

**POTENSI CADANGAN KARBON DAN SERAPAN KARBON
DIOKSIDA DI HUTAN PRODUKSI DI DESA
PA'BUMBUNGAN KECAMATAN EREMERASA
KABUPATEN BANTAENG**

**JUSMANSYAH
105 9500 436 13**



SKRIPSI

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2017**

**POTENSI CADANGAN KARBON DAN SERAPAN KARBON
DIOKSIDA DI HUTAN PRODUKSI DI DESA
PA'BUMBUNGAN KECAMATAN EREMERASA
KABUPATEN BANTAENG**

**JUSMANSYAH
105 9500 436 13**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan
Strata Satu (S-1)**

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2017**

HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Potensi Cadangan Karbon Dan Serapan Karbon Dioksida di Hutan Produksi Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.
Nama : Jusmansyah
Stambuk : 105950043613
Program Studi : Kehutanan


Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Hikmah S.Hut.,M.Si
NIDN : 0011077101



Muthmainnah, S.Hut., M.Hut
NIDN : 0920018801


Diketahui oleh,

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Program Studi Kehutanan




H. Burhanuddin, S.Pi., M.PMM
NBM : 853947


Husnah Latifah, S.Hut., M.Si
NBM : 742921

HALAMAN KOMISI PENGUJI

Judul : Potensi Cadangan Karbon Dan Serapan Karbon Dioksida di Hutan Produksi Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.

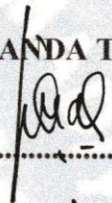

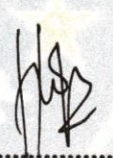
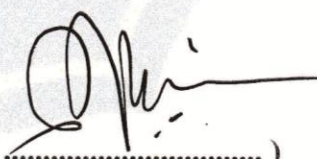
Nama : **Jusmansyah**

Stambuk : 105950043613

Program Studi : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

SUSUNAN TIM PENGUJI

NAMA	TANDA TANGAN
1. <u>Dr. Hikmah, S.Hut., M. Si</u> Pembimbing I	()
2. <u>Muthmainnah, S.Hut., M.Hut</u> Pembimbing II	()
3. <u>Husnah Latifah, S.Hut., M. Si</u> Penguji I	()
4. <u>Dr. Irma Sribianti, S.Hut., M.P</u> Penguji II	()

©Hak Cipta Milik Unismuh Makassar, Tahun 2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. *Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. *Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Makassar*

RIWAYAT HIDUP



Jusmansyah (Olleng), Lahir di Malaysia 28 Juni 1995, Sebagai anak kedua tiga dari empat bersaudara, merupakan anak dari pasangan Bapak Sampe dan Ibu Sumarni Pada tahun 2001 mulai masuk sekolah dasar (SD) Negeri 118 Lembang Tumbu dan selesai pada tahun 2007, dan pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Herlang dan selesai pada tahun 2010. Pada tahun yang sama pula penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 7 Bulukumba dan selesai pada tahun 2013 dengan jurusan Keahlian Teknik Otomotif Kendaraan Ringan. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan studi ke salah satu perguruan tinggi di Makassar, yakni Universitas Muhammadiyah Makassar (UNISMUH) tepatnya Fakultas Pertanian Jurusan Kehutanan Program Strata 1.

Pengalaman Organisasi Penulis selama masuk Perguruan Tinggi pernah menjadi jabatan sebagai Anggota dibidang keorganisasian HMK (Himpunan Mahasiswa Kehutanan) periode 2015-2016 . *Sekian Billahi Taufiq walhidayah.*

ABSTRAK

JUSMANSYAH (105950043613). Potensi Cadangan Karbon Dan Serapan Karbon Dioksida di Hutan Produksi Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng, **dibimbing oleh Hikmah dan Muthmainnah.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi biomassa, cadangan dan Serapan CO₂ di Hutan Produksi Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan yaitu mulai bulan September sampai bulan November tahun 2017 di Hutan Produksi Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode petak ganda yang diletakkan secara sengaja (Jalur Berpetak). Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dalam bentuk data kuantitatif dan kualitatif parameter data yang diteliti meliputi jenis nama pohon. Jumlah plot setiap penutup lahan. Ukuran Plot dibuat adalah 20 m x 50 m untuk pengukuran tingkat Pohon, di dalamnya plot tersebut dibuat sub plot untuk pengukuran tingkat tiang dengan 10 m x 10 m dan tingkat pancang 5 m x 5 m. Pendugaan biomassa dilakukan dengan menggunakan persamaan allometrik, untuk pendugaan cadangan karbon menggunakan metode dimana karbon dianggap 47 % dari total biomassa. Hasil penelitian di temukan berbagai jenis pohon yaitu Pinus (*Pinus merkusii*) Nangka (*Artocarpus heteropllus*) untuk tiang tingkat Pancang terdapat jenis yaitu Kopi (*Coffea arabica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*).

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan Biomassa total, cadangan karbon, dan serapan karbon dioksida pada Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng Biomassa sebesar 261.362,47 Kg, sedangkan Karbon sebesar 122.833,96 Kg, Dan Serapan Karbon dioksida CO₂ sebesar 14.890,46 Kg.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Puji dan syukur atas Kehadirat Allah SWT, Karena atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini, dengan Judul **Potensi Cadangan Karbon Dan Serapan Karbon Dioksida di Hutan Produksi Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng**. Shalawat dan Salam senantiasa tercurah atas junjungan kita Nabi Muhammad SAW, suri tauladan manusia sepanjang masa beserta keluarganya dan para sahabat.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, tidak sedikit kendala yang penulis hadapi namun dengan keteguhan niat dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Rasa terima kasih tersebut penulis sampaikan kepada :

1. Ayahanda H. Burhanuddin, S.Pi., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ibunda Husnah Latifah, S. Hut., M. Si. Selaku Ketua Prodi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar sekaligus Penguji I dan Ibunda Dr. Irma Sribianti, S.Hut., M.P. selaku penguji II yang telah meluangkan waktu untuk yang banyak memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibunda Dr. Hikmah, S.Hut., M.Si Sebagai pembimbing I dan Ibunda Muthmainnah, S.Hut., M.Hut Selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan serta perhatian yang sangat berarti bagi penulis.
4. Ibunda Dr. Irma Sribianti, S.Hut., M.P Selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
5. Bapak Ibu dosen serta staf tata usaha Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
6. Buat teman-teman seperjuangan selama dilokasi penelitian Rahmat Hidayat, Muhammad Ramli, Suryansyah, Juslan, Darmawati dan Nurul Hijra, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Para Sahabat, Fadli Kurniawan, Nursalam Ahmad, Asniar Resna dan Sepupu Juriani Nengsi Pasra dan Ratna Juwita Edris yang telah memberikan Do'a dan semangat kepada penulis selama menyusun Skripsi ini .
8. Adinda Tercinta Sri Wahyuni Ary Orbani (Ka), Indah Purnama Sari, Rahmayanti dan Wahyuni Wahab Kiuw, yang telah memberikan Do'a dan semangat kepada penulis selama menyusun Skripsi ini .
9. Kedua Orang Tua tercinta Bapak Sampe dan Ibu Sumarni atas semua D'oa dan dorongan motivasi serta bantuan moril maupun materilnya selama penulis menjalani masa studi.
10. Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Keluarga tercinta, Kakak Jusmayati S.Ag dan adik Jusnadi (Muhammad Hilal Ramadhan),

yang telah memberikan Do'a, dorongan dan semangat selama penulis menjalani studi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat dijadikan referensi bagi penulis agar lebih baik dalam pembuatan karya tulis di masa yang akan datang. Pada akhirnya, penulis berharap Hasil Penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan yang berguna bagi para pembaca.

Makassar, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HAK CIPTA.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hutan Produksi	5
2.2 Potensi.....	6
2.3 Biomassa dan Karbon Tersimpan.....	7
2.4 Pengukuran Biomassa dan Karbon Tersimpan.....	8
2.5 Cadangan Karbon	9
2.6 Emisi Karbon Dioksida.....	11
2.7 Stratifikasi Tajuk.....	12
2.8 Kerangka Pikir	15

III. METODE PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2	Alat dan Bahan.....	16
3.3	Prosedur Penelitian	16
3.3.1	Metode Pengambilan Sampel	18
3.3.2	Teknik Pengambilan Data.....	18
3.3.3	Perhitungan Biomassa dan Pohon, Tiang dan Pancang.....	18
3.3.4	Biomassa Atas	19
3.3.5	Biomassa Bawah.....	19
3.3.6	Biomassa Total	20
3.3.7	Biomassa Kg/Ha	20
3.3.4	Perhitungan Karbon	21
3.3.5	Perhitungan Serapan CO ₂	21
3.4	Analisi Data	22

IV. KEADAAN UMUM LOKASI

4.1	Letak dan Luas Wilayah	23
4.1.1	Administrasi Desa	23
4.1.2	Demografi / Batas Desa	23
4.1.3	Keadaan topografi dan tanah	23
4.1.4	Iklim.....	24
4.1.5	Kondisi Masyarakat	24
4.1.6	Aksebilitas	24
4.2	Keadaan Sosial dan Ekonomi	25
4.2.1	Penduduk	25
4.2.3	Jumlah Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan	26
4.2.4	Sarana dan Prasarana	26

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Biomassa	28
5.2 Karbon	32
5.2.1 Karbon Total	35
5.3 Serapan Karbon CO ₂	36
5.4 Jumlah Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan CO ₂`	39
VI. PENUTUP	
3.1 Kesimpulan	41
3.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Parameter-parameter biomassa dan nekromassa diatas permukaan tanah dan metode pengukurannya	9
2.	Biomassa Pohon, Tiang dan Pancang Ditentukan Berdasarkan Rumus Allometrik Masing-masing jenis	19
3.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Masyarakat Desa Pa'bumbungan, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng, 2016	25
4.	Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng 2016	26
5.	Sarana dan Prasarana di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng Tahun 2016	27
6.	Perhitungan Biomassa Pada Hutan produksi Pada Tingkat Strata.....	30
7.	Perhitungan Karbon Pada Hutan Produksi Pada tingkat Strata	33
8.	Perhitungan Karbon Total pada Hutan Produksi Pada tingkat Strata	35
9.	Serapan Karbon Dioksida Pada Hutan Produksi Pada tingkat Strata	37

DAFTAR GAMBAR

No	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Stratifikasi Tajuk	14
2.	Kerangka Pikir Penelitian	15
3.	Plot Pengambilan Sampel	17
4.	Nilai Biomassa Pada Hutan Produksi	31
5.	Nilai Karbon Pada Hutan Produksi	34
6.	Nilai Perhitungan Karbon Total Pada Hutan Produksi	36
7.	Serapan Karbon.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

No	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Perhitungan Biomassa, Karbon Dan Serapan Karbon Perplot.....	45
2.	Dokumentasi Penelitian	60

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Hutan adalah sebuah kawasan yang ditumbuhi dengan lebat oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya. Kawasan-kawasan semacam ini terdapat di wilayah-wilayah yang luas di dunia dan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida (*carbon dioxide sink*), habitat hewan, modulator arus hidrologika, serta pelestari tanah, dan merupakan salah satu aspek biosfer Bumi yang paling penting. Hutan menurut Undang-Undang tentang Kehutanan Nomor 41 tahun 1999 adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan dan dibagi beberapa jenis hutan. Keberadaan hutan saat ini sudah terganggu akibat adanya pemanasan global.

Pemanasan global adalah salah satu aspek kunci perubahan iklim (Erni dan Tugendhat, 2010). Beberapa gejala yang telah timbul semakin menegaskan akan pentingnya mengatasi permasalahan ini. Hairiah dan Rahayu (2007) menyatakan bahwa 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 karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄) dan nitrous oksida (N₂O) yang lebih dikenal dengan gas rumah kaca (GRK). Salah satu faktor terbesar yang mempengaruhi pemanasan global adalah degradasi dan deforestasi hutan yang mengakibatkan meningkatnya emisi karbon dioksida (CO₂). Peningkatan konsentrasi CO₂ di atmosfer sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia

terutama penggunaan lahan dan penggunaan bahan bakar fosil untuk transportasi pembangkit tenaga dan aktivitas industri. Hal ini menuntut perhatian dari berbagai pihak untuk senantiasa melestarikan sisa hutan yang ada.

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. Hutan saat ini kita manfaatkan sebagai salah satu upaya dalam penyerapan karbon dan serapan karbon dalam pelestarian ekosistem. Jenis-jenis hutan yang ada di Indonesia yang telah dimanfaatkan dan dikembangkan beberapa orang yang menjaga kelestariannya yaitu hutan konservasi hutan produksi, hutan lindung dan beberapa hutan lainnya. Hutan produksi yang telah ditetapkan sebagai hutan produksi dan sangat di jaga kelestariannya.

Hutan produksi salah satu aset daerah dan negara yang bertujuan untuk melestarikan keanekaragaman hayati spesifik sesuai habitatnya. Hutan produksi merupakan kawasan hutan yang memiliki sifat khas yang mampu memberikan perlindungan kepada kawasan sekitar maupun bawahnya sebagai pengatur tata air, kesuburan tanah serta pencegahan banjir dan erosi. Di samping itu hutan produksi mempunyai peranan penting dalam menyimpan karbon hal ini. Hal ini dikarenakan hutan lindung memiliki tingkat keragaman spesies pohon yang tinggi, selain itu di dalamnya terdapat berbagai spesies tumbuhan dengan jumlah yang banyak sehingga menjadikannya sangat efektif dalam menyerap serta menyimpan karbon.

Salah satu hutan produksi yang terdapat di Sulawesi adalah hutan produksi yang terletak di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Kabupaten Bantaeng dengan luas \pm 41 Ha yang memiliki potensi jasa lingkungan seperti carbon untuk menyimpan karbon dan serapan karbon dioksida CO₂ yang cukup besar sehingga sangat perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karbon dan cadangan karbon yang tersimpan pada tegakan pohon yang tersimpan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dan vegetasi (jenis dan dominansi vegetasi) dan cadangan karbon dan serapan CO₂.

1.2. Rumusan masalah

Hutan sangat penting dalam mereduksi emisi karbon dioksida dan mempertahankan stok karbon. Pada hutan produksi tanaman didominasi oleh tanaman yang lebih cenderung monokultur dan tanaman berumur muda. Ketika dilihat dari produktivitas menyimpan karbon (perluas dan persatuan waktu), maka besar kemungkinan hutan pada hutan produksi akan memiliki kemampuan menyimpan karbon dan menyerap karbon dioksida pada tegakan dalam jumlah yang sangat besar. Desa Pa'bumbungan merupakan hamparan lahan yang sangat memiliki potensi jasa lingkungan yang cukup besar dalam menyerap dan menyimpan karbon. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

- a) Berapa potensi biomassa cadangan karbon pada hutan produksi di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten bantaeng?
- b) Berapa serapan karbon dioksida pada hutan produksi di Desa Pa'bumbungan Kabupaten Bantaeng ?

1.2 Tujuan Penelitian

- a) Untuk Mengetahui Potensi Biomassa Potensi Cadangan Karbon Serapan Karbon Dan Karbon tersimpan pada tegakan di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.
- b) Untuk mengetahui besar karbon tersimpan pada tegakan di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai bahan informasi mengenai karbon tersimpan pada tegakan (pancang, tiang, pohon) pada hutan produksi ini di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Produksi

Hutan Produksi adalah hutan yang di manfaatkan untuk memproduksi suatu barang hasilnya bias bernilai ekonomis atau bermanfaat, oleh aktivitas hutan produksi ini tidak boleh merusak hutan tersebut.

Hutan produksi ialah suatu lahan atau areal yang sengaja dipertahankan sebagai kawasan hutan serta digunakan untuk menghasilkan hingga memproduksi suatu hasil yang ekonomis bagi masyarakat disekitarnya, keperluan ekspor, dan keperluan industri. Namun, penggunaan hutan ini dibatasi oleh HPH (Hak Penggunaan Hutan) dan digunakan untuk menghasilkan kayu saja. Sehingga dengan HPH, pengelolaan hutan dapat berjalan secara baik tanpa merusak lingkungan dan kondisi hutan tersebut. Karena, tingkat penebangan diimbangi oleh penanaman dan pertumbuhan ulang tumbuhan.

Hutan produksi dikelompokkan menjadi 3, yaitu hutan produksi tetap (HP), Hutan Produksi Terbatas (HPT) dan Hutan Produksi yang dapat dikonversi (HPK):

1. Hutan Produksi Tetap (HP) merupakan hutan yang dapat dieksploitasi dengan perlakuan cara tebang pilih maupun dengan cara tebang habis.
2. Hutan Produksi Terbatas (HPT) merupakan hutan yang hanya dapat dieksploitasi dengan cara tebang pilih. Hutan Produksi Terbatas ini merupakan hutan yang dialokasikan untuk produksi kayu dengan intensitas yang rendah. Hutan produksi terbatas ini pada umumnya berada di wilayah

pegunungan di mana lereng-lereng yang curam mempersulit kegiatan pembalakan. Sumber Belajar PLPG 2016 Halaman ke- 3 dari 15 halaman

3. Hutan Produksi Yang Dapat Dikonversi (HPK): a) Kawasan hutan yang dipengaruhi faktor kelas lereng, jenis tanah dan intensitas hujan setelah masing-masing dikalikan dengan angka penimbang mempunyai nilai 124 atau kurang di luar hutan suaka alam dan hutan pelestarian alam. b) Kawasan hutan yang memiliki ruang dicadangkan untuk digunakan bagi pengembangan permukiman, transmigrasi, pertanian dan perkebunan.

Kegiatan yang diizinkan untuk Hutan Produksi adalah untuk Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Hutan alam (HPH) dan hutan tanaman (HTI). Untuk Hutan Produksi Terbatas karena pertimbangan kelerengan maka tidak diperbolehkan melakukan tebang habis (*land clearing*) untuk HTI biasanya HPT pengelolaannya dengan Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Sedangkan Hutan Produksi Konversi aktivitas yang dilakukan lebih kepada penggunaan sektor non-kehutanan.

2.2 Potensi

Indonesia sebagai negara yang memiliki potensi hutan tinggi baik hutan alam maupun hutan tanaman memiliki kemampuan yang besar untuk menyerap atau menyimpan karbon. Salah satu sumberdaya hutan yang dapat diandalkan sebagai penyerap karbon adalah hutan. Hutan-hutan Indonesia berpotensi menyimpan karbon. Menurut FAO, jumlah total vegetasi hutan Indonesia meningkat lebih dari 14 milyar ton biomassa, jauh lebih tinggi dibandingkan negara-negara lain di Asia dan setara dengan 20% biomassa di seluruh hutan

tropis di Afrika. Jumlah biomassa tersebut menyimpan 3,5 milyar ton karbon (FWI 2003 diacu dalam Bakri 2009).

Berdasarkan isu yang telah berkembang saat ini, Indonesia sebagai negara yang mempunyai luas hutan sebesar 88.495 juta ha (Hastoro dan Yani 2007) harus dapat memanfaatkan potensinya semaksimal mungkin.

2.3 Biomassa dan Karbon Tersimpan

Biomassa adalah jumlah bahan organik yang diproduksi oleh organisme (tumbuhan) per satuan unit area pada suatu waktu. Biomassa biasanya dinyatakan dalam ukuran berat kering, dalam gram atau kalori, dengan unit satuan biomassa adalah gram per m² (gr/m²) atau kg per hektar (kg/ha) atau ton per hektar (Chapman, 1976, Brown, 1997). Sedangkan laju produksi biomassa adalah laju akumulasi biomassa dalam kurun waktu tertentu, sehingga unit satuannya dinyatakan per satuan waktu, misalnya kg per ha per tahun (Barbour *et al.*, 1987). Hairiah dan Rahayu (2007) mendefinisikan biomassa sebagai masa dari bagian vegetasi yang masih hidup yaitu tajuk pohon, tumbuhan bawah atau gulma dan tanaman semusim.

Brown (1997) mendefinisikan biomassa sebagai jumlah total bahan hidup di atas permukaan tanah pada pohon yang dinyatakan dalam berat kering tanur ton per unit area. Setiap tumbuhan memiliki komponen biomassa yang terdapat di atas dan di dalam permukaan tanah. Namun, dari jumlah biomassa yang terkandung tersebut sebagian besar terdapat di atas permukaan tanah. Biomassa bersifat mudah didapatkan, ramah lingkungan dan terbarukan. Secara

umum potensi energi biomassa berasal dari limbah tujuh komoditif yang berasal dari sektor kehutanan, perkebunan dan pertanian.

Potensi limbah biomassa terbesar adalah dari limbah kayu hutan, kemudian diikuti oleh limbah padi, jagung, ubi kayu, kelapa, kelapa sawit dan tebu. Secara keseluruhan potensi energi limbah biomassa Indonesia diperkirakan sebesar 49.807,43 MW. Dari jumlah tersebut, kapasitas terpasang hanya sekitar 178 MW atau 0,36% dari potensi yang ada (Hendrison, 2003; Agustina, 2004).

2.4 Pengukuran biomassa dan Karbon Tersimpan

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. 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 perhektar dan kerapatan kayunya. 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). Keunggulan menggunakan persamaan allometrik diantaranya dapat mempersingkat waktu pengambilan data di lapangan, tidak membutuhkan banyak sumber daya manusia (SDM), mengurangi biaya dan mengurangi

kerusakan pohon (Tresnawan & Rosalina 2002). Parameter dan metode pengukuran biomassa dan nekromassa yang biasa digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter-parameter biomassa dan nekromassa diatas permukaan tanah dan metode pengukurannya.

No	Parameter 1	Metode
1	Tumbuhan bawah	Destruktif
2	Serasah kasar dan halus	Destruktif
3	Arang dan abu	Destruktif
4	Tumbuhan berkayu	Destruktif
5	Pohon-pohon hidup	Non-destruktif, persamaan allometrik
6	Pohon mati, masih berdiri	Non-destruktif, persamaan allometrik
7	Tunggak pohon	Non-destruktif, rumus silinder

Sumber : Hairiah et al. 2001

2.5 Cadangan Karbon

Hutan-hutan Indonesia menyimpan jumlah karbon yang sangat besar. Menurut FAO, jumlah total vegetasi hutan Indonesia meningkat lebih dari 14 miliar ton biomassa, jauh lebih tinggi daripada negara-negara lain di Asia dan setara dengan 20% biomassa di seluruh hutan tropis di Afrika. Jumlah biomassa ini secara kasar menyimpan 3,5 miliar ton karbon (FWI 2003). Studi dan penelitian yang menjadikan pendugaan karbon sebagai objeknya telah banyak dilakukan di berbagai daerah. Namun hasil akhir pada setiap kawasan studi tidak selalu sama. Hal ini dikarenakan kondisi di setiap kawasan yang berbeda-beda. Ditegaskan pula oleh (Purwanti 2008) bahwa keadaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti struktur vegetasi, pengelolaan yang berbeda dan rezim iklim. Sebagai perbandingan, (Lascoet *al*, 2004) menjelaskan bahwa kadar kandungan karbon tersimpan di dalam biomassa pada hutan tropis berkisar antara 41,5% sampai 50%.

Biomassa ini merupakan tempat penyimpanan karbon dan disebut reservoir karbon (*carbon sink*). Namun pencemaran lingkungan, pembakaran hutan dan penghancuran lahan lahan hutan yang luas diberbagai benua bumi, telah menunggu proses tersebut, akibat dari itu karbon tersimpan dalam biomassa hutan terlepas ke dalamk atmosfir dan kemampuan bumi untuk menyerap CO₂ dari udara melalu fotosintesis hutan berkurang. Selain akibat tersebut, intensitas Efek rumah kaca akan ikut naik menyebabkan naiknya suhu permukaan bumi. Hal inilah yang memicu tuduhan bahwa kerusakan hutan tropis telah menyebabkan pemanasan global (Soemarwoto, 2001).

Hutan sangat potensial untuk dijadikan cadangan karbon yang selama ini telah menjadi penyebab polusi. Karbon di udara akan menjadi tercemar dan membahayakan kesehatan. Sebaliknya karbon dalam tubuh tumbuhan dalam bentuk karbohidrat dan senyawa turunannya akan menjadi sumber energi yang sangat bermanfaat. Gas karbon dioksida di udara jika diubah menjadi karbohidrat berarti mengubah bahan berbahaya menjadi bahan yang bermanfaat. Untuk itu, keberadaan pepohonan akan memberikan manfaat yang sangat besar.

Cadangan karbon dalam hutan tersebut dapat berbentuk batang pohon yang berdiri di hutan, cabang dan ranting, serasah dan sampah yang tidak dibakar, bunga dan buah yang diawetkan, dan lain sebagainya. Batang kayu menjadi sumber cadangan karbon terbesar. Batang kayu yang tetap dipertahankan dalam bentuk aslinya misalnya diberikan bahan pengawet atau dibuat bahan arsitektur, akan menjadi cadangan karbon yang tidak berbahaya berbeda jika batang kayu tersebut sudah terdekomposisi dan menjadi gas CO₂ yang berbahaya. Cabang dan

ranting pohon jika tidak terdekomposisi juga akan menjadi cadangan karbon. Begitu pula serasah dan dedaunan tumbuhan, jika terawetkan akan menjadi cadangan karbon. Bunga atau buah tumbuhan yang memiliki nilai keindahan dapat diawetkan sebagai bahan perhiasan yang tanpa kita sadari hal tersebut merupakan langkah kita untuk mencegah proses dekomposisi menjadi gas karbon dioksida (Adinugroho *et al*, 2010).

Begitu banyak hal kecil yang kita belum sadari yang sebenarnya dapat kita lakukan untuk menjaga cadangan karbon di bumi kita ini dan semua itu untuk kepentingan kita sendiri dan generasi mendatang. Tanpa adanya cadangan karbon padat, maka semua bentuk karbon akan berupa gas-gas berbahaya seperti CO₂, CO, CH₄, serta gas-gas lain yang sangat reaktif dan berbahaya. Cadangan karbon dalam bentuk hutan kota menjadi salah satu alternative untuk tetap mempertahankan karbon dalam bentuk padatnya.

2.6 Emisi Karbon Dioksida

Karbon dioksida merupakan gas-gas yang terdapat di atmosfer, dihasilkan sebagai produk sampingan dari pembakaran, seperti bahan bakar fosil dan biomassa yang membusuk atau terbakar. Karbon dioksida juga dapat dilepaskan ketika terjadi kegiatan alih guna dan kegiatan industri (Hairiah, 2007).

Karbon dioksida adalah penyebab paling dominan terhadap adanya perubahan iklim saat ini dan konsentrasinya di atmosfer telah naik dari masa pra industri yaitu 278 ppm (parts permillion) menjadi 379 ppm pada tahun 2005. Pemanasan yang terjadi pada sistem iklim bumi merupakan hal yang jelas terasa, seiring dengan banyaknya bukti dari pengamatan kenaikan temperatur udara dan

laut, pencairan salju dan es di berbagai tempat di dunia dan naiknya permukaan laut global (IPCC, 2001).

Kontribusi emisi karbon dioksida terhadap efek rumah kaca sebesar 48%, yang diikuti oleh sumber emisi-emisi lainnya seperti freon 26%, ozon 10%, metan 8%, dinitrogen oksida 6%, dan gas lainnya 2% (Pirkko, 1990). IPCC (2001) juga melaporkan bahwa kontribusi karbon dioksida terhadap pemanasan global sebesar 60%, metan 20% dan nitro oksida 6%. Sejak tahun 1980, konsentrasi karbon dioksida di atmosfer diperkirakan sebesar 267 ppm.

Berbagai studi dan laporan menunjukkan Indonesia emiter ketiga di dunia (Peace, 2007). Sedangkan apabila laporan WRI (Baumert, *et al.*, 2005) menunjukkan Indonesia peringkat 15. Untuk itu Indonesia merencanakan target penurunan emisi sebesar 26% pada tahun 2020, dengan kontribusi sektor kehutanan ditetapkan sebesar 14%. Upaya penurunan emisi sektor kehutanan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Hal tersebut dapat dilakukan karena pada prinsipnya adalah pengurangan emisi dengan menjaga dan mempertahankan stok karbon yang ada serta meningkatkan serapan melalui berbagai program pembangunan salah satunya adalah pembangunan Kebun Raya.

2.7 Stratifikasi Tajuk

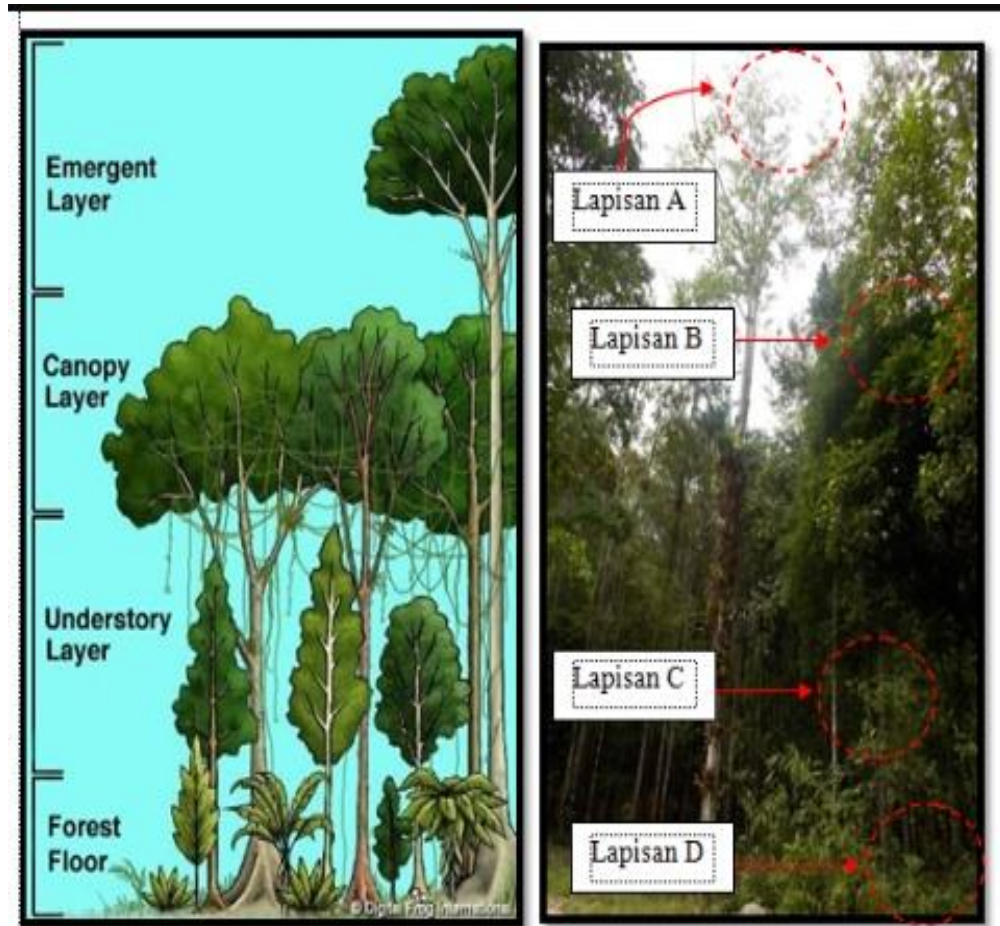
Dalam suatu masyarakat tumbuhan akan terjadi suatu persaingan antara individu-individu dari suatu jenis atau beberapa jenis, jika tumbuh-tumbuhan tersebut mempunyai kebutuhan yang sama dalam hal hara mineral, air, cahaya dan ruangan. Sebagai akibat adanya persaingan ini, mengakibatkan jenis-jenis tertentu akan lebih berkuasa (dominan) daripada yang lain, maka akan terjadi stratifikasi

tumbuhan di dalam hutan. Pohon-pohon yang tinggi dari stratum teratas menguasai pohon-pohon yang lebih rendah dan merupakan jenis-jenis yang mencirikan masyarakat hutan yang bersangkutan (Soerianegara & Indrawan, 1988). (Richard 1966), menyatakan bahwa struktur hutan hujan tropika paling jelas dinyatakan dengan penampakan arsitekturnya, stratifikasi tajuk pohon-pohonnya, semak dan tumbuhan bawah.

Stratifikasi tajuk dalam hutan hujan tropika umumnya sebagai berikut (Soerianegara & Indrawan 1988):

- a. Stratum A merupakan lapisan teratas yang terdiri dari pohon-pohon yang tinggi totalnya lebih dari 30 m. Biasanya tajuknya diskontinyu, batang pohon tinggi dan lurus dengan batang bebas cabang tinggi. Jenis-jenis pohon dari stratum ini pada waktu mudanya, tingkat semai hingga sapihan (seedling sampai sapling), perlu naungan sekedarnya, tetapi untuk pertumbuhan selanjutnya perlu cahaya yang cukup banyak.
- b. Stratum B terdiri dari pohon-pohon yang tingginya 20-30 m, tajuknya kontinyu, batang pohonnya biasanya banyak bercabang, batang bebas cabang tidak terlalu tinggi. Jenis-jenis pohon dari stratum ini kurang memerlukan cahaya atau tahan naungan (toleran).
- c. Stratum C terdiri dari pohon-pohon dengan tinggi 4-20 m tajuknya kontinyu. Pohon dalam stratum ini rendah, kecil dan banyak cabang.
- d. Stratum D terdiri dari tumbuhan dengan tinggi 1-4 m. Contoh dari stratum ini adalah semak-semak, paku-pakuan dan rotan.
- e. Stratum E terdiri tumbuhan kurang dari 1m.

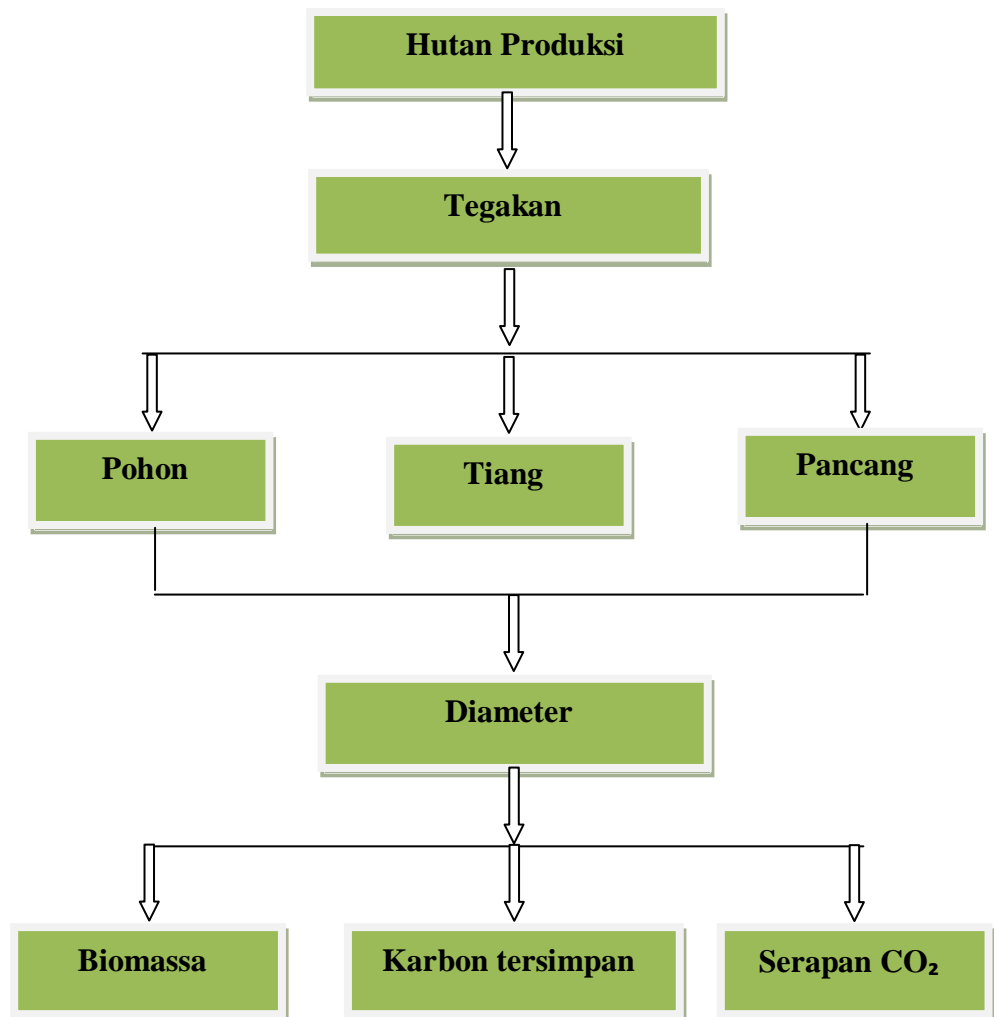
Sesuai penjelasan diatas dan bentuk gambar untuk pengambilan sampel pada masing-masing tingkatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Stratifikasi Tajuk

2.8 Kerangka Pikir

Berdasarkan uraian pada kerangka teoritis, melalui penelitian ini akan diungkapkan kondisi. Untuk lebih jelasnya kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan yaitu mulai bulan September sampai November bulan 2017 di Hutan Produksi di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan di lapangan dalam penelitian ini adalah :

1. Roll meter
2. Tali rafia
3. Gps
4. Alat tulis menulis
5. Kamera

Bahan yang digunakan di lapangan dalam penelitian ini adalah :

1. Tally sheet
2. Peta

3.3 Prosedur Penelitian

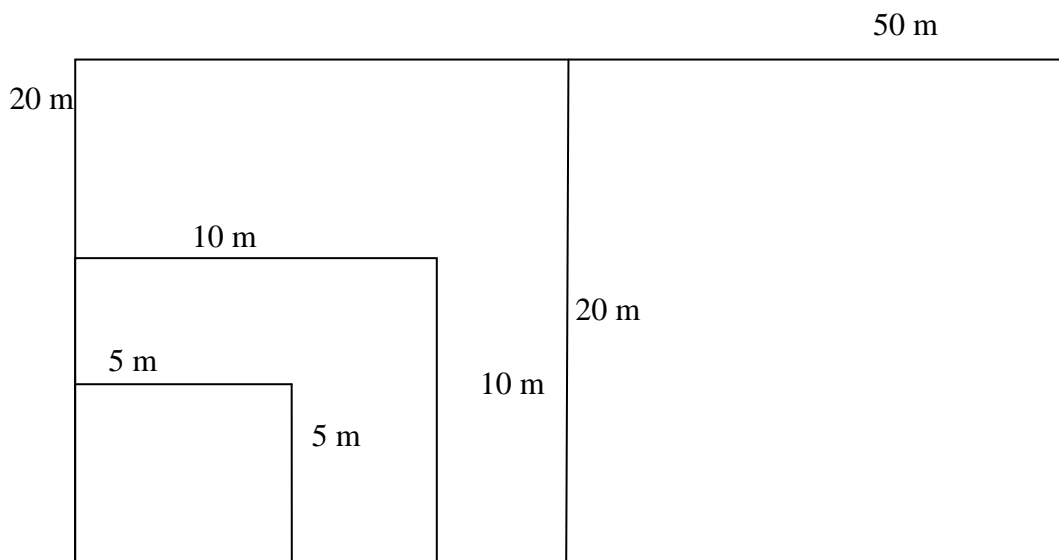
3.3.1. Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik jalur berpetak. Data cadangan karbon dari tutupan/penggunaan lahan dilakukan pada setiap unit lahan yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk menghitung total cadangan karbon dari tutupan/penggunaan lahan didasarkan pada kandungan biomassa dari pancang, tiang dan pohon.

Penentuan letak plot contoh pengukuran simpanan karbon dilakukan pada masing-masing penutupan lahan dengan Ukuran plot untuk tiap tingkatan pertumbuhan vegetasi adalah.

- a. Pancang dengan luasan minimal 25 m^2 .
- b. Tiang dengan luasan minimal 100 m^2 .
- c. Pohon dengan luasan minimal 400 m^2 .

Bentuk plot untuk pengambilan sampel pada masing-masing tingkatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Plot Pengambilan Sampel

Keterangan:

A : sub plot untuk pancang

B : sub plot untuk tiang

C : sub plot untuk pohon

3.1.2 Teknik Pengambilan Data

Adapun teknik pengumpulan data sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung di lapangan dengan menggunakan metode survey.
- b. Pengumpulan data sekunder yaitu berkaitan dengan luas lokasi penelitian, peta lokasi penelitian, dan curah hujan berupa laporan dan publikasi ilmiah dari berbagai instansi atau lembaga yang berkaitan dengan penelitian ini.

Pengambilan data primer dilakukan secara non destruktif. Pengukuran biomassa pohon, tiang dan pancang dilakukan berdasarkan persamaan allometrik ($dbh > 10$ cm, $tinggi > 1,5$ m) dilakukan dengan cara mengukur diameter pohon dan tinggi pohon.

3.3.3. Perhitungan Biomassa Pohon, Tiang dan Pancang

Pada tahapan pengukuran biomassa pohon dilakukan sebagai berikut:

1. Identifikasi nama jenis, umur pohon, tiang dan pancang
2. Ukur diameter setinggi dada (dbh);
3. Catat data dbh dan nama jenis ke dalam *tally sheet*;
4. Hitung biomassa pohon, tiang dan pancang.

Biomassa pohon dihitung dengan menggunakan Rumus Nilai Koefisien allometrik (a dan b) untuk perhitungan biomassa bagian atas berdasarkan spesies pohon yang telah banyak digunakan oleh peneliti-peneliti sebelumnya yang pengukurannya diawali dengan menebang dan menimbang pohon (Kitredge, 1994).

3.3.4 Perhitungan Biomassa Atas

Tabel 2. Biomassa Pohon, Tiang dan Pancang Ditentukan Berdasarkan Rumus Allometrik Masing-masing jenis.

Spesies	a	b	Sumber
<i>Gmelina arborea</i>	0,153	2,217	Banaticla <i>et al</i>
Jenis tropis (umum)	0,0661	2,591	Ketterings <i>et al</i> , 2011

Sumber : (Rahayu, 2007).

$$B_a = a \times D^b$$

$$D = \frac{k}{\pi}$$

Keterangan

B_a : Biomassa Atas

D : Diameter pohon setinggi dada (cm)

a,b : konstanta

k : Keliling pohon (cm)

π : 3.14 atau $\frac{22}{7}$

Jika pada lokasi penelitian terdapat jenis pohon yang belum ada persamaan allometriknya maka allometrik yang dipakai adalah standar untuk daerah tropis di Indonesia.

3.3.5 Biomassa Bawah

Perhitungan Biomassa bawah menggunakan rumus sebagai berikut :

$$B_b = B_a \times 0,25$$

Keterangan :

B_b : Kandungan Biomassa Bawah (kg)

0,25 : Konstanta tanah subur (IPCC,2006)

3.3.6 Biomassa Total

Perhitungan Biomassa total menggunakan rumus sebagai berikut :

$$B_{Tot} = B_a + B_b$$

Keterangan :

B_{Tot} : Kandungan biomassa Total (Kg)

3.3.7 Biomassa (Kg/Thn)

Perhitungan Biomassa total menggunakan rumus sebagai berikut :

$$B_{Kg} = B_{Tot} / \text{Umur}$$

Keterangan :

C_b : Kandungan karbon dari biomassa, dinyatakan dalam kilogram (kg/thn)

Umur : Tahun

3.3.8 Perhitungan Karbon

a. Perhitungan Karbon Biomassa

Perhitungan karbon dari biomassa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C_b = B \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan :

B : Biomassa total dinyatakan dalam kilogram (kg)

$\% C_{organik}$: Nilai persentase kandungan karbon, sebesar 0,47 atau menggunakan nilai persen karbon yang diperoleh dari hasil pengukuran karbon (SNI 7724, 2011).

b. Perhitungan Cadangan Karbon Total

1. Perhitungan Cadangan Karbon Per Hektar Pada Tiap Plot :

Perhitungan cadangan karbon per hektar untuk biomassa di atas permukaan tanah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C_n = \frac{C_x}{L_{PLOT}}$$

Keterangan :

C_n : Kandungan karbon per hektar pada masing-masing kelompok karbon pada tiap plot, dinyatakan dalam ton per hektar (ton/ha).

C_x : Kandungan karbon pada masing-masing kelompok karbon pada tiap plot, dinyatakan dalam kilogram (kg).

L_{plot} : luas plot pada masing-masing *carbon pool*, dinyatakan dalam meter persegi (m^2). (SNI 7724, 2011)

2. Perhitungan Cadangan Karbon Total Dalam Plot.

Perhitungan cadangan karbon dalam plot pengukuran menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$C_{plot} = (C_{bap} + C_{bbp})$$

Keterangan :

C_{plot} : total kandungan karbon pada plot, dinyatakan dalam ton per hektar (ton/ha).

C_{bap} : total kandungan karbon biomassa atas permukaan per hektar pada plot, dinyatakan dalam ton per hektar (ton/ha).

C_{bbp} : total kandungan karbon biomassa bawah permukaan per hektar

pada plot, dinyatakan dalam ton per hektar (ton/ha). (SNI 7724, 2011)

3.3.9 Perhitungan Serapan CO₂

Serapan CO₂ dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Serapan CO}_2 = C_b \times 1,4667$$

3.4 Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif dengan menggunakan persamaan matematis dari beberapa persamaan allometrik penelitian-penelitian sebelumnya. Data yang diperoleh kemudian dipublikasikan dalam bentuk tabulasi sederhana.

IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

4.1 Letak dan Luas Wilayah

4.1.1. Administrasi Desa

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng. Adapun luas wilayah Desa Pa'bumbungan adalah sekitar 6,53 km². Secara geografis Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa terletak pada koordinat 119058'45" Bujur Timur 05031'07" Lintang Selatan. Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng yang mempunyai wilayah seluas ± 6,53 km² terletak pada ketinggian 500-1000 m di atas permukaan laut.

4.1.2. Demografi / Batas Desa

Batas-batas wilayah Administrasi Desa Pa'bumbungan berbatasan langsung dengan :

Sebelah Utara : Kecamatan Uluere dan Kecamatan Tompo bulu.

Sebelah Selatan : Desa Pa'bentengan.

Sebelah Barat : Kecamatan Bantaeng dan Kecamatan Uluere

Sebelah Timur : Desa Kampala

4.1.3. Keadaan Topografi dan Tanah

Secara umum keadaan topografi Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng. adalah daerah terjal dengan kemiringan 15-40 % memanjang yang dilewati aliran Sungai Cilendu. Aliran Sungai Cilendu. melewati dua Kecamatan yaitu Kecamatan Eremerasa dan Kecamatan Bantaeng dengan panjang sungai 20,45 km (peta kelereng).

Jenis batuan di Kecamatan Eremerasa adalah kelompok basal dan breksi laharik. Sementara jenis tanahnya adalah latosol coklat kuning dan mediteran.

4.1.4. Iklim

Iklim di Desa Pa'bumbungan sebagaimana desa-desa lainnya di wilayah Indonesia beriklim tropis dengan dua musim, yakni musim Kemarau dan Hujan. Desa Pa'bumbungan memiliki curah hujan adalah 1918 mm/tahun, serta memiliki suhu rata-rata 24.5 °C sehingga klasifikasi iklim ini termasuk iklim basah.

4.1.5. Kondisi Masyarakat

Mayoritas penduduk Desa Pa'bumbungan adalah Suku Makassar beragama Islam. Bahasa sehari-hari yang digunakan adalah Bahasa Makassar dan Bahasa Indonesia. Masyarakat Desa Pa'bumbungan sebagian besar bermata pencaharian dibidang peternakan, pertanian, perkebunan, (Pemanfaatan hutan).

4.1.6. Akseibilitas

Ibu kota kecamatan Desa Pa'bumbungan adalah Desa Ulu galung. Desa Pa'bumbungan dapat diakses dengan menumpang kendaraan roda dua maupun roda empat. Jarak desa ke ibu kota kecamatan 7,40 Km, dapat di tempuh dengan waktu \pm 20 menit, jarak desa ke ibu kota kabupaten 12,40 Km, dapat di tempuh dalam waktu \pm 30 menit , jarak dar ibu kota Provinsi 145,4 Km dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua dengan waktu tempuh \pm 3jam 50 menit.

4.2. Keadaan Sosial dan Ekonomi

4.2.1. Penduduk

Penduduk merupakan salah satu syarat bagi terbentuknya sebuah Negara atau wilayah atau sekaligus sebagai asset atau modal bagi suksesnya pembangunan disegala bidang kehidupan baik dalam bentuk pembangunan fisik maupun non fisik. Oleh karena itu kehadiran dan peranannya sangat menentukan bagi perkembangan suatu wilayah, baik dalam skala kecil maupun besar, sehingga dibutuhkan data atau potensi kependudukan yang tertib dan terukur.

Berdasarkan data administrasi pemerintahan Desa Pa'bumbungan jumlah penduduknya yang tercatat secara administratif, jumlah total 1.612 Jiwa. Perincian penduduk berjenis kelamin laki-laki berjumlah 805 Jiwa, sedangkan berjenis perempuan 807 Jiwa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 dan perincian kepadatan penduduk dan anggota rumah tangga dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 3. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Masyarakat Desa Pa'bumbungan, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng, 2016.

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
1	Laki – Laki	805	49,94%
2	Perempuan	807	50,06 %
Total		1.612	100 %

Sumber : Kantor Desa Pa'bumbungan, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng, 2016.

Kepadatan Penduduk dan anggota rumah tangga Desa Pa'bumbungan, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng, dengan jumlah Rumah Tangga

Sebesar 336 Rumah, Penduduk 1.612 Orang, Kepadatan 247, sedangkan Anggota Rumah tangga sebanyak 5 orang.

4.2.2. Jumlah Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan

Untuk mengetahui jumlah penduduk yang berpendidikan mulai dari SD sampai dengan SMA di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Jumlah Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng 2016.

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Orang)	Prepresentasi %
1	Tidak Sekolah/Tidak Tamat	441	57
2	SD	279	36
3	SMP / Sederajat	50	6
4	SMA / Sederajat	-	
	Total	770	100%

Sumber : Kantor Desa Pa'bumbungan, Kecamatan Eremerasa, 2016.

Bila ditinjau dari segi penyebaran penduduk berdasarkan tingkat pendidikan di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng yang jumlah paling banyak adalah penduduk yang tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD, SMP dan SMA).

4.4 Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana merupakan salah satu faktor penting dan sangat dibutuhkan oleh masyarakat, karena berhubungan berbagai segi kehidupan jasmani maupun rohani. Ketersediaan sarana dan prasarana tersebut tentunya akan memperlancar kegiatan masyarakat, khususnya kegiatan peningkatan kerja dan mutu pertanian di daerah tersebut. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Sarana dan Prasarana di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng Tahun 2016.

No	Jenis Sarana dan Prasarana	Jumlah Unit	Presentase %
1	Mesjid	6	26
2	Mushala	1	4
3	SD/Madrasyah ibtidaiyah	3	13
4	SMP/Madrasyah Tsanawiyah	1	4
5	Pos Kamling	1	4
6	Posyandu	1	4
7	Kantor Desa	1	4
8	Poskedes	1	4
9	Kios Warung	8	34
	Total	23	100%

Sumber : Kantor Desa Pa'bumbungan, Kecamatan Eremerasa, 2016.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa sarana dan prasana di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng terbanyak adalah kios/warung dan mesjid yang terkecil yaitu mushala, smp, pos kamling, posyandu, poskesdes, dan kantor desa.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Biomassa

Biomassa vegetasi merupakan berat bahan vegetasi hidup terdiri dari bagian atas dan bawah permukaan tanah pada suatu waktu tertentu dari hasil observasi vegetasi pada tingkat pohon terdapat jenis yaitu Pinus (*Pinus merkusii*). Adapun beberapa jenis yang dominan atau yang berperan besar dalam penguasaan ekologis pada komunitas hutan di kawasan ini adalah Pinus (*Pinus merkusii*). Pada tingkat tiang terdapat jenis yaitu pinus (*Pinus merkusii*) Nangka (*Artocarpus heteroplus*) Tiang 1. Sedangkan untuk tingkat Pancang terdapat 2 jenis yaitu Kopi (*Coffea arabica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*) dan dinominasi oleh Kopi (*Coffea arabica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*).

Perhitungan biomassa, karbon dan serapan karbon dioksida total vegetasi tingkat pohon, tiang dan pancang dengan kriteria tinggi mulai dari 1,5 m dengan diameter ≥ 10 cm. Penempatan plot jalur pengukuran pada setiap tutupan lahan dipilih berdasarkan komposisi vegetasi dengan memperhatikan keterwakilan kelas.

Perhitungan potensi biomassa pohon, tiang dan pancang dibawa Berdasarkan hasil observasi dari lokasi penelitian terhadap hutan produksi pada tingkat pohon terdapat jenis yaitu Pinus (*Pinus merkusii*). Adapun beberapa jenis yang dominan atau yang berperan besar dalam penguasaan ekologis pada komunitas hutan di kawasan ini adalah Pinus (*Pinus merkusii*). Pada tingkat Tiang terdapat jenis yaitu Pinus (*Pinus merkusii*) Nangka (*Artocarpus heteroplus*) tiang 1. Sedangkan untuk tingkat Pancang terdapat 2 jenis yaitu Kopi (*Coffea*

arbica) dan Gamal (*Gliricidia macuala*) dan dinominasi oleh Kopi (*Coffea arbica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*).

Perhitungan potensi biomassa berdasarkan Tabel 1, jumlah kandungan biomassa tertinggi pada plot terdapat diketahui bahwa jumlah biomassa terbesar terdapat pada tingkat pohon, karena pohon memiliki diameter yang paling besar dengan total jumlah biomasanya 26.419,507 Kg/Plot. Biomassa pada lokasi penelitian berdasarkan tingkat strata berturut-turut 261.439,47 Kg untuk tingkat pohon sebesar 1.232,33 Kg untuk tingkat tiang, sedangkan biomassa 1.523,27 Kg untuk tingkat pancang.

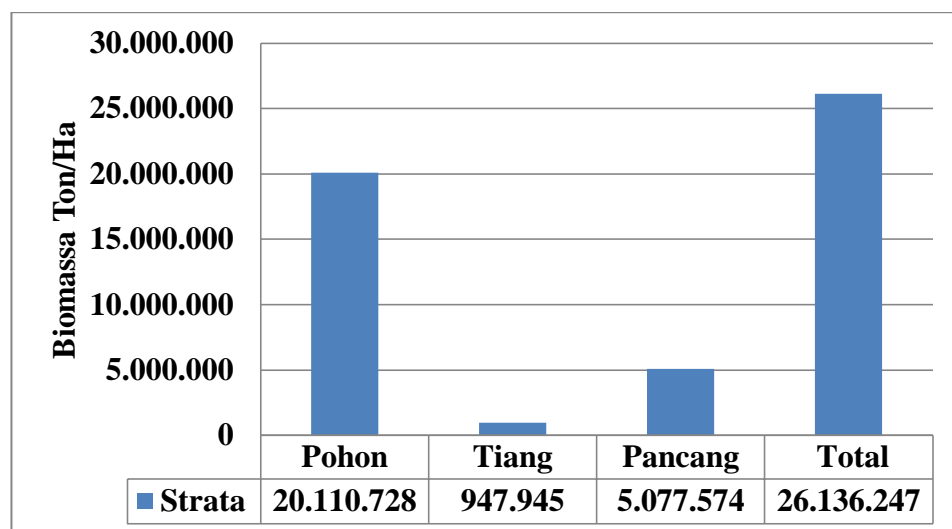
Tabel 6. Perhitungan Biomassa Pada Hutan produksi Pada tingkat Strata.

No Plot	Jenis Srata	Luas (Ha)	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Jumlah Biomassa (Ton/Ha)
1	Pohon	1,30	15.014,28	3.753,57	18.785,55	
	Tiang	0,13	334,10	83,53	417,63	
	pancang	0,03	155,57	38,89	194,46	
2	Pohon	1,30	15.815,94	3.953,99	19.769,93	
	Tiang	0,13	120,82	30,20	151,02	
	pancang	0,03	109,52	27,38	136,89	
3	Pohon	1,30	14.167,42	3.541,85	17.709,27	
	Tiang	0,13	137,99	34,50	172,49	
	pancang	0,03	105,18	26,29	131,47	
4	Pohon	1,30	16.374,59	4.093,65	20.468,24	
	pancang	0,03	92,34	23,08	115,42	
5	Pohon	1,30	16.353,28	4.088,32	20.441,59	
	pancang	0,03	66,56	16,64	83,20	
6	Pohon	1,30	15.340,59	3.835,15	19.175,73	
	Tiang	0,13	186,10	46,52	232,62	
	pancang	0,03	70,59	17,65	88,24	
7	Pohon	1,30	16.383,02	4.095,75	20.478,77	
	pancang	0,03	93,55	23,39	116,94	
8	Pohon	1,30	17.523,12	4.380,78	21.903,90	
	pancang	0,03	96,02	24,00	120,02	
9	Pohon	1,30	19.564,80	4.891,20	24.456,00	
	pancang	0,03	90,74	22,68	113,42	
10	Pohon	1,30	13.357,80	3.339,45	16.697,24	
	Tiang	0,13	206,85	51,71	258,57	
	pancang	0,03	134,22	33,55	167,77	
11	Pohon	1,30	13.195,79	3.298,95	16.494,74	
	pancang	0,03	60,42	15,11	75,53	
12	Pohon	1,30	20.282,21	5.070,55	25.352,76	
	pancang	0,03	68,84	17,21	86,05	
13	Pohon	1,30	15.764,60	3.941,15	19.705,74	
	pancang	0,03	75,08	18,77	93,85	
Jumlah	Pohon		209.137,41	52.284,35	261.439,47	201.107,28
	Tiang		985,86	246,47	1.232,33	9.479,45
	pancang		1.218,62	304,65	1.523,27	50.775,74
	Total					261.362,47

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Berdasarkan Tabel 6. dapat dilihat bahwa jumlah biomassa pada hutan produksi terdiri dari biomassa pohon, tiang, dan pancang. Jumlah biomassa berturut turut dari yang terbesar ke yang terkecil adalah pohon sebesar

201.107,28 Kg berdasarkan tingkat srata, Jumlah biomassa tertinggi adalah tingkat pohon karna memiliki diameter terbesar, Jumlah biomassa terkecil yaitu tingkat tiang karna diameternya kecil dan jarang nya muncul dalam plot dengan jumlah biomassa tiang sebesar 9.479,45 Kg. Total biomassa pada hutan produksi adalah sebesar 261.362,47 Kg. Presentase biomassa total yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Biomassa Pada Hutan Produksi Pada Masing-Masing Strata.

Berdasarkan gambar 4. dapat dilihat jumlah biomassa pada hutan produksi berturut turut dari yang terbesar ke yang terkecil adalah pohon sebesar 201.107,28 Kg tiang sebesar 9.479,45 Kg, Dan pancang 50.775,74 Kg. Total biomassa pada hutan produksi adalah sebesar 261.362,47 Kg.

Tingginya serapan karbon yang dihasilkan pinus (*Pinus merkusii*) di karena pohon pinus (*Pinus merkusii*) merupakan vegetasi yang memiliki kanopi atau tutupan tajuk yang besar sehingga dengan jumlah daun yang banyak mampu menyerap karbon yang banyak pula. Hasil serapan karbon dioksida pada penelitian ini tidak jauh berbeda bila dibandingkan dengan hasil penelitian

TPIBLK (2010) yang menyatakan bahwa besarnya biomassa ditentukan oleh diameter setinggi dada, tinggi total pohon, berat jenis dan kesuburan tanah.

5.2 Karbon

Pendugaan cadangan karbon atas penutupan lahan mencakup pada tingkat strata pohon, tiang dan pancang. Berdasarkan hasil observasi dari lokasi penelitian terhadap hutan produksi pada tingkat pohon terdapat jenis yaitu Pinus (*Pinus merkusii*). Adapun beberapa jenis yang dominan atau yang berperan besar dalam penguasaan ekologis pada komunitas hutan di kawasan ini adalah Pinus (*Pinus merkusii*). Pada tingkat tiang terdapat jenis yaitu pinus (*Pinus merkusii*) Nangka (*Artocarpus heteroplus*) tiang 1. Sedangkan untuk tingkat pancang terdapat 2 jenis yaitu kopi (*Coffea arabica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*) dan dinominasi oleh kopi (*Coffea arabica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*).

Berdasarkan Tabel 2, dari penjumlahan kandungan biomassa karbon tertinggi pada plot terdapat diketahui bahwa jumlah biomassa terbesar terdapat pada tingkat pohon, karena pohon memiliki diameter yang paling besar dengan total jumlah biomasanya 122.833,96 Kg. Biomassa pada lokasi penelitian berdasarkan tingkat strata berturut-turut 94.514,02 Kg untuk tingkat pohon, 4.445,34 Kg untuk tingkat tiang, sedangkan biomassa 23.864,60 Kg untuk tingkat pancang. Kandungan karbon pada hutan produksi mempunyai 3 jenis strata dapat dilihat pada Tabel 2.

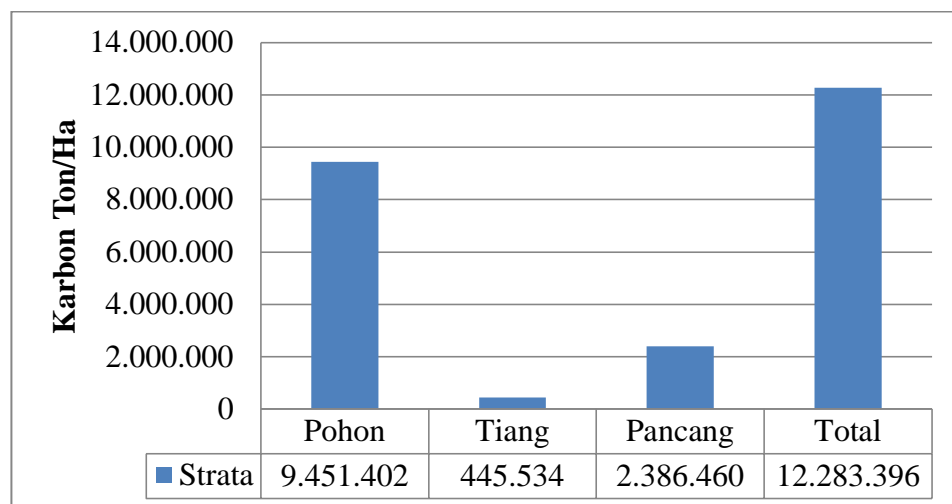
Tabel 7. Perhitungan Karbon Total Pada Hutan Produksi Pada tingkat Strata

No Plot	Jenis Srata	Luas (Ha)	Biomassa Total(Kg)	Karbon (Kg)	Jumlah Karbon (Ton/Ha)
1	Pohon	1,30	18.767,85	8.820,89	
	Tiang	0,13	417,63	196,29	
	Pancang	0,03	194,46	91,40	
2	Pohon	1,30	19.769,93	9.291,87	
	Tiang	0,13	151,02	70,98	
	Pancang	0,03	136,89	64,34	
3	Pohon	1,30	17.709,27	8.323,36	
	Tiang	0,13	172,49	81,07	
	Pancang	0,03	131,47	61,79	
4	Pohon	1,30	20.468,24	9.620,07	
	Pancang	0,03	115,42	54,25	
5	Pohon	1,30	20.441,59	9.607,55	
	Pancang	0,03	83,20	39,10	
6	Pohon	1,30	19.175,73	9.012,59	
	Tiang	0,13	232,62	109,33	
	Pancang	0,03	88,24	41,47	
7	Pohon	1,30	20.478,77	9.625,02	
	Pancang	0,03	116,94	54,96	
8	Pohon	1,30	21.903,90	10.294,83	
	Pancang	0,03	120,02	56,41	
9	Pohon	1,30	24.456,00	11.494,32	
	Pancang	0,03	113,42	53,31	
10	Pohon	1,30	16.697,24	7.847,71	
	Tiang	0,13	258,57	121,53	
	Pancang	0,03	167,77	78,85	
11	Pohon	1,30	16.494,74	7.752,53	
	Pancang	0,03	75,53	35,50	
12	Pohon	1,30	25.352,76	11.915,80	
	Pancang	0,03	86,05	40,44	
13	Pohon	1,30	19.705,74	9.261,70	
	Pancang	0,03	93,85	44,11	
Jumlah	Pohon	1,30	261.421,77	122.868,23	94.514,02
	Tiang	0,13	1.232,33	579,19	4.445,34
	Pancang	0,03	1.523,27	715,94	23.864,60
	Total				122.833,96

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Berdasarkan Tabel 7, diatas dapat dilihat bahwa jumlah karbon pada hutan produksi terdiri dari srata karbon pohon, tiang dan pancang adalah pohon

sebesar 94.514,02 Kg. Tiang sebesar 4.445,34 Sedangkan Pancang 23.864,60 Kg dari hasil persentase penjumlah di atas untuk pohon, tingkat dan pancang. Total biomassa pada hutan produksi adalah sebesar 122.833,96 Kg.



Gambar 5. Nilai Persentase Rata-Rata Karbon Pada Hutan Produksi Pada tingkat Strata.

Perhitungan Biomassa karbon pada hutan produksi terdiri dari biomassa pohon, tiang dan pancang. Pada Gambar 5 disajikan grafik persentase nilai biomassa tiap strata pada hutan produksi. Berdasarkan tabel 7 diketahui bahwa jumlah biomassa terbesar terdapat pada tingkat pohon, karena pohon memiliki diameter yang paling besar dengan total jumlah biomasanya sebesar 122.833,96 Kg. Biomassa pada lokasi penelitian berdasarkan tingkat strata berturut-turut sebesar 94.514,02 Kg untuk tingkat pohon sebesar 4.455,34 Kg untuk tingkat tiang, dan untuk tingkatan pancang sebesar 1.694,53 Kg. Jumlah total diatas biomassa pada hutan produksi adalah sebesar 122.833,96 Kg.

Djumakking (2003) pada tegakan pohon yang berumur sepuluh tahun mampu menyimpan biomassa dalam jumlah yang paling besar. Karena hasil

fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan tinggi dan diameter, sisanya disimpan dalam bentuk biomassa (Krisnawati *et al.* 2011).

5.1.1 Karbon Total

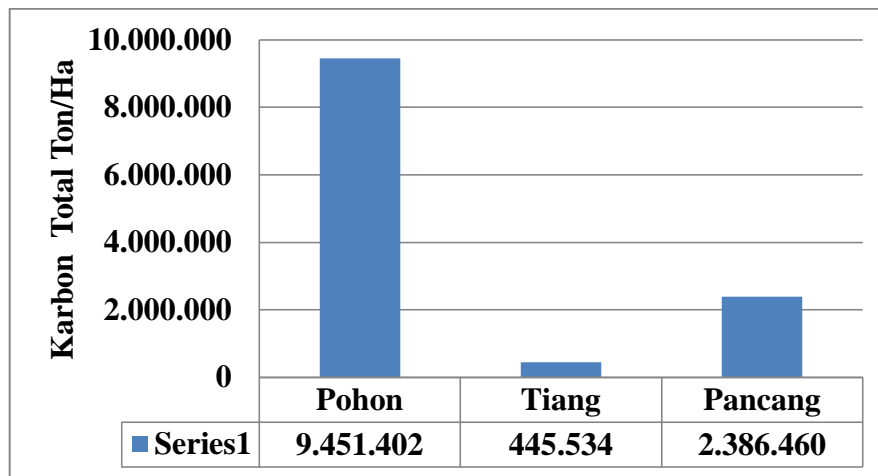
Berdasarkan hasil klasifikasi penutupan lahan di hutan produksi dikelompokkan menjadi 3 tingkatan dan penutupan lahan yaitu tingkat pohon, tiang dan pancang. Perhitungan karbon total pada hutan produksi yaitu jumlah karbon pohon, tiang dan pancang. Kandungan karbon berdasarkan nilai biomassa yang dihasilkan.

Tabel 8. Perhitungan Karbon Total pada hutan produksi Pada tingkat Strata.

No	Jenis Strata	Karbon Kg/Ha
1	Pohon	94.514,02
2	Tiang	4.455,34
3	Pancang	23.864,60
	Total	122.833,96

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa jumlah karbon pada hutan produksi terdiri dari strata karbon pohon, tiang dan pancang adalah pohon sebesar 94.514,02 Kg, Tiang sebesar 4.455,34 Kg Sedangkan Pancang 23.864,60 Kg. Kandungan serapan karbon mempunyai 3 jenis strata dapat dilihat pada diagram sebagai berikut.



Gambar 6. Perhitungan karbon total masing-masing Strata.

Berdasarkan Gambar 6, Hutan produksi mempunyai kandungan karbon total sebesar 122.833,96 Kg dibandingkan dengan vegetasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh hutan produksi didominasi oleh pohon berkayu yang mampu menyimpan cadangan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan strata lainnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil presentase karbon total yang memiliki perbedaan sangat jelas dari tingkat pohon, tiang dan pancang. Dishut NTB (2012), menunjukkan bahwa cadangan karbon hutan bervariasi untuk setiap tingkat kualitas hutan dan tumbuhan didalamnya.

5.1.2 Serapan Karbon Diosida (CO₂)

Serapan karbon dioksida rata-rata pada hutan produksi diketahui berdasarkan nilai total pertumbuhan biomassa pertahun vegetasi pada hutan produksi yang dihasilkan dari persamaan nilai koefisien a dan b, kemudian biomassa dikalikan dengan faktor konversi serapan karbon dioksida (1.4667). Berdasarkan peningkatan jumlah biomassa akan diikuti oleh peningkatan jumlah karbon.

Berdasarkan Tabel 9 diatas, jumlah rata rata Serapan CO₂ tingkat pohon sampai pancang pada hutan produksi berturut turut sebesar 5.944,68 Kg pada pohon, tiang 6.534,9 Kg sedangkan pancang 8.292,29 Kg. Serapan CO₂ pada hutan produksi yang mempunyai 3 jenis strata dapat dilihat pada Tabel 9.

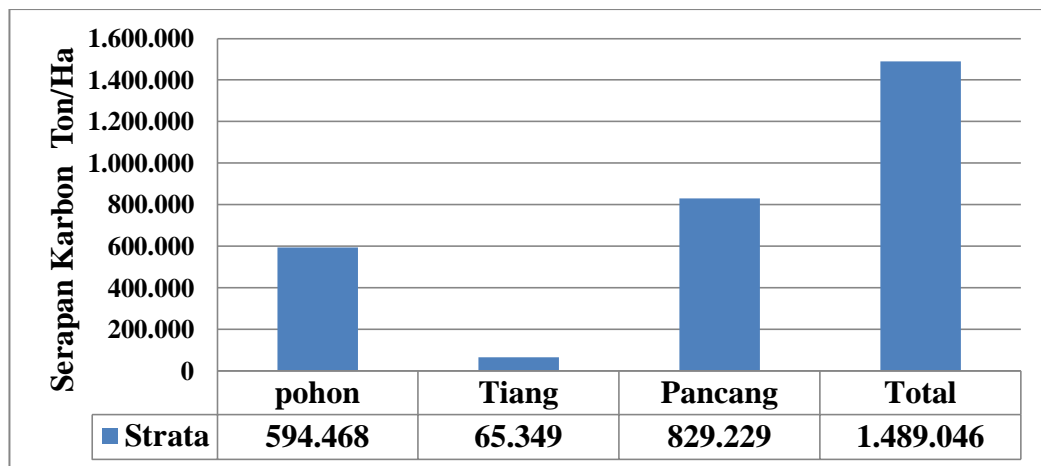
Tabel 9. Serapan Karbon Dioksida Pada Hutan Produksi Pada tingkat Strata

No Plot	Jenis Srata	Luas (Ha)	Biomassa (Kg/Thn)	SerapanCO ₂ (Kg/Thn)	SerapanCO ₂ (Rata-rata)
1	Pohon	1,30	383,10	561,89	
	Tiang	0,13	20,83	30,56	
	Pancang	0,03	20,41	29,93	
2	Pohon	1,30	408,41	599,01	
	Tiang	0,13	6,62	9,72	
	Pancang	0,03	13,87	20,35	
3	Pohon	1,30	352,90	517,59	
	Tiang	0,13	7,19	10,54	
	Pancang	0,03	14,60	21,42	
4	Pohon	1,30	417,55	612,42	
	Pancang	0,03	13,67	20,05	
5	Pohon	1,30	411,39	603,38	
	Pancang	0,03	9,57	14,04	
6	Pohon	1,30	399,06	585,31	
	Tiang	0,13	11,28	16,54	
	Pancang	0,03	9,77	14,33	
7	Pohon	1,30	418,66	614,04	
	Pancang	0,03	13,12	19,24	
8	Pohon	1,30	420,48	616,72	
	Pancang	0,03	13,88	20,36	
9	Pohon	1,30	464,40	681,13	
	Pancang	0,03	13,11	19,23	
10	Pohon	1,30	355,71	521,71	
	Tiang	0,13	12,00	17,60	
	Pancang	0,03	17,32	25,40	
11	Pohon	1,30	362,07	531,04	
	Pancang	0,03	9,39	13,77	
12	Pohon	1,30	485,26	711,73	
	Pancang	0,03	10,24	15,02	
13	Pohon	1,30	390,05	572,09	
	Pancang	0,03	10,65	15,62	
Jumlah	Pohon			7728,08	5.944,68
	Tiang			84,95	653,49
	Pancang			8.06180	8.292,29
	Total				14.890,46

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2017

Berdasarkan Tabel 9, tingkat pohon memiliki serapan CO₂ yang lebih baik besar dibandingkan jenis lainnya. Hal ini di sebabkan tingkat pohon mempunyai diameter batang lebih besar dibandingkan dengan tingkatan lainnya, karna sebagian besar hasil fotosintesis disimpan pada bagian pada batang untuk pertumbuhan serapan CO₂ ditentukan berdasarkan biomassa dan umur pohon tersebut.

Berdasarkan Tabel 9 diatas dapat dilihat bahwa jumlah serapan karbon pada hutan produksi terdiri dari srata karbon pohon, tiang dan pancang adalah pohon sebesar 5.944,68 Kg Tiang sebesar 653,49 Kg sedangkan Pancang 8.292,29 Kg. Kandungan serapan karbon mempunyai 3 jenis srata dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Serapan CO₂ pada Hutan Produksi Masing-Masing Strata.

Perhitungan serapan karbon pada hutan produksi terdiri dari pohon, tiang dan pancang. Pada Gambar 4 disajikan grafik persentase nilai serapan karbon tiap strata pada hutan produksi. Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa jumlah serapan karbon terbesar terdapat pada tingkat pohon, karena pohon memiliki diameter yang paling besar dengan total jumlah serapan karbon sebesar 14.890,46 Kg.

Serapan karbon pada lokasi penelitian berdasarkan tingkat strata berturut-turut sebesar 5.944,68 Kg untuk tingkat pohon, sedangkan sebesar 653,49 Kg untuk tingkat tiang, dan untuk tingkatan pancang sebesar 8.292,29 Kg, dari perjumlah total diatas serapan karbon pada hutan produksi adalah sebesar 14.890,46 Kg.

Ahmad (2012) menunjukkan kemampuan serapan biomassa yang besar, adapun variasi potensi biomassa dan kandungan karbon yang mampu diserap oleh tanaman akan berbeda-beda pada setiap kelas umur. Variasi ini terjadi karena jumlah individu setiap luasan areal, dan perbedaan dimensi pohon.

5.4 Perhitungan Biomassa, Cadangan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida CO₂ di Desa Pabumbungan, Kecamatan Eremerasa, Kabupaten Bantaeng.

Bersadarkan hasil klasifikasi penutupan lahan pada hutan produksi di desa pabumbungan yang dikelompokkan menjadi 3 jenis srata pohon, tiang dan pancang dengan luas hutan produksi $41 \pm$ Ha dengan jumlah petak jalur 13 plot yang didominasi pohon Pinus (*Pinus merkusii*) Nangka (*Arthocarpus heteropllus*) Tiang. Sedangkan untuk tingkat Pancang terdapat 2 jenis yaitu Kopi (*Coffea arabica*) dan Gamal (*Gliricidia macuala*).

Adinugroho (2006) mengatakan bahwa secara umum biomassa bagian-bagian pohon (biomassa daun, biomassa cabang, biomassa batang dan biomassa akar) berkorelasi positif dengan diameter dan tinggi total pohon tersebut. Korelasi positif biomassa bagian pohon lebih besar terjadi dalam hubungan dengan diameter pohon dibandingkan dengan tinggi total. Dari korelasi positif tersebut dapat diartikan bahwa peningkatan diameter pohon atau tinggi total pohon akan

diikuti pula dengan peningkatan biomassa pada setiap bagian-bagian pohon tersebut.

Menurut Rahayu *et al.* (2007) biomassa 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, biomasnya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang mempunyai spesies dengan nilai kerapatan kayu rendah.

Seperti yang dinyatakan oleh Retnowati *dalam* Afiati *et. al.* (2013), secara umum hutan dengan *net growth* (pohon-pohon yang sedang berada dalam fase pertumbuhan) mampu menyerap lebih banyak karbon, sedangkan hutan dewasa dengan pertumbuhan yang kecil menahan dan menyimpan persediaan karbon tetapi tidak dapat menyerap karbon secara ekstra.

Berdasarkan penjumlahan dari hasil observasi perhitungan biomassa, cadangan karbon dan serapan karbon dioksida CO₂ diatas. Penutupan lahan di Desa Pabumbungan Kecamatan Eremerarasa di Kabupaten Bantaeng. Dengan luas daerah hutan produksi ±41 Ha. Biomassa sebesar 261.362,47 Kg, sedangkan Karbon sebesar 122.833,96 Kg, Dan Serapan Karbon dioksida CO₂ sebesar 14.890,46 Kg.

VI. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

- a. Biomassa pada hutan Produksi di Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng pada kelas penutupan lahan secara berturut-turut tingkat pohon 201.107,28 Kg, Tiang 9.479,45 Kg dan Pancang 50.775,74 Kg.
- b. Cadangan Karbon pada Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng pada kelas penutupan lahan secara berturut-turut pohon sebesar 94.514,02 Kg, Tiang 4.445,34 Kg dan Pancang 23.864,60 Kg.
- c. Serapan karbon dioksida rata-rata pada Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng pada penutupan lahan secara berturut-turut pohon Ton/ha per tahun 5.944,68 Kg per tahun. Tiang 653,49 Kg dan Pancang 8.292,29 Kg.
- d. Biomassa total, cadangan karbon, dan serapan karbon dioksida pada Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng dengan luas $41\pm$ hektar. Jumlah biomassa berturut-turut 261.362,47 Kg, Cadangan Karbon 122.833,96 Kg dan serapan karbon 14.890,46 Kg.

6.2. Saran

Untuk meningkatkan kandungan biomassa, cadangan karbon dan serapan karbon dioksida pada Desa Pa'bumbungan Kecamatan Eremerasa Kabupaten Bantaeng perlu dilakukan rehabilitasi lahan terutama areal lahan hutan produksi yang masih kosong penutupan lahan dan banyak kurangnya masyarakat melakukan penanaman tumbuhan semusim.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho WC, Sidiyasa K. 2006. Model pendugaan Biomassa pohon mahoni (*Switenia macrophylla* King) di atas permukaan tanah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 3 (1) : 103 – 117.
- Adinugroho, W.C., Syahbani, I., Rengku, M.T., Arifin, Z., and Mukhaidil.(2010). Teknik dugaan kandungan karbon hutan sekunder bekas kebakaran 1997/1998 di PT. Inhutani I, Batu Ampar, Kalimantan Timur. Laporan Hasil Penelitian Loka Penelitian dan Pengembangan Satwa Primata (*unpublished*). (Ref 6a).
- Ahmad AG. 2012. Analisis perubahan tutupan lahan, struktur genetik, dan kandungan Biomassa karbon *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese strain Tapanuli pada sebaran alaminya di Sumatera Utara [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Bakri.2009. Analisis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan Pada Pohon di Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir [tesis]. Sumatera Utara: Program Studi Biologi. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Sumatera Utara.
- Baumert, K.A, T. Herzog and J. Pershing. 2005. Navigating the Numbers Greenhouse Gas Data and International Climate Policy. World Resource Institute.
- Brown S. 1997. *Estimating Biomass Change of Tropical Forest: a Primer*. FAO *Forestry paper* 134. Food Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Djumakking, W. 2003.Pootensi *Acacia mangium* dalam mengikat karbon (Studi Kasus di RPH Maribaya, BKPH Parung Panjang Jawa Barat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Dishut NTB. 2012. *Pembuatan Plot Sampling Permanent (PSP) sebagai Upaya Penyediaan Data dan Monitoring Perubahan Carbon Stock Di HKm Santong, KHDTK Rarung Dan Hutan Mangrove Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Dinas Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Barat. Laporan Akhir.
- Erni C, Tugendhat H. editor. 2010. *Apa itu REDD? Sebuah Panduan Untuk Masyarakat Adat*. Jakarta : Rumah A MAN.
- [FWI/GFW]. 2003. Potret Keadaan Hutan Indonesia. Bogor, Indonesia: Forest Watch Indonesia dan Washington D.C, Global Forest Watch, Edisi 3.

- Hairiah K, Rahayu S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai macam Penggunaan Lahan*. Bogor. World Agroforestry Centre –ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Indonesia. 77p.
- IPCC 2001. *Climate Change 2001: Mitigation*, Summary for Policymakers, WG III Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.
- IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- Ketterings, Q.M., R Coe., M. Van Noordwijk., Y. Ambagau., and C. Palm. 2011. *Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forest*. Forest Ecology and Management. Bogor, Indonesia.
- Kittredge, J. 1944. *Estimation of the amount of foliage of trees and stands*. J. For.
- Krisnawati H, Maarit K, Markku k. 2011. *Acacia mangium Wild*. Ekologi, Silviculture dan Produktivitas. Bogor (ID) : CIFOR
- Lasco RD, Pulhin FB, Roshetko JM, Banaticla MRN. 2004. *LULUCF Climate Change Mitigation Project in the Philippines : a Primer*. World Agroforestry Centre. Southeast Asia Regional Research Programme.
- Peace. 2007. *Indonesia and Climate Change : Current Status and Policies*. DFID, World Bank.
- Pirkko, S., and T. Nyronen (1990) *The carbon dioxide emission and production. International Conference On Peat Production and Use*. Jivaskyla. Finland.
- Purwanti KD. 2008. *Pendugaan Karbon Tersimpan pada Berbagai Tipe Penutupan Lahan dengan Permodelan Spasial Data Pengukuran Lapang dan Inderaja (Studi Kasus Kawasan Puncak dan Cianjur, Jawa Barat [skripsi]*. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu S, Lusiana B, Noordwijk M. 2007. *Pendugaan Cadangan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur*. Siregar CA. 2007. *Pendugaan Biomassa*.
- Sutaryo D. 2009. *Penghitungan Biomassa. Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Soerianegara & Indrawan, 1988. *Stratifikasi Tajuk Dalam Hutan Hujan Tropika*.

Tresnawan H, Rosalina U. 2002. Pendugaan Biomassa di Atas Tanah di Ekosistem Hutan Primer dan Hutan Bekas Tebangan (Studi Kasus Hutan Dusun Aro, Jambi). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 8(1):15-29.

TPIBLK Tim Perubahan Iklim Badan Litbang Kehutanan 2010. Cadangan Karbon Pada Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman Di Indonesia. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perubahan Iklim Kebijakan. Kementerian Kehutanan Bogor.

Tabel. Perhitungan Biomassa dan serapan karbon pada setiap Plot.

No Plot 1	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	Umur	π	Diameter (cm)	a	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik		Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
													$a \times D^{\wedge}b$	Ba x 0,25		
1		Pinus	141	56	3.14	44.90	0.0661	2.591	1262.65	315.66	1566.01	28.30	0.47	1.4667	750.13	41.50
2		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
3		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	48.70
4		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	15.03
5		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
6		Pinus	107	43	3.14	34.08	0.0661	2.591	617.72	154.43	772.15	18.04	0.47	1.4667	362.91	26.46
7		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65
8		Pinus	94	38	3.14	29.94	0.0661	2.591	441.60	110.40	552.00	14.68	0.47	1.4667	259.44	21.53
9		Pinus	88	35	3.14	28.03	0.0661	2.591	372.23	93.06	465.29	13.22	0.47	1.4667	218.69	19.39
10	Pohon	Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
11		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	39.66
12		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	44.33
13		Pinus	94	38	3.14	29.94	0.0661	2.591	441.60	110.40	552.00	14.68	0.47	1.4667	259.44	21.53
14		Pinus	72	29	3.14	22.93	0.0661	2.591	221.31	55.33	276.64	9.61	0.47	1.4667	130.02	14.09
15		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
16		Pinus	94	38	3.14	29.94	0.0661	2.591	441.60	110.40	552.00	14.68	0.47	1.4667	259.44	21.53
17		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
18		Pinus	113	45	3.14	35.99	0.0661	2.591	711.51	177.88	889.39	19.68	0.47	1.4667	418.01	28.86
19		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	20.45
20		Gamal	57	23	3.14	18.15	0.0661	2.591	120.82	30.20	151.02	6.62	0.47	1.4667	70.98	9.72
21		Gamal	44	18	3.14	14.01	0.0661	2.591	61.78	15.44	77.22	4.39	0.47	1.4667	36.30	6.44
22	Tiang	Gamal	41	16	3.14	13.06	0.0661	2.591	51.45	12.86	64.31	3.92	0.47	1.4667	30.23	5.75
23		Gamal	53	21	3.14	16.88	0.0661	2.591	100.06	25.01	125.07	5.90	0.47	1.4667	58.78	8.65
24		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
25		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
26		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
W		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
28		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
29	pancang	Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
30		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
31		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
32		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
33		Gamal	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
34		Gamal	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
35		Gamal	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
36		Gamal	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
37		Gamal	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
Total									15503.96	3875.99	19397.64	424.34			9116.89	622.38

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	UMUR	II	Diameter (cm)	α	B	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Thn)
1	Pohon	Pinus	72	29	3.14	22.93	0.0661	2.591	221.31	55.33	276.64	9.61	0.47	1.4667	130.02	6.55
2		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	20.61
3		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	15.16
4		Pinus	104	42	3.14	33.12	0.0661	2.591	573.84	143.46	717.30	17.24	0.47	1.4667	337.13	11.76
5		Pinus	85	34	3.14	27.07	0.0661	2.591	340.24	85.06	425.30	12.51	0.47	1.4667	199.89	8.53
6		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	14.57
7		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	12.85
8		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	16.56
9		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	15.95
10		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	17.18
11		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	21.28
12		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	14.57
13		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	18.44
14		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	16.56
15		Pinus	116	46	3.14	36.94	0.0661	2.591	761.50	190.37	951.87	20.51	0.47	1.4667	447.38	13.99
16		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	15.95
17		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	12.85
18		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	6.99
19		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	10.52
20		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	7.59
21	Tiang	Nangka	57	23	3.14	18.15	0.0661	2.591	120.82	30.20	151.02	6.62	0.47	1.4667	70.98	9.72
22		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
23		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
24	Pancarang	Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
25		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
26		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
27		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
28		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
29		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
30		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
	Total								16046.28	4011.57	20057.84	428.90			9427.19	308.52

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	UMUR	π	Diameter (cm)	a	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
2		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
3		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	45.77
4		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
5		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
6		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	22.64
7		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
8		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	36.96
9		Pinus	100	40	3.14	31.85	0.0661	2.591	518.39	129.60	647.99	16.20	0.47	1.4667	304.55	23.76
10		Pinus	72	29	3.14	22.93	0.0661	2.591	221.31	55.33	276.64	9.61	0.47	1.4667	130.02	14.09
11		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
12		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	48.70
13		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	20.45
14		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
15		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	44.33
16		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
17		Pinus	107	43	3.14	34.08	0.0661	2.591	617.72	154.43	772.15	18.04	0.47	1.4667	362.91	26.46
18	tiang	Pinusk	60	24	3.14	19.11	0.0661	2.591	137.99	34.50	172.49	7.19	0.47	1.4667	81.07	10.54
19		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
20		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
21		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
22		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
23		Kopi	9	4	3.14	2.87	0.0661	2.591	1.01	0.25	1.26	0.35	0.47	1.4667	0.59	0.52
24	Pancang	Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
25		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
26		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
27		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
28		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
29		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
	Total								14410.59	3602.65	18013.23	374.69			8466.22	549.55

NO PLOT 4	Tingkatan	Nama Jenis	Keliling	UMTUR	II	Diameter (cm)	α	B	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	119	48	3,14	37,90	0,0661	2,591	813,58	203,39	1016,97	21,36	0,47	1,4667	478,0	31,34
2		Pinus	135	54	3,14	42,99	0,0661	2,591	1128,11	282,03	1410,14	26,11	0,47	1,4667	662,8	38,30
3		Pinus	107	43	3,14	34,08	0,0661	2,591	617,72	154,43	772,15	18,04	0,47	1,4667	362,9	26,46
4		Pinus	126	50	3,14	40,13	0,0661	2,591	943,45	235,86	1179,31	23,40	0,47	1,4667	554,3	34,32
5		Pinus	132	53	3,14	42,04	0,0661	2,591	1064,30	266,07	1330,37	25,20	0,47	1,4667	625,3	36,96
6		Pinus	154	62	3,14	49,04	0,0661	2,591	1586,80	396,70	1983,50	32,20	0,47	1,4667	932,2	47,23
7		Pinus	107	43	3,14	34,08	0,0661	2,591	617,72	154,43	772,15	18,04	0,47	1,4667	362,9	26,46
8		Pinus	94	38	3,14	29,94	0,0661	2,591	441,60	110,40	552,00	14,68	0,47	1,4667	259,4	21,53
9		Pinus	85	34	3,14	27,07	0,0661	2,591	340,24	85,06	425,30	12,51	0,47	1,4667	199,9	18,35
10		Pinus	138	55	3,14	43,95	0,0661	2,591	1194,22	298,55	1492,77	27,04	0,47	1,4667	701,6	39,66
11		Pinus	79	32	3,14	25,16	0,0661	2,591	281,45	70,36	351,82	11,13	0,47	1,4667	165,4	16,33
12		Pinus	126	50	3,14	40,13	0,0661	2,591	943,45	235,86	1179,31	23,40	0,47	1,4667	554,3	34,32
13		Pinus	88	35	3,14	28,03	0,0661	2,591	372,23	93,06	465,29	13,22	0,47	1,4667	218,7	19,39
14		Pinus	97	39	3,14	30,89	0,0661	2,591	479,05	119,76	598,81	15,43	0,47	1,4667	281,4	22,64
15		Pinus	141	56	3,14	44,90	0,0661	2,591	1262,65	315,66	1578,31	27,98	0,47	1,4667	741,8	41,04
16		Pinus	148	59	3,14	47,13	0,0661	2,591	1431,54	357,89	1789,43	30,23	0,47	1,4667	841,0	44,33
17		Pinus	132	53	3,14	42,04	0,0661	2,591	1064,30	266,07	1330,37	25,20	0,47	1,4667	625,3	36,96
18		Pinus	100	40	3,14	31,85	0,0661	2,591	518,39	129,60	647,99	16,20	0,47	1,4667	304,6	23,76
19		Pinus	122	49	3,14	38,85	0,0661	2,591	867,79	216,95	1084,74	22,23	0,47	1,4667	509,8	32,60
20		Pinus	91	36	3,14	28,98	0,0661	2,591	406,01	101,50	507,51	13,94	0,47	1,4667	238,5	20,45
21		Kopi	16	6	3,14	5,10	0,0661	2,591	4,49	1,12	5,62	0,88	0,47	1,4667	2,64	1,29
22		Kopi	16	6	3,14	5,10	0,0661	2,591	4,49	1,12	5,62	0,88	0,47	1,4667	2,64	1,29
23		Kopi	13	5	3,14	4,14	0,0661	2,591	2,62	0,66	3,28	0,63	0,47	1,4667	1,54	0,92
24		Kopi	28	11	3,14	8,92	0,0661	2,591	19,15	4,79	23,94	2,14	0,47	1,4667	11,25	3,14
25		Kopi	16	6	3,14	5,10	0,0661	2,591	4,49	1,12	5,62	0,88	0,47	1,4667	2,64	1,29
26		Kopi	28	11	3,14	8,92	0,0661	2,591	19,15	4,79	23,94	2,14	0,47	1,4667	11,25	3,14
27	pancang	Kopi	13	5	3,14	4,14	0,0661	2,591	2,62	0,66	3,28	0,63	0,47	1,4667	1,54	0,92
28		Kopi	9	4	3,14	2,87	0,0661	2,591	1,01	0,25	1,26	0,35	0,47	1,4667	0,59	0,52
29		Kopi	13	5	3,14	4,14	0,0661	2,591	2,62	0,66	3,28	0,63	0,47	1,4667	1,54	0,92
30		Kopi	19	8	3,14	6,05	0,0661	2,591	7,01	1,75	8,77	1,15	0,47	1,4667	4,12	1,69
31		Kopi	9	4	3,14	2,87	0,0661	2,591	1,01	0,25	1,26	0,35	0,47	1,4667	0,59	0,52
32		Kopi	28	11	3,14	8,92	0,0661	2,591	19,15	4,79	23,94	2,14	0,47	1,4667	11,25	3,14
33		Kopi	16	6	3,14	5,10	0,0661	2,591	4,49	1,12	5,62	0,88	0,47	1,4667	2,64	1,29
	Total								16466,93	4116,73	20583,66	431,22			9674,3	632,47

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	Umur	π	Diameter (cm)	A	B	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
2		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
3		Pinus	104	42	3.14	33.12	0.0661	2.591	573.84	143.46	717.30	17.24	0.47	1.4667	337.13	25.29
4		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
5		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	32.60
6		Pinus	116	46	3.14	36.94	0.0661	2.591	761.50	190.37	951.87	20.51	0.47	1.4667	447.38	30.09
7		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
8		Pinus	100	40	3.14	31.85	0.0661	2.591	518.39	129.60	647.99	16.20	0.47	1.4667	304.55	23.76
9		Pinus	116	46	3.14	36.94	0.0661	2.591	761.50	190.37	951.87	20.51	0.47	1.4667	447.38	30.09
10		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
11		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
12		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
13		Pinus	113	45	3.14	35.99	0.0661	2.591	711.51	177.88	889.39	19.68	0.47	1.4667	418.01	28.86
14		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65
15		Pinus	116	46	3.14	36.94	0.0661	2.591	761.50	190.37	951.87	20.51	0.47	1.4667	447.38	30.09
16		Pinus	113	45	3.14	35.99	0.0661	2.591	711.51	177.88	889.39	19.68	0.47	1.4667	418.01	28.86
17		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
18		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
19		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	36.96
20		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
21		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
22		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
23		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
24	Pancang	Kopi	9	4	3.14	2.87	0.0661	2.591	1.01	0.25	1.26	0.35	0.47	1.4667	0.59	0.52
25		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
26		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
27		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
	Total								16419.84	4104.96	20524.80	420.96			9646.65	617.42

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	UMUR	π	Diameter (cm)	α	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Pahun)	
1	Pohon	Pinus	100	40	3.14	31.85	0.0661	2.591	518.39	129.60	647.99	16.20	0.47	1.4667	304.55	23.76	
2		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65	
3		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65	
4		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65	
5		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	39.66	
6		Pinus	107	43	3.14	34.08	0.0661	2.591	617.72	154.43	772.15	18.04	0.47	1.4667	362.91	26.46	
7		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33	
8		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23	
9		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44	
10		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	20.45	
11		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65	
12		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	36.96	
13		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	36.96	
14		Pinus	107	43	3.14	34.08	0.0661	2.591	617.72	154.43	772.15	18.04	0.47	1.4667	362.91	26.46	
15		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65	
16		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	22.64	
17		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33	
18		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	15.03	
19		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65	
20		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	48.70	
21		Tiang	tiang 1	50	20	3.14	15.92	0.0661	2.591	86.04	21.51	107.55	5.38	0.47	1.4667	50.55	7.89
22			tiang 1	53	21	3.14	16.88	0.0661	2.591	100.06	25.01	125.07	5.90	0.47	1.4667	58.78	8.65
23			Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
24			Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
25		pancang	Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
26			Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
27			Gamal	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
28			Gamal	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
29			Gamal	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
	Total								15597.27	3899.32	19496.59	420.11			9163.40	616.18	

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	UMUR	π	Diameter (cm)	α	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	6.99
2		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	17.80
3		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	19.73
4		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	10.52
5		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	18.44
6		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	22.64
7		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	20.61
8		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	21.95
9		Pinus	72	29	3.14	22.93	0.0661	2.591	221.31	55.33	276.64	9.61	0.47	1.4667	130.02	6.55
10		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	15.95
11		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	17.80
12		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	12.85
13		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	9.51
14		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	10.52
15		Pinus	82	33	3.14	26.11	0.0661	2.591	309.99	77.50	387.49	11.81	0.47	1.4667	182.12	8.05
16		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	12.85
17		Pinus	85	34	3.14	27.07	0.0661	2.591	340.24	85.06	425.30	12.51	0.47	1.4667	199.89	8.53
18		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	16.56
19		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	9.51
20		Pinus	82	33	3.14	26.11	0.0661	2.591	309.99	77.50	387.49	11.81	0.47	1.4667	182.12	8.05
21		Pinus	94	38	3.14	29.94	0.0661	2.591	441.60	110.40	552.00	14.68	0.47	1.4667	259.44	10.01
22		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
23		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
24		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
25	pancang	Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
26		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
27		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
28		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
29		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
30		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
31		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
	Total								16476.57	4119.14	20595.71	431.77			9679.98	304.68

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keilling	UMUR	π	Diameter (cm)	α	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Tahun)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	44.33
2		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	45.77
3		Pinus	85	34	3.14	27.07	0.0661	2.591	340.24	85.06	425.30	12.51	0.47	1.4667	199.89	18.35
4		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	36.96
5		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	32.60
6		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65
7		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	48.70
8		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65
9		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	39.66
10		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
11		Pinus	116	46	3.14	36.94	0.0661	2.591	761.50	190.37	951.87	20.51	0.47	1.4667	447.38	30.09
12		Pinus	88	35	3.14	28.03	0.0661	2.591	372.23	93.06	465.29	13.22	0.47	1.4667	218.69	19.39
13		Pinus	110	44	3.14	35.03	0.0661	2.591	663.60	165.90	829.50	18.85	0.47	1.4667	389.86	27.65
14		Pinus	104	42	3.14	33.12	0.0661	2.591	573.84	143.46	717.30	17.24	0.47	1.4667	337.13	25.29
15		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
16		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
17		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
18		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
19		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
20		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
21		Kopi	9	4	3.14	2.87	0.0661	2.591	1.01	0.25	1.26	0.35	0.47	1.4667	0.59	0.52
22		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
23		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
24		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
25	Pancang	Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
26		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
27		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
28		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
29		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
	Total								17619.13	4404.78	22023.92	434.36			10351.24	637.08

NO PLOT	Tingkatan	Nama Jenis	Keliling	UMUR	π	Diameter (cm)	α	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
2		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	20.45
3		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	39.66
4		Pinus	104	42	3.14	33.12	0.0661	2.591	573.84	143.46	717.30	17.24	0.47	1.4667	337.13	25.29
5		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
6		Pinus	88	35	3.14	28.03	0.0661	2.591	372.23	93.06	465.29	13.22	0.47	1.4667	218.69	19.39
7		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	45.77
8		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	15.03
9		Pinus	107	43	3.14	34.08	0.0661	2.591	617.72	154.43	772.15	18.04	0.47	1.4667	362.91	26.46
10		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
11		Pinus	88	35	3.14	28.03	0.0661	2.591	372.23	93.06	465.29	13.22	0.47	1.4667	218.69	19.39
12		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	44.33
13		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
14		Pinus	141	56	3.14	44.90	0.0661	2.591	1262.65	315.66	1578.31	27.98	0.47	1.4667	741.81	41.04
15		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
16		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
17		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	45.77
18		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
19		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	32.60
20		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	22.64
21		Kopi	9	4	3.14	2.87	0.0661	2.591	1.01	0.25	1.26	0.35	0.47	1.4667	0.59	0.52
22		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
23		Kopi	9	4	3.14	2.87	0.0661	2.591	1.01	0.25	1.26	0.35	0.47	1.4667	0.59	0.52
24		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
25	pancang	Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
26		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
27		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
28		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
29		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
30		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
31		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
	Total								19655.53	4913.88	24569.42	477.51			11547.63	700.36

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keilling	UMUR	π	Diameter (cm)	α	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Tm)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	141	56	3.14	44.90	0.0661	2.591	1262.65	315.66	1578.31	27.98	0.47	1.4667	741.81	19.080
2		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	15.155
3		Pinus	85	34	3.14	27.07	0.0661	2.591	340.24	85.06	425.30	12.51	0.47	1.4667	199.89	8.528
4		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	17.179
5		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	6.989
6		Pinus	104	42	3.14	33.12	0.0661	2.591	573.84	143.46	717.30	17.24	0.47	1.4667	337.13	11.756
7		Pinus	91	36	3.14	28.98	0.0661	2.591	406.01	101.50	507.51	13.94	0.47	1.4667	238.53	9.506
8		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	15.155
9		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	19.730
10		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	6.989
11		Pinus	107	43	3.14	34.08	0.0661	2.591	617.72	154.43	772.15	18.04	0.47	1.4667	362.91	12.300
12		Pinus	141	56	3.14	44.90	0.0661	2.591	1262.65	315.66	1578.31	27.98	0.47	1.4667	741.81	19.080
13		Pinus	88	35	3.14	28.03	0.0661	2.591	372.23	93.06	465.29	13.22	0.47	1.4667	218.69	9.012
14		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	7.591
15		Pinus	72	29	3.14	22.93	0.0661	2.591	221.31	55.33	276.64	9.61	0.47	1.4667	130.02	6.549
16		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	14.567
17		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	20.609
18		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	7.591
19		Pinus	122	49	3.14	38.85	0.0661	2.591	867.79	216.95	1084.74	22.23	0.47	1.4667	509.83	15.155
20	tiang	tiang 1	50	20	3.14	15.92	0.0661	2.591	86.04	21.51	107.55	5.38	0.47	1.4667	50.55	7.89
21	tiang	tiang 1	57	23	3.14	18.15	0.0661	2.591	120.82	30.20	151.02	6.62	0.47	1.4667	70.98	9.72
22		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
23		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
24		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
25		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
26		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
27	pancang	Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
28		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
29		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
30		Gamal	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
31		Gamal	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
32		Gamal	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
	Total								13698.87	3424.72	17123.58	385.02			8048.08	285.519

NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Keliling	UMUR	π	Diameter (cm)	a	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	116	46	3,14	36,94	0,0661	2,591	761,50	190,37	951,87	20,51	0,47	1,4667	447,38	30,09
2		Pinus	119	48	3,14	37,90	0,0661	2,591	813,58	203,39	1016,97	21,36	0,47	1,4667	477,98	31,34
3		Pinus	82	33	3,14	26,11	0,0661	2,591	309,99	77,50	387,49	11,81	0,47	1,4667	182,12	17,33
4		Pinus	116	46	3,14	36,94	0,0661	2,591	761,50	190,37	951,87	20,51	0,47	1,4667	447,38	30,09
5		Pinus	122	49	3,14	38,85	0,0661	2,591	867,79	216,95	1084,74	22,23	0,47	1,4667	509,83	32,60
6		Pinus	144	58	3,14	45,86	0,0661	2,591	1333,44	333,36	1666,80	28,94	0,47	1,4667	783,40	42,44
7		Pinus	119	48	3,14	37,90	0,0661	2,591	813,58	203,39	1016,97	21,36	0,47	1,4667	477,98	31,34
8		Pinus	85	34	3,14	27,07	0,0661	2,591	340,24	85,06	425,30	12,51	0,47	1,4667	199,89	18,35
9		Pinus	94	38	3,14	29,94	0,0661	2,591	441,60	110,40	552,00	14,68	0,47	1,4667	259,44	21,53
10		Pinus	72	29	3,14	22,93	0,0661	2,591	221,31	55,33	276,64	9,61	0,47	1,4667	130,02	14,09
11		Pinus	129	52	3,14	41,08	0,0661	2,591	1002,75	250,69	1253,44	24,29	0,47	1,4667	589,12	35,63
12		Pinus	148	59	3,14	47,13	0,0661	2,591	1431,54	357,89	1789,43	30,23	0,47	1,4667	841,03	44,33
13		Pinus	116	46	3,14	36,94	0,0661	2,591	761,50	190,37	951,87	20,51	0,47	1,4667	447,38	30,09
14		Pinus	104	42	3,14	33,12	0,0661	2,591	573,84	143,46	717,30	17,24	0,47	1,4667	337,13	25,29
15		Pinus	79	32	3,14	25,16	0,0661	2,591	281,45	70,36	351,82	11,13	0,47	1,4667	165,35	16,33
16		Pinus	79	32	3,14	25,16	0,0661	2,591	281,45	70,36	351,82	11,13	0,47	1,4667	165,35	16,33
17		Pinus	138	55	3,14	43,95	0,0661	2,591	1194,22	298,55	1492,77	27,04	0,47	1,4667	701,60	39,66
18		Pinus	79	32	3,14	25,16	0,0661	2,591	281,45	70,36	351,82	11,13	0,47	1,4667	165,35	16,33
19		Pinus	94	38	3,14	29,94	0,0661	2,591	441,60	110,40	552,00	14,68	0,47	1,4667	259,44	21,53
20		Pinus	79	32	3,14	25,16	0,0661	2,591	281,45	70,36	351,82	11,13	0,47	1,4667	165,35	16,33
21		Kopi	22	9	3,14	7,01	0,0661	2,591	10,25	2,56	12,82	1,46	0,47	1,4667	6,02	2,14
22		Kopi	19	8	3,14	6,05	0,0661	2,591	7,01	1,75	8,77	1,15	0,47	1,4667	4,12	1,69
23		Kopi	22	9	3,14	7,01	0,0661	2,591	10,25	2,56	12,82	1,46	0,47	1,4667	6,02	2,14
24		Kopi	25	10	3,14	7,96	0,0661	2,591	14,28	3,57	17,85	1,78	0,47	1,4667	8,39	2,62
25	pancang	Kopi	16	6	3,14	5,10	0,0661	2,591	4,49	1,12	5,62	0,88	0,47	1,4667	2,64	1,29
26		Kopi	16	6	3,14	5,10	0,0661	2,591	4,49	1,12	5,62	0,88	0,47	1,4667	2,64	1,29
27		Kopi	19	8	3,14	6,05	0,0661	2,591	7,01	1,75	8,77	1,15	0,47	1,4667	4,12	1,69
28		Kopi	13	5	3,14	4,14	0,0661	2,591	2,62	0,66	3,28	0,63	0,47	1,4667	1,54	0,92
	Total								13256,21	3314,05	16570,27	371,46			7788,03	544,82

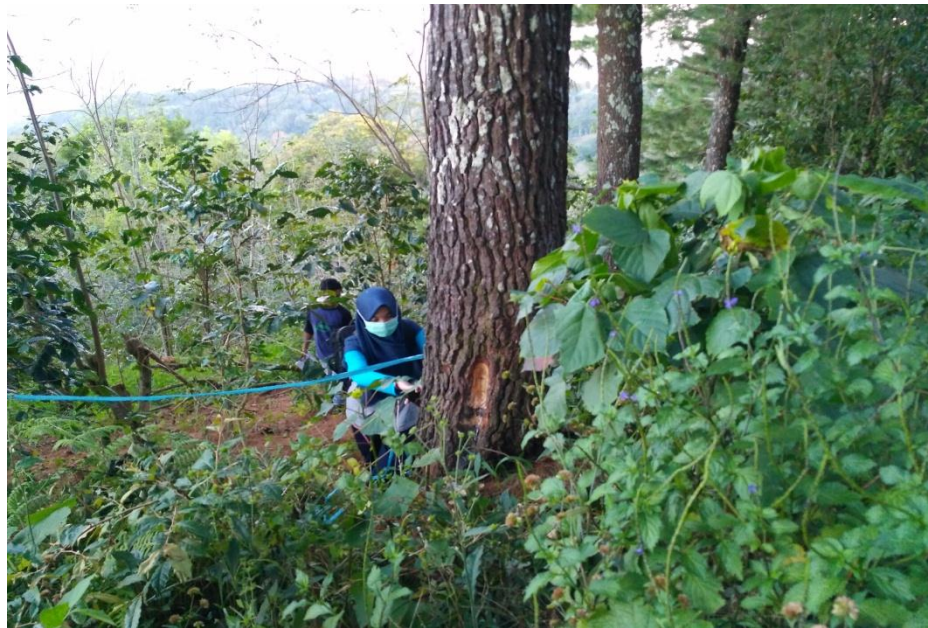
NO PLOT	Jenis strata	Nama Jenis	Kelling	UMUR	π	Diameter (cm)	a	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	113	45	3.14	35.99	0.0661	2.591	711.51	177.88	889.39	19.76	0.47	1.4667	418.01	28.99
2		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
3		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	48.70
4		Pinus	132	53	3.14	42.04	0.0661	2.591	1064.30	266.07	1330.37	25.20	0.47	1.4667	625.28	36.96
5		Pinus	141	56	3.14	44.90	0.0661	2.591	1262.65	315.66	1578.31	27.98	0.47	1.4667	741.81	41.04
6		Pinus	154	62	3.14	49.04	0.0661	2.591	1586.80	396.70	1983.50	32.20	0.47	1.4667	932.25	47.23
7		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
8		Pinus	144	58	3.14	45.86	0.0661	2.591	1333.44	333.36	1666.80	28.94	0.47	1.4667	783.40	42.44
9		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	45.77
10		Pinus	100	40	3.14	31.85	0.0661	2.591	518.39	129.60	647.99	16.20	0.47	1.4667	304.55	23.76
11		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
12		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
13		Pinus	94	38	3.14	29.94	0.0661	2.591	441.60	110.40	552.00	14.68	0.47	1.4667	259.44	21.53
14		Pinus	85	34	3.14	27.07	0.0661	2.591	340.24	85.06	425.30	12.51	0.47	1.4667	199.89	18.35
15		Pinus	116	46	3.14	36.94	0.0661	2.591	761.50	190.37	951.87	20.51	0.47	1.4667	447.38	30.09
16		Pinus	72	29	3.14	22.93	0.0661	2.591	221.31	55.33	276.64	9.61	0.47	1.4667	130.02	14.09
17		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
18		Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.29	0.47	1.4667	589.12	35.63
19		Pinus	126	50	3.14	40.13	0.0661	2.591	943.45	235.86	1179.31	23.40	0.47	1.4667	554.27	34.32
20		Pinus	79	32	3.14	25.16	0.0661	2.591	281.45	70.36	351.82	11.13	0.47	1.4667	165.35	16.33
22		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	44.33
23		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
24		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
25	Pancarang	Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
26		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
27		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
28		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
29		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
30		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
	Total								20351.05	5087.76	25438.81	495.50			11956.24	726.76

NO PLOT 13	Jenis strata	Nama Jenis	Kelling	UMUR	π	Diameter (cm)	α	b	Biomassa Atas (Kg)	Biomassa Bawah (Kg)	Biomassa Total (Kg)	Biomassa (Kg/Thn)	% Organik	Konstanta	Karbon (Kg)	Serapan CO2 (Kg/Tahun)
1	Pohon	Pinus	129	52	3.14	41.08	0.0661	2.591	1002.75	250.69	1253.44	24.10	0.47	1.4667	589.12	35.35
2		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
3		Pinus	97	39	3.14	30.89	0.0661	2.591	479.05	119.76	598.81	15.43	0.47	1.4667	281.44	22.64
4		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
5		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
6		Pinus	88	35	3.14	28.03	0.0661	2.591	372.23	93.06	465.29	13.22	0.47	1.4667	218.69	19.39
7		Pinus	148	59	3.14	47.13	0.0661	2.591	1431.54	357.89	1789.43	30.23	0.47	1.4667	841.03	44.33
8		Pinus	138	55	3.14	43.95	0.0661	2.591	1194.22	298.55	1492.77	27.04	0.47	1.4667	701.60	39.66
9		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
10		Pinus	119	48	3.14	37.90	0.0661	2.591	813.58	203.39	1016.97	21.36	0.47	1.4667	477.98	31.34
11		Pinus	151	60	3.14	48.09	0.0661	2.591	1507.95	376.99	1884.93	31.21	0.47	1.4667	885.92	45.77
12		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
13		Pinus	85	34	3.14	27.07	0.0661	2.591	340.24	85.06	425.30	12.51	0.47	1.4667	199.89	18.35
14		Pinus	104	42	3.14	33.12	0.0661	2.591	573.84	143.46	717.30	17.24	0.47	1.4667	337.13	25.29
15		Pinus	135	54	3.14	42.99	0.0661	2.591	1128.11	282.03	1410.14	26.11	0.47	1.4667	662.76	38.30
16		Pinus	82	33	3.14	26.11	0.0661	2.591	309.99	77.50	387.49	11.81	0.47	1.4667	182.12	17.33
17		Pinus	157	63	3.14	50.00	0.0661	2.591	1668.14	417.04	2085.18	33.20	0.47	1.4667	980.03	48.70
18		Pinus	75	30	3.14	23.89	0.0661	2.591	246.00	61.50	307.50	10.25	0.47	1.4667	144.53	15.03
19		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
20		Kopi	19	8	3.14	6.05	0.0661	2.591	7.01	1.75	8.77	1.15	0.47	1.4667	4.12	1.69
21		Kopi	28	11	3.14	8.92	0.0661	2.591	19.15	4.79	23.94	2.14	0.47	1.4667	11.25	3.14
22	pancang	Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
23		Kopi	16	6	3.14	5.10	0.0661	2.591	4.49	1.12	5.62	0.88	0.47	1.4667	2.64	1.29
24		Kopi	13	5	3.14	4.14	0.0661	2.591	2.62	0.66	3.28	0.63	0.47	1.4667	1.54	0.92
25		Kopi	25	10	3.14	7.96	0.0661	2.591	14.28	3.57	17.85	1.78	0.47	1.4667	8.39	2.62
26		Kopi	22	9	3.14	7.01	0.0661	2.591	10.25	2.56	12.82	1.46	0.47	1.4667	6.02	2.14
	Total								15839.68	3959.92	19799.60	400.70			9305.81	587.71

Lampiran 2. Foto foto penelitian



Gambar 1. Pinus (pinus mercurii) vegetasi tingkat pohon.



Gambar 2. Pembuatan plot.



Gambar 3. Kopi (Coffie) Vegetasi Tingkat Pancang.



Gambar 4. Keadaan lokasi penelitian.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Sultan Alauddin Makassar No. 259 Makassar, Telp (0411) 866772, 881593, Fax 0411 865 588

Nomor : ...582.../FP/C.2-II/IX/39/2017
Lamp : 1 (Satu) Proposal Penelitian
Hal : Pengantar Penelitian

Kepada Yth:
Ketua LP3M UNISMUH Makassar
Di-
Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sehubungan rencana pelaksanaan Penelitian mahasiswa Fakultas Pertanian UNISMUH Makassar, maka kami mohon Bapak untuk memberikan surat Pengantar Izin Penelitian Kepada mahasiswa dibawah ini,

Nama : Jusmansyah
Stambuk : 10595 00436 13
Jurusan : Kehutanan
Waktu Pelaksanaan : Bulan September & November 2017
Judul : Potensi Cadangan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida di Hutan Lindung Kec. Eremerasa Kabupaten Bantaeng Prov. Sulawesi Selatan

Atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan jazakumullah khairan katsira.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 25 September 2017 M
05 Muharram 1438 H



Dekan,
R. Zulfanuddin, S.Pi., M.P
NBM : 853 947





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 E-mail :lp3munismuh@plasa.com



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 2213/Izn-5/C.4-VIII/IX/37/2017
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal
Hal : Permohonan Izin Penelitian

10 Muharram 1439 H
30 September 2017 M

Kepada Yth,
Bapak / Ibu Bupati Bantaeng
Cq. Ka. IP3 Balitbang Perpustakaan dan Kearsipan
di –
Bantaeng

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 582/FP/C.2-II/IX/1439/2017 tanggal 25 September 2017, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **JUSMANSYAH**
No. Stambuk : **10595 00436 13**
Fakultas : **Fakultas Pertanian**
Jurusan : **Kehutanan**
Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Potensi Cadangan Karbon dan Scrapan Karbon Dioksida du Hutan Lindung Kec. Erremesa Kabupaten Bantaeng Prov. Sulawesi Selatan"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 30 September 2017 s/d 30 Nopember 2017.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.
NBM 101 7716



PEMERINTAH KABUPATEN BANTAENG
KANTOR KESBANG, POLITIK DAN LINMAS

Jl. A. Mannappiang No. 5 Tel/Fax (0413) 21056 email : kesbangpol.bantaengkab@gmail.com

B A N T A E N G

Bantaeng, 25 September 2017

Nomor : 200 /V.318/498/ IX / 2017
Lampiran : -
Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada
Yth. 1. Lurah Onto Kec. Bantaeng;
2. Lurah Kayu Ioe, Kec. Bantaeng;
3. Kades Pa'bumbungan Kec. Eremerasa;
4. Kades Bonto Bulaeng Kec. Sinoa;
5. Kades Bonto Kareng Kec. Sinoa;
6. Kades Bonto Lojong Kec. Uluere;
7. Kades Bonto tangnga Kec. Uluere;
8. Kades Bonto Marannu Kec. Uluere.

di-

B a n t a e n g

Berdasarkan Surat Ketua LP3M, Universitas Muhammadiyah Makassar di Makassar, Nomor : 1585/Izn-5/C.4-VIII/VII/37/2017, tanggal 19 Juli 2017, Perihal Permohonan Izin Penelitian, maka disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa yang tersebut namanya di bawah ini

Nama : **JUSMANSYAH**
No. Stambuk : 10595 00436 13
Tempat/Tgl lahir : Malaysia, 28 Juni 1995
Fakultas : Fakultas Pertanian
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Pekerjaan : Mahasiswa (S1)
Alamat : Lingkungan Na'nasaya Kel. Tanahjaya Kec. Kajang Kab. Bulukumba
Provinsi Sulawesi Selatan

Bermaksud akan mengadakan Penelitian/Pengambilan Data di Daerah/Instansi Saudara/(i), dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

"POTENSI CADANGAN KARBON DAN SERAPAN KARBON DIOKSIDA DI HUTAN LINDUNG KABUPATEN BANTAENG"

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **25 September s/d 25 November 2017**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas pada prinsipnya kami dapat **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian

Demikian disampaikan untuk dimaklumi dan dipergunakan seperlunya.


KERAJA KANTOR
Kas. Si. Hubungan Antar Lembaga,
RISMAN ABADI
Pangkat : Penata
NIP 19761209 201001 1 016

Tembusan, disampaikan kepada Yth. :

1. Bupati Bantaeng (sebagai laporan) di Bantaeng;
2. Dekan Fakultas Pertanian Unismuh Makassar di Makassar;
3. Ketua LP3M Unismuh Makassar di Makassar;
4. Camat Bantaeng di Bantaeng;
5. Camat Uluere di Bantaeng;
6. Camat Eremerasa di bantaeng;
7. Camat Sinoa di Bantaeng;
8. Yang bersangkutan Saudara **Jusmansyah**;
9. Arsip.