanah. Pada *Avicennia* bentuk *pneumatofor* seperti pensil atau pasak, dengan tinggi maksimal 30 cm, dan pada *Sonneratia* tumbuh lebih lambat namun dapat membentuk massa kayu dengan tinggi 3 m, kebanyakan setinggi 50 cm (Latifah, 2005).

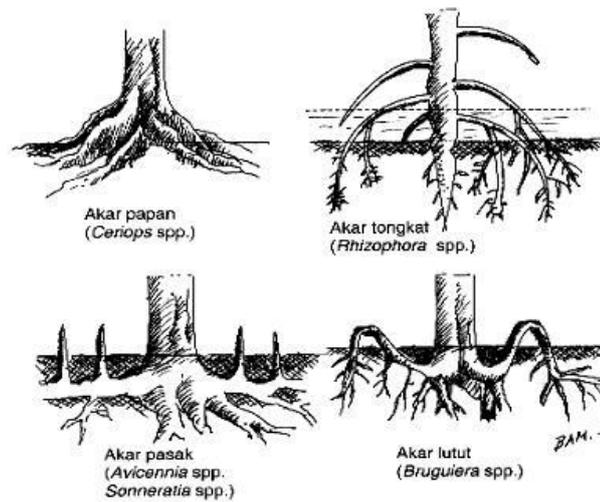
c. Akar Lutut

Pada *Bruguiera* dan *Ceriops* akar horizontal tumbuh sedikit di bawah permukaan tanah, secara teratur dan berulang-ulang tumbuh vertikal ke atas kemudian kembali ke bawah, sehingga berbentuk seperti lutut yang ditekuk. Bagian di atas tanah (lutut) membantu aerasi dan menjadi tempat tertahannya lumpur yang tidak stabil. Sedangkan *Lumnitzera* membentuk akar lutut kecil yang merupakan kombinasi akar lutut dan akar pasak (Kartawinata, dkk., 1978).

d. Akar Papan

Pada *Xylocarpus granatum* dan *Heritiera littoralis* akar horizontal tumbuh melebar secara vertikal ke atas, sehingga akar berbentuk pipih menyerupai papan. Struktur ini terbentuk mulai dari pangkal batang. Akar ini juga melekuk-lekuk seperti ular yang sedang bergerak dan bergelombang. Terpaparnya bagian vertikal memudahkan aerasi dan tersebarnya akar secara luas dan membantu berpijak di lumpur yang tidak stabil (Nybakken, 1992).

Bentuk-bentuk perakaran yang sering dijumpai di hutan manrove dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Bentuk-bentuk perakaran mangrove

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki garis pantai yang cukup panjang yang rentang terhadap erosi air laut. Keberadaan hutan mangrove di Indonesia hampir ada di semua pulau di Indonesia dari pulau besar maupun kecil. Keberadaan hutan mangrove di Indonesia yang paling banyak adalah di pulau Papua sekitar 1.497.732 ha.

Menurut Noor, dkk., (1999) di Indonesia ditemukan sekitar 189 jenis, yang terdiri dari 80 jenis diantaranya adalah berupa pohon, 24 jenis liana, 41 jenis herba, 41 jenis epipit. Sedangkan yang dianggap “true mangrove” adalah sekitar 75 jenis, sisanya adalah termasuk tumbuhan asosiasi mangrove, seperti *Terminalia catappa*, *Pongamia pinnata*, *Thespesia populnea*, *Pandanus tectorius*, *Scaevola taccada*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomea pres-caprae*, *Carbera manghas*, *Derris trifopiata*, *Callophyllum inophyllum*, *Barringtonia asiatica*, dan *Hibiscus tiliaceus*.

Sumatera Barat memiliki 12 jenis hutan mangrove yang tumbuh di beberapa perairan kecil seperti *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia ovata*, *Derris umbelatum*, *Derris heterophylla*, *Nypa fruticans*, *Pandanus odoratissimus*, dan *Xylocarpus granatum* (Kamal, 2007).

2.4 Zonasi Hutan Mangrove

Menurut struktur ekosistemnya, hutan mangrove dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu:

1. Mangrove pantai: tipe yang keberadaannya dipengaruhi pasang surut lebih dominan. Jenis tumbuhan yang masuk adalah jenis mangrove pionir (*Avicennia* sp.), diikuti oleh komunitas campuran *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, selanjutnya komunitas murni *Rhizophora* sp. dan komunitas campuran *Rhizophora-Bruguiera*.
2. Mangrove muara: pengaruh air pasang surut sama kuat dengan pengaruh air sungai. Mangrove muara dicirikan dengan mitakan relatif tipis dari jenis yang lain. Jenis *Rhizophora* sp. di tepi alur, diikuti oleh komunitas campuran *Rhizophora-Bruguiera* dan diakhiri komunitas murni *Nypa fruticans*.
3. Mangrove sungai: pengaruh oleh air sungai lebih dominan, dan berkembang pada tepian sungai relatif jauh dari muara. Umumnya ditumbuhi oleh *Nypa fruticans*.

Secara sederhana, mangrove umumnya tumbuh dalam empat zonasi (Noor, dkk., 2006) yaitu:

1. Mangrove Terbuka

Daerah yang paling dekat dengan laut dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* sp. pada zonasi ini, biasanya berasosiasi dengan *Sonneratia* sp. yang dominan tumbuh pada lumpur dalam dan kaya akan bahan organik.

2. Mangrove Tengah

Mangrove di zona ini terletak di belakang mangrove zona terbuka. Di zona ini umumnya didominasi oleh *Rhizophora* sp. selain itu sering juga dijumpai *Bruguiera* sp. dan *Xylocarpus* sp.

3. Mangrove Payau

Zona ini berada di sepanjang sungai berair payau sampai tawar. Zona ini biasanya didominasi oleh komunitas *Nypa* dan *Sonneratia*.

4. Mangrove Daratan

Mangrove berada di zona perairan payau atau hampir tawar di belakang jalur hijau mangrove yang sebenarnya. Jenis-jenis utama yang ditemukan pada zona ini termasuk *Ficus microcarpus*, *Instia bijuga*, *Nypa fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, *Pandanus* sp. dan *Xylocarpus moluccensis*.

Berdasarkan Purnobasuki (2005), jenis penyusun hutan mangrove terdapat 4 zonasi yaitu sebagai berikut:

1. Zona *Avicennia* dan *Sonneratia*

Terletak pada garis pantai yang berhadapan langsung dengan laut, dan umumnya memiliki tanah berlumpur. Zona ini biasanya didominasi oleh jenis *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp., dan *Rhizophora* sp.

2. Zona *Rhizophora*

Zona ini memiliki substrat berlumpur lembek dan dalam. Zona ini biasanya didominasi oleh *Rhizophora* sp., dan berasosiasi dengan *Bruguiera* sp., *Xylocarpus* sp., dan *Heritiera* sp.

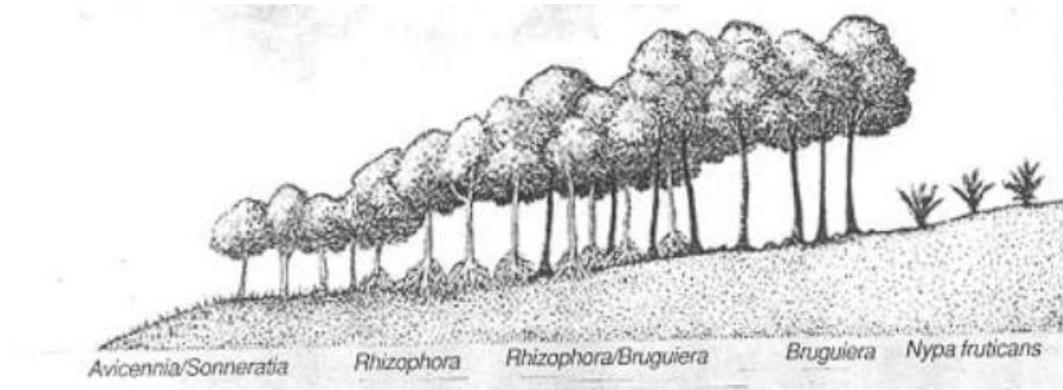
3. Zona *Bruguiera*

Zona ini terletak dibelakang zona *Rhizophora*, dengan substrat lumpur agak keras. Umumnya didominasi oleh *Bruguiera gymnorhiza*, yang berasosiasi dengan *Ceriops tagal* dan *Lumnitzera littorea*.

4. Zona Nipah

Zona ini berdekatan dengan hutan darat, memiliki substrat yang cenderung kering dan keras, jarang terendam air pasang surut dan berada di tepi muara sungai yang dekat dengan laut. Didominasi oleh *Nypa fruticans* yang berasosiasi dengan *Derris trifoliata*, *Acanthus ilicifolius*, dan *Acrostichum aureum*.

Menurut Bengen (2001), salah satu zonasi hutan mangrove ialah sebagai berikut:



Gambar 3. Ilustrasi Zonasi Mangrove dari Laut ke Darat

Dari gambar 3 diatas, dapat dilihat bahwa zonasi mangrove dari laut ke darat berbeda jenis spesies yang ditemukan. Dimulai dari jenis *Avicennia* yang berasosiasi dengan jenis *Sonneratia*. Untuk jenis *Rhizophora* dan *Bruguiera* berada di tengah zonasi mangrove, sedangkan jenis *Nypa fruticans* berada dekat daratan karena dipengaruhi oleh air tawar.

2.5 Fungsi dan Peran Hutan Mangrove

Fungsi ekologis hutan mangrove antara lain sebagai perlindungan garis pantai, penyerap karbon, mencegah intrusi air laut, tempat hidup (habitat), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat pengasuhan dan pembersaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi aneka biota perairan, serta sebagai pengatur iklim mikro. Fungsi ekonomi hutan mangrove antara lain sebagai penghasil keperluan rumah tangga, penghasil keperluan industri, dan penghasil bibit. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, manusia biasanya mengalih fungsikan hutan mangrove menjadi tambak, pemukiman, industri, dan sebagainya (Rochana, 2010).

Ekosistem hutan mangrove berperan dalam mitigasi perubahan iklim akibat pemanasan global karena mampu mereduksi CO₂ melalui mekanisme “sekuestrasi”, yaitu penyerapan karbon dari atmosfer dan penyimpanannya dalam beberapa kompartemen seperti tumbuhan, serasah dan materi organik tanah (Hairiah dan Rahayu, 2007). Karbon yang diserap tumbuhan selama fotosintesis, bersama-sama dengan nutrien yang diambil dari tanah, menghasilkan bahan baku untuk pertumbuhan (Setyawan, dkk., 2002). Dalam proses fotosintesis, CO₂ dari atmosfer diikat oleh vegetasi dan disimpan dalam bentuk biomassa. *Carbon sink* berhubungan erat dengan biomassa tegakan. Jumlah biomassa suatu kawasan diperoleh dari produksi dan kerapatan biomassa yang diduga dari pengukuran diameter, tinggi, dan berat jenis pohon (Darusman, 2006).

2.6 Biomassa Karbon

2.6.1 Biomassa

Biomassa didefinisikan sebagai total berat atau volume organisme dalam suatu areal volume tertentu. Biomassa juga diartikan sebagai total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon yang dinyatakan dalam satuan ton berat kering per satuan luas (Sutaryo, 2009).

Nilai biomassa selain dipengaruhi oleh kerapatan pohon juga dipengaruhi oleh besarnya diameter pohon itu sendiri, hal ini dikarenakan semakin besarnya diameter suatu pohon maka nilai biomasanya juga akan semakin besar. Pengaruh dari tingginya nilai diameter batang terhadap nilai biomassa suatu tegakan pohon sangat besar dibandingkan dengan kerapatan. Terhadap hubungan erat antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan biomassa terutama dengan diameter pohon. Seiring pertumbuhan suatu tegakan pohon maka akan menghasilkan nilai

biomassa dan karbon tersimpan yang besar pula karena terjadi penyerapan CO₂ dari atmosfer melalui proses fotosintesis menghasilkan biomassa yang kemudian dialokasikan ke daun, ranting, batang dan akar yang mengakibatkan penambahan diameter serta tinggi pohon (Sutaryo, 2009).

Terdapat 3 cara untuk menghitung biomassa yaitu:

1. Sampling dengan pemanenan (*Destructive*)

Metode ini dilakukan dengan memanen seluruh bagian tumbuhan termasuk akar, mengeringkan dan menimbang berat biomasanya. Pengukuran dengan metode ini untuk mengukur biomassa hutan dapat dilakukan dengan mengulang beberapa areal cuplikan atau melakukan ekstrapolasi untuk area yang lebih luas dengan menggunakan persamaan *allometrik*. Meskipun metode ini terhitung akurat untuk menghitung biomassa pada cakupan areal kecil, metode ini terhitung mahal dan memakan banyak waktu.

2. Sampling tanpa pemanenan (*Non Destructive Sampling*)

Metode ini merupakan cara sampling dengan melakukan pengukuran tanpa melakukan pemanenan. Metode ini antara lain dilakukan dengan mengukur tinggi atau diameter pohon dan menggunakan persamaan *allometrik* untuk mengekstrapolasi biomassa.

3. Pendugaan melalui pengindraan jauh

Penggunaan teknologi pengindraan jauh umumnya tidak dianjurkan terutama dengan proyek-proyek skala kecil. Kendala yang umumnya adalah karena teknologi ini relatif mahal dan secara teknis membutuhkan keahlian tertentu yang mungkin tidak dimiliki oleh pelaksana proyek. Metode ini juga kurang efektif pada daerah aliran sungai, pedesaan atau wanatani (*agroforestry*)

yang berupa *mosaic* dari berbagai pengguna dengan persil berukuran kecil (beberapa hektar saja).

Untuk mendapatkan estimasi biomassa dengan tingkat keakuratan yang baik memerlukan hasil pengindraan jauh dengan resolusi yang tinggi, tetapi hal ini akan menjadi metode alternatif dengan biaya yang besar (Sutaryo, 2009).

2.6.2 Karbon

Karbon atau zat arang adalah salah satu unsur yang terdapat dalam bentuk padat maupun cair dalam perut bumi, di dalam batang pohon, atau dalam bentuk gas di udara (atmosfer). Hairiah dan Rahayu (2007) menjelaskan bahwa karbon yang terdapat di atas permukaan tanah terdiri atas biomassa pohon, biomassa tumbuhan bawah (semak belukar, tumbuhan menjalar, rumput atau gulma), nekromassa (batang pohon mati), dan serasah (bagian tanaman yang telah gugur dan ranting yang terletak dipermukaan tanah). Sedangkan karbon dibawah tanah yaitu biomassa akar serta bahan organik tanah (sisa tanaman, hewan, dan manusia yang telah menyatu dengan tanah akibat pelapukan).

Hairiah, dkk., 2011. Membedakan karbon menjadi dua kelompok berdasarkan keberadaannya, yaitu:

1. Karbon di atas permukaan tanah

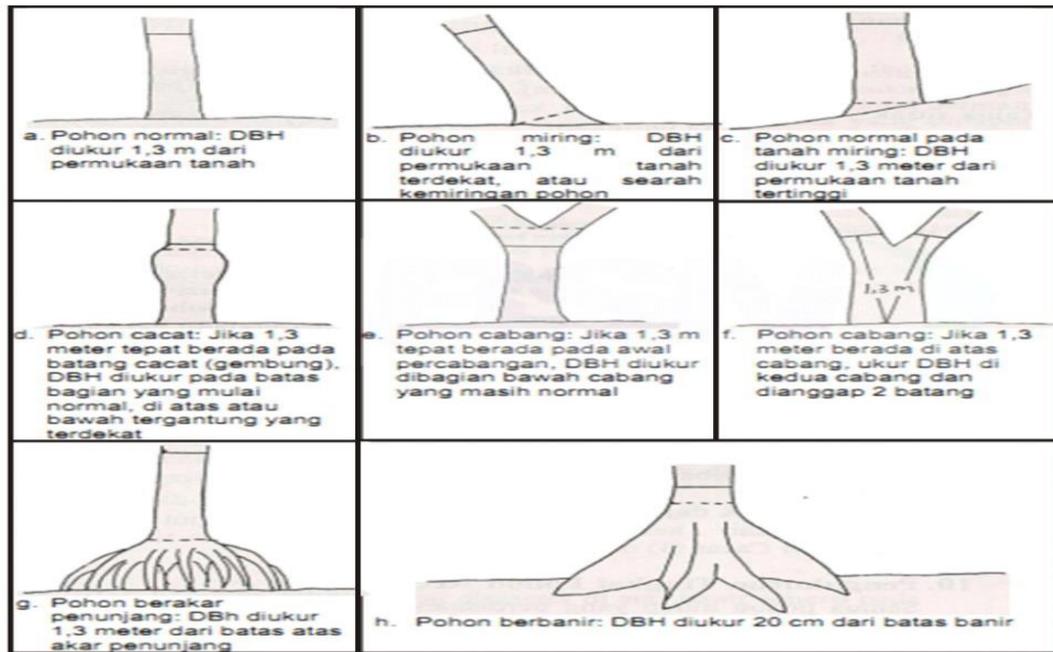
- a) Biomassa pohon. Cadangan karbon terbesar di darat terdapat pada komponen pepohonan. Biomassa pohon dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan *allometrik* yang didasarkan pada pengukuran diameter batang.
- b) Biomassa tumbuhan bawah. Tumbuhan bawah meliputi semak belukar yang diameter batang < 5 cm, tumbuhan menjalar, rumput atau gulam.

- c) Nekromassa. Batang pohon mati baik yang masih tegak atau telah tumbang dan tergeletak di permukaan tanah.
- d) Serasah, meliputi tanaman yang telah gugur berupa daun dan ranting-ranting yang berada di permukaan tanah.

2. Karbon di dalam tanah

- a) Biomassa akar, akar mentransfer karbon dalam jumlah besar langsung ke dalam tanah, dan keberadaannya dalam tanah cukup lama. Biomassa akar dapat diestimasi berdasarkan diameter akar (akar utama), sama dengan biomassa pohon yang didasarkan pada diameter batang.
- b) Biomassa organik tanah, sisa tanaman, hewan, dan manusia yang ada dipermukaan dan di dalam tanah, yang melapuk dan menyatu dengan tanah.

Pengukuran diameter atau keliling batang setinggi dada dari permukaan tanah disepakati, tetapi setinggi dada untuk setiap bangsa punya kesepakatan masing-masing yang disesuaikan dengan tinggi rata-rata dada. Setinggi dada untuk pengukuran kayu berdiri di Indonesia disepakati setinggi 1.30 meter dari permukaan tanah (Huang, 2000). Berikut adalah bentuk-bentuk pengukuran diameter tegakan pada berbagai kondisi tegakan yang termuat dalam Gambar 4.



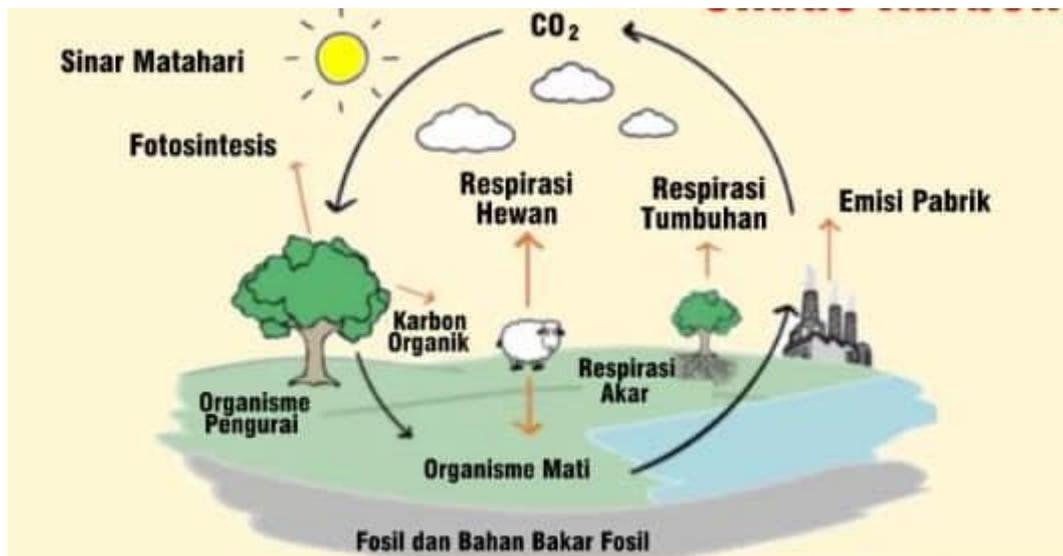
Gambar 4. Pengukuran Diameter Tegakan Pada Berbagai Kondisi Tegakan

Hutan mangrove memiliki peranan yang sangat penting dalam strategi mitigasi perubahan iklim. Namun saat ini, kawasan mangrove terus mengalami kerusakan dengan cepat disepanjang garis pantai, sejalan dengan emisi gas rumah kaca. Para ahli dari *Center for International Forestry Research* (CIFOR) dan *United States Department of Agriculture* (USDA) menekankan perlunya hutan mangrove dilindungi sebagai bagian dari upaya global dalam melawan perubahan iklim (Purnobasuki, 2012).

2.6.3 Siklus Karbon

Siklus karbon merupakan siklus biogeokimia yang menggambarkan pertukaran karbon diantara biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer dan atmosfer bumi. Pada siklus karbon terdapat empat *reservoir* dari keberadaan karbon yaitu biosfer (mahluk hidup), geosfer (bumi), hidrosfer (air) dan atmosfer (udara). Siklus karbon antara keempat tersebut terjadi karena proses-proses kimia, fisika, geologi dan biologi. Siklus karbon terdiri dari dua komponen utama yaitu

biomassa diatas tanah dan bahan organik di dalam tanah. Di suatu ekosistem yang tidak mengalami perubahan jumlah dan proporsi kedua komponen tersebut relatif stabil dan bahan organik yang dihasilkan oleh vegetasi akan kembali ke dalam tanah. Perubahan yang cukup besar terjadi karena kebakaran hutan, tanah longsor, pohon tumbang dan kegiatan penebangan hutan (Afdal, 2007). Secara sederhana siklus karbon dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Siklus Karbon

Dari siklus karbon tersebut terbentuk sebuah kesetimbangan pada saat terjadinya pertukaran karbon antar *reservoir* karbon. Tumbuhan ikut berperan dalam proses yang terjadi pada siklus karbon melalui proses fotosintesis. Dalam siklus karbon, molekul karbon dalam bentuk CO_2 digunakan oleh tumbuhan menjadi molekul organik yang kompleks seperti gula, lemak, protein dan serat pada proses fotosintesis dengan bantuan energi matahari. Proses ini menghasilkan produktivitas primer yang sebagian digunakan dalam proses respirasi. Pada proses fotosintesis molekul karbon dilepaskan kembali ke atmosfer sebagai CO_2 merupakan hasil dari proses respirasi (Sutaryo, 2009).

2.7 Karbon Mangrove

Mangrove juga mempunyai peranan yang sangat besar dalam ekosistem sebagai penyerap karbondioksida (CO_2) dari udara. Akibat pembakaran fosil karena bahan bakar minyak dan batu bara, perubahan alih fungsi hutan dan pembakaran hutan. Mangrove mampu menyimpan empat kali lebih besar dari hutan tropis (imiliyana dkk, 2012). Penyerapan dan penyimpanan karbon guna mengurangi kadar CO_2 di udara dan disimpan dalam bentuk biomassa. Biomassa pada mangrove disimpan dalam stok karbon pada batang, akar, serasah dan nekromassa (Heriyanto & Subiandono 2012).

2.8 Persamaan *Allometrik*

Allometrik didefinisikan sebagai suatu studi dari suatu hubungan antara pertumbuhan dan ukuran salah satu bagian organisme dengan pertumbuhan atau ukuran dari keseluruhan organisme. Dalam studi biomassa hutan/pohon persamaan *allometrik* digunakan untuk mengetahui hubungan antara ukuran pohon (diameter atau tinggi) dengan berat (kering) pohon secara keseluruhan (Sutaryo, 2009).

Hubungan ukuran pohon dengan berat pohon secara keseluruhan dihitung menggunakan perhitungan biomassa pohon. Perhitungan konversi biomassa setiap spesies vegetasi mangrove menggunakan persamaan *allometrik* (Komiya, *et al.*, 2008).

Pendugaan biomassa dilakukan dengan menggunakan persamaan *allometrik*, untuk perhitungan jumlah biomassa diatas permukaan pohon dan dibawah permukaan tanah dihitung berdasarkan nilai dbh suatu tegakan dengan menggunakan persamaan *allometrik* (Komiya, *et al.*, 2008). Nilai karbon yang

tersimpan juga ditentukan dengan perhitungan *allometrik* (Dharmawan & Siregar, 2008). Biomassa tumbuhan didapat dari berat jenis tumbuhan dikali dengan diameter batang pohon (Komiyama, *et al.*, 2008).

2.9 Pasar Karbon

Dalam pasar karbon, yang diperdagangkan sesungguhnya adalah hak atas emisi gas rumah kaca dalam satuan setara-ton-CO₂ (ton CO₂ equivalent). Hak disini dapat berupa hak untuk melepaskan gas rumah kaca ataupun hak atas penurunan emisi gas rumah kaca. Dewan Nasional Perubahan Iklim, 2013 menjelaskan bahwa gas rumah kaca yang dapat di perdagangkan dalam pasar karbon umumnya ada enam jenis gas rumah kaca yang tercantum dalam Protokol Kyoto, yakni karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrat oksida (N₂O), hidrofluorokarbon (HFCs), perfluocarbons (PFCs), dan sulfur heksafluorida (SF₆).

Disamping itu Dewan Nasional Perubahan Iklim (2013) menjelaskan keenam jenis gas rumah kaca ini mempunyai potensi penyebab pemanasan global yang berbeda-beda. Karbondioksida adalah gas rumah kaca dengan potensi penyebab pemanasan global terendah diantara keenam jenis gas tersebut sehingga menjadi angka acuan untuk indeks daya penyebab pemanasan global yang disebut *Global Warning Potensial* (GWP). Jenis-jenis gas rumah kaca dan GWP termuat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 1. Jenis-jenis Gas Rumah Kaca

Jenis	Potensi Pemanasan Global (GWP)
Karbondioksida (CO ₂)	1
Metana (CH ₄)	21
Nitrat oksida (N ₂ O)	310
Hidrofluorokarbon (HFCs)	140 – 11.700
Perfluocarbons (PFCs)	6.500 – 9.200
Sulfur heksafluorida (SF ₆).	23.900

BAB III TINJAUAN UMUM LOKASI PENELITIAN

3.1 Luas Wilayah

Kecamatan Bungus Teluk Kabung merupakan salah satu Kecamatan di Kota Padang, luas daerahnya 100.78 km², yang dihuni sekitar 23.859 jiwa. Jumlah kelurahan yang ada di Kecamatan Bungus Teluk Kabung adalah enam kelurahan. Kecamatan Bungus Teluk Kabung terletak antara: 0.540-1.800 LS dan 1000.34'BT (Badan Pusat Statistika Kota Padang 2020).

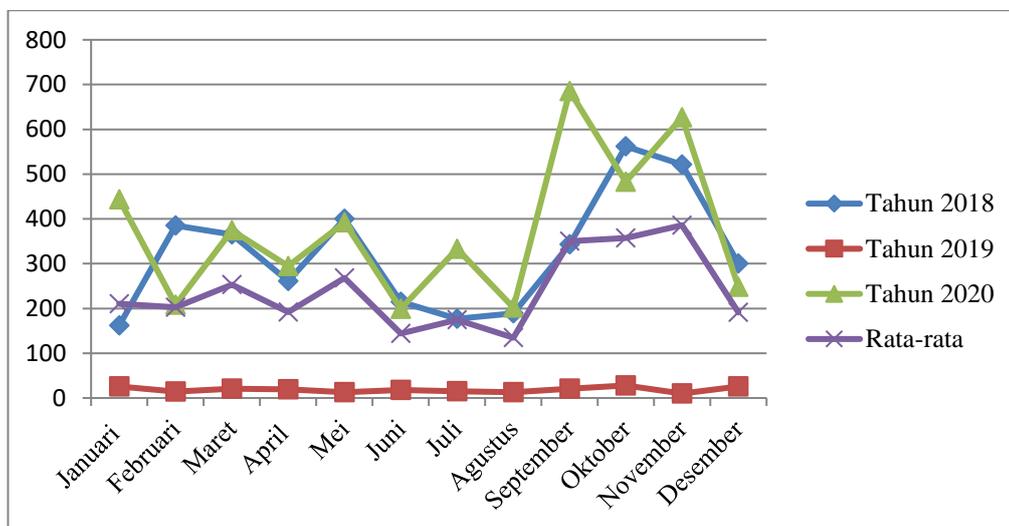
3.2 Batas Wilayah

Berdasarkan Badan Pusat Statistika Kota Padang tahun 2020 batas wilayah Kecamatan Bungus Teluk Kabung ditetapkan berdasarkan ketentuan peraturan daerah ataupun ketentuan dari perangkat pemerintah yang ada di wilayah ini sebagaimana wilayah-wilayah yang ada di Indonesia. Sebagaimana yang telah ditetapkan berdasarkan ketentuan peraturan daerah mengenai batasan wilayah Kecamatan Bungus Teluk Kabung adalah sebagai berikut:

- a. Sebelah Barat berbatasan dengan Samudera Indonesia.
- b. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pesisir Selatan dan Lubuk Kilangan.
- c. Sebelah Utara berbatasan dengan bukit Kecamatan Lubuk Begalung.
- d. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pesisir Selatan.

3.3 Iklim dan Topografi

Keadaan iklim di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat pada umumnya udara lembab atau iklimnya dingin dengan suhu rata-rata 21,6°-31,8°C dan memiliki rata-rata curah hujan (238,76 mm³), dengan curah hujan tertinggi pada bulan November (385,84 mm³) serta curah hujan terendah pada bulan Agustus (134,6 mm³). (Badan Pusat Statistik Kota Padang: 2020).



Gambar 6. Data Curah Hujan Kota Padang mm³/Tahun

Topografi pada Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat pada umumnya dikelilingi oleh bukit dan sawah. Kecamatan Bungus Teluk Kabung bertanah subur dan hutannya masih alami. Kecamatan Bungus Teluk Kabung juga memiliki sumber daya air yang cukup banyak, karena dilalui oleh aliran beberapa sungai. Disamping itu masyarakat Kelurahan Bungus Timur memiliki sumber daya air yang berasal dari aliran air terjun sarasah.

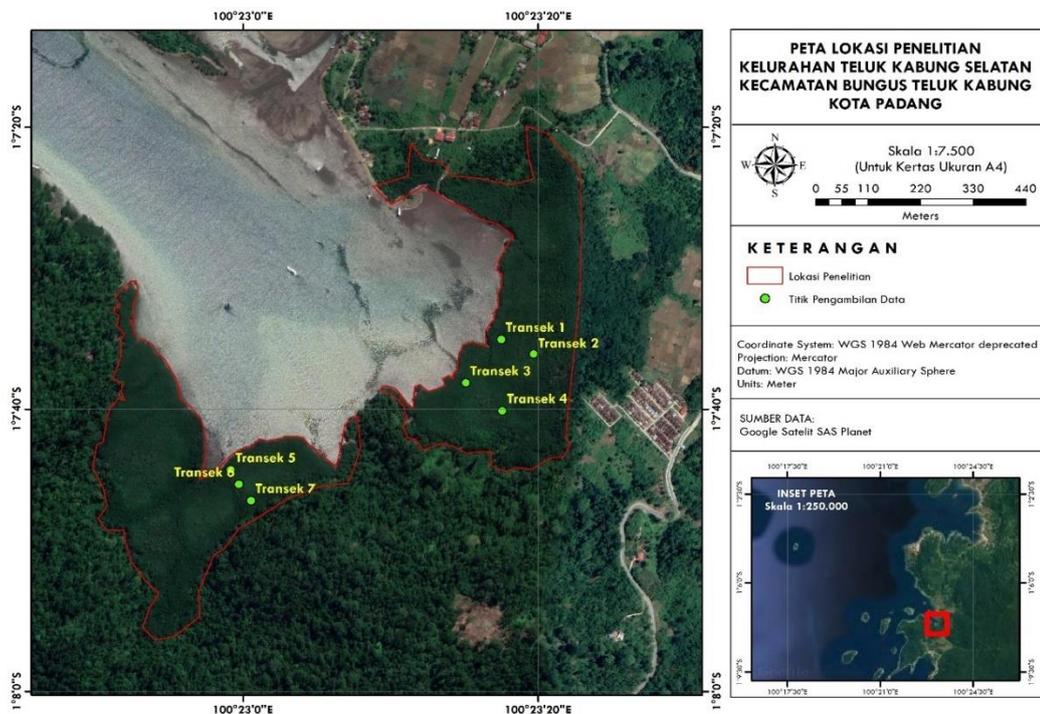
3.4 Aksesibilitas

Bungus Teluk Kabung adalah sebuah Kecamatan di Kota Padang yang terdiri dari dua wilayah nagari yaitu Bungus di bagian Utara dan Teluk Kabung bagian Selatan. Kecamatan Bungus Teluk Kabung berada dalam jarak 12 km dari pusat kota dan berbatasan dengan Kabupaten Pesisir Selatan. Untuk menuju ke Kelurahan Teluk Kabung Selatan khususnya Sungai Pisang dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat. Kondisi jalan bagus, namun harus melewati tanjakan lumayan tinggi, tebing, jurang bagian kiri dan kanan, mengikuti alur perbukitan serta berliku dan menurun tajam. Pada daerah ini masih kurangnya rambu-rambu dan lampu penerang jalan sehingga sulit untuk dilalui pada malam hari dan harus berhati-hati.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Pengambilan data di lapangan dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2022 yang berlokasi di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Penelitian dilanjutkan sampai bulan Maret 2022 di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Peta Lokasi Penelitian Potensi Karbon Tersimpan Hutan Mangrove

4.2 Alat dan Objek Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, kamera, meteran, tali raffia, *tally sheet*, buku panduan, template excel analisis data, parang, oven, timbangan, serta alat tulis. Sedangkan untuk objek penelitiannya adalah vegetasi mangrove yang terdapat di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

4.3 Metode Pengumpulan data

Pada masing-masing hutan mangrove dibuat transek dengan menggunakan metode *Stratified Sampling*. Transek ditempatkan pada setiap zona dan penentuan lokasi penempatan berdasarkan metode *purposive sampling*. Masing-masing transek dibuat plot berukuran 10 m × 10 m (100 m²) sebanyak 3 plot pada setiap zonasi hutan yang ada, dimana jumlah transek yang dibuat sebanyak 7 transek dengan jumlah plot yaitu 21 plot, sehingga total luas seluruh plot sebesar 2100 m².

Luas petak ukur untuk analisis vegetasi mangrove adalah 10 m × 10 m (100 m²) untuk kategori pohon dan *sapling*. Kategori pohon dengan diameter > 5 cm dan ≤ 5 cm kategori *sapling* diukur diameternya (pengukuran diameter batang pohon dilakukan setinggi dada (DBH = *diameter at breast high* = 1,3 m dari permukaan tanah) dan dicatat nama jenisnya (Kusmana, 1997).

Untuk pengumpulan data biomassa, dilakukan dengan metode *non destructive* menggunakan persamaan *allometrik* untuk biomassa bagian atas dan bawah. Selanjutnya data yang diperoleh diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram serta dibahas secara deskriptif dengan mengacu atau merujuk pada literatur yang berkaitan dengan penelitian.

4.4 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

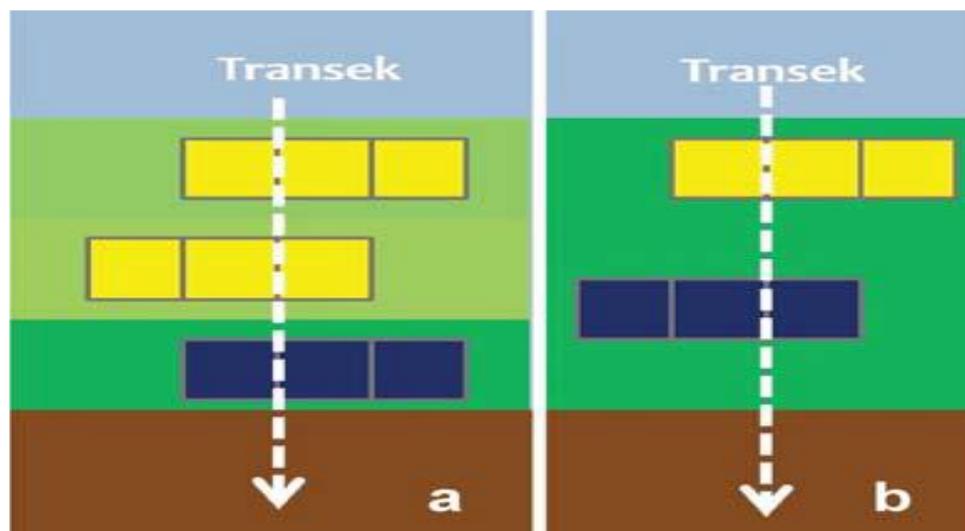
1. Data primer yang didapatkan dari lapangan melalui metode observasi dengan mengukur diameter, menghitung nilai INP, dan menghitung nilai biomassa vegetasi mangrove di kawasan Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

2. Data sekunder merupakan data yang didapatkan melalui studi literatur serta informasi dari instansi pemerintahan tingkat Desa, Kecamatan, dan Kabupaten serta masyarakat setempat.

4.5 Cara Kerja

Adapun cara kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Observasi awal menentukan stasiun dan transek.
2. Wilayah kajian yang ditentukan untuk pengamatan vegetasi mangrove harus dapat mengindikasikan atau mewakili setiap zona mangrove yang terdapat di wilayah kajian.
3. Pada stasiun pengamatan, ditentukan transek yang sejajar garis pantai. Panjang garis transek yaitu ± 30 m, yang terdiri dari 2-3 transek. Ilustrasi penentuan plot dapat dilihat pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Ilustrasi penentuan plot permanen untuk pemantauan Komunitas mangrove

4. Setiap transek dibuat plot berukuran $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ sebanyak 3 buah sejajar garis pantai.

5. Pada setiap plot diukur keliling batang yang terdiri dari pohon, yang berdiameter > 5 kemudian *sapling* < 5. Untuk *seedling* dihitung jenis dan jumlah individu. Kriteria *seedling* ialah < 150 cm.
6. Kemudian untuk pengumpulan data biomassa, dilakukan dengan mengolah data diameter vegetasi yang dikalkulasikan dengan persamaan *allometrik* masing-masing jenis spesies vegetasi mangrove.

4.6 Analisis Data

4.6.1 Analisis Vegetasi

Untuk analisis struktur vegetasi nilai yang dianalisis Indeks Nilai Penting (INP) mangrove yang ada di lokasi penelitian. Untuk analisis vegetasi menggunakan rumus Indriyanto, (2006) yaitu :

Kerapatan	=	$\frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Pengamatan}}$	
Kerapatan Relatif	=	$\frac{\text{Nilai Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Total Kerapatan Seluruh Jenis}}$	x 100 %
Frekuensi	=	$\frac{\text{Jumlah Plot Ditempati Suatu Jenis}}{\text{Total Jumlah Plot}}$	
Frekuensi Relatif	=	$\frac{\text{Nilai Frekuensi Suatu Jenis}}{\text{Total Frekuensi Seluruh Jenis}}$	x 100 %
Dominasi	=	$\frac{\text{Total BA Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Pengamatan}}$	
Dominasi Relatif	=	$\frac{\text{Nilai Dominasi Suatu Jenis}}{\text{Total Dominasi Seluruh Jenis}}$	x 100 %

Indeks Nilai Penting = Kerapatan Relatif + Frekuensi Relatif + Dominasi Relatif

Pengolahan data analisis vegetasi menggunakan template excel yang telah dibuat oleh P2O LIPI (BRIN).

4.6.2 Analisis Karbon Tersimpan

Prosedur dalam pengukuran biomassa mangrove pada kategori pohon dan anakan dilakukan dengan cara *non destructive* yaitu penentuan biomassa pohon ditentukan berdasarkan data hasil pengukuran lingkaran batang pohon dan berat jenis masing-masing jenis mangrove. Jenis biomassa yang diukur merupakan biomassa atas permukaan dan bawah permukaan dengan menghitung kadar biomassa menggunakan data diameter vegetasi.

Pengukuran biomassa di atas permukaan tanah dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$B = 0,251 \rho \times D^{2,46} \dots\dots\dots \text{Komiyama et al., 2005}$$

keterangan:

- B = Biomassa tumbuhan (kg/m² Ton/ha)
- ρ = Berat jenis vegetasi mangrove (gram/cm³)
- D = Diameter batang pohon (cm)

Pengukuran biomassa di bawah permukaan tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$B_{Tb} = 0.199 \rho \times D^{2,22} \dots\dots\dots \text{Komiyama et al., 2005}$$

Keterangan:

- B_{Tb} = Biomassa bawah permukaan (kg)
- ρ = Berat jenis vegetasi mangrove (gram/cm³)
- D = Diameter batang pohon (cm)

Untuk mendapatkan data berat jenis (ρ) masing-masing jenis pohon dengan jalan memotong kayu dari salah satu cabang dengan panjang 20 cm, lalu diukur diameter batangnya. Masukkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 48 jam dan timbang berat keringnya. Berat kering dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\rho = \frac{\text{Berat Kering (g)}}{\text{Volume (cm}^3\text{)}} \dots\dots\dots (\text{Hairiah dkk, 2011})$$

Konsentrasi karbon yang terkandung dalam bahan organik sebesar 47% sehingga pendugaan jumlah karbon tersimpan yaitu dengan mengalikan 0,47 dengan biomassa seperti pada persamaan berikut:

$$C = B \times 0,47 \dots\dots\dots \text{SNI 7724 tahun 2001}$$

Keterangan:

C = Karbon (kg)

B = Biomassa tumbuhan (kg)

0,47 = Faktor konservasi standar internasional untuk pendugaan karbon

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Komposisi Jenis Tumbuhan

Berdasarkan hasil identifikasi jenis penyusun hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang ditemukan sebanyak tujuh jenis mangrove yang tergabung dalam empat famili yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Scyphyphora hydrophyllacea* serta *Lumnitzera littorea*. Adapun jenis-jenisnya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Jenis-jenis Mangrove yang Ditemukan di Teluk Kabung Selatan
Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang.

No	Famili	Spesies	Nama Lokal
1	Combretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	Teruntum
2	Myrsinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i> <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Gendangan Tanjang
3	Rhizophoraceae	<i>Ceriops tagal</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora mucronata</i>	Tengal Bakau minyak Bakau kurap
4	Rubiaceae	<i>Scyphyphora hydrophyllacea</i>	Cingam

Sumber: Data Primer (2022).

Total jumlah individu mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian sebanyak 882 individu, terdiri dari jenis *Rizophora apiculata* sebanyak 464 individu, jenis *Rizophora mucronata* sebanyak empat individu, jenis *Aegiceras corniculatum* sebanyak 43 individu, jenis *Ceriops tagal* sebanyak 175 individu, jenis *Bruguiera gymnorrhiza* sebanyak 124 individu, jenis *Scyphyphora hydrophyllacea* sebanyak 69 individu, dan jenis *Lumnitzera littorea* sebanyak tiga individu. Hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang memiliki areal yang tidak terlalu luas sehingga jenis yang ditemui relatif sedikit. Jenis mangrove yang paling banyak ditemui adalah jenis

Rhizophora yaitu sebanyak tiga jenis. Hal ini dikarenakan jenis ini memiliki penyebaran yang lebih tinggi dan substrat berlumpur yang cocok dengan jenis *Rhizophora* tersebut.

5.2 Struktur Vegetasi

5.2.1 Tingkat Pohon

Perhitungan indeks nilai penting merupakan salah satu cara untuk mengetahui struktur vegetasi mangrove serta memberikan gambaran terkait peranan suatu jenis mangrove pada suatu ekosistem (Romadhon, 2008). Indeks nilai penting dapat diketahui melalui penjumlahan kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif. Data indeks nilai penting tingkat pohon dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang

No	Spesies	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	82,43	40,79	88,81	212,04
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,90	13,27	5,31	23,48
3	<i>Ceriops tagal</i>	7,56	25,44	3,65	36,66
4	<i>Scyphyphora hydrophylacea</i>	1,36	6,25	0,46	8,07
5	<i>Aegicaras corniculatum</i>	2,35	5,92	1,14	9,42
6	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,76	6,25	0,30	7,31
7	<i>Lumnitzera littorea</i>	0,62	2,08	0,30	3,01

Sumber: Data Primer (2022)

Keterangan:

KR = Kerapatan Relatif

DR = Dominansi Relatif

FR = Frekuensi Relatif

INP = Indeks Nilai Penting

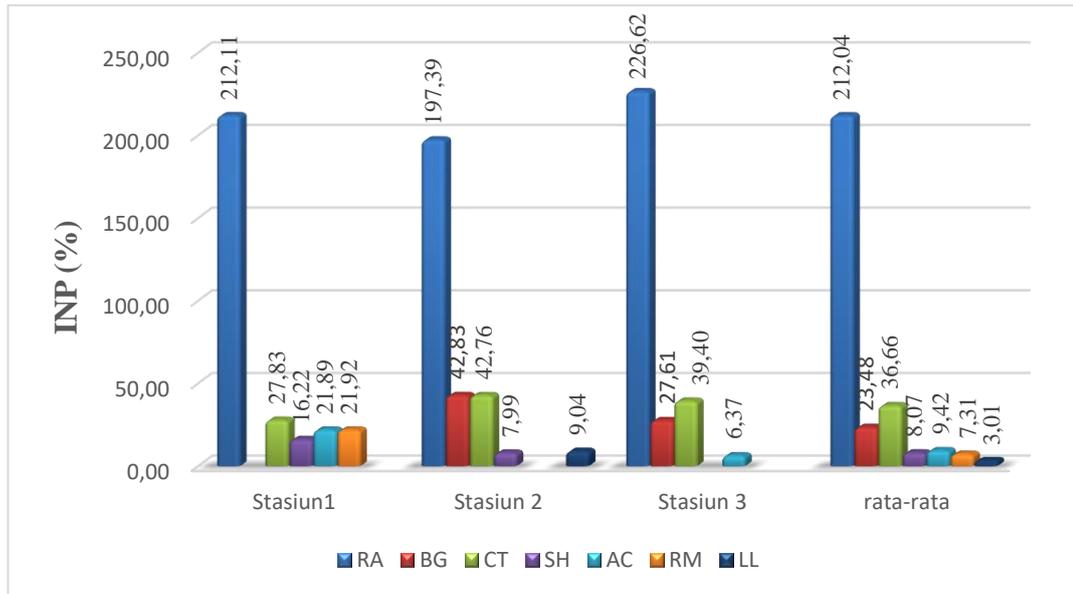
Berdasarkan hasil analisis vegetasi hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung didominasi oleh *Rhizophora apiculata* dengan total Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 212,04%. Jenis *Rhizophora apiculata* sangat mendominasi pada seluruh kriteria baik kerapatan (KR 82,43%), sebaran (FR 40,79%) dan ukuran pohon (DR 88,81%). Setelah itu jenis vegetasi

mangrove terendah adalah *Lumnitzera littorea* dengan INP: 3,01%, kerapatan (KR 0,62%), sebaran (FR 2,08%) serta ukuran pohon (DR 0,30%).

Dominannya jenis *Rhizophora apiculata* dibandingkan jenis lainnya dikarenakan jenis ini memiliki penyebaran yang lebih tinggi pada beberapa plot dan memiliki nilai frekuensi pohon yang besar serta kondisi lingkungan seperti topografi yang landai dan substrat di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung sangat cocok dengan jenis *Rhizophora apiculata* tersebut.

Imanuddin (2012) menjelaskan bahwa faktor lingkungan seperti pasang surut, salinitas, dan ombak biasanya mempengaruhi struktur komunitas mangrove untuk beregenerasi. Selain itu sifat mekanisme (kadar air, debu dan liat tanah) berpengaruh terhadap perakaran pohon dan pertukaran gas dalam tanah. Menurut Kusmana dkk., (2003) mengatakan bahwa topografi dapat mempengaruhi komposisi jenis, distribusi jenis dan lebarnya hutan mangrove. Selain karakteristik oseanografi dan keadaan substrat yang sesuai akan memberi peluang kehadiran jenis mangrove yang tinggi.

Jika dilihat dari total indeks nilai penting pada masing-masing jenis vegetasi mangrove maka *Rhizophora apiculata* terlihat sangat mendominasi karena jumlah jenis tersebut paling banyak ditemui sehingga mempengaruhi terhadap nilai kerapatan, frekuensi dan dominansinya. Indeks nilai penting sangat tinggi pada stasiun 1 dan 3, sedangkan pada stasiun 2 beriringan jenis *Bruguiera gymnorhiza* dan *Ceriops tagal*. Berikut adalah diagram data analisis vegetasi pada masing-masing jenis mangrove pada tingkat pohon dalam ekosistem mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang yang dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Keterangan:

RA = *Rhizophora apiculata*
 RM = *Rhizophora mucronata*
 AC = *Aegiceras corniculatum*

CT = *Ceriops tagal*
 BG = *Bruguiera gymnorhiza*
 SH = *Scyphiphora hidrophylacea*

Gambar 9. Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

5.2.2 Tingkat Sapling

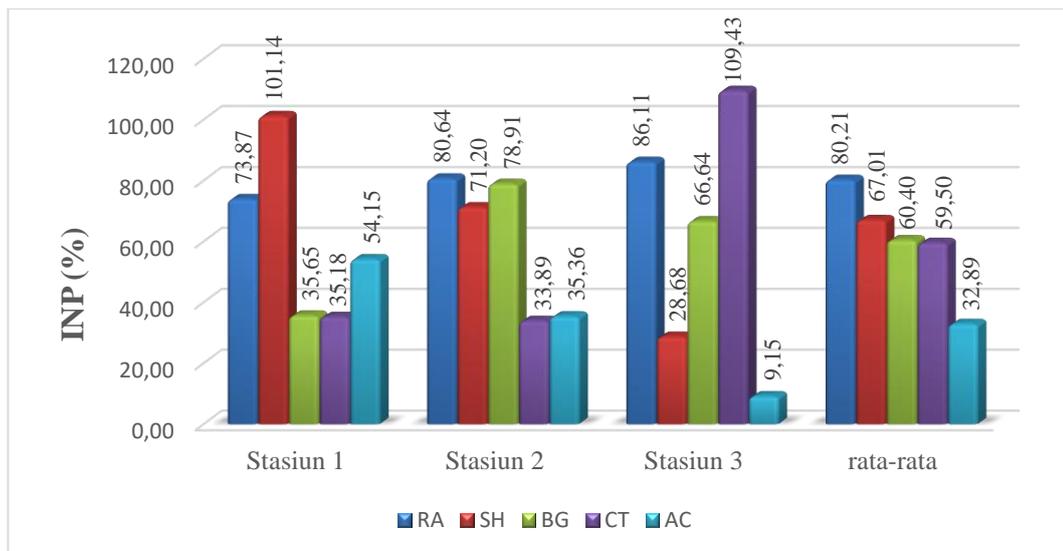
Berdasarkan hasil analisis vegetasi hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. pada tingkat *sapling* juga didominasi oleh Jenis *Rhizophora apiculata* dengan total INP sebesar 80,20%. jenis *Rhizophora apiculata* juga sangat mendominasi pada seluruh kriteria baik kerapatan (KR 18,28%), sebaran (FR 27,07%) dan ukuran pohon (DR 32,16%). Setelah itu jenis vegetasi mangrove terendah pada tingkat *sapling* adalah *Aegiceras corniculatum* dengan INP sebesar 32,88%, kerapatan (KR 11,77%), sebaran (FR 11,34%) serta ukuran pohon (DR 9,80%). Data indeks nilai penting tingkat *sapling* dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Analisis Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat *Sapling* di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang

No	Spesies	KR(%)	FR(%)	DR(%)	INP(%)
1	<i>Rizophora apiculata</i>	18,28	27,07	32,16	80,20
2	<i>Scyphyphora hydrophylacea</i>	23,65	17,01	26,33	67,00
3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	23,62	24,18	12,57	60,39
4	<i>Ceriops tagal</i>	22,67	17,70	19,10	59,49
5	<i>Aegiceras corniculatum</i>	11,77	11,34	9,80	32,88

Sumber: Data Primer (2022)

Hasil analisis vegetasi hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, pada tingkat *sapling* didominasi *Rhizophora apiculata* dan *Scyphyphora hidrophylacea*. Jenis *Rhizophora apiculata* sangat dominan dengan Indeks Nilai Penting (INP) mencapai 80,20%. Pada stasiun 1 didominasi oleh jenis *Scyphyphora hidrophylacea*, dan stasiun 2 beriringan jenis *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza*, sedangkan pada stasiun 3 didominasi oleh jenis *ceriops tagal*. Berikut adalah diagram data analisis vegetasi pada masing-masing jenis mangrove tingkat *sapling* dalam ekosistem mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota padang yang dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Indeks Nilai Penting Tingkat *Sapling* Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

Hasil analisis vegetasi hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, didapatkan data bahwa pada tingkat pohon dan *sapling* didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata*. Pada tingkat *sapling*, *Rhizophora apiculata* sangat dominan. Hal ini sesuai dengan penelitian Indra, dkk (2022), bahwa hasil analisis vegetasi hutan mangrove di Teluk Buo, pada tingkat pohon dan *sapling* didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata*. Untuk tingkat *sapling* dengan nilai INP lebih dari 200%. Kondisi substrat hutan yang didominasi oleh lumpur merupakan tempat yang paling disenangi oleh jenis mangrove *Rhizophora apiculata*.

5.3 Jumlah Karbon Tersimpan

Kandungan karbon pada tanaman menggambarkan seberapa besar tanaman tersebut dapat mengikat karbon dari udara. Sebagian karbon akan menjadi energi untuk proses fisiologis tanaman dan sebagian masuk dalam struktur tumbuhan dan menjadi bagian dari tumbuhan, seperti selulosa yang tersimpan pada batang, akar, ranting, dan daun. Konsentrasi karbon yang terkandung dalam bahan organik sebesar 47%, sehingga pendugaan jumlah karbon tersimpan yaitu dengan mengalikan 0.47 dengan nilai kadar biomassa yang terkandung didalamnya (SNI 7742 tahun 2011).

Hasil analisis potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang sebesar (157,25 ton/ha). Adapun rinciannya yaitu *aboveground* sebesar (110,74 ton/ha) dan *belowground* sebesar (46,52 ton/ha). Hasil penelitian Suryono, dkk (2018) estimasi kandungan biomassa dan karbon hutan mangrove di Kabupaten Jembrana dengan *aboveground* sebesar (86.117 ton/ha), dan memiliki total *belowground*

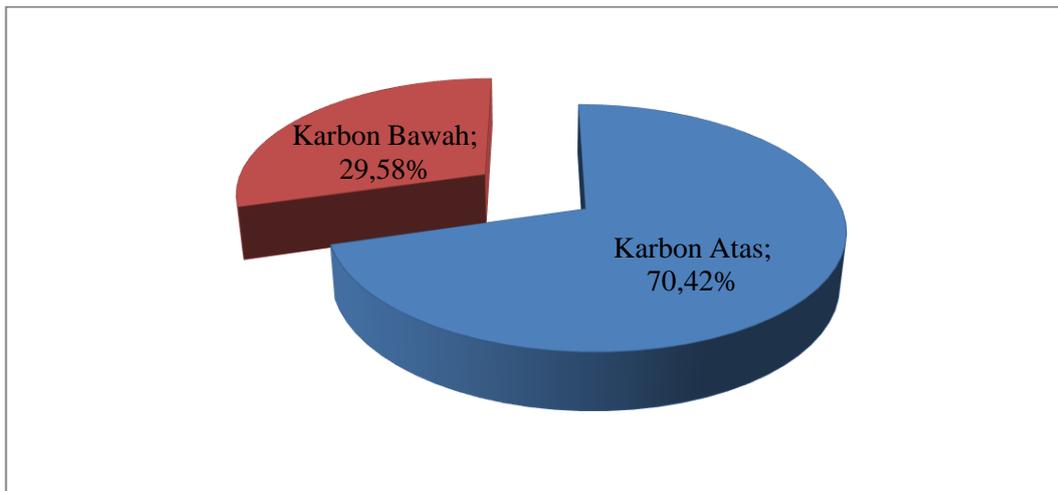
sebesar (57.699 ton/ha). Adapun penelitian Dharmawan, (2013) di daerah Ciasem Purwakarta dengan kandungan karbon sebesar (38.6 ton/ha).

Berdasarkan posisi cadangan karbon, bagian atas permukaan tanah memiliki potensi cadangan karbon lebih besar dibandingkan bagian bawah permukaan tanah. Bagian atas permukaan tanah memiliki cadangan karbon sebesar 70,42%, sedangkan cadangan karbon pada bagian bawah permukaan tanah sebesar 29,58%. Berat jenis, diameter batang dan kerapatan pohon pada hutan mangrove akan menentukan besarnya nilai cadangan karbon yang tersimpan pada hutan mangrove. Hal ini membuktikan bahwa besarnya diameter dan kerapatan pada suatu penelitian mempengaruhi besarnya nilai biomassa dan kandungan karbon pada suatu ekosistem (Bismark, dkk. 2008).

Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Mangrove juga merupakan salah satu parameter *blue carbon*, karena menyerap CO₂ pada saat proses fotosintesis, kemudian menggubah menjadi karbohidrat dengan menyimpan dalam bentuk biomassa pada akar, pohon serta daun (Ati, dkk. 2014). Mangrove juga mampu menyimpan dan menyerap karbon 4-5 kali lebih banyak dibandingkan hutan tropis daratan. Karena itu, mangrove berperan besar dalam pengendalian perubahan iklim.

Berdasarkan hasil penelitian komposisi, struktur dan potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung, memiliki cadangan karbon tersimpan sebesar 157,25 ton/ha. Hasil penelitian Arifanti, dkk. (2014) potensi cadangan karbon pada hutan primer dengan kerapatan rendah di Taman Nasional Gunung Halimun Salak mendapatkan total cadangan karbon sebesar (124.762 ton/ha). Adapun penelitian

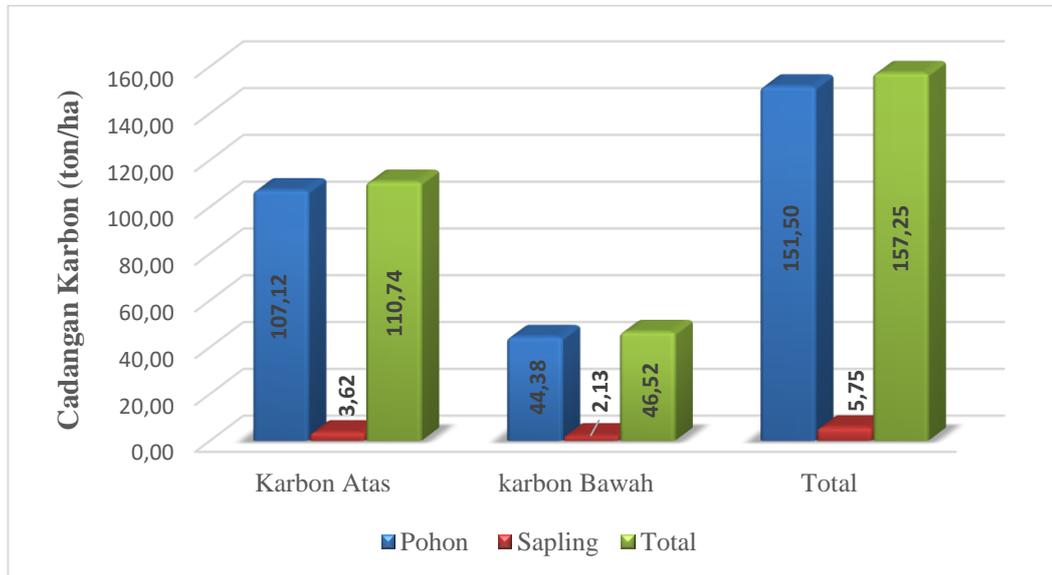
Indra, (2016) struktur vegetasi dan potensi cadangan karbon pada tiga kondisi hutan di Pulau Siberut Kabupaten Kepulauan Mentawai, dengan cadangan karbon pada hutan alami sebesar (132.66 ton/ha). Hal ini menunjukkan bahwa hutan mangrove mampu menyerap dan menyimpan karbon lebih besar dibandingkan dengan hutan tropis daratan. Persentase karbon tersimpan berdasarkan posisinya dapat dilihat pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. Persentase Karbon Tersimpan Hutan Mangrove berdasarkan posisinya di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang.

Berdasarkan hasil analisis cadangan karbon tersimpan pada hutan mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang. didapatkan data cadangan karbon tersimpan pada tingkat pohon lebih tinggi dibandingkan tingkat *sapling*, baik di atas permukaan maupun di bawah permukaan tanah. Pada tingkat pohon total karbon tersimpan sebesar 151,50 ton/ha, sedangkan pada tingkat *sapling* total karbon tersimpan sebesar 5,75 ton/ha. Hasil penelitian Harahap, Rismawati (2011) keanekaragaman vegetasi dan perhitungan karbon tersimpan pada vegetasi mangrove di Kuala Indah Kabupaten Batubara, mendapatkan total cadangan karbon untuk tingkat pohon sebesar

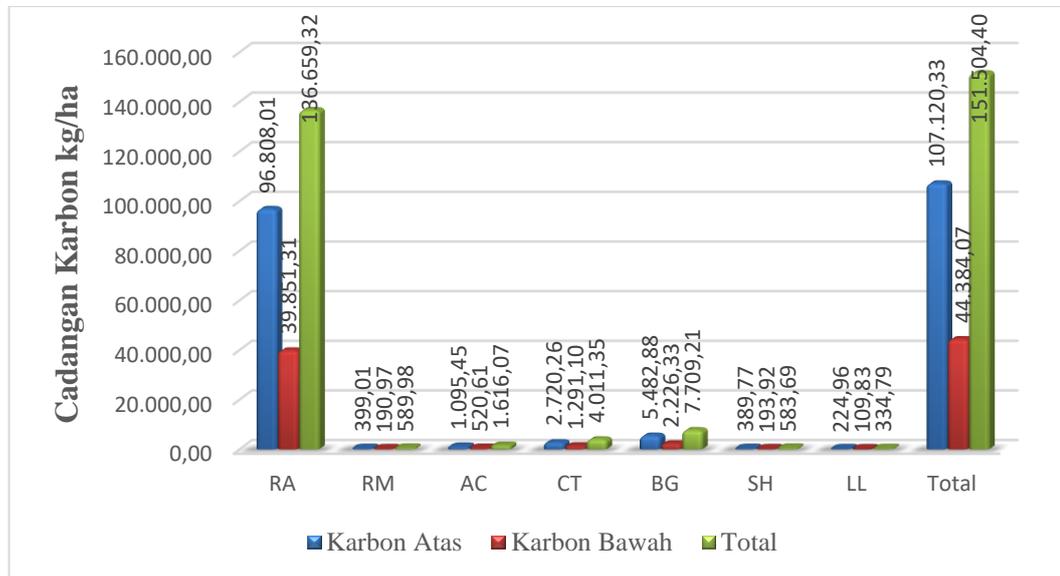
(20.466 ton/ha) dan untuk tingkat *sapling* cadangan karbon sebesar (56.915 ton/ha). Cadangan karbon pada tingkat pohon dan *sapling* dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Cadangan Karbon Hutan Mangrove pada Tingkat Pohon dan *Sapling* di Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang.

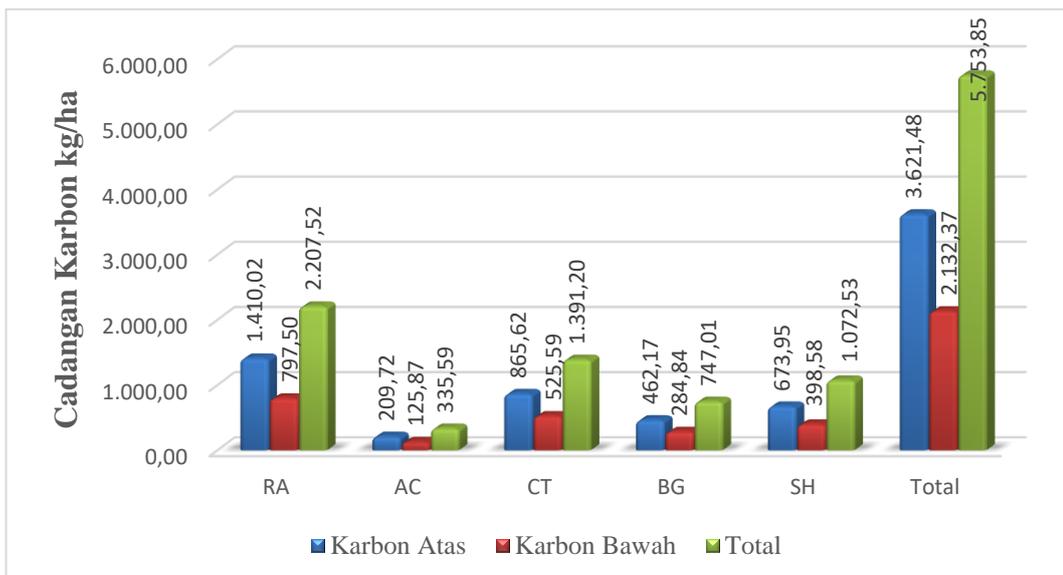
Jenis mangrove yang memiliki cadangan karbon yang paling tinggi pada tingkat pohon adalah jenis *Rhizophora apiculata* sebesar 136.659,32 kg/ha, baik di atas permukaan maupun di bawah permukaan tanah. Besarnya cadangan karbon pada hutan mangrove ditentukan oleh jenis komposisi dan struktur di dalamnya, jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang paling dominan di hutan mangrove Teluk Kabung Selatan Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang. Hal ini sesuai dengan penelitian Indra, dkk. (2022) bahwa jenis mangrove yang memiliki cadangan karbon paling tinggi adalah *Rhizophora apiculata*, baik di atas permukaan maupun di bawah permukaan tanah. Jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang dominan di hutan mangrove Teluk Buo. Hal ini terlihat dari nilai INP lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya baik tingkat pohon

maupun *sapling*. Berikut adalah diagram cadangan karbon hutan mangrove pada tingkat pohon dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Cadangan Karbon Hutan Mangrove pada Tingkat Pohon di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

Berdasarkan hasil analisis cadangan karbon masing-masing jenis mangrove didapatkan hasil bahwa jenis *Rhizophora apiculata* memiliki cadangan karbon paling tinggi, baik tingkat pohon maupun tingkat *sapling* dan baik bagian atas permukaan maupun bagian bawah permukaan tanah. Jenis mangrove yang memiliki cadangan karbon paling tinggi pada tingkat *sapling* adalah jenis *Rhizophora apiculata* sebesar 2.207,52 kg/ha. Hasil penelitian Rahman, Fajar, dkk. (2014) potensi karbon tersimpan pada lahan mangrove dan tambang di Kawasan Pesisir Kota Banda Aceh, mendapatkan cadangan karbon pada tingkat pohon sebesar (8.65 ton/ha), sedangkan tingkat *sapling* sebesar (6.70 ton/ha). Dapat dilihat pada diagram cadangan karbon hutan mangrove pada tingkat *sapling* pada gambar 15 berikut.



Gambar 15. Cadangan Karbon Hutan Mangrove pada Tingkat *Sapling* di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan Pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis mangrove yang ditemui dilokasi penelitian yaitu tujuh jenis mangrove sejati diantaranya, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Scyphyphora hydrophyllacea* serta *Lumnitzera littorea*. Jenis yang paling dominan adalah *Rhizophora apiculata* baik tingkat pohon (212,04%) maupun tingkat *sapling* (80,20%).
2. Total karbon tersimpan di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang sebesar 157,25 ton/ha, dengan rincian *aboveground* sebesar 110,74 ton/ha (70,42%) dan *belowground* sebesar 46,52 ton/ha (29,58%). Pada tingkat pohon total karbon tersimpan sebesar 151,50 ton/ha, sedangkan tingkat *sapling* sebesar 5,75 ton/ha. Jenis mangrove yang memiliki cadangan karbon paling tinggi yaitu *Rhizophora apiculata* (tingkat pohon dan *sapling*).

6.2 Saran

Hasil perhitungan total cadangan karbon mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang diharapkan dapat di nilai besaran harganya di masa yang akan datang. Sehingga, hutan mangrove dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat serta berperan dalam mitigasi perubahan iklim di dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ati, R.N.A., Rustam, A., Kepel, T.L., Sudirman, N., Astrid, M., Daulat, A., Mangindaan, P., Salim, H.L. & Hutahaean, A.A., 2014. *Stok Karbon dan Struktur Komunitas Mangrove sebagai Blue Carbon di Tanjung Lesung, Banten*. *Jurnal segara*, 10(2):98-171.
- Afdal, 2007. Siklus Karbon dan Karbondioksida di Atmosfer dan Samudra, *Jurnal Oseana*, 32(2): 30-35.
- Arifanti, B.V., W.S. Dharmawan, D. Wicaksono. 2014. *Potensi Cadangan Karbon Tegakan Hutan Sub Montaa di Taman Nasional Gunung Halimun Salak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Iklim dan Kebijakan. Bogor
- Badan Pusat Statistika [BPS] Provinsi Sumatera Barat. 2019. *Data Geografi dan Pemerintahan*. Kota Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistika [BPS] Kota Padang. 2020. *Kecamatan Bungus Teluk Kabung Dalam Angka 2020*. Kota Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Standar Nasional [BSN]. 2011. *SNI 7724 Tentang Pengukuran dan Perhitungan Cadangan Karbon-Pengukuran Lapangan Untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Fores Carbon Accounting)*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Bengen, D. 2001. *Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*. Bogor: Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Laut.
- Barbier, E.B., Hacker, S.D., Kennedy, C., Koch, E.W., Stier, A.C., and Silliman, B.R., (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, 81, 169-193.
- Bismark, M. E., Subiandono dan N. M., Heriyanto. 2008. Keragaman dan Potensi Jenis serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Sungai Subelen Siberut, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 5 (3): 297-306.
- Chanan, M. 2012. *Pendugaan Cadangan Karbon (C) Tersimpan di Atas Permungkaan Tanah pada Vegetasi Hutan Tanaman Jati (Tectona grandis Linn. F) (Di RPH Sengguruh KPH Malang Perum Perhutani II Jawa Timur)*. *Jurnal Gumma*. Vol 7(2): hal 61-73.
- Dewan Perubahan Iklim. 2013. *Mari Berdagang Karbon (Pengantar Pasar Karbon untuk Pengendalian Perubahan)*. Jakarta: Sekretariat DPNI.

- Dharmawan, I.W.S. 2013. *Pendugaan Biomassa Karbon di Atas Tanah Pada Tegakan Rhizophora mucronate di Ciasem, Purwakarta*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 15(1):50-56.
- Dudung Darusman. 2006. Pengembangan potensi nilai ekonomi hutan dalam restorasi ekosistem. Jakarta.
- FAO. 2007. *Mangrove of Asia 1980-2005: country reports*. Forest Resources Assessment Working Paper No. 137. Rome: FAO.
- Hairiah, K, A. Ekadinata., R.R. Sari., Rahayu, S. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan*. World Agroforestry Center ICRAF. Bogor.
- Hairiah, K, A. Ekadinata., R.R. Sari., Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Center ICRAF. Bogor.
- Huang, S., Price, D., and Titus., S.J. 2000. *Development of ecoregion-based height-diameter models for white Spruce in boreal forests*. Forest Ecology and Management 129, 125-141.
- Harahap, Rosmawati. 2011. *Keanekaragaman Vegetasi dan Perhitungan Karbon Tersimpan pada Vegetasi Mangrove di Hutan Mangrove Kuala Indah Kabupaten Batubara*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Heriyanto, N. M., & Subiandono, E. 2012. Komposisi dan Struktur Tegakan, Biomassa dan Potensi Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Taman Nasional Alat Purwo. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(1):023-032.
- Indrianto, 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indra, G., S. Lastri., E. Subrata. 2022. *Pengukuran Karbon Tersimpan Dan Serapan Karbon pada Hutan Mangrove di Teluk Buo Kota Padang Sumatera Barat*. Menara Ilmu. Vol. XVI No. 02.
- Indra, Gusmardi. 2016. *Struktur Vegetasi dan Potensi Cadangan Karbon pada Tiga Kondisi Hutan di Pulau Siberut Kabupaten Kepulauan Mentawai*. Tesis. Progam Studi Biologi Pascasarjana Universitas Andalas. Padang
- Imanuddin dan Simarankir. B.D. 2012. Analisis Vegetasi Kawasan Hutan Mangrove di Teluk Pangempan Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Katanegara. *Jurnal Kehutanan Tropika Hamida*.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Hutan Mangrove.

- Kusmana, C. 1997. *Metode Survey Vegetasi*. Institut Pertanian.
- Kusmana, C. 2014. *Distribusi dan Status Hutan Mangrove saat ini Di Indonesia*. Yogyakarta.
- Kusmana, C, Orizal & Sudarmaji. 2003. Jenis-jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni Papua. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT Bintuni Utama Murni. Bogor.
- Kartawinata, K. S., S. Adisoemarto, S. Soemodihardjo dan I.G.M. Tantra, 1978. *Status Pengetahuan Hutan Bakau di Indonesia*. Prodising Seminar Ekosistem Hutan Mangrove. Jakarta 27 Februari – 1 Maret 1978.
- Komiyama, A., Pongparn, S., & Kato, S (2005). *Common Allometric Equations for Estimating The Tree Weight of Mangroves*. Journal of tropical ecology, 471-477.
- Komiyama, A., J. E. Ong, S. Pong Parn, 2008. Allometry, Biomassa and Productivity of Mangrove Forest: A Review, Aquatic Botany. Vol.89: 128-137.
- Kamal, E., 2007. *Hutan Bakau (Mangrove) Sumatera Barat, Kebijakan dan Permasalahannya*. Padang: Pusat Studi Pesisir dan Kelautan Universitas Bung Hatta Padang. Jurnal Vol. 2(7).
- Latifah, S., 2005. *Analisis Vegetasi Hutan Alam. Artikel Ilmiah*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. http://www.cecep_kusmana@ipb.ac.id. Diakses tanggal 20 April 2016.
- MacNae, W., 1968. *A General Account of the Fauna and Flora of Mangrove Swamps and Forests in the Indo-West-Pacific Region*. Adv. mar. Biol., 6.P. 73-270.
- Mastaller, M., 1997. *Mangrove: The Forgotten Forest Between Land and Sea*. Kuala Lumpur, Malaysia. Page. 5.
- Noor, R. Y., M. Khazali dan I.N.N Suryadiputra. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Ditjen PHKA dan Wetlands International–Indonesia Programme.
- Noor, R. Y., M. Khazali dan I.N.N Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Wetlands International Indonesia Programe, Bogor.
- Nybakken, J.W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Alih bahasa oleh M. Eidman., Koesoebiono., D.G. Bengen., M. Hutomo., S. Sukardjo. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Pramudji 2008. *Mangrove di Indonesia dan Upaya Pengelolaannya*. Orasi Pengukuran Preliminary Profesor Riset Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 52 hal.
- Purnobasuki, H. 2005. *Tinjauan Perspektif Hutan Mangrove*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Purnobasuki, Hery. 2012. *Pemanfaatan Hutan Mangrove Sebagai Penyimpan Karbon*. Bulletin PSL Universitas Surabaya 28 (2012); 3-5.
- Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Jakarta: Pemerintahan Republik Indonesia.
- Rochana, E. 2010. Citing Computare References. *Ekosistem Mangrove dan Pengelolaannya di Indonesia*. Artikel Ilmiah.
- Romadhon, A. 2008. Kajian Nilai Ekologi melalui Inventarisasi dan Indeks Nilai Penting (INP) Mangrove terhadap Perlindungan Lingkungan Kepulauan Kangean. Embryo 5.1 : 82-97.
- Rahmah, F., B. Hairul, Sufardi. 2014. *Potensi Karbon Tersimpan Lahan Mangrove dan Tambak di Kawasan Pesisir Kota Banda Aceh*. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Vol. 4 hal. 527-544.
- Saenger, P., EJ. Hergent & J.D.S. Devie. 1983. *Global Status of Mangrove Ecosystems*. IUCN Commission on Ecology Papers No.3, Hal 88.
- Setyawan, A.D., Susilowati., A. Sutarno. 2002. *Biodiversitas Genetik, Spesies Dan Ekosistem Mangrove di Jaws (Petunjuk Pratikum Biodiversitas Studi Kasus Mangrove)*. Skripsi. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Sondak, Calvin F.A. 2015. *Estimasi Potensi Penyerapan Karbon Biru (Blue Carbon Oleh Hutan Mangrove Sulawesi Utara)*. Jurnal of Asean Studies on Maritime Issue. Vol. 1 (1): 24-2.
- Syarifuddin, A. dan Zulharma. 2012. *Analisis Vegetasi Hutan Mangrove Pelabuhan Lembar Kabupaten Lombok Barat Nusa Tenggara Barat*. Jurnal Gamma. 7 (2) : 01-13. ISSN: 2086-3071. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Suryono, N. Soenardjo, E. Wibowo, R. Ario & E.F. Rezy. 2018. *Estimasi Kandungan Biomassa dan Karbon Di Hutan Mangrove Perancak Kabupaten Jembrana Provinsi Bali*. Vol. 7 No. 1:1-8
- Sutaryo, D. 2009. Perhitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Programe. Bogor.

Takwanto, A. 2017. *Konservasi Ekologi Hutan Mangrove di Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo*. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang.

Tomlinson, 1986. *The Botany of Mangrove*. Cambridge Universitas Press.

Wibisono, I.T.C., EKO Budi Priyanto, dan I.N.N. Suryadipura. 2006. *Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai: Sebuah Pengalaman Merehabilitasi Kawasan Pesisir*. Wetlands International-Indonesia Programme. Bogor. X + 81.

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Komposisi, Struktur dan Potensi Karbon Tersimpan pada Hutan Mangrove di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)



(10)



(11)



(12)

Keterangan:

- (1) Pembuatan Plot di Lokasi Penelitian
- (2) Pengukuran Diameter Vegetasi
- (3) Survei Lokasi Penelitian
- (4) Mencatat Hasil Pengamatan
- (5) Keadaan Lokasi Penelitian

- (6) Spesies *Scyphyphora hydrophylacea*
- (7) Spesies *Ceriops tagal*
- (8) Spesies *Aericeras corniculatum*
- (9) Spesies *Bruguiera gymnorrhiza*
- (10) Spesies *Rhizophora apiculata*
- (11) Spesies *Rhizophora mucronata*
- (12) Spesies *Lumnitzera littorea*

Lampiran 2. Data Diameter, Karbon di Atas Permukaan dan Karbon Bawah Permukaan Tanah Vegetasi Mangrove Pada Tingkatan Pohon Masing-masing Jenis Per Plot di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

Transek I Plot 1

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
23	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
24	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
25	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
26	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
27	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
28	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
29	<i>Rhizophora mucronata</i>	7,64	18,44	8,93
30	<i>Rhizophora mucronata</i>	5,73	9,09	4,72
	Jumlah	231,85	662,43	308,16
	Rata-rata	7,73	220,8	10,27

Lanjutan: Data Diameter, Karbon di Atas Permukaan dan Karbon Bawah Permukaan Tanah Vegetasi Mangrove Pada Tingkatan Pohon Masing-masing Jenis Per Plot di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

Transek I Plot 2

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
21	<i>Rhizophora mucronata</i>	5,73	9,09	4,72
22	<i>Ceriops tagal</i>	8,92	24,89	11,71
23	<i>Ceriops tagal</i>	5,10	6,28	3,38
	Jumlah	171,97	451,92	213,58
	Rata-rata	7,48	19,65	9,29

Transek I Plot 3

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	16,88	129,49	51,85
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	15,92	112,20	45,56
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,38	73,06	30,94
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,15	46,66	20,64
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66

9	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,19	37,43	16,91
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,05	10,38	5,32
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,05	10,38	5,32
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,42	60,89	26,24
18	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87
19	<i>Ceriops tagal</i>	12,10	52,77	23,07
20	<i>Ceriops tagal</i>	12,74	59,86	25,85
21	<i>Ceriops tagal</i>	8,92	24,89	11,71
22	<i>Ceriops tagal</i>	6,37	10,88	5,55
23	<i>Ceriops tagal</i>	7,96	18,84	9,11
24	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
Jumlah		239,81	989,79	433,05
Rata-rata		9,99	41,24	18,04

Transek 2 Plot 4

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,42	60,89	26,24
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	19,43	182,99	70,84
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	19,75	190,46	73,44
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,06	198,10	76,10
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	19,11	175,70	68,29
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	19,43	182,99	70,84
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,33	86,58	36,06
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,33	86,58	36,06
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
23	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
24	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63

25	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
26	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
27	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
28	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
29	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
30	<i>Rhizophora mucronata</i>	10,51	40,37	18,11
31	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	5,10	5,51	3,00
32	<i>Ceriops tagal</i>	7,01	13,75	6,86
33	<i>Ceriops tagal</i>	5,10	6,28	3,38
Jumlah		346,18	1.821,15	758,22
Rata-rata		10,49	55,19	22,98

Transek 2 Plot 5

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,29	256,72	96,15
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	21,66	239,05	90,16
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	23,25	284,63	105,54
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,29	256,72	96,15
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,61	265,83	99,23
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	21,97	247,79	93,13
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,29	256,72	96,15
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,70	213,93	81,57
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,29	256,72	96,15
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	24,84	335,02	122,26
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,38	205,93	78,81
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	27,71	438,26	155,80
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	25,48	356,55	129,33
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
23	<i>Aegiceras corniculatum</i>	10,19	29,94	13,84
24	<i>Aegiceras corniculatum</i>	9,24	23,50	11,12
25	<i>Aegiceras corniculatum</i>	9,55	25,55	11,99
26	<i>Aegiceras corniculatum</i>	8,92	21,56	10,29
27	<i>Aegiceras corniculatum</i>	10,19	29,94	13,84
28	<i>Aegiceras corniculatum</i>	11,78	42,79	19,10
29	<i>Aegiceras corniculatum</i>	7,64	14,75	7,31
30	<i>Aegiceras corniculatum</i>	7,64	14,75	7,31
Jumlah		448,41	4.043,81	1.540,59

Rata-rata	14,95	134,79	51,35
-----------	-------	--------	-------

Transek 2 Plot 6

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,06	198,10	76,10
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	24,52	324,55	118,81
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	24,84	335,02	122,26
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	25,80	367,61	132,95
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,93	275,14	102,36
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	19,75	190,46	73,44
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,06	198,10	76,10
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	19,11	175,70	68,29
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	17,20	135,58	54,04
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	16,24	117,80	47,60
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	22,61	265,83	99,23
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,42	60,89	26,24
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,42	60,89	26,24
23	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
24	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
25	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
26	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
27	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,42	60,89	26,24
28	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,15	46,66	20,64
29	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
30	<i>Aegiceras corniculatum</i>	5,73	7,27	3,86
31	<i>Aegiceras corniculatum</i>	5,73	7,27	3,86
32	<i>Aegiceras corniculatum</i>	5,73	7,27	3,86
33	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	10,19	30,30	13,99
34	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	7,01	12,05	6,09
35	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	5,10	5,51	3,00
36	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	5,10	5,51	3,00
Jumlah		466,88	3.436,04	1.352,00
Rata-rata		12,97	95,45	37,56

Transek 3 Plot 7

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,42	60,89	26,24
23	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
24	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
25	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
26	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
27	<i>Ceriops tagal</i>	8,92	24,89	11,71
28	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
	Jumlah	231,21	720,14	330,47
	Rata-rata	8,26	25,72	11,80

Transek 3 Plot 8

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63

9	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,19	37,43	16,91
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,05	10,38	5,32
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
23	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
24	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
25	<i>Ceriops tagal</i>	9,55	29,50	13,65
26	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87
27	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
Jumlah		207,01	569,96	266,97
Rata-rata		7,67	21,11	9,89

Transek 3 Plot 9

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	15,92	112,20	45,56
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,97	96,36	39,71
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,19	37,43	16,91
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,38	73,06	30,94
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,38	73,06	30,94
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,78	53,49	23,35
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
21	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87

22	<i>Ceriops tagal</i>	12,10	52,77	23,07
23	<i>Ceriops tagal</i>	12,74	59,86	25,85
24	<i>Ceriops tagal</i>	6,37	10,88	5,55
25	<i>Ceriops tagal</i>	8,28	20,75	9,93
Jumlah		246,82	1.016,10	445,04
Rata-rata		9,87	40,64	17,80

Transek 4 Plot 10

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,38	73,06	30,94
18	<i>Ceriops tagal</i>	5,10	6,28	3,38
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,41	7,33	3,89
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	7,01	13,83	6,89
21	<i>Lumnitzera littorea</i>	7,32	13,92	6,93
22	<i>Lumnitzera littorea</i>	6,05	8,70	4,54
23	<i>Lumnitzera littorea</i>	9,24	24,62	11,60
Jumlah		179,94	498,30	232,91
Rata-rata		7,82	21,67	10,13

Transek 4 Plot 11

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,97	96,36	39,71
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66

5	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,87	34,61	15,76
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,15	46,66	20,64
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,15	46,66	20,64
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
21	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
22	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,15	46,66	20,64
23	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,78	53,49	23,35
24	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	9,87	32,14	14,75
25	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	8,60	22,88	10,85
26	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	8,60	22,88	10,85
27	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	9,24	27,28	12,72
Jumlah		272,29	1.052,16	468,52
Rata-rata		10,08	38,97	17,35

Transek 4 Plot 12

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	23,25	284,63	105,54
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	26,75	402,01	144,12
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	24,20	314,28	115,41
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,06	68,86	29,32
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	27,71	438,26	155,80
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	16,88	129,49	51,85
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	21,34	230,49	87,24
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	24,20	314,28	115,41
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	28,66	476,38	167,98
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,97	96,36	39,71
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,38	73,06	30,94
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	15,61	106,76	43,56
17	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87

18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	8,28	20,85	9,98
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	21,34	214,03	81,61
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	17,52	131,71	52,66
21	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	9,55	29,65	13,71
22	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	26,75	373,30	134,83
23	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	8,60	22,88	10,85
24	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	6,37	10,94	5,57
25	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	7,32	15,42	7,60
26	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,73	8,44	4,41
27	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	17,20	125,90	50,56
28	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	6,05	9,64	4,97
29	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	6,37	9,53	4,93
30	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	7,32	13,45	6,72
Jumlah		446,82	4.100,21	1.555,86
Rata-rata		14,89	136,67	51,86

Transek 5 Plot 13

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	13,38	73,06	30,94
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,33	86,58	36,06
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,06	198,10	76,10
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	17,52	141,84	56,29
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	20,06	198,10	76,10
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,33	86,58	36,06
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	14,65	91,39	37,86
18	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
20	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
21	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87
22	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
Jumlah		216,24	1.110,47	462,53
Rata-rata		9,83	50,48	21,02

Transek 5 Plot 14

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,05	10,38	5,32
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,78	53,49	23,35
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
16	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87
17	<i>Ceriops tagal</i>	5,10	6,28	3,38
18	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
19	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
	Jumlah	148,73	425,39	197,96
	Rata-rata	7,83	22,39	10,42

Transek 5 Plot 15

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,41	7,90	4,15
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,19	37,43	16,91
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
16	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
17	<i>Ceriops tagal</i>	5,41	7,29	3,87

18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,73	8,44	4,41
	Jumlah	120,70	255,43	125,53
	Rata-rata	6,71	14,19	6,97

Transek 6 Plot 16

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,60	24,64	11,60
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,78	53,49	23,35
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,32	16,61	8,13
13	<i>Ceriops tagal</i>	7,01	13,75	6,86
14	<i>Ceriops tagal</i>	5,73	8,40	4,39
	Jumlah	104,46	269,79	127,90
	Rata-rata	7,46	19,27	9,14

Transek 6 Plot 17

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,05	10,38	5,32
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
	Jumlah	34,08	53,94	27,97
	Rata-rata	5,68	8,99	4,66

Transek 6 Plot 18

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72

3	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,37	11,78	5,96
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
6	<i>Ceriops tagal</i>	6,05	9,59	4,95
Jumlah		35,99	61,24	31,33
Rata-rata		6,00	10,21	5,22

Transek 7 Plot 19

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	6,69	13,28	6,64
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,64	18,44	8,93
11	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,73	8,44	4,41
Jumlah		84,08	212,65	101,75
Rata-rata		7,64	19,33	9,25

Transek 7 Plot 20

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,10	57,12	24,77
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,01	14,89	7,36
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,28	22,46	10,67
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
8	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,41	7,33	3,89
Jumlah		60,51	169,43	78,95
Rata-rata		7,56	21,18	9,87

Transek 7 Plot 21

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	8,92	26,95	12,58
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,19	37,43	16,91
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,46	50,01	21,97
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	11,78	53,49	23,35
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,55	31,93	14,66
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,83	43,45	19,35
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	12,74	64,80	27,76
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	10,51	40,37	18,11
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	9,24	29,38	13,59
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,73	9,09	4,72
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	5,10	6,80	3,63
17	<i>Aegiceras corniculatum</i>	5,10	5,44	2,97
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	9,55	29,65	13,71
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,73	8,44	4,41
Jumlah		161,46	547,99	248,80
Rata-rata		8,97	30,44	13,82

Lampiran 3. Data Diameter, Karbon di Atas Permukaan dan Karbon Bawah Permukaan Tanah Vegetasi Mangrove Pada Tingkatan *Sapling* Masing-masing Jenis Per Plot di Teluk Kabung Selatan, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.

Transek 1 Plot 1

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70

Transek 1 Plot 2

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
7	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,87	1,32	0,83
8	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,23	0,71	0,47
9	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,18	1,71	1,05
10	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,59	0,31	0,22
11	<i>Aegiceras corniculatum</i>	0,96	0,09	0,07
12	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,27	0,18	0,14
13	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,55	0,99	0,64
14	<i>Aegiceras corniculatum</i>	0,96	0,09	0,07
15	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,59	0,31	0,22
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,64	0,04	0,03
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
	Jumlah	47,45	34,23	19,58
	Rata-rata	2,50	1,80	1,03

Transek 1 Plot 3

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
3	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
4	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54

5	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
6	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
7	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
8	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
9	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
10	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
11	<i>Ceriops tagal</i>	4,78	5,36	2,93
12	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
13	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
14	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
15	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,64	0,04	0,03
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,64	0,04	0,03
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
Jumlah		49,68	30,84	18,23
Rata-rata		2,48	1,54	0,91

Transek 2 Plot 4

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,27	0,18	0,14
2	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,14	3,30	1,89
3	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
4	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
5	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,50	2,19	1,31
Jumlah		16,56	11,37	6,63
Rata-rata		3,31	2,27	1,33

Transek 2 Plot 5

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
Jumlah		8,28	8,51	4,73
Rata-rata		4,14	4,25	2,36

Transek 2 Plot 6

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Aegiceras corniculatum</i>	4,78	4,64	2,57
2	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,82	2,68	1,57
3	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,50	2,16	1,29
4	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,82	2,68	1,57
5	<i>Aegiceras corniculatum</i>	4,78	4,64	2,57
6	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,87	1,32	0,83
7	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
8	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,14	3,30	1,89
9	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,14	3,30	1,89
10	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
11	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
12	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,82	2,71	1,58
13	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,87	1,34	0,84
14	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,50	2,19	1,31
15	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
Jumlah		57,32	42,38	24,50
Rata-rata		3,82	2,83	1,63

Transek 3 Plot 7

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
Jumlah		9,24	10,70	5,85
Rata-rata		4,62	5,35	2,92

Transek 3 Plot 8

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
3	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,18	1,71	1,05
4	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,82	2,68	1,57
5	<i>Aegiceras corniculatum</i>	4,78	4,64	2,57
6	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,23	0,71	0,47
7	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,91	0,49	0,34
8	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,50	2,16	1,29
9	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,82	3,11	1,79
10	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,55	1,15	0,73

11	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
12	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
13	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
Jumlah		38,54	26,64	15,47
Rata-rata		2,96	2,05	1,19

Transek 3 Plot 9

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
5	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,23	0,71	0,47
6	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,59	0,31	0,22
7	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,27	0,18	0,14
8	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,59	0,31	0,22
9	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,91	0,49	0,34
10	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,23	0,71	0,47
11	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
12	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
13	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
14	<i>Ceriops tagal</i>	4,78	5,36	2,93
15	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,23	0,83	0,54
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
Jumlah		54,14	37,28	21,56
Rata-rata		2,71	1,86	1,08

Transek 4 Plot 10

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
8	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19

9	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
10	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
11	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,82	3,11	1,79
12	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,55	1,15	0,73
13	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,23	0,72	0,48
14	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
15	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
16	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
17	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,91	0,49	0,34
18	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
19	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,82	2,71	1,58
20	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
21	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
22	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,91	0,49	0,34
23	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
24	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
25	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
Jumlah		80,57	56,26	32,85
Rata-rata		3,22	2,25	1,31

Transek 4 Plot 11

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
4	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
5	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,23	0,83	0,54
6	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
7	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,55	1,15	0,73
8	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
9	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
10	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,23	0,72	0,48
11	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
12	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,59	0,31	0,23
13	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,23	0,72	0,48
14	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
15	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,82	2,71	1,58
16	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
Jumlah		38,22	17,25	10,77
Rata-rata		2,39	1,08	0,67

Transek 4 Plot 12

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
2	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
3	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
4	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
5	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
6	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
7	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
8	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
9	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,87	1,53	0,95
10	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,23	0,72	0,48
11	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
12	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,91	0,49	0,34
13	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,91	0,49	0,34
14	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
15	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,59	0,31	0,23
Jumlah		32,48	12,02	7,79
Rata-rata		2,17	0,80	0,52

Transek 5 Plot 13

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,23	0,89	0,58
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	1,59	0,39	0,27
6	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
7	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
8	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
9	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
10	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
11	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
12	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
13	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
14	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
15	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,64	0,04	0,03
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
Jumlah		35,35	17,74	10,90
Rata-rata		2,21	1,11	0,68

Transek 5 Plot 14

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,55	1,24	0,78
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
4	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
5	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
6	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
7	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
8	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
9	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
10	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
11	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
12	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
13	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
14	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
15	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
16	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
17	<i>Ceriops tagal</i>	4,46	4,52	2,51
18	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
19	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
21	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
22	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
23	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
24	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
Jumlah		54,78	29,05	17,59
Rata-rata		2,28	1,21	0,73

Transek 5 Plot 15

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,55	1,24	0,78
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
8	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
9	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
10	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
11	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
12	<i>Ceriops tagal</i>	0,96	0,10	0,08

13	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
14	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
15	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
16	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
17	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
18	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
19	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
20	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
21	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
22	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
23	<i>Ceriops tagal</i>	4,46	4,52	2,51
24	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
25	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
26	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
27	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
Jumlah		71,02	46,30	27,20

Transek 6 Plot 16

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
10	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
11	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
12	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
13	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
14	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
15	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
16	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
17	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
18	<i>Ceriops tagal</i>	0,96	0,10	0,08
19	<i>Ceriops tagal</i>	0,64	0,04	0,03
20	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
21	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
22	<i>Ceriops tagal</i>	0,64	0,04	0,03
23	<i>Ceriops tagal</i>	0,64	0,04	0,03
24	<i>Ceriops tagal</i>	0,96	0,10	0,08
25	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
26	<i>Ceriops tagal</i>	0,96	0,10	0,08

27	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
28	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,46	4,55	2,53
29	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
30	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
Jumlah		74,52	50,17	29,29
Rata-rata		2,48	1,67	0,98

Transek 6 Plot 17

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	1,91	0,61	0,41
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
12	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
13	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
14	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
15	<i>Ceriops tagal</i>	0,64	0,04	0,03
16	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
17	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
18	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
19	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
20	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
21	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
22	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
23	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
24	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
25	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
26	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
27	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
28	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
29	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
30	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
31	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
32	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
33	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
34	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
35	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
36	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38

37	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
38	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
39	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
Jumlah		102,23	62,87	37,40
Rata-rata		2,62	1,61	0,96

Transek 6 Plot 18

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
7	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,55	1,24	0,78
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,14	4,08	2,29
9	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
10	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,55	1,24	0,78
11	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
12	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
13	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
14	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
15	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
16	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
17	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
18	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
19	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
20	<i>Ceriops tagal</i>	0,96	0,10	0,08
21	<i>Ceriops tagal</i>	0,96	0,10	0,08
22	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
23	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
24	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
25	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
26	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
27	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
28	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
29	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
30	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
31	<i>Ceriops tagal</i>	1,59	0,36	0,26
32	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
33	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
34	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
35	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
36	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
37	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38

38	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
	Jumlah	111,15	73,96	43,79
	Rata-rata	2,92	1,95	1,15

Transek 7 Plot 19

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	3,35
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,55	1,24	1,24
3	<i>Ceriops tagal</i>	4,46	4,52	2,51
4	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
5	<i>Ceriops tagal</i>	1,91	0,56	0,38
6	<i>Ceriops tagal</i>	1,27	0,21	0,16
7	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
8	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
9	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
10	<i>Ceriops tagal</i>	2,87	1,53	0,94
11	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
12	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
13	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
14	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
15	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,78	5,39	2,94
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
21	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,87	1,53	0,95
22	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
23	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
24	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,87	1,53	0,95
25	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
26	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
27	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,55	1,00	0,64
28	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,50	2,19	1,31
29	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,23	0,72	0,48
30	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
31	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,50	2,19	1,31
32	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,27	0,18	0,14
	Jumlah	82,17	46,88	30,01
	Rata-rata	2,57	1,46	0,94

Transek 7 Plot 20

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,50	2,71	1,58
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,18	2,14	1,28
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,46	4,90	2,70
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,82	3,35	1,92
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	2,87	1,65	1,01
7	<i>Aegiceras corniculatum</i>	1,91	0,49	0,34
8	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,18	1,71	1,05
9	<i>Aegiceras corniculatum</i>	2,23	0,71	0,47
10	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
11	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
12	<i>Ceriops tagal</i>	4,78	5,36	2,93
13	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
14	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
15	<i>Ceriops tagal</i>	3,82	3,10	1,79
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,18	1,99	1,20
21	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
22	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
23	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,64	0,04	0,03
24	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,46	4,55	2,53
25	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,46	4,55	2,53
26	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
27	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,87	1,34	0,84
28	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,82	2,71	1,58
29	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
30	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
31	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,91	0,49	0,34
32	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,59	0,31	0,23
33	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
34	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,14	3,30	1,89
35	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
36	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	1,91	0,49	0,34
37	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	0,96	0,09	0,07
Jumlah		112,42	79,41	46,20
Rata-rata		3,04	2,15	1,25

Transek 7 Plot 21

No	Jenis Spesies	Diameter (cm)	Karbon Atas (kg)	Karbon Bawah (kg)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4,78	5,80	3,15
2	<i>Aegiceras corniculatum</i>	3,50	2,16	1,29
3	<i>Ceriops tagal</i>	3,18	1,98	1,19
4	<i>Ceriops tagal</i>	3,50	2,50	1,47
5	<i>Ceriops tagal</i>	2,55	1,14	0,73
6	<i>Ceriops tagal</i>	2,23	0,82	0,54
7	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
8	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
9	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
10	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
11	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
12	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
13	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
14	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,96	0,10	0,08
15	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
16	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,91	0,57	0,38
18	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
19	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,27	0,21	0,16
20	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1,59	0,36	0,26
21	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	2,55	1,15	0,73
22	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
23	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3,50	2,51	1,48
24	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	3,18	1,73	1,06
25	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,46	3,96	2,23
26	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	2,87	1,34	0,84
27	<i>Scyphiphora hydophyllacea</i>	4,14	3,30	1,89
Jumlah		65,29	35,78	21,50
Rata-rata		2,42	1,33	0,80

Lampiran 4. Data Kerapatan Tingkat Pohon

No	Jenis Spesies	Kerapatan		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	4833,333	4200	3533,333
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	1333,3333	-	-
3	<i>Aegiceras corniculatum</i>	366,6667	-	33,33333
4	<i>Ceriops tagal</i>	366,6667	400	366,6667
5	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	566,6667	166,6667
6	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	166,6667	66,66667	-
7	<i>Lumnitzera littorea</i>	-	100	-
Jumlah		7.066,6664	5.333,33337	4.099,99973

Lampiran 5. Data Kerapatan Tingkat Sapling

No	Jenis Spesies	Kerapatan		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	366,6667	533,3333	200
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-
3	<i>Aegiceras corniculatum</i>	500	400	133,3333
4	<i>Ceriops tagal</i>	333,3333	266,6667	4100
5	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	400	966,6667	2033,333
6	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	833,3333	866,6667	733,3333
7	<i>Lumnitzera littorea</i>	-	-	-
Jumlah		2.433,3333	3.033,3334	7.199,9996