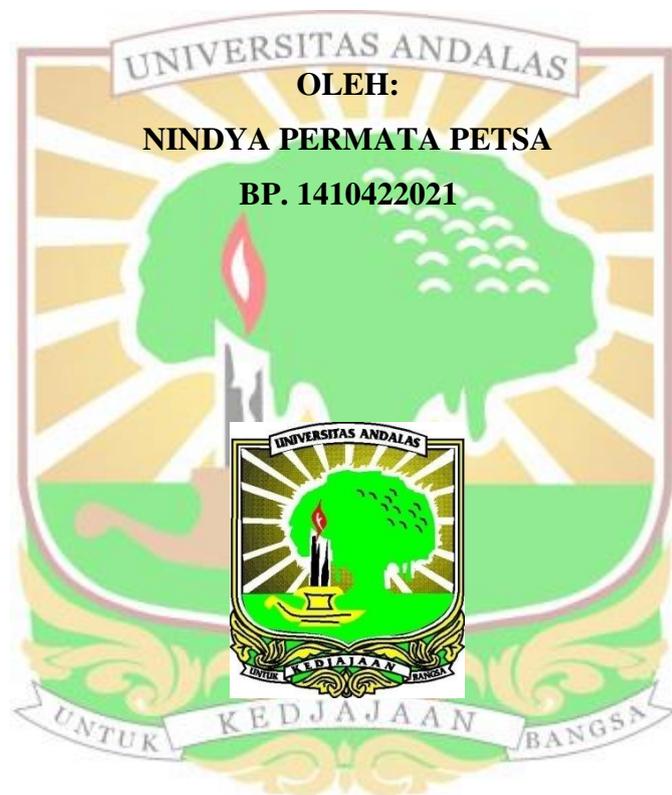


**POTENSI CADANGAN KARBON PADA PERMUKAAN TANAH DI AREAL
PENGELOLAAN HUTAN BERBASIS MASYARAKAT (PHBM) DI NAGARI
KOTOBARU, KABUPATEN SOLOK SELATAN**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2019**

**Potensi Cadangan Karbon Pada Permukaan Tanah di Areal Pengelolaan
Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok
Selatan**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains bidang studi Biologi**

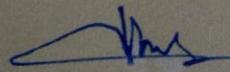
Oleh:

Nindya Permata Petsa
NIM. 1410422021

Padang, Januari 2019

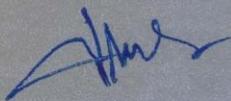
Disetujui Oleh:

Mengetahui,
Pembimbing



Dr. Chairul
NIP. 195710071987031002

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,
Padang, pada Hari Rabu Tanggal 23 Januari 2019

No	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1.	Selfiyeni, MP	Ketua	
2.	Dr. Chairul	Sekretaris	
3.	Zuhri Syam, MP	Anggota	
4.	Dr. Zozy Aneloi Noli	Anggota	

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama lengkap : Nindya Permata Petsa
No. BP/NIM/NIDN : 1410422021
Program Studi : Biologi
Fakultas : MIPA
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul

"Potensi Cadangan Karbon Pada Permukaan Tanah Di Areal Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) Di Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan "

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang
Pada tanggal, Januari 2019
Yang menyatakan,

(Nindya Permata Petsa)
1410422021

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

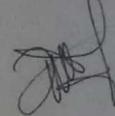
Skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Andalas maupun diperguruan tinggi lain. Skripsi ini adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.

Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Padang, Januari 2019

Yang Membuat Pernyataan



Nindya Permata Petsa

1410422021

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, serta Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SWT yang mengantar kan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Potensi Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah Di Areal Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat” dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

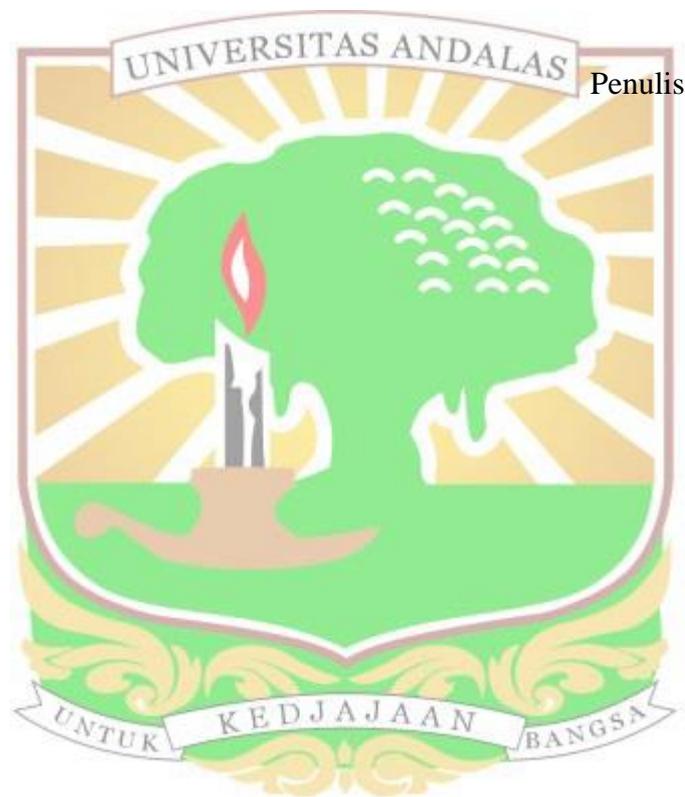
Selama penulisan skripsi ini tentunya penyusun mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis. Ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua Orang tua yang telah memberikan kasih sayang, semangat dan masukan selama masa perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Chairul selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, masukan, serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini dari penyusun proposal hingga selesai.
3. Bapak Zuhri Syam MP dan Ibuk Solfiyeni M.P selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan arahan untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Wilson Novarino selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta masukan selama perkuliahan di Universitas Andalas
5. Ketua Jurusan Biologi dan Seluruh Bapak/Ibu dosen, serta karyawan dan karyawan di Jurusan Biologi FMIPA Unand yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Dinas Kehutanan Sumatera Barat, khususnya Bidang RHL beserta staff Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) Nagari Gunung Selasih yang telah memberikan izin, bantuan tenaga serta fasilitas selama penelitian.
7. Seluruh teman-teman seangkatan, Biologi 2014 (Phoenix) yang selalu mengisi hari-hari menjadi sangat menyenangkan.

8. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini menjadi karya yang berarti dan bermanfaat bagi semua pihak, serta memberikan kontribusi bagi ilmu hayati umumnya. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua, Amin.

Padang, Januari 2019

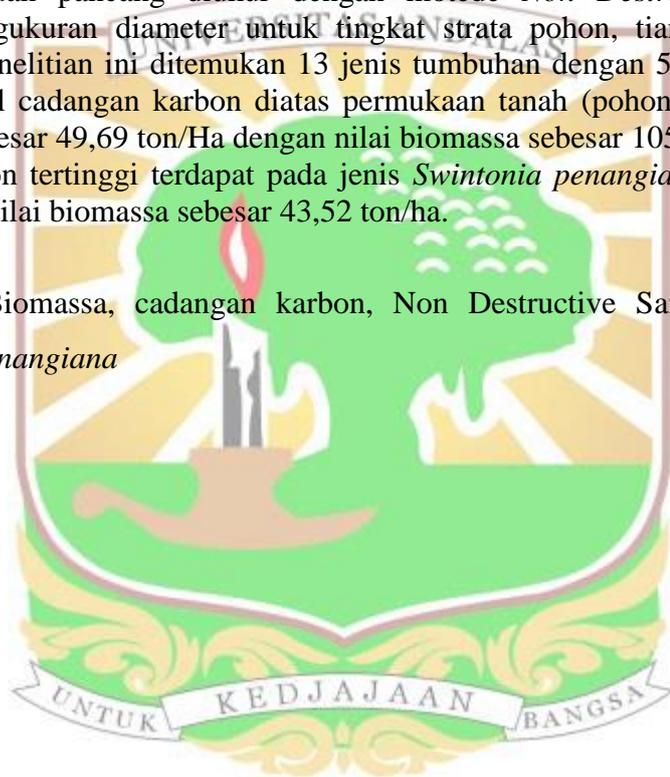


Penulis

ABSTRAK

Hutan merupakan bagian dari sumber daya alam yang mempunyai peranan sangat penting dalam kelangsungan hidup dan kehidupan makhluk di bumi. Salah satu peranan hutan sebagai penyerap karbon dan menjaga kestabilan iklim global karena kemampuannya menyerap CO₂ melalui proses fotosintesis. Penelitian “Potensi Cadangan Karbon Pada Permukaan Tanah Di Areal Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) Di Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi cadangan karbon tersimpan pada permukaan tanah di areal Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017 - bulan Mei 2018. Pengukuran biomassa pohon, tiang dan pancang diukur dengan metode *Non Destructive Sampling*. Dilakukan pengukuran diameter untuk tingkat strata pohon, tiang dan pancang. Berdasarkan penelitian ini ditemukan 13 jenis tumbuhan dengan 52 individu dalam 13 famili. Total cadangan karbon diatas permukaan tanah (pohon, tiang, pancang) didapatkan sebesar 49,69 ton/Ha dengan nilai biomassa sebesar 105,73 ton/Ha. Nilai cadangan karbon tertinggi terdapat pada jenis *Swintonia penangiana* sebesar 20,45 ton/ha dengan nilai biomassa sebesar 43,52 ton/ha.

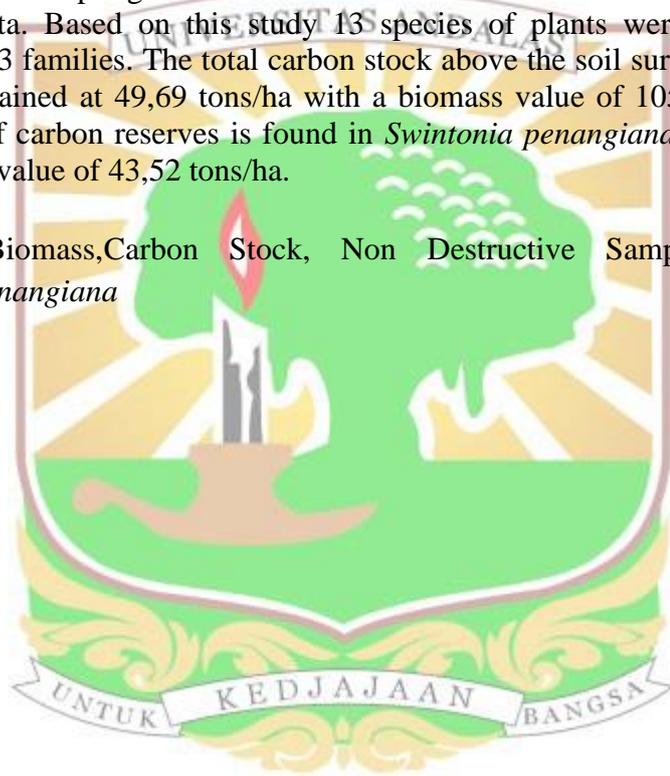
Kata Kunci: Biomassa, cadangan karbon, Non Destructive Sampling, *Swintonia penangiana*



ABSTRACT

Forests are part of natural resources which have a very important role in the survival and life of creatures on earth. One of the roles of forests as carbon sinks and maintaining global climate stability is their ability to absorb CO₂ through photosynthesis. Research "Potential Carbon Reserves on Land Surface in the Community Based Forest Management (CBFM) Areas in Nagari Kotobaru, South Solok Regency". The purpose of this study is to determine the potential of carbon stocks stored on the surface of the land in the area of Community Based Forest Management (CBFM) in Kotobaru Nagari, Sungai Pagu District, South Solok Regency. This research was conducted in November 2017 - May 2018. Measurements of tree biomass, poles and stakes were measured by the method of Non Destructive Sampling. Diameter measurements were carried out for tree, poles and stakes strata. Based on this study 13 species of plants were found with 52 individuals in 13 families. The total carbon stock above the soil surface (trees, poles, stakes) was obtained at 49,69 tons/ha with a biomass value of 105,73 tons/ha. The highest value of carbon reserves is found in *Swintonia penangiana* at 20,45 tons/ha with a biomass value of 43,52 tons/ha.

Key word: Biomass, Carbon Stock, Non Destructive Sampling, *Swintonia penangiana*



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hutan	4
2.2 Biomassa	6
2.3 Cadangan Karbon	8
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	11
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.3 Alat dan Bahan	12
3.4 Metode Penelitian	12
3.5 Pelaksanaan Kerja	13
3.5.1 Pembuatan Plot	13
3.5.2 Pengukuran Faktor Abiotis	13
3.5.3 Pengukuran Biomassa	13
3.5.4 Analisis Data	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Biomassa	15
4.1.1 Biomassa Pohon	15

4.1.2 Biomassa Tiang	17
4.1.3 Biomassa Pancang	18
4.2 Cadangan Karbon	19
4.2.1 Cadangan Karbon Pohon	19
4.2.2 Cadangan Karbon Tiang.....	20
4.2.3 Cadangan Karbon Pancang.....	21
4.3 Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Strata	23
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25

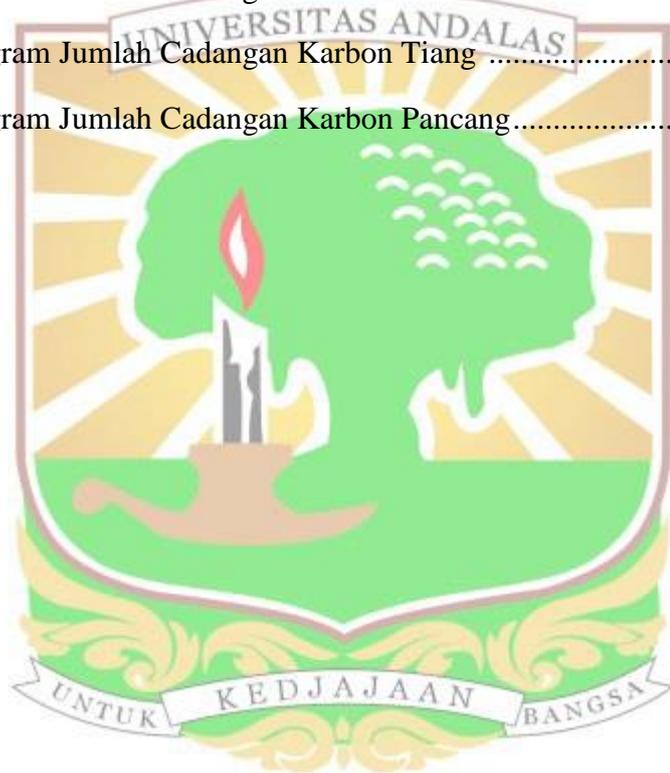
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	12
Gambar 2. Plot Contoh Pengamatan	13
Gambar 3. Diagram Jumlah Biomassa Pohon	16
Gambar 4. Diagram Jumlah Biomassa Tiang	18
Gambar 5. Diagram Jumlah Biomassa Pancang	19
Gambar 6. Diagram Jumlah Cadangan Karbon Pohon	20
Gambar 7. Diagram Jumlah Cadangan Karbon Tiang	21
Gambar 8. Diagram Jumlah Cadangan Karbon Pancang.....	22



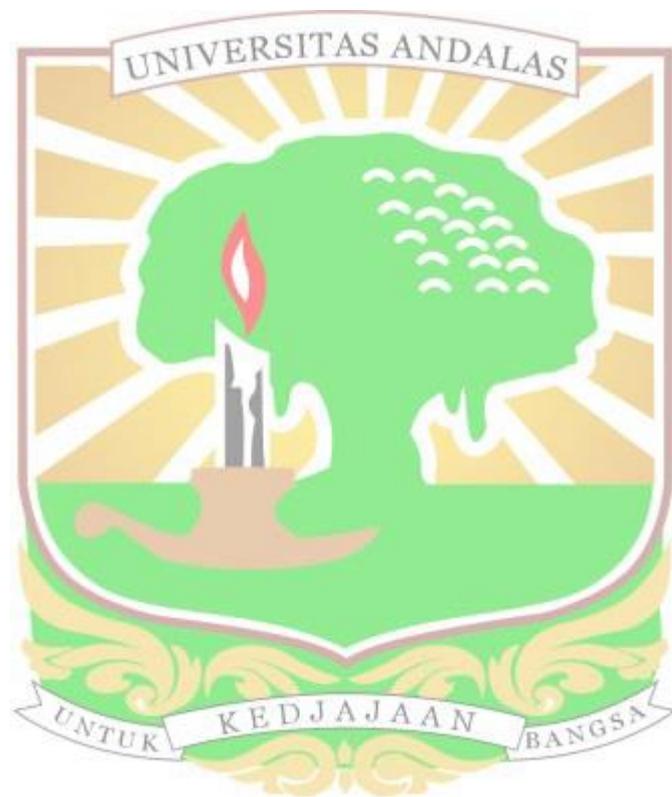
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Berdasarkan Tingkat Strata.....	23
Tabel 2. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Pohon Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan.....	30
Tabel 3. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Tiang Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan.....	32
Tabel 4. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Pancang Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Biomassa dan Cadangan Karbon.....	30
Lampiran 2. Data curah hujan dan Pengukuran Faktor Lingkungan	34
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Lapangan.....	35



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai macam penggunaan lahan, mulai dari yang paling ekstensif misalnya agroforestri kompleks yang menyerupai hutan, hingga paling intensif seperti sistem pertanian semusim monokultur. Indonesia juga merupakan salah satu negara tropis yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi dan termasuk ke dalam delapan negara mega biodiversitas di dunia, baik flora maupun fauna yang penyebarannya sangat luas (Heriyanto dan Garsetiasih, 2004). Hutan merupakan bagian dari sumber daya alam yang juga karunia dan ciptaan Tuhan Yang Esa, sebagai salah satu ciptaan Tuhan hutan mempunyai peranan yang sangat penting dalam kelangsungan hidup dan kehidupan makhluk di bumi ini. Oleh karena itu, pengelolaan hutan sangat penting untuk dilakukan bermanfaat untuk mengetahui sejauhmana pemanfaatan dan penggunaan kawasan hutan tersebut. Hutan mempunyai peranan sebagai penyerap karbon dan mulai menjadi sorotan pada saat bumi dihadapkan pada persoalan efek rumah kaca.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 Tahun 1994 menyatakan bahwa potensi sumber daya alam hayati dan ekosistem perlu dikembangkan dan dimanfaatkan bagi kesejahteraan rakyat melalui upaya konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, sehingga tercapai keseimbangan antara perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan secara lestari. Luas lahan kritis di Indonesia hingga Tahun 2008 mencapai sekitar 77,81 juta hektar dengan kategori lahan sangat kritis sekitar 6,89 juta hektar, lahan kritis sekitar 23,31 juta hektar, dan agak kritis sekitar 47,61 juta hektar. Dari total luas lahan tersebut, 76,04 persen berada pada kawasan hutan. Kegiatan penghutanan kembali lahan kritis tersebut antara lain dilakukan dengan pengembangan hutan tanaman industri (HTI), yang luas telah mencapai 10,04 juta hektar.

Hutan dapat berperan penting dalam menjaga kestabilan iklim global karena kemampuannya menyerap CO₂ melalui proses fotosintesis. Lasco 2002 menyatakan bahwa cadangan karbon di hutan tropis Asia berkisar antara 40 – 250 ton C/ha untuk vegetasi dan 50 – 120 ton C/ha untuk tanah, sedangkan menurut Rahayu et al. 2005 hutan di Indonesia mempunyai potensi cadangan karbon berkisar antara 61 – 300 ton C/ha. Menurut Suhendang (2002), sumber daya hutan Indonesia memiliki potensi tinggi dalam keanekaragaman hayati dan potensi penyerapan karbon.

Peningkatan penyerapan cadangan karbon dapat dilakukan dengan meningkatkan pertumbuhan biomasa hutan secara alami, menambah cadangan kayu pada hutan yang ada dengan penanaman pohon atau mengurangi pemanenan kayu, dan mengembangkan hutan dengan jenis pohon yang cepat tumbuh (Sedjo and Salomon, 1988). Karbon yang diserap oleh tanaman disimpan dalam bentuk biomasa kayu, sehingga cara yang paling mudah untuk meningkatkan cadangan karbon adalah dengan menanam dan memelihara pohon (Lasco et al., 2006).

Salah satu daerah yang memiliki potensi kekayaan alam / sumber daya hutan adalah Kabupaten Solok Selatan mempunyai luas PHBM di Nagari Kotobaru seluas 1.145 Ha (Dinas Kehutanan Sumatera Barat, 2017). Kabupaten Solok Selatan secara umum beriklim tropis dengan temperatur bervariasi antara 20°C hingga 33°C. Wilayah Kabupaten Solok Selatan terletak pada ketinggian 300-950 meter di atas permukaan laut. Luas wilayahnya mencapai 3.346,20 km², yang terdiri dari 150.532 Ha kawasan hutan lindung (41,93%) dan 208.481 Ha (58,07%) kawasan budidaya. Secara topografi bagian timur kabupaten ini merupakan kawasan dataran tinggi yang relatif bergelombang. Sepanjang tahun terdapat dua musim, yaitu musim penghujan yang umumnya terjadi selama periode Januari-Mei dan September-Desember, dan musim kemarau selama periode Juni-Agustus (Badan Pusat Statistik, 2015). Sehingga lokasi penelitian di Kabupaten Solok Selatan dengan fokus mengenai kajian pengelolaan hutan yang berbasis partisipasi masyarakat.

Sangat penting dilakukan penelitian mengenai kajian untuk mengetahui jumlah biomassa dan cadangan karbon yang tersimpan pada kawasan hutan dalam pengelolaan hutan yang berbasis masyarakat (PHBM) jika dilihat dari data kekayaan alam yang berupa hutan di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan ini merupakan asset sekaligus potensi untuk dikembangkan dan dilakukan pengelolaan hutan yang baik sehingga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka masalah yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah berapa banyak jumlah biomassa dan potensi cadangan karbon (*stock carbon*) pada Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah biomassa dan potensi cadangan karbon yang tersimpan pada kawasan hutan yang berbasis masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan

1.4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini penulis mengharapkan ada manfaat yang dapat diambil yaitu:

1. Dapat memberikan informasi mengenai cadangan karbon pada areal PHBM di Kotobaru, kabupaten Solok Selatan.
2. Menambah khazanah ilmu pengetahuan bagi pembaca.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan

Menurut Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999, pengertian hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan. Menurut Indriyanto (2006), kegiatan konversi hutan menjadi peruntukan lain memicu terjadinya pelepasan karbon dalam jumlah besar ke atmosfer. Dampak langsung konversi hutan tersebut adalah terlepasnya cadangan karbon dalam biomassa tumbuhan dan memicu terjadinya degradasi tanah yang menyebabkan terlepasnya karbon dari bahan organik tanah. Berkurangnya vegetasi hutan menyebabkan berkurangnya kandungan karbon dalam tutupan hutan dan turut berkurangnya fungsi penyerapan karbon oleh hutan. Perubahan vegetasi penutup lahan juga menyebabkan tidak terjadinya proses penyerapan karbon sehingga yang terjadi bukan hanya pelepasan cadangan karbon di hutan namun juga hilangnya fungsi penyerapan karbon oleh hutan. Hal yang sama terjadi dalam proses degradasi hutan.

Menurut Kyrklund (1990), hutan berperan dalam upaya peningkatan penyerapan CO₂ dimana dengan bantuan cahaya matahari dan air dari tanah, vegetasi yang berklorofil mampu menyerap CO₂ dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini antara lain disimpan dalam bentuk biomassa yang menjadikan vegetasi tumbuh menjadi makin besar atau makin tinggi. Pertumbuhan ini akan berlangsung terus sampai vegetasi tersebut secara fisiologis berhenti tumbuh atau dipanen. Secara umum hutan dengan "net growth" (terutama dari pohon-pohon yang sedang berada fase pertumbuhan) mampu menyerap lebih banyak CO₂, sedangkan hutan dewasa dengan pertumbuhan yang kecil hanya menyimpan stock

karbon tetapi tidak dapat menyerap CO₂ berlebih/ekstra. Dengan adanya hutan yang lestari maka jumlah karbon (C) yang disimpan akan semakin banyak dan semakin lama. Oleh karena itu, kegiatan penanaman vegetasi pada lahan yang kosong atau merehabilitasi hutan yang rusak akan membantu menyerap kelebihan CO₂ di atmosfer. Perubahan iklim global yang terjadi akhir-akhir ini disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi antara lain oleh peningkatan gas-gas asam arang atau karbondioksida (CO₂).

Pemanfaatan hutan bertujuan untuk memperoleh manfaat yang optimal bagi kesejahteraan seluruh masyarakat secara berkeadilan dengan tetap menjaga kelestariannya. Pemanfaatan hutan produksi dapat berupa pemanfaatan kawasan, pemanfaatan jasa lingkungan, pemanfaatan hasil hutan kayu dan bukan kayu, serta pemungutan hasil hutan kayu dan bukan kayu. Pemanfaatan hutan produksi dilaksanakan melalui pemberian izin usaha pemanfaatan kawasan, izin usaha pemanfaatan jasa lingkungan, izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu, izin usaha pemanfaatan hasil hutan bukan kayu, izin pemungutan hasil hutan kayu, dan izin pemungutan hasil hutan bukan kayu (UU Nomor 41 Tahun 1999).

Perdagangan karbon menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mempertinggi nilai jasa lingkungan hutan dataran rendah. Perluasan pasar karbon ke arah skema REDD+ membutuhkan dasar ilmiah yang kuat dan data akurat terkait jumlah karbon tersimpan di dalam hutan melalui kegiatan kuantifikasi simpanan karbonhutan. Belum tersedianya data dan informasi secara lengkap dan terperinci tentang kandungan karbon hutan di Indonesia menjadi salah satu kendala bagi Pemerintah Indonesia dalam menerapkan kebijakan alternatif dalam upaya meningkatkan nilai jasa lingkungan hutan melalui perdagangan karbon. Meningkatkan nilai hutan melalui pemanfaatan jasa lingkungan dianggap menjadi

salah satu cara untuk dapat melindungi hutan dataran rendah dari kerusakan (Departemen Kehutanan, 2008).

Pohon di hutan mampu menyerap karbondioksida (CO) untuk fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk karbohidrat pada kantong karbon di akar, batang, dan daun sebelum dilepaskan kembali ke atmosfer. Hal ini menimbulkan keterkaitan antara biomassa hutan dengan kandungan karbon. Hutan memiliki setidaknya empat kolam karbon; biomassa atas permukaan (above ground biomass), biomassa bawah permukaan (underground biomass), bahan organik mati, dan kandungan karbon organik tanah. Semua komponen vegetasi hutan termasuk pohon dan strata tumbuhan bawah termasuk dalam biomassa permukaan. Sedangkan akar termasuk dalam biomassa bawah permukaan selain kandungan organik tanah yang memiliki kelas tersendiri dalam perhitungan karbon pools. Serasah dan kayu mati yang telah ditetapkan berdasarkan berbagai tingkat dekomposisi termasuk dalam bahan organik mati (Kusmana, Sabiham, and Watanabe, 1992).

Menurut Suhendang (2002), sumber daya hutan Indonesia memiliki potensi tinggi dalam keanekaragaman hayati dan potensi penyerapan karbon. Lasco 2002 menyatakan bahwa cadangan karbon di hutan tropis Asia berkisar antara 40 – 250 ton C/ha untuk vegetasi dan 50 – 120 ton C/ha untuk tanah, sedangkan menurut Rahayu, Lusiana, dan, Noordwijk (2007) hutan di Indonesia mempunyai potensi cadangan karbon berkisar antara 61 – 300 ton C/ha.

2.2 Biomassa

Biomassa merupakan total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas (Brown, 1997). Biomassa tegakan hutan mangrove dihitung menggunakan persamaan allometrik yang telah ditetapkan dan dikembangkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya (Kauffman & Donato, 2012). Biomassa suatu tegakan dapat dihitung dengan menggunakan beberapa variabel seperti data diameter dan tinggi pohon.

Biomassa merupakan istilah untuk bobot hidup, biasanya dinyatakan sebagai bobot kering, untuk seluruh atau sebagian tubuh organisme, populasi, atau komunitas. Biomassa tumbuhan merupakan jumlah total bobot kering dari semua bagian tumbuhan hidup. Biomassa tumbuhan dapat bertambah karena tumbuhan menyerap karbondioksida (CO₂) dari udara dan mengubah zat ini menjadi bahan organik yang melalui proses fotosintesis. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut, terdapat interaksi yang erat baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri, maupun dari organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh secara dinamis tanah, vegetasi dan iklim berhubungan erat dan pada tiap-tiap tempat mempunyai keseimbangan yang spesifik (Hamilton dan King, 1988).

Manfaat langsung dari pengelolaan hutan berupa hasil kayu secara optimal hanya 4,1% sedangkan fungsi optimal dalam penyerapan karbon mencapai 77,9%. Jumlah biomassa suatu kawasan diperoleh dari produksi dan kepadatan biomassa yang diduga dari pengukuran diameter, tinggi, berat jenis dan kepadatan setiap jenis pohon. Biomassa dan rosot karbon pada hutan tropis merupakan jasa hutan di luar potensi biofisik lainnya, dimana potensi biomassa hutan yang besar adalah penyerap dan penyimpan karbon guna pengurangan kadar CO₂ di udara (Darusman dan Hardjanto, 2006).

Menurut Brown (1997), nilai biomassa yang telah diperoleh dapat menunjukkan berapa banyak kandungan karbon yang tersedia atau tersimpan pada suatu tegakan. Dikarenakan hampir 50% dari biomassa suatu tumbuhan tersusun oleh unsur karbon. Sedangkan menurut Adinugroho (2001), terdapat hubungan erat antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan biomasanya 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.

2.3 Cadangan Karbon

Cadangan karbon adalah kandungan karbon tersimpan baik itu pada permukaan tanah sebagai biomassa tanaman, sisa tanaman yang sudah mati (nekromasa), maupun dalam tanah sebagai bahan organik tanah. Perubahan wujud karbon ini kemudian menjadi dasar untuk menghitung emisi, dimana sebagian besar unsur karbon (C) yang terurai ke udara biasanya terikat dengan O₂ (oksigen) dan menjadi CO₂ (karbon dioksida). Itulah sebabnya ketika satu hektar hutan menghilang (pohon-pohonnya mati), maka biomasa pohon-pohon tersebut cepat atau lambat akan terurai dan unsur karbonnya terikat ke udara sehingga menjadi emisi. Dan ketika satu lahan kosong ditanami tumbuhan, maka akan terjadi proses pengikatan unsur C dari udara kembali dan menjadi biomassa tanaman secara bertahap ketika tanaman tersebut tumbuh besar (sekuestrasi). Ukuran volume suatu tanaman penyusun lahan tersebut kemudian menjadi ukuran jumlah karbon yang tersimpan sebagai biomassa (cadangan karbon). Sehingga efek rumah kaca karena pengaruh unsur CO₂ dapat dikurangi, hal ini dikarenakan kandungan CO₂ di udara otomatis menjadi berkurang. Namun sebaliknya, efek rumah kaca akan bertambah jika tanaman-tanaman tersebut mati (Kauffman and Donato, 2012).

Penurunan emisi karbon dapat dilakukan dengan: (a) mempertahankan cadangan karbon yang telah ada dengan: mengelola hutan lindung, mengendalikan deforestasi, menerapkan praktek silvikultur yang baik, mencegah degradasi lahan gambut dan memperbaiki pengelolaan cadangan bahan organik tanah, (b) meningkatkan cadangan karbon melalui penanaman tanaman berkayu dan (c) mengganti bahan bakar fosil dengan bahan bakar yang dapat diperbarui secara langsung maupun tidak langsung (angin, biomasa, aliran air), radiasi matahari, atau aktivitas panas bumi (Lasco et al., 2006). Untuk mengurangi dampak perubahan

iklim, upaya yang dapat dilakukan saat ini adalah meningkatkan penyerapan karbon (Sedjo and Salomon, 1988) dan/atau menurunkan emisi karbon (Lasco, 2004).

Salah satu cara untuk mengurangi dampak pemanasan global adalah dengan mengendalikan konsentrasi karbon melalui pengembangan program sink, dimana karbon organik sebagai hasil fotosintesa akan disimpan dalam biomassa tegakan hutan atau pohon berkayu. Biomassa hutan memiliki kandungan karbon yang cukup potensial. Hampir 50% dari biomassa vegetasi hutan tersusun atas unsur karbon (Brown, 1997). Di permukaan bumi ini, kurang lebih terdapat 90 % biomassa yang terdapat dalam hutan berbentuk kayu, dahan, daun, akar dan sampah hutan (serasah), hewan, dan jasad renik (Arief, 2005). Informasi besarnya biomassa pohon di atas dan di dalam tanah sangat diperlukan untuk mempelajari cadangan karbon dan unsur hara lainnya dalam suatu ekosistem serta pengaruhnya terhadap siklus biogeokimia.

Karbon dapat tersimpan dalam kantong karbon dalam periode yang lama atau hanya sebentar. Peningkatan jumlah karbon yang tersimpan dalam karbon pool ini mewakili jumlah carbon yang terserap dari atmosfer. Dalam inventarisasi karbon hutan, carbon pool yang diperhitungkan terdapat 4 kantong karbon. Keempat kantong karbon tersebut adalah biomassa atas permukaan, biomassa bawah permukaan, bahan organik mati dan karbon organik tanah (Pearson, Brown, dan Revindranath, 2007).

1. Biomassa atas permukaan adalah semua material hidup di atas permukaan. Termasuk bagian dari kantong karbon ini adalah batang, tunggul, cabang, kulit kayu, biji dan daun dari vegetasi baik dari strata pohon maupun dari strata tumbuhan bawah di lantai hutan.
2. Biomassa bawah permukaan adalah semua biomassa dari akar tumbuhan yang hidup. Pengertian akar ini berlaku hingga ukuran diameter tertentu yang ditetapkan. Hal ini dilakukan sebab akar tumbuhan dengan diameter

yang lebih kecil dari ketentuan cenderung sulit untuk dibedakan dengan bahan organik tanah dan serasah.

3. Bahan organik mati meliputi kayu mati dan serasah. Serasah dinyatakan sebagai semua bahan organik mati dengan diameter yang lebih kecil dari diameter yang telah ditetapkan dengan berbagai tingkat dekomposisi yang terletak di permukaan tanah. Kayu mati adalah semua bahan organik mati yang tidak tercakup dalam serasah baik yang masih tegak maupun yang roboh di tanah, akar mati, dan tunggul dengan diameter lebih besar dari diameter yang telah ditetapkan.
4. Karbon organik tanah mencakup karbon pada tanah mineral dan tanah organik termasuk gambut.

Secara alami, ekosistem hutan mengambil karbon (C) dalam bentuk CO, CO₂ dan CH₄ dari atmosfer yang dihasilkan dari aktivitas antropogenik dan aktivitas respirasi makhluk hidup (Denmann et al., 2007). Berdasarkan dari hasil penelitian Suwardi, Mukhtar dan Syamsuardi (2013), didapatkan biomassa pohon pada lokasi penelitian sebesar 482,75 ton/ha, sedangkan cadangan karbon sebesar 241,38 ton C/ha. Pohon berukuran besar dengan diameter lebih dari 100 cm berkontribusi sebesar 26,62 % terhadap peningkatan cadangan karbon di lokasi penelitian. Setiap spesies memiliki kontribusi berbeda terhadap biomassa dan cadangan karbon total di lokasi penelitian.

Besarnya biomassa dan penyerapan karbon dapat dihitung dengan metode destructive sampling maupun non destructive. Untuk metode non destructive, beberapa persamaan telah didapatkan oleh peneliti, seperti persamaan untuk menghitung biomassa pinus di atas permukaan tanah yang didapatkan Krisnawati dkk.(2011). Selain itu, biomassa aktual pohon bisa juga dihitung berdasarkan volume rata-rata per hektar dan kerapatan kayunya.

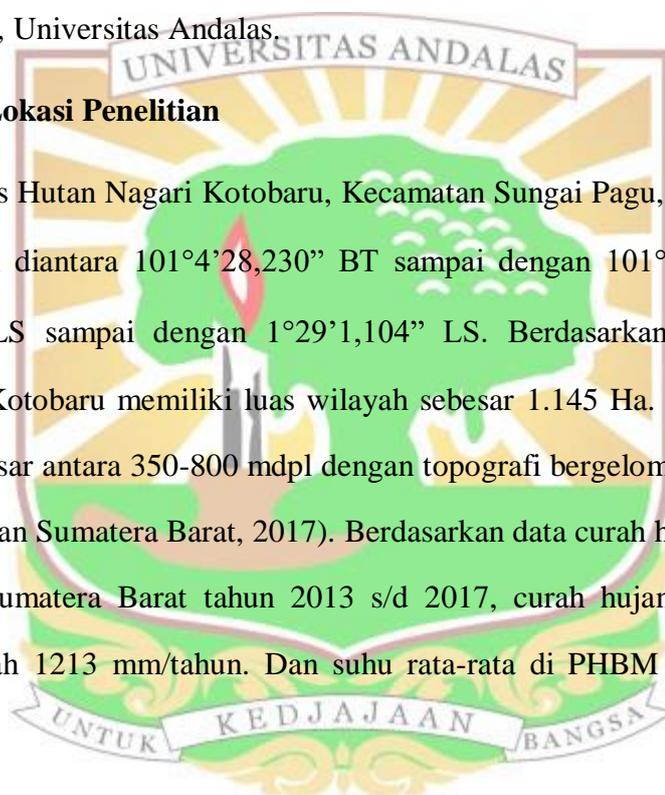
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN

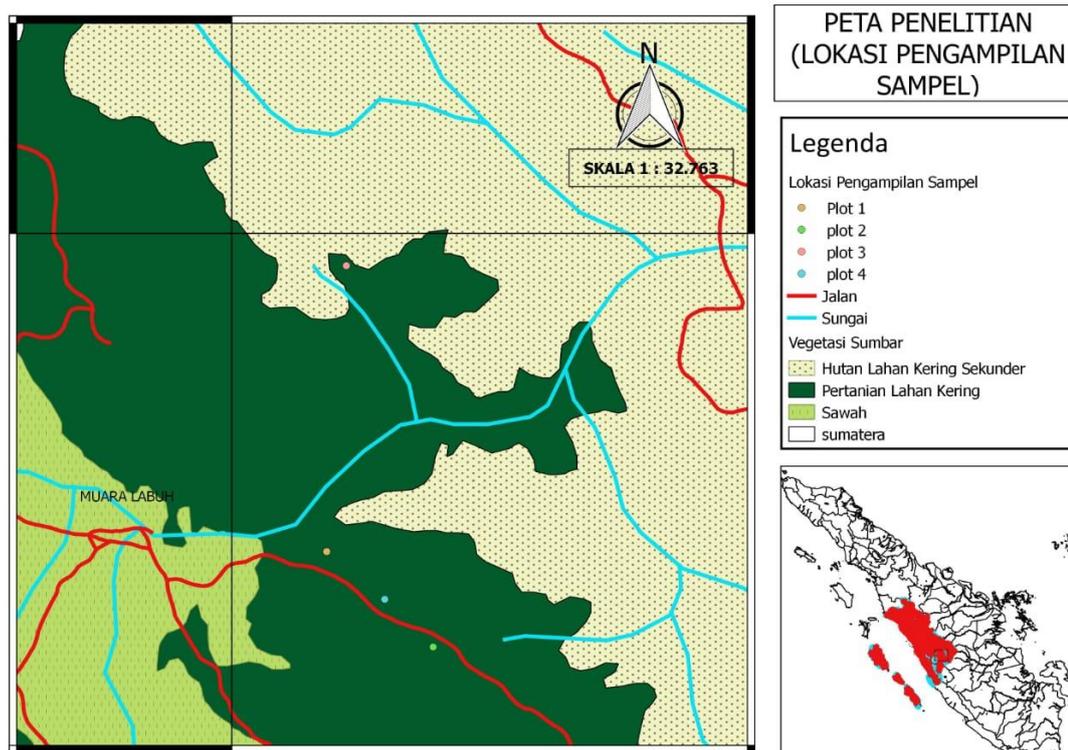
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai bulan Mei 2018. Pengambilan data dilakukan pada areal Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, dan analisis data serta identifikasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Universitas Andalas.

3.2 Deskripsi Lokasi Penelitian

Secara geografis Hutan Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan terletak diantara $101^{\circ}4'28,230''$ BT sampai dengan $101^{\circ}6'1,333''$ BT dan $1^{\circ}26'59,924''$ LS sampai dengan $1^{\circ}29'1,104''$ LS. Berdasarkan Peta Penutupan Lahan, Hutan Kotobaru memiliki luas wilayah sebesar 1.145 Ha. Ketinggian lokasi penelitian berkisar antara 350-800 mdpl dengan topografi bergelombang s/d berbukit (Dinas Kehutanan Sumatera Barat, 2017). Berdasarkan data curah hujan yang dikutip dari BPSDA Sumatera Barat tahun 2013 s/d 2017, curah hujan rata-rata daerah penelitian adalah 1213 mm/tahun. Dan suhu rata-rata di PHBM Nagari Kotobaru 28°C .





Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

3.3. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran dan pengolahan data potensi cadangan karbon adalah peta kerja, GPS, kompas, timbangan digital, termometer, koran, timbangan gantung, meteran, karung, plastik ukuran 5 kg, gunting kecil/gergaji kecil, kertas label, *tally sheet*, paralon, tali, cat, kamera dan alat tulis.

3.4. Metode Penelitian

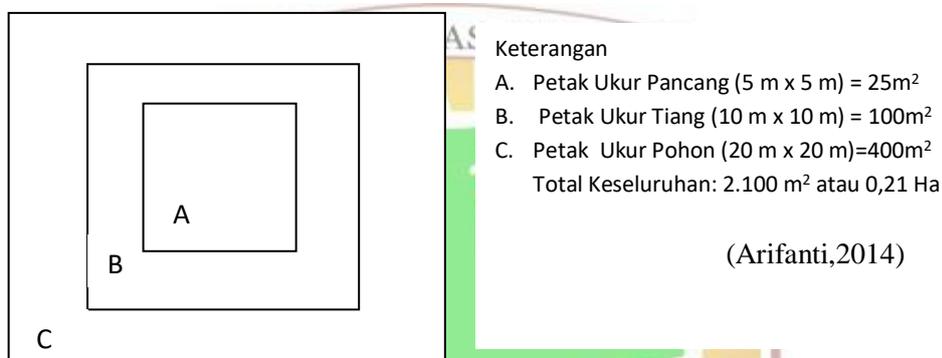
Penentuan lokasi plot menggunakan metode *purposive sampling* di titik beratkan pada lokasi yang tingkat keragaman yang tinggi. Plot dibuat pada 4 lokasi dan pengambilan koordinat dengan menggunakan *GPS (Global Positioning System)*. Pendugaan cadangan karbon digunakan metode Non-Destruktif (tidak merusak).

3.5. Pelaksanaan Kerja

3.5.1 Pembuatan Plot

Pembuatan Plot Contoh pada lokasi berbentuk persegi empat (SNI 7724, 2011) yang terlihat pada (Gambar 2). Ukuran plot yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Plot untuk Pohon (diameter > 20 cm) 20x20 meter sebanyak 4 plot
- Plot untuk Tiang (Pole) (diameter 10 cm-20 cm) 10x10 meter sebanyak 4 plot
- Plot untuk Pancang (diameter 2,5 cm- 10 cm) 5x5 meter sebanyak 4 plot



Gambar 2. Plot contoh pengamatan

3.5.2. Pengukuran Faktor Abiotis

Faktor-faktor abiotis yang diamati pada saat penelitian diantaranya:

- Data suhu, langsung diukur pada saat penelitian dan pengambilan data dilapangan.
- Curah hujan berdasarkan data Sekunder (BPS Sumatera Barat)
- Ketinggian tempat (Attitude)

3.5.3 Pengukuran Biomassa

- Pengukuran Biomassa Meliputi: Pohon, Tiang dan Pancang

Pengukuran biomassa pohon, tiang dan pancang dilakukan dengan mengukur diameter batang (dbh), serta diidentifikasi jenis pohon, tiang dan pancang. Terakhir dihitung biomasanya dengan menggunakan persamaan allometrik Ketterings sebagai berikut (Hairiah dan Rahayu, 2007):

$$(AGB)_{est} = 0,11 \times \rho \times D^{2,62}$$

Keterangan :

$(AGB)_{est}$ = Biomassa Pohon (Kg)

ρ = Berat jenis kayu (g/cm^3)

D = Diameter pohon (cm)

Berat jenis pohon mengacu pada website ICRAF: (www.worldagroforestry.org)

$$\text{Total biomassa} = (AGB)_{est1} + (AGB)_{est2} + \dots + (AGB)_{estn}$$

3.5.4 Analisis Data

- Perhitungan Cadangan Karbon dari Biomassa Hidup Pohon, Tiang, dan Pancang
Perhitungan karbon dari biomassa pohon tiang, dan pancang menggunakan rumus sebagai berikut (SNI 7724,2011) :

$$C_{bh} = B \times \% C \text{ Organik}$$

Keterangan :

C_{bh} = kandungan karbon dari biomassa hidup, dinyatakan dalam kg

B = total biomassa, dinyatakan dalam kg

% C organik = nilai persentase kandungan karbon sebesar 0,47

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

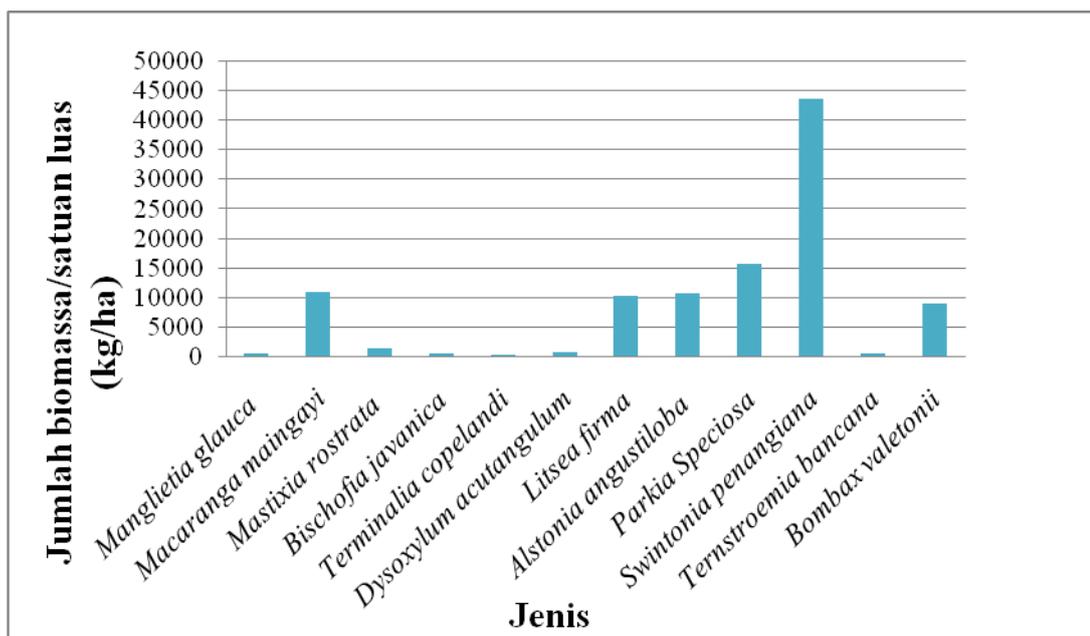
4.1 Biomassa

4.1.1 Biomassa Tingkat Pohon

Dari penelitian yang telah dilaksanakan di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, ditemukan 12 jenis tumbuhan dengan 28 individu dalam 12 famili pada tingkat pohon yang memiliki biomassa yang berbeda-beda dari masing-masing jenis. Biomassa tertinggi di dapatkan pada *Swintonia penangiana* yaitu 43.523,46 kg/ha atau 43,52 ton/ha dan yang paling rendah didapatkan pada *Terminalia copelandi* yaitu 428,97 kg/ha atau 0,42 ton/ha. Total biomassa pada tingkat pohon didapatkan 105.367,77 Kg/ha atau 105,36 ton/ha. Jumlah biomassa yang didapatkan lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriliani (2018) mengenai Potensi Cadangan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Pada Areal Hutan Konservasi Prof. Dr. Soemitro Djhojohadikusumo PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Solok Selatan, dari penelitian tersebut didapatkan cadangan karbon pada tingkat pohon sebesar 29,05 ton/ha, hal ini dikarenakan diameter pohon di kawasan PHBM Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan banyak yang lebih besar dibandingkan di Hutan Konservasi Prof. Dr. Soemitro Djhojohadikusumo Pt. Tidar Kerinci Agung (TKA).

Tingginya nilai biomassa pada *Swintonia penangiana*, hal ini diduga karena pada jenis pohon ini terdapat beberapa individu yang memiliki diameter yang besar yaitu 128 cm dan 159 cm dan juga berat jenis kayu yang relatif tinggi yaitu 0,69 g/cm³. Hal ini sesuai dengan (Badan Standardisasi Nasional, 2011), yang menyatakan berdasarkan persamaan allometrik yang digunakan untuk menghitung biomassa pohon, tinggi rendahnya nilai biomassa pohon berbanding lurus dengan berat jenis dari pohon tersebut. Nilai biomassa pohon juga berbanding lurus dengan nilai karbonnya, dimana semakin tinggi nilai biomassa, maka semakin tinggi juga

nilai karbonnya. Hal ini disebabkan nilai kandungan karbon suatu bahan organik adalah 47 % dari total biomasanya. Menurut Mueller et. al (1974), jumlah individu yang tinggi pada tingkat permudaan mengindikasikan terjaganya populasi di habitat tersebut dan memungkinkan berkembangnya populasi tersebut pada waktu yang akan datang.



Gambar 3. Jumlah Biomassa pada Tingkat Pohon berdasarkan Jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

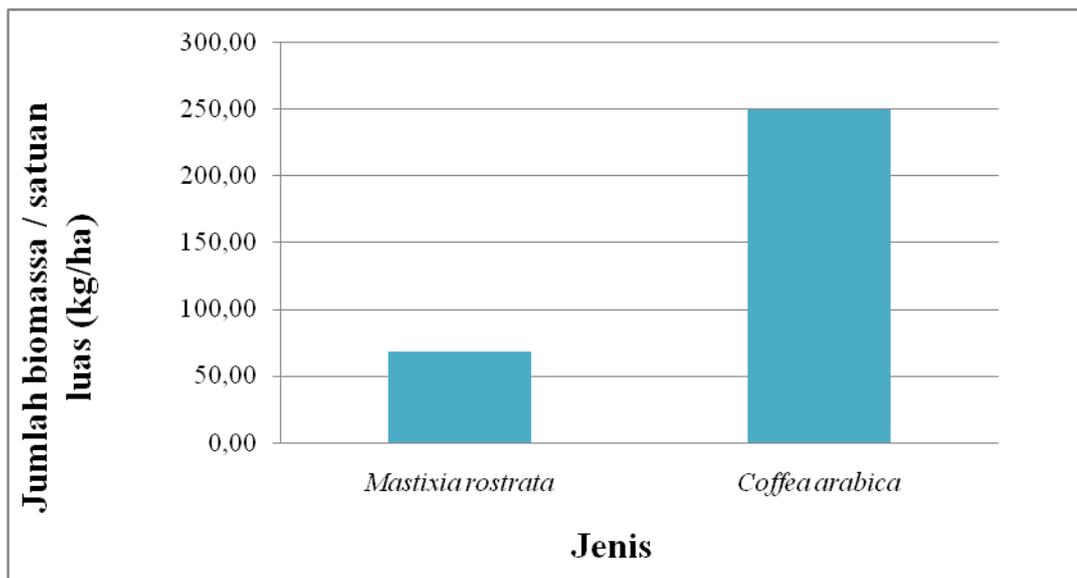
Tinggi dan rendahnya diameter suatu tumbuhan berhubungan dengan biomasanya. Usia suatu tumbuhan berpengaruh dengan ukurannya, semakin tua usia tumbuhan tersebut maka semakin besar juga ukurannya. Begitu juga dengan kesuburan tempat tumbuhnya, semakin subur tempat tumbuh suatu tumbuhan maka semakin baik pula pertumbuhannya. Rahayu, Lusiana, dan Noordwijk, (2007) menyatakan bahwa semakin besar diameter tumbuhan maka semakin besar juga biomasanya, demikian sebaliknya.

Dapat dilihat pada gambar 3. diatas, yang menunjukkan jumlah biomassa tertinggi didapatkan oleh jenis pohon *Swintonia penangiana* dan jumlah biomassa terendah yaitu jenis *Terminalia copelandi*. Menurut Clark et al.,2001 & Bismark et

al., 2008, peningkatan biomasa dan cadangan karbon di lokasi penelitian disebabkan oleh pertambahan jumlah individu dan ukuran pohon di lokasi tersebut. Ukuran pohon berkorelasi positif terhadap biomasa pohon pada suatu komunitas hutan.

4.1.2 Biomassa Tingkat Tiang

Pada Gambar 4. dibawah menunjukkan jumlah biomassa pada tingkat Tiang berdasarkan jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, hanya didapatkan 2 jenis tumbuhan dari 6 individu yaitu *Coffea arabica* dari famili Rubiaceae dengan biomassa sebesar 249,18 kg/ha atau 0,249 ton/ha dan *Mastixia rostrata* dari famili Cornaceae dengan biomassa sebesar 67,77 Kg/ha atau 0,067 ton/ha. Hal ini diduga *Coffea arabica* lebih tinggi dari pada *Mastixia rostrata* karena jumlah individu pada *Coffea arabica* lebih banyak dan berat jenisnya lebih tinggi. *Coffea arabica* banyak ditemukan di kawasan PHBM Nagari Kotobaru karena PHBM termasuk hutan sekunder. Hutan sekunder dibandingkan dengan hutan primer, hutan primer mampu menyimpan karbon dalam jumlah lebih besar dibandingkan dengan hutan sekunder karena hutan sekunder ini sebagian tegakan telah terganggu bahkan hilang. Hal ini disebabkan karena sebagian lahan digunakan untuk pemanfaatan lahan untuk bercocok tanam, terjadinya kebakaran ataupun aktivitas lainnya di kawasan hutan sehingga menyebabkan berkurangnya potensi biomassa yang berimplikasi langsung terhadap kemampuannya untuk menyimpan karbon.

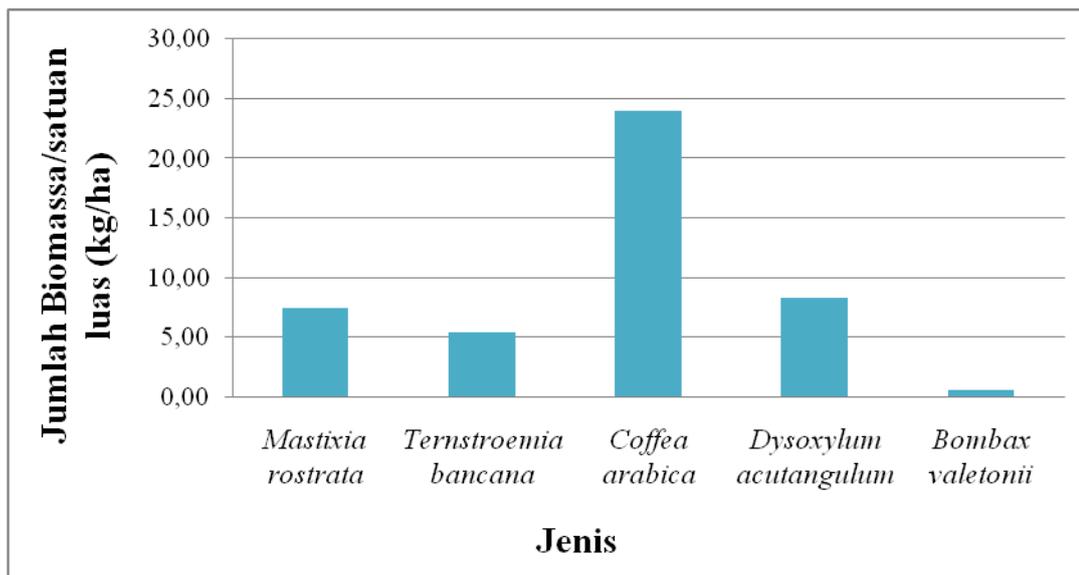


Gambar 4. Jumlah Biomassa pada Tiang berdasarkan Jenis di PHBM Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

Menurut Istomo (2002), tinggi dan rendahnya Cadangan biomassa pada suatu lokasi atau plot terkait dengan kerapatan vegetasi dari plot tersebut dan semakin besar diameter pohon dan umur pohon juga turut meningkatkan biomassa dan cadangan karbon di lokasi tersebut. Berdasarkan persamaan allometrik tersebut bahwa biomassa yang tersimpan dipengaruhi oleh faktor diameter vegetasi dan berat jenisnya.

4.1.3 Biomassa Tingkat Pancang

Pada Gambar 5 dibawah, dapat kita lihat nilai biomassa pada tingkat Pancang berdasarkan jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, didapatkan 5 jenis tumbuhan dari 18 individu dengan nilai biomassa tertinggi didapatkan pada jenis *Coffea arabica* sebesar 44,18 Kg/ha atau 0,044 ton/ha, sedangkan nilai biomassa terendah adalah *Bombax valetonii* sebesar 1,04 Kg/ha atau 0,00104 ton/ha.



Gambar 5. Jumlah Biomassa pada Pancang berdasarkan Jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

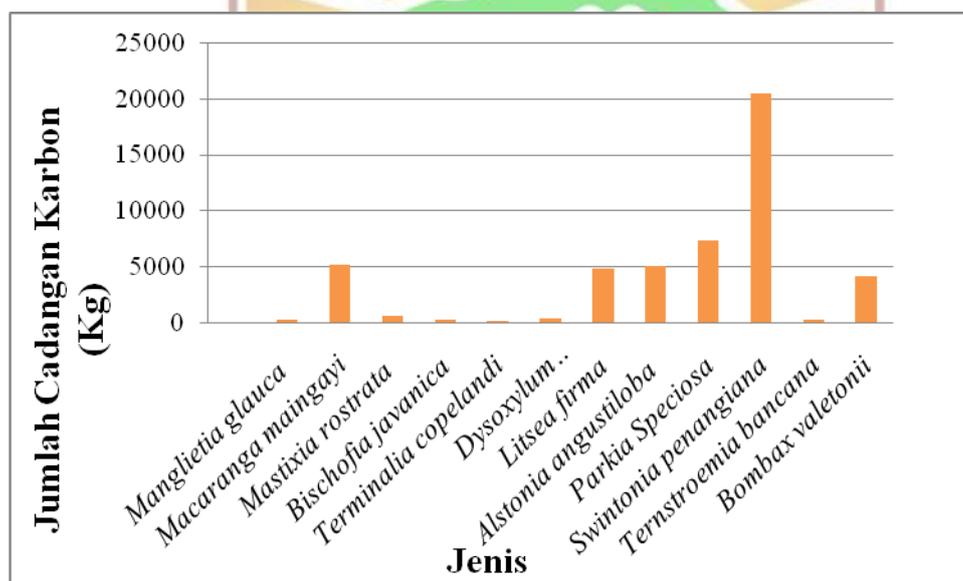
Hasil proses fotosintesis dapat mempengaruhi diameter suatu tumbuhan. Fotosintesis merupakan proses penyerapan CO₂ di udara oleh tumbuhan dan diubah menjadi karbohidrat (dalam bentuk karbon), kemudian disebarkan ke seluruh tubuh tumbuhan dan disimpan pada organ tubuh tumbuhan berupa daun, batang, ranting, bunga dan buah. Hasil fotosintesis tersebut mempengaruhi pertumbuhan organ tumbuhan termasuk diameter batangnya. Rahayu dkk., (2007) menyatakan bahwa perhitungan biomassa pohon dihitung dengan persamaan allometrik. Persamaan allometrik tersebut menggunakan pendekatan diameternya.

4.2 Cadangan Karbon

4.2.1 Cadangan Karbon Tingkat Pohon

Berdasarkan Gambar 6 dibawah, jumlah cadangan karbon tertinggi berdasarkan spesies yang didapatkan pada tumbuhan *Swintonia penangiana* sebesar 20.456,03 Kg/ha atau 20,45 ton/ha dan yang terendah didapatkan pada tumbuhan *Terminalia copelandi* yaitu sebesar 201,62 Kg/ha atau 0,20 ton/ha. Total cadangan karbon untuk tingkat pohon didapatkan 49.522,85 Kg/ha atau 49,52 ton/ha. Total cadangan karbon yang didapatkan lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan

oleh Nasyrah (2018) mengenai Potensi Cadangan Karbon Diatas Permukaan Tanah Di Kawasan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) Kenagarian Gunung Selasih Kecamatan Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya, dari penelitian tersebut didapatkan cadangan karbon pada tingkat pohon sebesar 26,01 ton/ha. Menurut Yang and Dong, (2008), semakin besar ukuran pohon, maka biomasa dan cadangan karbon pada pohon tersebut juga akan semakin besar pula. Untuk memperoleh potensial penyerapan karbon yang maksimum perlu ditekankan pada kegiatan peningkatan biomassa di atas permukaan tanah bukan karbon yang ada dalam tanah, karena jumlah bahan organik tanah yang relatif lebih kecil dan masa keberadaannya singkat (Rahayu dkk., 2007).

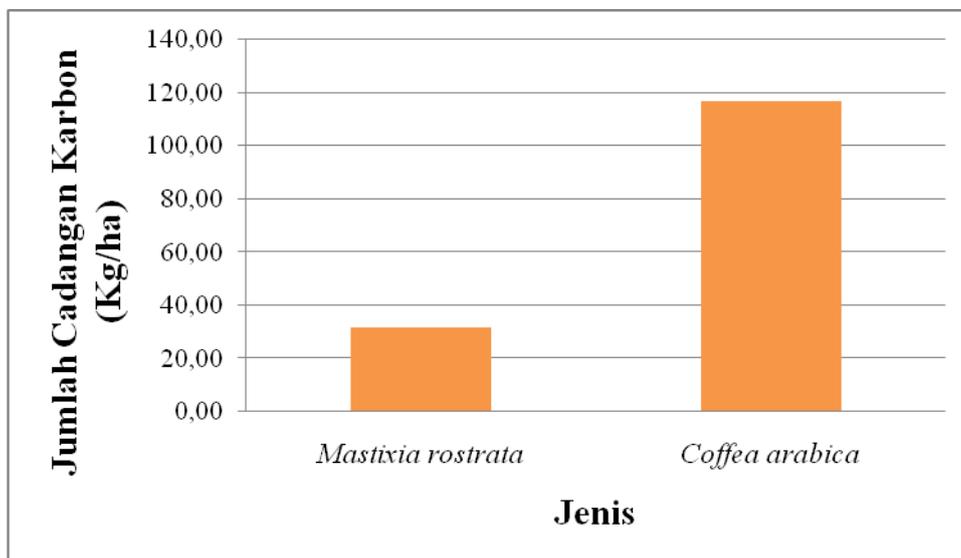


Gambar 6. Jumlah Cadangan Karbon pada Tingkat Pohon Berdasarkan Jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

4.2.2 Cadangan Karbon Tingkat Tiang

Pada Gambar 7. dibawah menunjukkan jumlah cadangan karbon pada tingkat Tiang berdasarkan jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, dari 2 jenis tumbuhan yang terdapat 6 individu yaitu *Coffea arabica*

didapatkan jumlah cadangan karbon sebesar 117,2 Kg/ha atau 0,1172 ton/ha dan *Mastixia rostrata* didapatkan sebesar 31,85 Kg/ha atau 0,031 ton/ha.



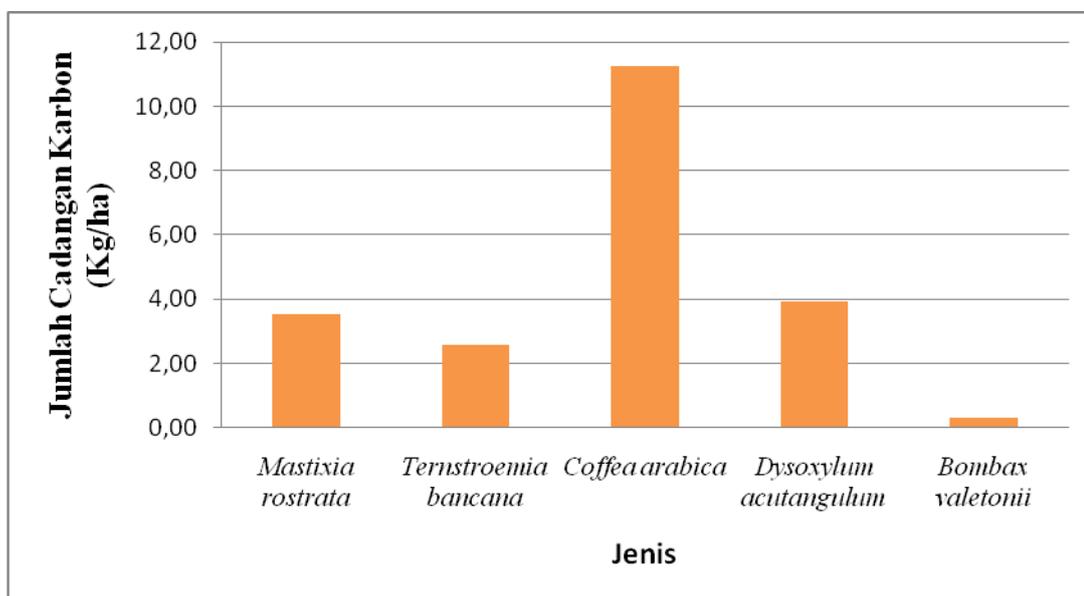
Gambar 7. Jumlah Cadangan Karbon pada Tingkat Tiang berdasarkan Jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

Jenis *Coffea arabica* banyak ditemukan dilokasi penelitian, hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, dimana PHBM Nagari Kotobaru memiliki ketinggian tempat 350-800 mdpl dan suhu 28°C, dengan curah hujan 1213 mm/tahun. Menurut Najati dan Danati (2004), tanaman kopi agar dapat berkembang baik harus ditanam pada ketinggian 500-1700 mdpl dengan curah hujan 2000-3000 mm/tahun. Tanaman ini tidak menyukai penyinaran langsung dan pH tanah yang sesuai untuk *Coffea Arabica* berkisar antara 5-6,5. Dan sebagian besar *Coffea arabica* ditanam pada ketinggian 1000-1400 mdpl (Elianti dkk, 2012).

4.2.3 Cadangan Karbon Tingkat Pancang

Pada Gambar 8 dibawah, dapat dilihat jumlah biomassa pada tingkat Pancang berdasarkan jenis di PHBM Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, didapatkan 5 jenis tumbuhan dari 18 individu dengan jumlah cadangan karbon tertinggi didapatkan pada jenis *Coffea arabica* sebesar 12,98 Kg/ha

atau 0,012 ton/ha, sedangkan jumlah cadangan karbon terendah adalah *Bombax valetonii* sebesar 0,31 Kg/ha atau 0,00031 ton/ha.



Gambar 8. Jumlah Cadangan Karbon pada Tingkat Pancang berdasarkan Jenis di PHBM Nagari Nagari Koto Baru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

Cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya. Suatu sistem penggunaan lahan yang terdiri dari pohon dengan spesies yang mempunyai nilai kerapatan kayu tinggi, biomasanya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang mempunyai spesies dengan nilai kerapatan kayu rendah (Rahayu, Lusiana, dan Noordwijk 2007). Menurut Dahlan, dkk (2005) , bahwa total kandungan karbon sangat dipengaruhi oleh diameter pohon dan kerapatan akan tetapi faktor kerapatan tidak memberikan total kandungan karbon yang besar apabila diameter pohonnya kecil. Sedangkan Menurut Bismark, Hariyanto dan Iskandar, (2008) tegakan hutan terutama pohon dan pohon muda (tingkat tiang, pancang dan semai) mempunyai potensi besar dalam menyerap dan mengurangi kadar CO₂ di udara.

4.3 Total Biomassa dan Cadangan Karbon Berdasarkan Tingkat Strata

Total biomassa dan cadangan karbon di atas permukaan tanah merupakan akumulasi dari karbon tumbuhan bawah, tumbuhan semai, serasah, pancang, tiang dan pohon.

Tabel 1. Total Biomassa dan Kandungan Karbon pada Permukaan Tanah berdasarkan Tingkat Strata di Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat

No.	Tingkat Strata	total biomassa (kg/ha)	cadangan karbon (kg/ha)
1.	Pohon	105.367,77	49.522,85
2.	Tiang	316,96	148,97
3.	Pancang	49,61	23,32
Total		105.734,34	49.695,14

Berdasarkan Tabel 1 diatas, total biomassa dari seluruh tingkat strata adalah 105.734,34 kg/Ha atau 105,73 ton/ha, dengan cadangan karbon sebesar 49.695,14 Kg/Ha atau 49,695 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa cadangan karbon di PHBM Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan ini termasuk kategori sedang, jika merujuk pada Bappenas Kemhut (2010) membagi kriteria cadangan karbon didalam ekosistem hutan yaitu cadangan karbon rendah jika total cadangan karbon yang didapatkan < 35 ton/ha. Sedangkan cadangan karbon yang di kategorikan sedang jika kandungan karbon yang didapatkan 35-100 ton/ha dan cadangan karbon di kategorikan tinggi jika kandungan karbon > 100 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa cadangan karbon sangat dipengaruhi oleh biomassa oleh karena itu apa pun faktor yang menyebabkan bertambah atau berkurangnya biomassa akan berpengaruh terhadap cadangan karbon.

Jumlah karbon antar lahan bergantung pada keragaman dan kerapatan tumbuhan, kesuburan tanah serta cara pengelolaannya. Sedangkan tingginya jumlah

karbon yang disimpan tegakan dalam bentuk biomasa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keragaman jenis pohon, jenis tanah, produksi serasah, dan umur pohon. Faktor-faktor tersebut secara tidak langsung akan menyebabkan perbedaan jumlah karbon yang tersimpan antar lahan (Hairiah & Rahayu, 2007).

Jumlah biomasa hutan dan cadangan karbon juga sangat bergantung pada proses fisiologis tumbuhan yaitu fotosintesis. Besarnya laju fotosintesis suatu tegakan berhubungan dengan kandungan klorofil, jumlah stomata persatuan luas daun, dan umur tegakan. Semakin besar luas daun tegakan persatuan lahan akan semakin meningkatkan besarnya CO_2 yang akan diserap oleh tegakan tersebut. Luas daun akan bertambah banyak sejalan dengan bertambahnya umur tegakan. Oleh karena itu, dapat diduga bahwa umur tegakan akan berpengaruh terhadap biomasa dan jumlah karbon yang tersimpan pada suatu tegakan (Lukito & Rohmatiah, 2013).



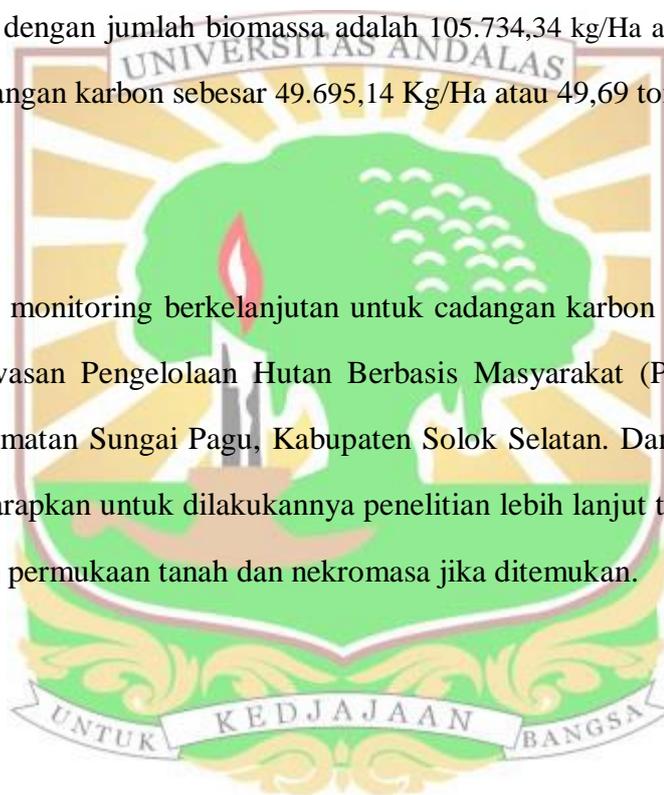
V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Potensi Cadangan Karbon Pada Permukaan Tanah Di Areal Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) Di Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan, dapat diambil kesimpulan, ditemukan 13 jenis tumbuhan dalam 13 famili dengan 52 individu di atas permukaan tanah (pohon, tiang, pancang) dengan jumlah biomassa adalah 105.734,34 kg/Ha atau 105,73 ton/Ha dan jumlah cadangan karbon sebesar 49.695,14 Kg/Ha atau 49,69 ton/Ha.

5.2 Saran

Perlu dilakukan monitoring berkelanjutan untuk cadangan karbon diatas permukaan tanah pada kawasan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan. Dan untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut terhadap cadangan karbon dibawah permukaan tanah dan nekromasa jika ditemukan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W.C., A.I Andry, Supriyanto, H.S. dan Arifin. S.A. 2011. Kontribusi Sistem Agroforestry Terhadap Cadangan Karbon Di Hulu DAS Kali Bekasi. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Apriliani, Merini. 2018. Potensi Cadangan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Pada Areal Hutan Konservasi Prof. Dr. Soemitro Djohodikusumo Pt. Tidar Kerinci Agung (Tka), Solok Selatan. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas.
- Arief, A. 2005. *Hutan dan Kehutanan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Arifanti, Virni Budi., I Wayan Susi Dharmawan dan Donny Wicaksono. 2014. Potensi Cadangan Karbon Tegakan Hutan Sub Montanadi Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Jurnal Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Vol 11 No 1 hal 13-31
- Badan Standardisasi Nasional [BSN]. 2011. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7724:2011, *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon–Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Keadaan Geografi Kabupaten Solok Selatan. https://solok_selatan.kab.bps.go.id/statictable/2016/07/25/65/keadaan-geografi-kabupaten-solok-selatan-2015. Di akses 3 Januari 2019.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2010. Strategi nasional REDD+. Beppenas-Kemehut-UN-REDD Programme Indonesia . Jakarta
- Bismark, N.M Hariyanto dan S. Iskandar. 2008. Biomassa dan Kandungan Karbon pada Hutan Produksi di Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 5 (5): 397-407.
- Bismark, M., E. Subiandono, N.M. Heriyanto. 2008. Keragaman dan Potensi Jenis serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Sungai Sibelen, Siberut, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian hutan dan Konservasi Alam Vol 5 No 3*. Puslitbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Brown, Sandra, 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forests:a Primer. (*FAO Forestry Paper - 134*). FAO, Rome.
- Clark, DA, S Brown, DW Kicklighter, JQ Chambers, JR Thomlinson and J Ni. 2001. Measuring net primary production in forests: concepts and field methods. *Ecological Applications* 11: 356-370
- Dahlan S., Surati Jaya I.N., Istomo. 2005. Estimasi Karbon Tegakan Acacia Mangium Wild Menggunakan Citra Landsat ETM+ dan SPOT-5 : *Studi*

Kasus di BPKH Parung Panjang KPH Bogor. Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV. Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa.

- Darusman dan Hardjanto. 2006. Tinjauan Ekonomi Hutan Rakyat. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Hasil Hutan 2006*: 4-13. Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor.
- Denman KL, G Brasseur, A Chidthaisong, P Ciais, PM.Cox, RE. Dickinson, D Hauglustaine, C Heinze, E Holland, D Jacob, U Lohmann, S Ramachandran, PL da Silva Dias, SC Wofsy and X Zhang. 2007. Couplings Between Changes in the Climate System and Biogeochemistry. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. S Solomon, D Qin, M Manning, Z Chen, M Marquis, KB Averyt, M Tignor and HL Miller (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Departemen Kehutanan. 2008. *Eksekutif data strategis kehutanan 2008*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Dinas Kehutanan Sumatera Barat. 2017. Laporan Kegiatan Pembuatan Petak Ukur Permanen di Nagari Kotobaru, Kabupaten Solok Selatan. Sumatera Barat.
- Elianti, A. Karim dan H. Basri. 2012. *Analisis Indikasi Geografis Kopi Arabika Gayo Ditinjau Dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten*. *J. Agrista*. 16 (2):46- 61
- Hairiah, K dan Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre. Bogor
- Hamilton, L.S dan N. King. 1988. *Daerah Aliran Sungai Hutan Tropika*. UGM Press, Yogyakarta
- Heriyanto, N.M dan R. Garsetiasih. 2004. Potensi Pohon Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc) di Kelompok Hutan Gelawan Kampar Riau. *Buletin Plasma Nutfah*, 10(1).37-41.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Istomo. 2002. Kandungan fosfor dan kalsium serta penyebarannya pada tanah dan tumbuhan hutan rawa gambut: studi kasus di Wilayah Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan Bagan, Kabupaten Rokan Hilir, Riau. *Tesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kauffman, J.B., Donato, D.C., 2012. *Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangrove forest*. Working Paper 86. CIFOR, Bogor, Indonesia.

- Krisnawati, H., Kallio, M. and Kanninen, M. 2011. *Aleurites moluccana* (L.) Willd.: *Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Kusmana C., Sabiham S., and S. Watanabe. 1992. An Estimation Of Above Ground Tree Biomass Of A Mangrove Forest In East Sumatera, Indonesia. *Tropic 4*: 143-157
- Kyrklund, B. 1990. The Potential of Forest and Forest Industry in Reducing Excess Atmospheric Carbon Dioxide. *Unasyuva* 163.Vol 41. FAO
- Langi, Y.A.R. 2011. *Model penduga biomasa dan karbon pada tegakan Hutan Rakyat Cempaka (Elmerrilli ovalis) dan Wasian (Elmerrillia celebica) di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara [tesis]*. Institut Pertanian Bogor.
- Lasco, R.D. 2002. Forest carbon budget in southeast Asia following harvesting and land cover change. *Science in China (series C)* 45:55-64.
- Lasco RD. 2004. Forest carbon budgets in Southeast Asia following harvesting and land cover change. In: *Impacts of land use Change on the Terrestrial Carbon Cycle in the Asian Pacific Region'*. *Sciencein China* Vol. 45, 76- 86.
- Lasco, R.D., Macdicken, K.D., Pulhin, F.B., Guillermo, I.Q., Sales, R.F., Cruz, R.V.O. 2006. Carbon Stocks Assesment of A Selectively Logged Dipterocarp Forest and Wood Processing Mill in The Philipines. *Journal Tropical Forest Science* 18 (4) : 166-172.
- Lukito, M. & A. Rohmatiah. 2013. *Estimasi biomassa dan karbon tanaman jati umur 5 tahun (Kasus Kawasan Hutan Tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Desa Krowe, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan)*. *Agritek*. 14(1):1–23.
- Mueller, D. Dombois & H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York (US) : J Wiley.
- Najiyati, S. dan Danarti. 2004. *Kopi Budidaya Dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nasyrah, Pearenca. 2018. *Potensi Cadangan Karbon Diatas Permukaan Tanah Di Kawasan Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (Phbm) Kenagarian Gunung Selasih Kecamatan Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas.
- Pearson, T.R.H., Brown, S., Ravindranath N.H. 2007. *Integrating Carbon Benefit Estimates into GEF Projects*. UNDP. Global Environment Facility.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1994, tentang Pengusahaan Pariwisata Alam di Zona Pemanfaatan Taman Nasional, Taman Hutan Raya, Dan Taman Wisata Alam.

- Rahayu, S., B. Lusiana, dan M. V. Noordwijk. 2007. *Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur*. World Agroforestry Centre, Bogor
- Sedjo R.A & A.M. Solomon. 1988. Climate and forests. In: Rosenberg NJ, Easterling III WE, Crosson PR, Darmstadter J (eds) *Greenhouse warming: abatement and adaption Proceedings of a workshop held in Washington DC*; 14-15 June, 1988, Resources for the Future, Washington DC, pp 105-119.
- Standar Nasional Indonesia No.7724 Tahun 2011. *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon-Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Suhendang. 2002. *Pengantar Ilmu Kehutanan Bogor*. Fakultas Kehutanan IPB.
- Sutaryo, D. 2009. *Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Suwardi, A.B., E. Mukhtar., Syamsuardi. 2013. Komposisi Jenis Dan Cadangan Karbon Di Hutan Tropis Dataran Rendah, Ulu Gadut, Sumatera Barat. *Berita biologi* (12)2. Padang.
- Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Dephutbun RI, Jakarta
- Yang, K. & G. Dong. 2008. Change in Forest Biomass Carbon Stock in the Pearl River Delta between 1989 and 2003. *Journal of Environmental Science*. 20: 1439-1444



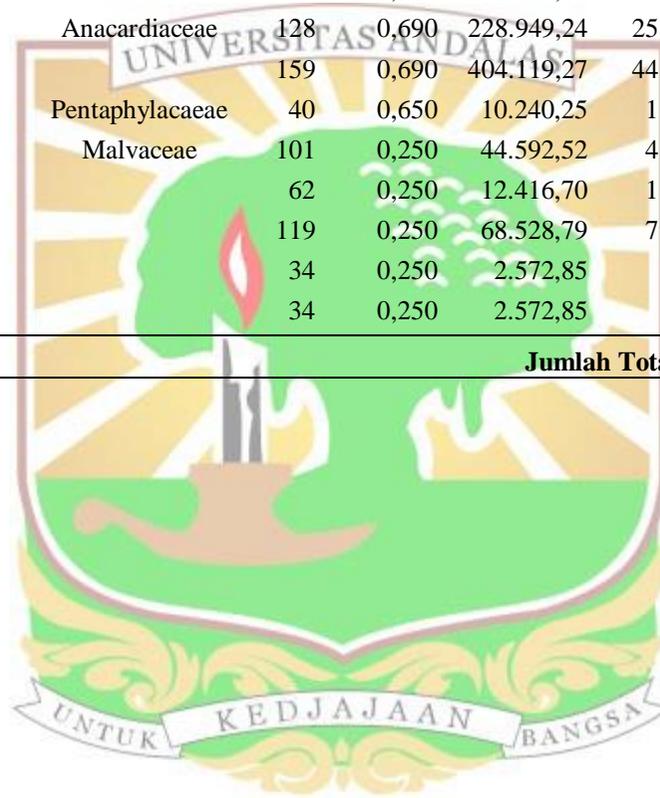
LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Biomassa dan Cadangan Karbon

Tabel 2. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Pohon Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan

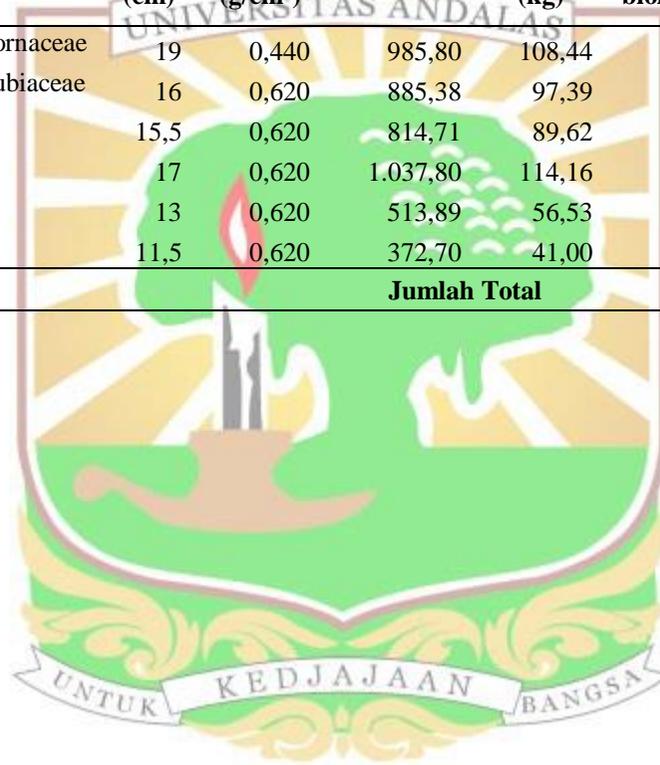
No.	Jenis	Vern Name	Family	DBH (cm)	BJ (g/cm ³)	$\rho D^2 \cdot 2.62$	AGB (kg)	total biomassa (kg)	biomassa / satuan luas (kg/ha)	cadangan karbon (kg/ha)
1.	<i>Manglietia glauca</i>	Medang Keladi	Magnoliaceae	24	0,450	1.859,37	204,53	984,37	615,23	289,16
				40	0,450	7.089,40	779,83			
2.	<i>Macaranga maingayi</i>	Sapek	Euphorbiaceae	31	0,600	4.847,51	533,23	17.637,67	11.023,55	5.181,07
				112	0,600	140.314,47	15.434,59			
				20	0,600	1.537,62	169,14			
				28	0,600	3.712,83	408,41			
				23	0,600	2.217,57	243,93			
				20	0,600	1.537,62	169,14			
3.	<i>Mastixia rostrata</i>	Tapih	Cornaceae	45	0,440	9.437,77	1.038,15	2.457,98	1.536,24	722,03
				40	0,440	6.931,86	762,50			
				22	0,440	1.447,44	159,22			
				34	0,440	4.528,22	498,10			
4.	<i>Bischofia javanica</i>	Bintungan	Phyllanthaceae	40	0,590	9.295,00	1.022,45	1.022,45	639,03	300,34
5.	<i>Terminalia copelandi</i>	Ketapang	Combretaceae	40	0,396	6.239,62	686,36	686,36	428,97	201,62
6.	<i>Dysoxylum</i>	Sungkai	Meliaceae	34	0,740	7.615,64	837,72	1.441,23	900,77	423,36

	<i>acutangulum</i>			30	0,740	5.486,42	603,51				
7.	<i>Litsea firma</i>	Kayu Kalek	Lauraceae	131	0,430	151.607,00	16.676,77	16.676,77	10.422,98	4.898,80	
8.	<i>Alstonia angustiloba</i>	Pulai	Apocynaceae	149	0,320	158.087,67	17.389,64	17.389,64	10.868,53	5.108,21	
9.	<i>Parkia Speciosa</i>	Patai	Fabaceae	164	0,360	228.661,68	25.152,78	25.152,78	15.720,49	7.388,63	
10.	<i>Swintonia penangiana</i>	Kasai	Anacardiaceae	128	0,690	228.949,24	25.184,42	69.637,54	43.523,46	20.456,03	
				159	0,690	404.119,27	44.453,12				
11.	<i>Ternstroemia bancana</i>	Jambu-Jambu	Pentaphylacaeae	40	0,650	10.240,25	1.126,43	1.126,43	704,02	330,89	
12.	<i>Bombax valetonii</i>	Sikabua	Malvaceae	101	0,250	44.592,52	4.905,18	14.375,21	8.984,51	4.222,72	
				62	0,250	12.416,70	1.365,84				
				119	0,250	68.528,79	7.538,17				
				34	0,250	2.572,85	283,01				
				34	0,250	2.572,85	283,01				
Jumlah Total							168.588,42	105.367,77	49.522,85		



Tabel 3. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Tiang Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan

Plot	Jenis	Vern Name	Family	DBH (cm)	BJ (g/cm ³)	$\rho D^2/2.62$	AGB (kg)	total biomassa (kg)	biomassa / satuan luas (kg/ha)	cadangan karbon (kg/ha)
1.	<i>Mastixia rostrata</i>	Tapih	Cornaceae	19	0,440	985,80	108,44	108,44	67,77	31,85
2.	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	Rubiaceae	16	0,620	885,38	97,39	398,69	249,18	117,12
				15,5	0,620	814,71	89,62			
				17	0,620	1.037,80	114,16			
				13	0,620	513,89	56,53			
				11,5	0,620	372,70	41,00			
Jumlah Total								507,13	316,96	148,97



Tabel 4. Total Biomassa dan Cadangan Karbon Tingkat Pancang Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) di Nagari Kotobaru Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan

Plot	Jenis	Vern Name	Family	DBH (cm)	BJ (g/cm ³)	$\rho D^{\wedge}2.62$	AGB (kg)	total biomassa (kg)	biomassa / satuan luas (kg/ha)	cadangan karbon (kg/ha)
1.	<i>Mastixia rostrata</i>	Tapih	Cornaceae	6	0,440	48,11	5,29	12,04	7,52	3,54
				3	0,440	7,83	0,86			
				2	0,440	2,70	0,30			
				6	0,440	48,11	5,29			
				2	0,440	2,70	0,30			
2.	<i>Ternstroemia bancana</i>	Jambu-Jambu	Pentaphylacaeae	6	0,600	65,60	7,22	8,80	5,50	2,58
				3	0,600	10,67	1,17			
				2	0,600	3,69	0,41			
3.	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	Rubiaceae	8	0,620	144,02	15,84	44,18	27,61	12,98
				4	0,620	23,43	2,58			
				2,5	0,620	6,84	0,75			
				2,5	0,620	6,84	0,75			
				8	0,620	144,02	15,84			
				4	0,620	23,43	2,58			
				3	0,620	11,03	1,21			
4.	<i>Dysoxylum acutangulum</i>	Sungkai	Meliaceae	7	0,740	121,17	13,33	13,33	8,33	3,92
				5	0,620	42,04	4,62			
5.	<i>Bombax valetonii</i>	Sikabua	Malvaceae	4	0,250	9,45	1,04	1,04	0,65	0,31
Jumlah Total								79,38	49,61	23,32

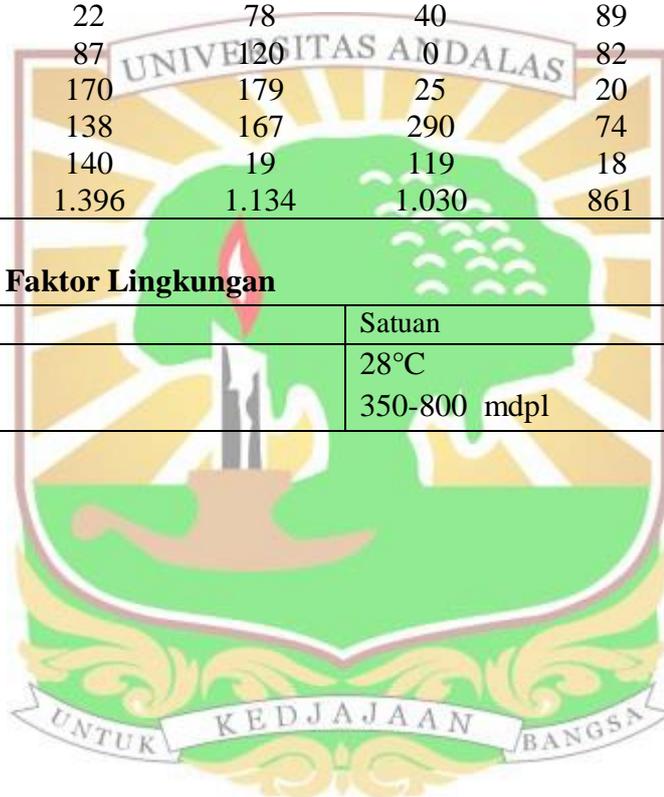
Lampiran 2. Data curah hujan dan Pengukuran Faktor Lingkungan

a. Data curah hujan (mm)

Bulan	Tahun (mm)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	49	144	52	137	97
Februari	230	1	196	139	82
Maret	199	71	111	111	111
April	80	102	41	84	107
Mei	81	199	95	20	144
Juni	47	22	45	37	48
Juli	154	33	16	52	69
Agustus	22	78	40	89	107
September	87	120	0	82	185
Oktober	170	179	25	20	82
November	138	167	290	74	108
Desember	140	19	119	18	72
Rata/ Tahun	1.396	1.134	1.030	861	1.213

b. Pengukuran Faktor Lingkungan

Parameter	Satuan
Suhu	28°C
Ketinggian	350-800 mdpl



Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Lapangan



Gambar 1. Melakukan koordinasi dengan Ketua PHBM



Gambar 2. Bentuk kondisi Lapangan



Gambar 3. Pembuatan Plot di PHBM Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan



Gambar 4. Pengukuran diameter pohon di PHBM Nagari Kotobaru, Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan

BIODATA



Nama : Nindya Permata Petsa
 No. BP : 1410422021
 Tempat, Tanggal Lahir : Pariaman, 19 April 1996
 Alamat : Pegambiran Permai blok i no. 1, Padang
 Email : nindyapermata67165@gmail.com
 Nama Orang Tua
 Ayah : Syawaluddin
 Ibu : Opet

Riwayat Pendidikan

2002-2008 SD Negeri 37 Pegambiran
 2008-2011 SMP Negeri 24 Padang
 2011-2014 SMA Negeri 4 Padang
 2014-2019 Jurusan Biologi Universitas Andalas

Pengalaman Organisasi

2016 – 2017 Lembaga Pustaka dan Penerbitan Islami
 2016 – 2017 Kelompok Mahasiswa Wirausaha