

**ESTIMASI CADANGAN KARBON DAN PENGELOLAAN  
HUTAN KOTA MALANG**

Oleh :  
**MIKHAEL ALEXANDER**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**ESTIMASI CADANGAN KARBON DAN PENGELOLAAN HUTAN KOTA  
MALANG**

Oleh :

**MIKHAEL ALEXANDER**

**115040201111082**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

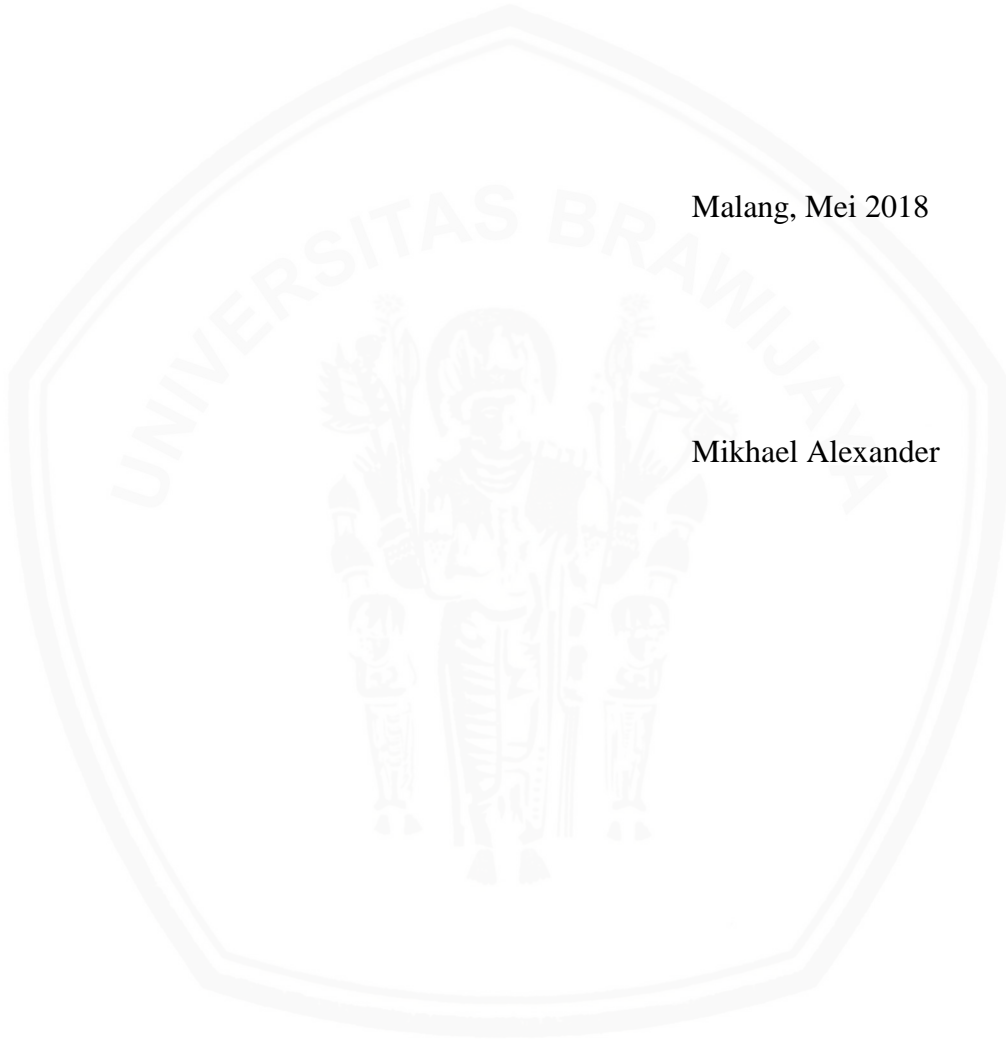
**2018**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Malang, Mei 2018

Mikhael Alexander



### LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Estimasi Cadangan Karbon dan Pengelolaan Hutan Kota  
Malang  
Nama : Mikhael Alexander  
NIM : 115040201111082  
Program Studi : Agroekoteknologi  
Jurusan : Budidaya Pertanian

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr.Ir. Agung Nugroho, MS.  
NIP. 19580412 198503 1003

Cahyo Prayogo, SP.,MP., Ph.D  
NIP. 19730103 199802 1002

Diketahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP 19601012 198601 2001



## RINGKASAN

**MIKHAEL ALEXANDER. 115040201111082. Estimasi Cadangan Karbon Dan Pengelolaan Hutan Kota Malang. Di bawah bimbingan Dr.Ir. Agung Nugroho, MS. sebagai pembimbing utama dan Cahyo Prayogo, SP., MP., Ph.D sebagai pembimbing pendamping.**

---

Saat ini, pemanasan global adalah masalah utama lingkungan. Menurut *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) sebelas tahun dari tahun 1995 sampai 2006 adalah suhu permukaan global yang paling hangat sejak tahun 1850. Sebagai tanggapan, beberapa inisiatif telah dilakukan untuk mengurangi dampak peningkatan gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Salah satu inisiatif yang dilakukan adalah dengan membangun Hutan Kota di perkotaan. Sampai saat ini, hutan kota telah membantu untuk mengatur iklim mikro dan berpotensi menyimpan karbon. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji cadangan karbon di lima hutan kota Malang, membandingkan cadangan karbon setiap hutan kota Malang, mengetahui pengelolaan hutan kota Malang dan persepsi masyarakat mengenai hutan kota Malang.

Pada penelitian ini, nilai biomassa setiap tegakan di Hutan Kota Malang berbanding lurus dengan nilai karbon yang tersimpan di masing – masing Hutan Kota Malang. Semakin tinggi umur tegakan maka semakin tinggi nilai biomassa dan karbon tegakan. Nilai karbon tegakan dan karbon stock tertinggi terdapat pada Hutan Kota Jl. Jakarta dengan nilai masing – masing 1056.3 ton C/ha dan 485.9 ton C/ha.

Dari hasil penelitian ini total karbon tertinggi berada pada Hutan Kota Jl. Jakarta sebesar 507.9 ton C/ha. Hal ini dipengaruhi oleh parameter yang diteliti, khususnya umur tegakan. Spesies tanaman tersebut yaitu, Sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), Mahoni (*Sweitenia mahagoni*), dan Asem (*Sweitenia indica*) rata – rata berumur 23 – 127 tahun. Selaras dengan pengurangan CO<sub>2</sub> di udara, Hutan Kota Jl. Jakarta memiliki kemampuan menyerap sebesar 1862.5 ton CO<sub>2</sub>/ha dan 2215.7 tonCO<sub>2</sub>/ha/thn.

## SUMMARY

**MIKHAEL ALEXANDER. 115040201111082. Estimation Carbon Stock And Urban Forest Management Of Malang City. Under the guidance of Dr.Ir. Agung Nugroho, MS. as the main supervisor and dan Cahyo Prayogo, SP., MP., Ph.D as a second guidance.**

---

Today, global warming is a major environmental concern. According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007), eleven of the twelve years from 1995 through 2006 observed the warmest global surface temperature since 1850. In response, several initiatives have been undertaken to reduce the effect of increasing atmospheric greenhouse gasses (GHGs) concentrations. One of the initiatives undertaken is to build urban forests in urban areas. Until now, urban forests have capability to regulate microclimates and have the potential to store carbon. The purpose of this study was to study carbon stocks in five forests in Malang city, to compare carbon stocks in every urban forest in Malang city, to find out the urban forest management in Malang city and the public perception about the urban forest in Malang.

In this study, the biomass value of each tree in Malang city urban forest is directly proportional to the carbon value stored in each Malang city urban forest. The higher the age of the tree, the higher the value of tree biomass and carbon. The highest value of tree carbon and carbon stock is found in Jakarta street urban forest with values of 1056.3 tons C/ha and 485.9 tons C/ha respectively.

From the results of this study the highest total carbon stock is in the Jakarta street urban forest of 507.9 tons C/ha. This is affected by the parameters studied, especially the age of the tree. The trees species are, Sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), Mahogany (*Sweitenia mahagoni*), dan Asem (*Sweitenia indica*) on average aged 23 - 127 years. Consistent with the reduction of CO<sub>2</sub> in the air, the Jakarta street urban forest has the ability to absorb 1862.5 tons CO<sub>2</sub>/ha and 2215.7 tons CO<sub>2</sub>/ha/yr.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sanjungkan kehadiran Allah Hyang Esa dan Bunda Tersuci dan Termurni, karena dengan kasih dan penyertaan-Nya lah penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Hubungan Cadangan Karbon dan Iklim Mikro Hutan Kota Malang”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua Bapak Yahya Adjiwulan dan Ibu Etik Kuswandari, adik Mery Rachel, keluarga dan saudara yang tidak henti-hentinya memberikan do'a dan dukungan. Dr.Ir. Agung Nugroho, MS. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan proposal penelitian. Cahyo Prayogo, SP.,MP., Ph.D selaku dosen pembimbing pendamping yang juga memberikan arahan dalam penyusunan proposal penelitian. Teman-teman dan kerabat yang selalu memberikan dukungan dan do'a. Semoga proposal penelitian ini bermanfaat khususnya bagi penulis sebagai acuan untuk melaksanakan penelitian.

Malang, Mei 2018

Mikhael Alexander

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Nganjuk pada tanggal 18 Mei 1993. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Yahya Adjiwulan Hari Susanto dan Ibu Etik Kuswandari.

Penulis menempuh pendidikan dasar pada tahun 1998 kelas 1 – 2 di SDN 1 Kertosono, kelas 3 – 4 di SDN 1 Nglawak, kelas 5 – 6 di SDN 1 Berbek dan lulus tahun 2005. Setelah lulus pendidikan dasar, penulis melanjutkan ke SMPN 1 Ngetos kelas 7, kelas 8 – 9 di SDN 1 Berbek dan lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN Berbek dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang Jawa Timur, melalui jalur Undangan (SNMPTN Undangan).

Pada masa kuliah penulis aktif di organisasi mahasiswa yaitu Christian Comuonity (CC). Christian Comunity adalah Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen (UKMK). Dalam organisasi ini penulis pernah menjadi pantia natal 2011, paskah 2012, reatreat 2012. Selain itu penulis pernah menajadi pengurus Christian Community menjabat sebagai Bidang 3 Visitasi 2012 - 2013. Selain itu, penulis aktif menjadi Co kelas dan Co praktikum di masa perkuliahan. Dan juga aktif dalam kepanitian POSTER di bidang/sie PDD 2012, dan juga menjadi bidang/sie Transkoper di kepanitian Pemira UB tahun 2013.



**DAFTAR ISI**

**RINGKASAN** ..... i  
**KATA PENGANTAR**..... iii  
**DAFTAR ISI**..... v  
**DAFTAR TABEL** ..... vi  
**DAFTAR GAMBAR**..... vii

**I. PENDAHULUAN** ..... 1  
    1.1 Latar Belakang ..... 1  
    1.2 Tujuan..... 4  
    1.3 Hipotesis..... 4

**II. TINJAUAN PUSTAKA** ..... 5  
    2.1 Hutan Kota ..... 5  
    2.2 Cadangan Karbon ..... 7  
    2.3 Konsep Pengukuran Biomassa ..... 9

**III. METODE PELAKSANAAN** ..... 11  
    3.1 Waktu dan Tempat ..... 11  
    3.2 Alat dan Bahan ..... 11  
    3.3 Rancangan Penelitian ..... 12  
    3.4 Parameter Penelitian..... 13  
    3.5 Pelaksanaan Penelitian ..... 13  
        3.5.1 Pengukuran DBH di Lapang..... 13  
        3.5.2 Analisis Biomassa Tegakan..... 15  
        3.5.3 Analisis Biomassa Seresah ..... 15  
        3.5.4 Analisis Berat Isi Tanah..... 15  
        3.5.5 Analisis Potensi Karbon Tegakan dan Seresah..... 15  
    3.6 Analisis Data ..... 16

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**..... 17  
    4.1 Hasil..... 17  
        4.1.1 Karakteristik Vegetasi..... 17  
        4.1.2 Biomassa Tegakan, Seresah, Dan Total Karbon Tegakan..... 18  
        4.1.3 Berat Isi Tanah, %C- Organik Tanah, dan Total Karbon Tanah ..... 19  
        4.1.4 Total Cadangan Karbon ..... 19  
        4.1.5 Kuantifikasi Pengurangan CO<sub>2</sub> di Udara ..... 20  
        4.1.6 Kebijakan Pengembangan dan Pengelolaan Hutan Kota Malang ..... 21  
    4.2 Pembahasan ..... 25

**V. KESIMPULAN DAN SARAN** ..... 29  
    5.1 Kesimpulan..... 29  
    5.2 Saran ..... 29

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 30  
**LAMPIRAN**..... 33



**DAFTAR TABEL**

<b>No</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Cadangan Carbon Eastern Cape, Afrika Selatan.....	2
2.	Cadangan Karbon Pada Kawasan Non-Hutan. ....	3



**DAFTAR GAMBAR**

<b>No</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
	Gambar 1 Siklus C stok Hutan Kota (Weissert et. al., 2014). ....	5
	Gambar 2.Studi Survei C stok dan siklus carbon di Hutan Kota, di berbagai Negara berbeda (Weissert et. al., 2014). ....	7
	Gambar 3. Denah Petak Ukur .....	14



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini, pemanasan global adalah masalah utama lingkungan. Menurut *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2007) sebelas tahun dari tahun 1995 sampai 2006 adalah suhu permukaan global yang paling hangat sejak tahun 1850. Sebagai tanggapan, beberapa inisiatif telah dilakukan untuk mengurangi dampak peningkatan gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Misalnya, Protokol Kyoto, sebuah inisiatif skala global berdasarkan *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), meminta negara-negara industri untuk membentuk komitmen yang terikat secara hukum untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Pada tahun 2007, populasi perkotaan di dunia melebihi populasi pedesaan untuk pertama kalinya (McGranahan, 2005). Sementara daerah perkotaan hanya mengambil sebagian kecil permukaan bumi ini (2,8%), mereka mengandung proporsi populasi planet yang signifikan dan terus bertambah (UN-Habitat, 2006) dan memiliki jejak ekologis yang luas yang melampaui batas kota (Newman, 2006).

Daerah perkotaan adalah ekosistem yang paling banyak dimodifikasi oleh tindakan manusia; vegetasi dihilangkan, spesies eksotis lenyap, permukaan tanah yang tidak mudah diserap mendominasi dan fungsi ekosistem diubah (McGranahan, 2005). Melanjutnya laju perluasan kota dan migrasi manusia ke kota telah menempatkan layanan ekosistem, dan penyediaan layanan ini secara berkelanjutan, berada di garis depan upaya penelitian dan pengelolaan perkotaan. Sampai saat ini, hutan kota telah membantu untuk mengatur iklim mikro (Chen dan Wong, 2006), mengurangi polusi udara dan air (Jim dan Chen, 2008), Mengatur aliran air permukaan (Pauleit dan Duhme, 2000), menciptakan kesempatan rekreasi (Miller, 2006), memperbaiki kesehatan dan kesejahteraan manusia (Tzoulas, 2007) dan menyediakan habitat bagi satwa liar (Fernández-Juricic dan Jokimaki, 2001; Gehrt dan Chelsvig, 2004). Meskipun hutan kota mencakup sebagian kecil dari permukaan tanah total (sekitar 3,1%; Nowak, 2010), dan banyak dimodifikasi oleh manusia, penelitian terbaru menunjukkan potensi kemampuan penyimpanan karbon (Nowa, 2013), dengan perkiraan 643 juta ton karbon di pohon perkotaan AS (Nowak, 2013) dan 1,9 gigaton (Gt) karbon di tanah perkotaan AS (Pouyat, 2006). Istilah 'hutan kota' umumnya mengacu pada semua pohon dan tanah milik publik

dan milik pribadi di dalam wilayah perkotaan, termasuk pohon-pohon jalanan, tempat peristirahatan dan taman yang dipelihara, dan pohon-pohon milik pribadi.

Di bawah ini adalah tabel hasil penelitian di provinsi Eastern Cape, Afrika Selatan (Alexandra O'Donoghue, 2013).

Tabel 1. Cadangan Carbon Eastern Cape, Afrika Selatan.

City	Parking Lot	Area (ha)	Age (year)	Annual carbon sequestration (kg ha <sup>-1</sup> )
PE	Greenacres	1.40	28	98.6
PE	Clearly Park Shopping Centre	2.15	24	113.1
PE	Gardens Shopping centre	1.02	23	251.1
PE	Bloomingdales Lifestyle Centre	0.14	21	1435.2
PE	Fiveways Shopping Centre	0.34	20	1912.9
PE	The Atrium	0.87	20	197.6
PE	6th Av. Shopping Centre	0.73	16	540.3
PE	MetlifePlaza	0.88	14	218.4
PE	The Board Walk	5.34	9	1265.3
PE	Moffet on Main	1.27	6	18.4
EL	Sparg's Mall	0.48	15	61.78
EL	OrientalPlaza	0.49	30	283.2
EL	Mdantsa Shoprite Centre	1.10	25	36.7
EL	Patcyn Centre	0.12	23	85.1
EL	Balfour Park	2.24	18	8.2
EL	Laurie Heights Mall	0.46	18	0
EL	Nahoon Shopping Centre	0.32	16	59.6
EL	Berea Mall	0.48	15	131
EL	Beacon Bay Mall	1.84	11	11.8
EL	Kings Mall	1.80	2	472.6
GT	Market Square	0.66	20	0
GT	Peppergrove Mall	1.20	14	165.7
GT	Grahamstown Checkers Centre	0.24	6	452.4
QT	Queenstown Pick n Pay Centre	1.20	24	659.5
QT	Lukhanji Mall	0.17	6	61.9
FB	Spar Centre	0.87	13	272.6
PA	Heritage Mall	0.35	14	0.13
PA	Rosehill Shopping Centre	2.80	3	88.8
<u>Mean ± SD</u>				
Total	998	1.11 ± 1.0	16.2 ± 7.4	1390 ± 2503

Studi tempat parkir di Eastern Cape menunjukkan tingkat penyerapan carbon rata-rata  $1,4 \pm 2,5$  t C ha<sup>-1</sup>. Namun, jika kepadatan pohon ditingkatkan di area parkir tersebut, maka akan menjadi lebih baik, penyerapan tahunan akan meningkat dua kali lipat. Di sisi lain secara bersamaan meningkatkan manfaat lain yang terkait dengan penghijauan pohon di perkotaan.

Sedangkan data di Indonesia mengenai penelitian cadangan karbon dapat di lihat di tabel 2 dan tabel 3, rata – rata cadangan karbon pada kawasan non-hutan meliputi Savana/padang rumput (18 ton C/ha), Semak belukar (17,2 ton C/ha),

Agroforestry (40,5 ton C/ha), Hutan Kota (483,85 ton C/ha), dan Ruang Terbuka Hijau (178,135 ton C/ha) (Litbang Kehutanan, 2010).

Tabel 2. Cadangan Karbon Pada Kawasan Non-Hutan.

No	Kelas penutupan lahan /Lokasi	Umur (tahun)	Cadangan Karbon (ton C/ha)	Sumber	Keterangan
1	<b>Savana/padang rumput</b> a. Jambi	N/A	6,0	Prasetyo (2000) dalam Muzahid (2008)	
	b. Indonesia	N/A	10,0	Peace (2007) dalam Muzahid (2008)	
2	<b>Semak belukar</b> a. Jambi	N/A	15,0	Prasetyo (2000) dalam Muzahid (2008)	
	b. Nunukan	N/A	19,4	Lusiana (2005) dalam Muzahid (2008)	
3	<b>Agroforestry</b> a. Desa Pecekelan	N/A	45,4	Rusolono (2006)	Agroforestry murni
	b. Desa Kertayasa	N/A	41,1	Rusolono (2006)	Agroforestry pola kebun campuran
	c. Lampung	13	35	Roshetko (2002) dalam Rusolono (2006)	Agroforestry, didominasi oleh jenis penghasil non kayu
4	<b>Hutan Kota</b> Hutan kota Jalur hijau jalan Jalur hijau sungai Jalur hijau pantai (Bandar Lampung)	N/A	840,62 723,09 643,88 115,85	Setiawan (2007)	34 jenis pohon 44 jenis pohon 37 jenis pohon 12 jenis pohon
	Taman Wisata Alam Taman Eden (Toba Samosir, Sumatera Utara)		95,81	Bakri (2009)	18 jenis tanaman
5	<b>Ruang Terbuka Hijau</b> Jakarta Timur	1986 1992 2001 2005 (Tahun pengambilan data)	184,975 162,050 181,805 183,710	Isdiyantoro (2007)	RTH terdiri dari taman dan jalur hijau.  Pendugaan karbon dengan Citra Landsat MSS, 5TM, 7 ETM dan 7ETM+ SCLOff Aquisisi

Dari rata – rata cadangan karbon di atas dapat di simpulkan bahwa hutan kota (483,85 ton C/ha) memiliki peranan besar dalam mengurangi konsentrasi CO<sub>2</sub>. Namun di Indonesia sendiri masih belum banyak penelitian mengenai kemampuan cadangan carbon di Hutan Kota, khususnya Kota Malang, Jawa Timur. Tentunya hal

inilah yang mendasari penulis melakukan penelitian cadangan karbon lima Hutan Kota Malang.

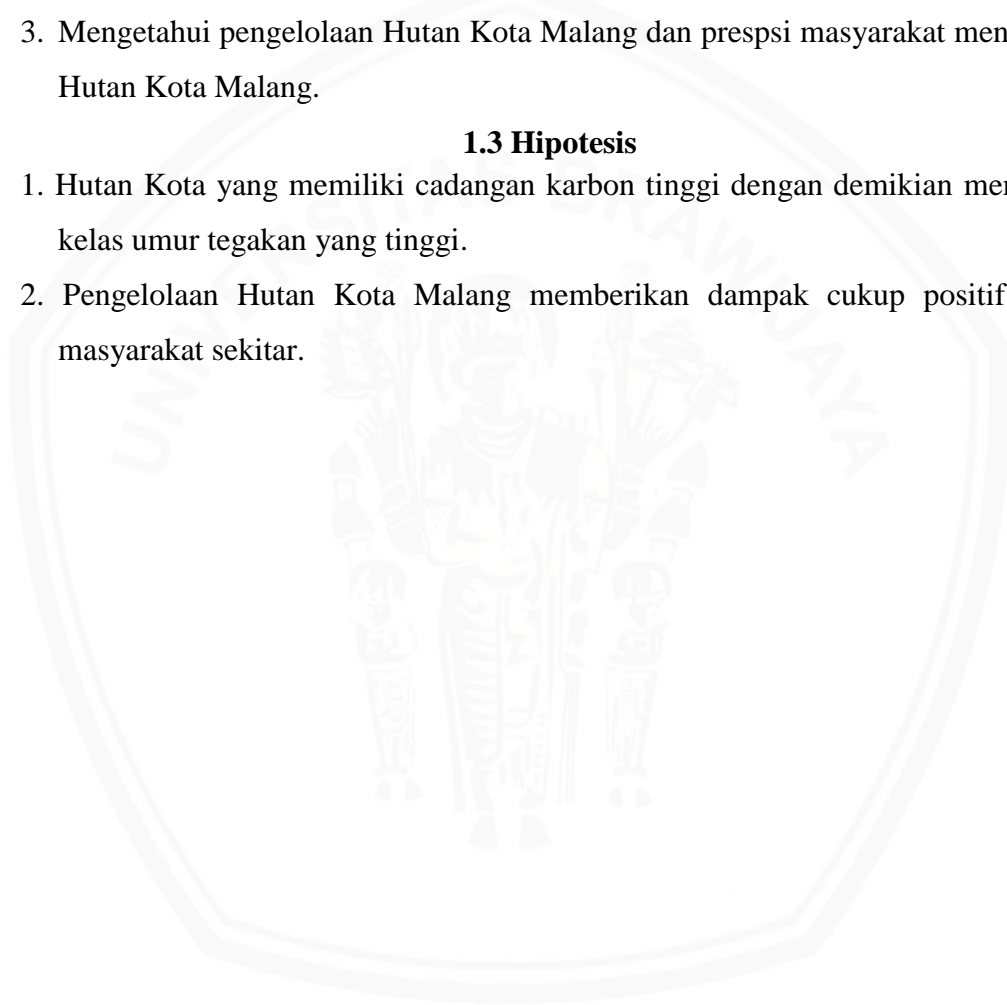
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cadangan karbon lima Hutan Kota Malang, yang mana kita ketahui bahwa hutan kota memiliki potensi untuk mengurangi konsentrasi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh kegiatan manusia.

### **1.2 Tujuan**

1. Mengkaji cadangan karbon di lima Hutan Kota Malang.
2. Membandingkan cadangan karbon setiap Hutan Kota Malang.
3. Mengetahui pengelolaan Hutan Kota Malang dan persepsi masyarakat mengenai Hutan Kota Malang.

### **1.3 Hipotesis**

1. Hutan Kota yang memiliki cadangan karbon tinggi dengan demikian memiliki kelas umur tegakan yang tinggi.
2. Pengelolaan Hutan Kota Malang memberikan dampak cukup positif bagi masyarakat sekitar.

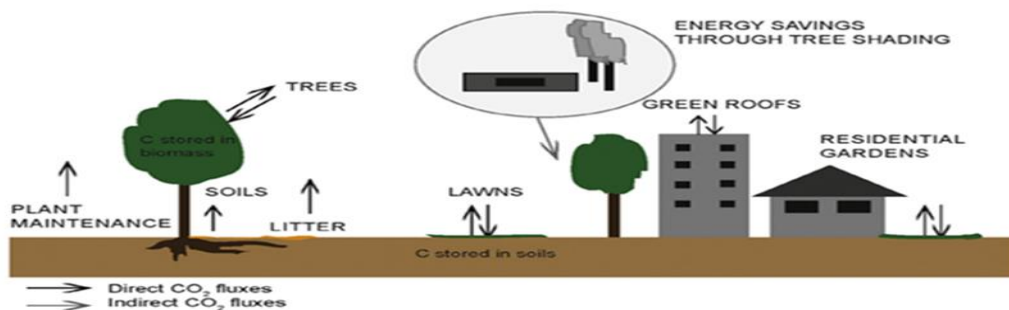




## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hutan Kota

Istilah Hutan Kota umumnya mengacu pada semua pohon yang berada di tanah milik publik maupun milik pribadi di dalam wilayah perkotaan, termasuk pohon-pohon jalanan, tempat peristirahatan dan taman yang dipelihara, dan pohon-pohon milik pribadi. Samsuedin dan Waryono (2010) mendefinisikan hutan kota sebagai hamparan kawasan hijau dengan luas minimal 0,25 ha yang berada di perkotaan dan jenis tumbuhan (pepohonan) beraneka ragam, bertajuk bebas, system perakarannya dalam dan jarak tanam rapat sehingga membentuk satuan ekologi terkecil terkait dengan terbentuknya dua hingga tiga tingkat pelapisan/strata tajuknya. Sedangkan menurut Kielbaso (2008) hutan kota memiliki kontribusi potensial secara psikologi, sosiologi dan kesejahteraan ekonomis masyarakat kota. Lebih dari setengah populasi dunia tinggal di kota-kota dan jumlah orang yang tinggal di daerah perkotaan terus meningkat (United Nations, 2011). Konversi dan modifikasi permukaan tanah pedesaan ke daerah perkotaan menyebabkan hilangnya vegetasi dan tanah, yang pada gilirannya mengubah siklus karbon (dan lokal) regional (Svirejeva-Hopkins, 2004). Pada saat yang sama, kota merupakan sumber utama emisi karbon dioksida antropogenik ( $\text{CO}_2$ ) karena tingginya konsumsi bahan bakar fosil untuk tujuan transportasi serta untuk kegiatan manufaktur dan industri (Mills, 2007; Velasco dan Roth, 2010). Namun demikian, penelitian yang mengukur konsentrasi atmosfer dan fluks  $\text{CO}_2$  telah menunjukkan bahwa bagian vegetasi daerah perkotaan dapat berperan sebagai penyimpan  $\text{CO}_2$  (Grimmond., 2002). Vegetasi perkotaan, yang biasa disebut hutan kota, termasuk semua pohon perkotaan, semak belukar, halaman berumput, dan tanah lapang.



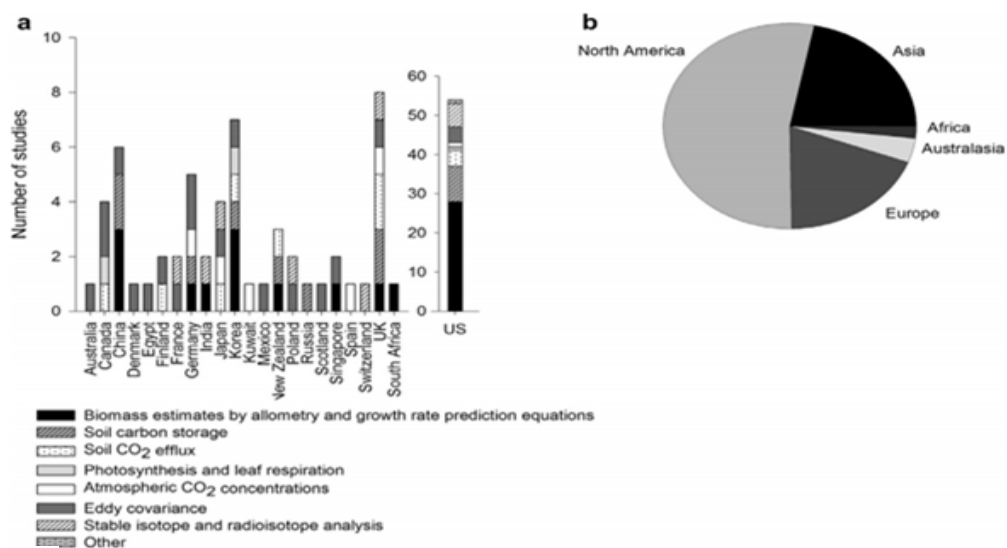
Gambar 1 Siklus C stok Hutan Kota (Weissert, 2014).



Terletak di ekosistem yang sangat berubah dan sangat kompleks dimana manusia merupakan pendorong utama jenis, jumlah dan distribusi hutan kota (Escobedo, 2011) serta atap hijau, berpotensi mengurangi emisi CO<sub>2</sub> lokal dengan dua cara. Perkebunan, rumput dan atap hijau mengurangi CO<sub>2</sub> di atmosfer secara langsung melalui serapan fotosintesis pada siang hari dan melalui penyimpanan karbon dalam bentuk batang, cabang atau akar (Velasco dan Roth, 2010). Demikian pula, tanah perkotaan menyimpan C organik (Liu dan Li, 2012). Secara tidak langsung, pohon perkotaan juga mengurangi pemanasan dan pendinginan bangunan, sehingga mengurangi emisi CO<sub>2</sub> yang terkait dengan produksi tenaga listrik (Escobedo, 2010). Namun, hutan kota juga bisa bertindak sebagai sumber CO<sub>2</sub> sebagai respirasi ekosistem, termasuk respirasi heterotrofik dan autotropik di atas permukaan dan di bawah permukaan, dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer. Selain itu, hutan kota memerlukan perawatan rutin (Nowak, 2002).

Karena potensi hutan kota untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub> secara langsung dan tidak langsung, ketertarikan penghijauan perkotaan terus berkembang di tahun-tahun sebelumnya. Pembentukan taman kota baru dan inisiatif penanaman pohon perkotaan dimasukkan ke dalam strategi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim perkotaan (Jo and McPherson, 1995; Pincetl, 2012). Meskipun tindakan semacam itu sudah diterapkan di banyak kota, potensi pengurangan CO<sub>2</sub> bersih dari hutan kota masih kurang didukung oleh bukti ilmiah. Memang, informasi tentang variabilitas temporal dan spasial dari fluks CO<sub>2</sub> masih terbatas dan sedikit penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki pengaruh hutan kota dalam menentukan besarnya dan arah fluks ini.

Hal ini terutama disebabkan oleh kurangnya informasi tentang besarnya emisi CO<sub>2</sub> dari berbagai sumber di daerah perkotaan (Pataki, 2011). Selama dua dekade terakhir, berbagai metode telah diterapkan untuk meningkatkan pengetahuan kita tentang potensi hutan kota untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub>. Dengan semakin banyaknya literatur yang membahas layanan ekosistem yang disediakan oleh hutan kota dan semakin banyaknya metode yang tersedia untuk menyelidiki manfaat tersebut, penting untuk menilai kemampuan setiap metode pengukuran untuk menentukan potensi untuk mengintegrasikan kumpulan data dan mengoptimalkan penelitian masa depan. Di lihat dari (Gambar 2), penelitian mengenai estimasi cadangan karbon paling banyak yaitu UK, US, Korea dan China. Sedangkan untuk Indonesia sendiri berdasarkan data jurnal dia atas, belum termasuk 23 negara yang berfokus terhadap estimasi cadangan karbon.



**Fig. 2.** Summary of published studies investigating C pools and CO<sub>2</sub> fluxes of urban forests (a) number of studies and methods applied per country (excluding studies that focused only on anthropogenic CO<sub>2</sub> concentrations), (b) total number of studies available from each continent (from South America no studies were found).

Gambar 2. Studi Survei C stok dan siklus carbon di Hutan Kota, di berbagai Negara (Weissert et. al., 2014).

## 2.2 Cadangan Karbon

Cadangan karbon adalah kandungan karbon tersimpan baik itu pada permukaan tanah sebagai biomasa tanaman, sisa tanaman yang sudah mati (nekromasa), maupun dalam tanah sebagai bahan organik tanah. Menurut IPCC (2006) cadangan karbon hutan tersimpan pada lima tempat (disebut *carbon pools*): biomassa atas permukaan tanah (*above-ground biomass*), biomassa bawah permukaan tanah (*below-ground biomass*), serasah (*litter*), kayu mati (*dead wood*),

dan bahan organik tanah (*soil organic matter*). Peningkatan jumlah penelitian telah mendokumentasikan dinamika penyimpanan dan penyerapan karbon hutan dan ekosistem hutan kota (Escobedo, 2010). Baru-baru ini, penyerapan karbon dalam biomassa tanaman telah diusulkan sebagai strategi untuk mengatasi meningkatnya konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer (Millennium Ecosystem Assessment, 2003). Memang, beberapa kebijakan mitigasi perubahan iklim seperti program Amerika Serikat, *Reduced Emissions from Degradation and Deforestation (REDD+)* dan pasar karbon sukarela seperti *Climate Action Reserve* (<http://www.climateactionreserve.org/>) telah dipromosikan sebagai pengimbang dan pengurang emisi antropogenik dan perubahan tutupan lahan dan degradasi di hutan (Liverman, 2010). Selanjutnya, studi terbaru dari ekosistem hutan perkotaan subtropis telah mengindikasikan bahwa pohon cukup efektif untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub> skala lokal (Escobedo, 2010), dan juga dapat menyimpan lebih banyak CO<sub>2</sub> per satuan luas dari pada kawasan hutan di Amazon (Churkina, 2010).

Namun, hanya ada sedikit penelitian tentang hubungan antara karakteristik biofisik dan sosioekonomi dari ekosistem hutan kota dan pengaruhnya terhadap perubahan iklim. Lebih khusus lagi, hanya sedikit analisis kuantitatif pengaruh atau penggerak penyimpanan karbon hutan kota di subtropis pesisir. Informasi ini penting karena hutan kota sekarang menjadi rumah bagi 50% populasi dunia dan daerah perkotaan menghasilkan sekitar 70% dari seluruh emisi CO<sub>2</sub> (UN-Habitat, 2011). Perubahan penggunaan lahan yang cepat dalam bentuk urbanisasi di subtropis telah mengubah struktur dan keragaman hutan (Brandeis, 2009). Seiring dengan penurunan tutupan hutan, kepadatan dan komposisi tegakan juga dapat berubah sebagai akibat kondisi perkotaan, pilihan sistem manajemen manusia, dan kebijakan (Tucker Lima, 2013). Dengan demikian, penggunaan lahan merupakan faktor penting dalam mendorong dinamika karbon di ekosistem perkotaan dan hutan (Davies, 2013). Di daerah beriklim sedang di Amerika Serikat bagian timur, perubahan penggunaan lahan telah diidentifikasi sebagai faktor dominan yang berkontribusi terhadap meningkatnya tingkat akumulasi karbon dalam beberapa dekade terakhir (Caspersen, 2000). Peningkatan di daerah hutan seluas 250% di Kosta Rika dan Vietnam telah menghasilkan peningkatan karbon dari 130% dan 180% (Hall, 2012). Demikian pula, penggunaan lahan memiliki pengaruh yang

cukup besar terhadap pertumbuhan dan daya hidup pohon perkotaan (Lawrence, 2012), yang pada gilirannya mempengaruhi penyimpanan dan penyerapan karbon.

Perubahan iklim khususnya dapat meningkatkan frekuensi badai yang pada gilirannya dapat mempengaruhi struktur hutan kota (Allan dan Soden, 2008). Memahami perubahan dalam struktur hutan kota dan komposisi spesies - sebagai akibat dari perubahan penggunaan lahan - penting karena pengaruhnya terhadap fungsi ekosistem. Misalnya, spesies atau jenis pohon perkotaan tertentu telah dilaporkan terdiri dari sebagian besar karbon stok di ekosistem perkotaan subtropis (Escobedo, 2010). Namun, meskipun meningkatnya studi mengenai karbon hutan kota (Churkina, 2010) sedikit yang diketahui mengenai keseluruhan faktor penyebab di balik pendorong penyimpanan karbon ini di ekosistem hutan kota. Oleh karena itu, pemahaman yang lebih baik tentang dinamika karbon di ekosistem yang terus berubah di subtropis akan memungkinkan pengelola lahan merancang strategi manajemen yang lebih baik yang bertujuan menyerap lebih banyak karbon per satuan luas lahan.

### **2.3 Konsep Pengukuran Biomassa**

Upaya pertama untuk mengukur potensi penyimpanan karbon dan penyerapan karbon hutan perkotaan didasarkan pada perkiraan pertumbuhan biomassa dan pohon (McPherson, 1998). Penyimpanan karbon hutan kota bergantung pada akumulasi biomassa di pohon, yaitu dipengaruhi oleh tutupan kanopi pohon perkotaan, kepadatan pohon, kerapatan kayu, laju fotosintesis, kondisi lokasi dan diameter pohon setinggi dada (dbh). Penyerapan karbon berhubungan langsung dengan tingkat perubahan tahunan karbon yang tersimpan di biomassa di atas dan di bawah permukaan tanah (McPherson, 1998). Hal tersebut adalah pendekatan yang paling akurat namun juga paling merusak untuk memperkirakan biomassa adalah menebang pohon dan menimbang bagian-bagiannya dan menentukan konsentrasi karbonnya. Metode yang lebih umum dan tidak merusak adalah penerapan persamaan alometrik untuk jenis pohon atau genera, yang didasarkan pada hubungan antara dbh, tinggi pohon, kerapatan kayu dan kondisi pohon di antara parameter lainnya (Aguaron dan McPherson, 2012). Sementara persamaan ini memberikan informasi tentang volume di atas pohon (persamaan volumetrik) dan berat kering pohon atas dari suatu pohon (persamaan langsung), biomassa di bawah tanah perlu ditambahkan secara terpisah (total

biomassa = 1,28 di atas biomassa tanah) (Aguaron Dan McPherson, 2012). Total biomassa dapat dikonversi menjadi C dengan menggunakan faktor perkalian 0,46 dan, jika selanjutnya dikalikan 3,67 menjadi CO<sub>2</sub> (Aguaron dan McPherson, 2012).

Tingkat pertumbuhan vegetasi perkotaan diubah oleh kenaikan suhu, karena efek panas perkotaan, perubahan kelembaban, deposisi nitrogen yang lebih tinggi, konsentrasi CO<sub>2</sub> dan polutan lainnya (Wang dan Pataki, 2010). Selain itu, dibandingkan dengan hutan non-perkotaan, kepadatan pohon di lingkungan perkotaan seringkali lebih rendah, yang mengurangi persaingan untuk sumber cahaya dan sumber lainnya dan mengubah bentuk pertumbuhan dan alometri (McHale *et al.*, 2009). Nowak (1994) menemukan bahwa biomassa pohon jalanan perkotaan jauh lebih rendah daripada pohon hutan, sebuah masalah yang biasanya ditangani dengan mengalikan perkiraan yang diperkirakan oleh persamaan biomassa yang berasal dari hutan sebesar 0,8 (Nowak, 1994). Namun, perbandingan antara persamaan yang dikembangkan untuk hutan non-perkotaan dan perkotaan menghasilkan perbedaan besar (60-300 %), Tergantung pada skala dan spesies atau karakteristik populasi dan masyarakat, dan faktor perkalian 0,8 mungkin tidak selalu cukup untuk mengatasi perbedaan (McHale *et al.*, 2009).

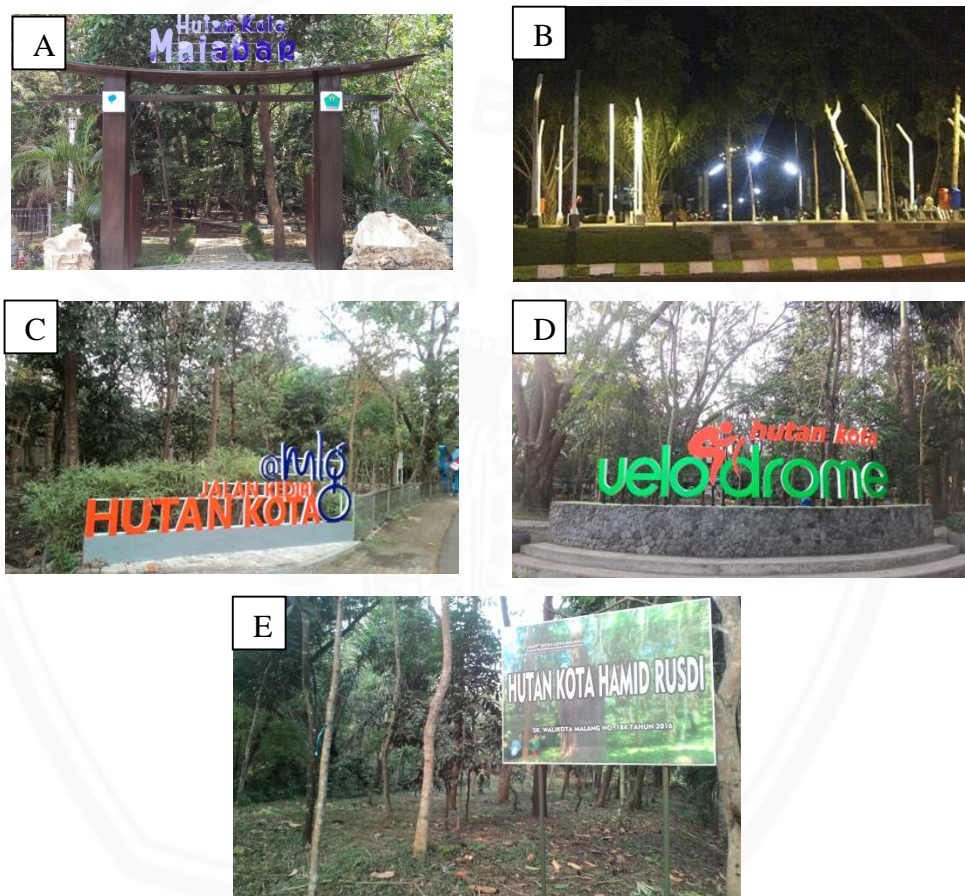
Terlepas dari metode ini untuk menyelidiki pentingnya pohon perkotaan dan rumput dalam siklus C perkotaan, estimasi biomassa dengan persamaan alometri dan tingkat pertumbuhan tidak memungkinkan penilaian respirasi ekosistem dan variasi temporal dari fluks CO<sub>2</sub> biogenik (Peters dan McFadden, 2012).



### III. METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di lima Hutan Kota Malang, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Lima Hutan Kota Malang ialah, Hutan Kota Malabar, Hutan Kota Jalan Jakarta, Hutan Kota Jl. Kediri, Hutan Kota Velodrome, dan Hutan Kota Bumi Perkemahan Hamid Rusdi. Untuk pengukuran kandungan C-organik tanah, dan berat isi tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Kimia Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penelitian dilakukan selama bulan Agustus 2017 hingga Oktober 2017.



Gambar 3. A. Hutan Kota Malabar, B. Hutan Kota Jalan Jakarta, C. Hutan Kota Jl. Kediri, D. Hutan Kota Velodrome, dan E. Hutan Kota Bumi Perkemahan Hamid Rusdi.

#### 3.2 Alat dan Bahan

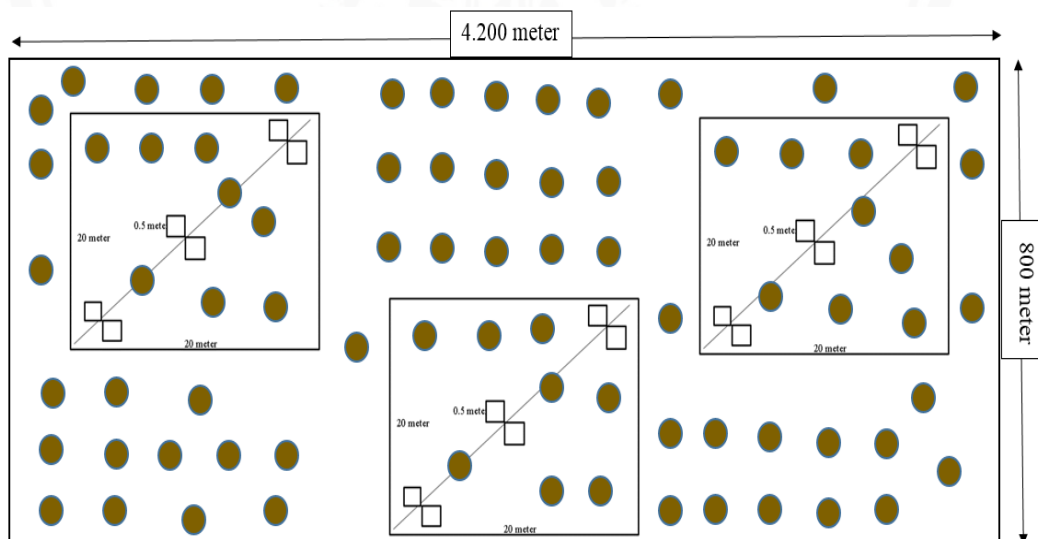
Alat yang digunakan di lapang pada penelitian ini yang digunakan antara lain, alat tulis, *tally sheet* (form pengamatan), kertas label, plastik, meteran, ring sample, timbangan digital dan pisau lapang. Alat yang digunakan di laboratorium

untuk analisis fisika dan kimia antara lain oven, cawan, gelas ukur, Erlenmeyer, pipet tetes, dan labu ukur.

Bahan yang digunakan yaitu jenis – jenis pohon, sample seresah, dan sample tanah. Untuk penghitungan nilai C-organik tanah bahan yang digunakan yaitu  $H_3PO_4$  85%,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$  pekat,  $FeSO_4$ ,  $H_2O$ , dan Difenilamina.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Survei cadangan karbon dilakukan di lima Hutan Kota dari enam Hutan Kota Malang berdasarkan Hutan Kota yang memiliki luasan lebih dari 5000 meter persegi. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah metode *purposive sampling* pengumpulan data langsung dari setiap hutan kota. Sedangkan pengukuran cadangan karbon pada setiap hutan kota dilakukan tiga kali pengukuran dengan masing-masing petak ukur berukuran 20x20 meter. Tentunya petak ukur 20x20 meter menyesuaikan dengan luasan di lapang, selama total luasan masih 400 meter persegi atau lebih, penelitian tetap dilaksanakan. Seluruh pohon yang berada dalam petak ukur diukur diameternya setinggi dada/*diameter at breast height* (DBH) yaitu diameter pohon yang diukur setinggi 1.3 meter dari atas permukaan tanah. Kemudian dilanjutkan dengan pengambilan sampel tanah dan sampel seresah menggunakan frame berukuran 0.5x0.5 meter dengan metode diagonal atau diambil secara garis lurus dari satu sudut ke sudut petak ukur lainnya (Gambar 3).



Gambar 4. Denah Petak Pengambilan Sampel di Hutan Kota.

### 3.4 Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diukur dan diamati yaitu DBH pohon, berat sample seresah, berat basah sample tanah, kandungan biomassa dalam pohon, kandungan biomassa dalam seresah, kandungan karbon dalam pohon dan kandungan karbon dalam seresah. Untuk analisa di laboratorium parameter yang di amati yaitu berat kering sample seresah, berat isi sample tanah, dan kandungan C-organik dalam sample tanah.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dibagi menjadi beberapa tahap yaitu: (1) DBH di lapang, (2) Pengambilan sample seresah dan sample tanah, (3) Analisis fisika dan kimia yaitu berat kering seresah, berat isi tanah, dan kandungan C-organik dalam tanah.

#### 3.5.1 Pengukuran DBH di Lapang

Pengukuran dilakukan di dalam plot ukur berukuran 20 x 20 meter. Plot ukur dibuat menggunakan tali rafia untuk membatasi wilayah pengukuran DBH. Pengukuran DBH pohon dilakukan pada seluruh tegakan pohon yang berada di dalam plot ukur. Tegakan pohon diukur kelilingnya menggunakan meteran kemudian di catat pada *tally sheet*. Setelah itu dapat dihitung diameternya.

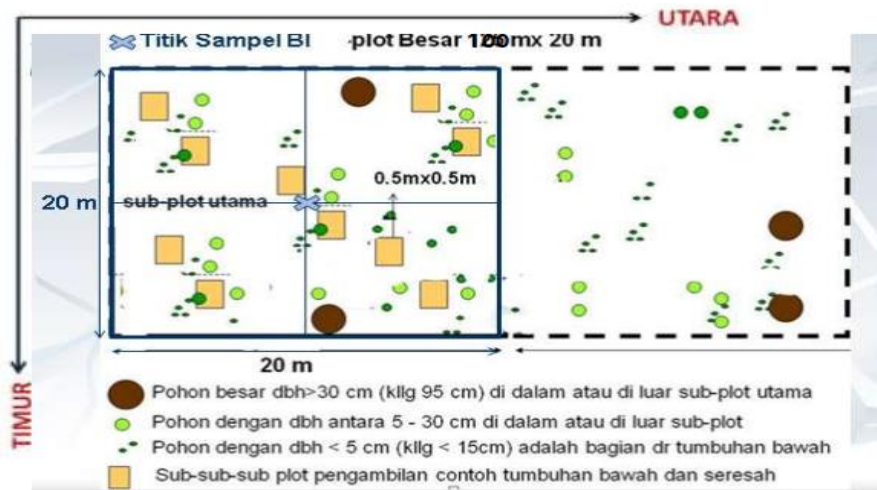
Mencatat nama setiap pohon, dan mengukur diameter batang setinggi dada (DBH = diameter at breast height = 1.3 meter dari permukaan tanah) semua pohon yang masuk dalam plot. Melakukan pengukuran DBH hanya pada pohon berdiameter > 5 cm hingga 30 cm. Pohon dengan DBH <5 cm diklasifikasikan sebagai tumbuhan bawah. Dengan cara membawa tongkat kayu ukuran panjang 1.3 meter, tegak lurus permukaan tanah di dekat pohon yang akan diukur, dan memberi tanda goresan pada batang pohon.

#### 3.5.2 Pengambilan Sampel Seresah dan Sampel Tanah

Pengambilan sample seresah menggunakan frame kuadran berukuran 0,5 x 0,5 meter yang diletakkan dengan metode purposive sampling. Semua seresah yang terdapat di dalam frame diambil dan dimasukkan ke dalam plastik kemudian ditimbang berat basahnya. Untuk analisa laboratorium sample ditimbang seberat 200 gram, kemudian dimasukkan ke dalam amplop dan diberi label. Apabila sampel yang diambil dalam frame tidak sampai 200 gram, maka berat tersebut adalah berat basahnya (Ismail, 2005)

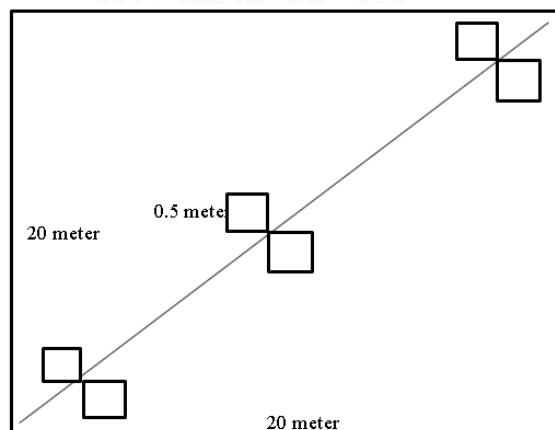


Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan menggunakan *ring sample*. Dalam satu plot diambil tiga sample tanah kemudian ditimbang untuk dilakukan analisa di laboratorium. Setiap sample yang diambil kemudian dimasukkan ke dalam plastic kemudian diberi label.



Gambar 5. Dasar plot dari ICRAF.

Dengan dasar plot dari ICRAF pada gambar 5, 20 x 20 m dibagi menjadi 4 bagian yang mana sampel tanah BI diambil dari titik tengah plot  $400\text{m}^2$  dan setiap plot kecil ada parameter pengambilan pohon besar dbh > 30 cm, pohon dengan dbh antara 5 – 30 cm, pohon dengan dbh < 5 cm (keliling < 15 cm) termasuk bagian dari tumbuhan bawah, dan seresah.



Gambar 6. Denah Petak Ukur 20x20m.

Maka dimodifikasi seperti plot pada gambar.3, yang digunakan untuk penelitian di lapang. 20 x 20m menjadi plot utama, yang mana pengambilan sampel tanah BI, C-organik dan seresah di ambil dari setiap frame ukuran 0.5 x 0.5m. Dan

inventarisasi dan pengukuran dbh di ambil di plot besar, yang masuk dalam plot 20 x 20m atau 400m<sup>2</sup>.

### 3.5.3 Analisis Biomassa Tegakan

Biomassa pada tegakan dapat dicari dengan menggunakan persamaan allometri yang. Model persamaan allometri yang sering digunakan digunakan untuk mengetahui biomassa pohon yaitu:

$$Y = aX^b$$

Keterangan:

Y = Biomassa

X = Variabel Penduga

a, b = Nilai konstanta

### 3.5.4 Analisis Biomassa Seresah

Seresah yang telah diambil sampelnya dan ditimbang seberat 200 gram per kuadran kemudian dibawa ke laboratorium untuk dikeringkan di oven selama 48 jam pada suhu 80°C. Setelah pengovenan, timbang berat kering sample dan catat pada blangko yang disediakan. Biomassa seresah per kuadran dapat dihitung dengan rumus (Hairiah dan Rahayu, 2007).

$$\text{biomassa seresah} = \frac{\text{Berat kering sampel}}{\text{Berat Basah Sampel}} \times \text{berat basah total}$$

### 3.5.5 Analisis Berat Isi Tanah

Sample tanah yang telah diambil kemudian di oven pada suhu suhu 105°C (sampai konstan) dan ditimbang berat keringnya. Untung menghitung berat isi tanah (BI) dapat menggunakan rumus (Hairiah dan Rahayu, 2007).

$$\text{Berat isi tanah} = \frac{\text{Berat kering oven sample tanah}}{\text{Volume tanah per ring}}$$

### 3.5.6 Analisis Potensi Karbon Tegakan dan Seresah

Penyimpanan karbon hutan kota bergantung pada akumulasi biomassa di pohon, yaitu dipengaruhi oleh tutupan kanopi pohon perkotaan, kepadatan pohon, kerapatan kayu, laju fotosintesis, kondisi lokasi dan diameter pohon setinggi dada (dbh). Metode yang lebih umum dan tidak merusak adalah penerapan persamaan alometrik untuk jenis pohon atau genera, yang didasarkan pada hubungan antara dbh, tinggi pohon, kerapatan kayu dan kondisi pohon di antara parameter lainnya (Aguaron dan McPherson, 2012). Menggunakan data DBH yang diperoleh sebelumnya untuk mengestimasi biomasa setiap pohon dengan memasukkannya

dalam rumus-rumus yang ada dalam tabel, untuk penelitian ini menggunakan Humid/lembab 1500 - 4000. Selanjutnya menghitung cadangan C dari setiap pohon dengan mengalikan Biomasa pohon (kg/pohon) dengan total C tanaman (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Humid/lembab (1500-4000):

$$(AGB)_{est} = * \exp(-1.499 + 2.148 * \ln(D) + 0.207 * (\ln(D))^2 - 0.0281 * (\ln(D))^3)$$

Sementara persamaan ini memberikan informasi tentang volume di atas pohon (persamaan volumetrik) dan berat kering pohon atas dari suatu pohon (persamaan langsung), biomassa di bawah tanah perlu ditambahkan secara terpisah (total biomassa = 1,28 di atas biomassa tanah) (Aguaron dan McPherson, 2012). Total biomassa dapat dikonversi menjadi C dengan menggunakan faktor perkalian 0,46 dan sebaliknya dikalikan 3,67, jika dikonversi menjadi CO<sub>2</sub> (Aguaron dan McPherson, 2012).

### 3.6 Analisis Data

Data yang dikumpulkan diolah menggunakan Microsoft excel untuk merata – rata data tersebut. Selain data perhitungan, data pengumpulan prespsi pengelola hutan kota Malang (DKP dibawah DISPERKIM) dan prespsi masyarakat dengan pertanyaan: (1) mengenai kebijakan hutan kota Malang; (2) rencana kedepan; (3) penanggung jawab pengelolaan hutan kota Malang secara struktur organisasi. Sedangkan pertanyaan untuk masyarakat yaitu: (1) segar atau tidaknya udara di hutan kota; (2) jenis tanaman yang diketahui; (3) rekomendasi untuk hutan kota. Dirangkum dan di paparkan dalam hasil dan pembahasan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Karakteristik Tegakan

Dari penelitian yang dilakukan di kawasan hutan kota Malabar, hutan kota Velodrome, hutan kota jalan Jakarta, hutan kota Jl. Kediri dan hutan kota Hamidrusdi di temukan dua belas spesies tanaman dengan jumlah total individu sebanyak 359. Spesies tanaman tersebut yaitu, Sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), Matoa (*Pometia pinnata*), Beringin (*Ficus Benjamina*), Kiara Payung (*Filicium decipiens*), Tanjung (*Mimuoshop elengi*), Trembesi (*Samanea saman*), Sonokembang (*Pterocarpus Indicus*), Mahoni (*Sweitenia mahagoni*), Sawo Kecil (*Manilcara kauki*), Akasia (*Acacia Mangium*), Bungur (*Lagerstonia speciosa*), dan Asem (*Tamarindus indica*). Tabel hasil inventarisasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Inventarisasi Tegakan di Hutan Kota Malang.

Jenis Hutan Kota	Jenis tegakan	Rata – rata Umur (tahun)	Total Tegakan
HK. Malabar	• Sengon laut ( <i>P. falcatara</i> )	21 – 86	21
	• Matoa ( <i>P. pinnata</i> )		10
	• Beringin ( <i>F. Benjamina</i> )		8
	• Kiara Payung ( <i>F. decipiens</i> )		9
	• Tanjung ( <i>M. elengi</i> )		13
	• Trembesi ( <i>S. saman</i> )		11
	• Mahoni ( <i>S. mahagoni</i> )		3
HK. Velodrome	• Sonokembang ( <i>P. Indicus</i> )	21 - 96	23
	• Mahoni ( <i>S. mahagoni</i> )		20
	• Sengon Laut ( <i>P. falcatara</i> )		4
	• Trembesi ( <i>S. saman</i> )		8
	• Sawo Kecil ( <i>M. kauki</i> )		10
	• Akasia ( <i>A. mangium</i> )		10
HK. Hamidrusdi	• Bungur ( <i>L. speciosa</i> )	22 - 72	15
	• Matoa ( <i>P. pinnata</i> )		15
	• Sengon Laut ( <i>P. falcatara</i> )		15
	• Mahoni ( <i>S. mahagoni</i> )		16
	• Trembesi ( <i>S. saman</i> )		8
HK. Jl. Kediri	• Akasia ( <i>A. mangium</i> )	24 - 85	29
	• Mahoni ( <i>S. mahagoni</i> )		27
	• Sonokembang ( <i>P. Indicus</i> )		7
	• Tanjung ( <i>M. elengi</i> )		6
	• Kiara Payung ( <i>F. decipiens</i> )		2
	• Trembesi ( <i>S. saman</i> )		4
HK. Jl. Jakarta	• Sengon Laut ( <i>P. falcatara</i> ),	23 - 127	26
	• Mahoni ( <i>S. mahagoni</i> ),		31
	• Asem ( <i>T. indica</i> )		8
Total			359

Dari hasil investarisasi di atas dapat disimpulkan bahawa Mahoni (*S. mahagoni*) adalah spesies pohon yang terbanyak dengan jumlah total 97 individu dan paling sedikit adalah spesies pohon Asem (*T. indica*) dengan total 8 individu. Untuk kelas umur, HK Hamidrusdi memiliki rata – rata umur pohon termuda sekitar 22 – 72 tahun, sedangkan HK Jl. Jakarta memiliki rata – rata umur pohon tertua, sekitar 23 – 127 tahun.



Gambar 7. A Sengong Laut, B. Trembesi, C. Asem, D. Mahoni, dan E. Kiara Payung

#### 4.1.2 Biomassa Tegakan, Seresah, Dan Total Karbon Tegakan

Dari hasil penelitian menunjukkan, bahwa hutan kota Hamidrusdi menyimpan total biomassa tegakan terendah yaitu 126.6 ton/ha sedangkan penyimpanan total biomassa tegakan tertinggi yaitu hutan kota Jakarta, sebesar 485.9 ton/ha. Berbanding terbalik dengan hasil total biomassa seresah, hutan kota Jakarta meyimpan 2.2 ton/ha sedangkan hutan kota Hamidrusdi meyimpan 2.3 ton/ha, berbeda 0.1 ton/ha. Untuk total peyimpanan karbon tegakan tertinggi yaitu hutan kota Jakarta 1056.3 dan terendah hutan kota Hamidrusd 275.2 ton/ha.



Tabel 4. Total Biomassa Tegakan, Total biomassa Seresah, dan Total Karbon Tegakan

Hutan Kota	Total Biomassa Tegakan (ton/ha)	Total Biomassa Seresah (ton/ha)	Total Karbon Tegakan (ton C/ha)
Hamidrusdi	275.2	2.3	126.6
Velodrome	417.6	3.7	197.8
Malabar	430.2	1.5	192.1
Jl. Kediri	640.4	2.4	294.6
Jl. Jakarta	1056.3	2.2	485.9
Rata - rata	563.9	2.4	259.4

Hal ini di pengaruhi karena umur dan diameter tegakan Jl. Jakarta yang lebih tinggi dibandingkan di Hamidrusdi.

#### 4.1.3 Berat Isi Tanah, %C- Organik Tanah, dan Total Karbon Tanah

Berdasarkan hasil penelitian, nilai terendah rata – rata berat isi tanah pada lokasi penelitian yaitu hutan kota Hamidrusdi  $1.70 \text{ g cm}^{-3}$  sedangkan yang tertinggi hutan kota Velodrome  $2.10 \text{ g cm}^{-3}$ . Berbanding terbalik dengan nilai kadungan % C – Organik tanah, hutan kota Hamidrusdi mengandung 1.3% C – Organik sedangkan hutan kota Velodrome mengandung C – Organik terendah dari 5 hutan kota Malang yaitu 0.6% C – Organik. Untuk total penyimpanan karbon tanah tertinggi yaitu hutan kota Malabar 36.5 ton C/ha dan terendah hutan kota Velodrome 12.5 ton C/ha.

Tabel 5. Berat Isi Tanah, %C- Organik Tanah, dan Total Karbon Tanah

Hutan Kota	Rata – rata BI Tanah ( $\text{g cm}^{-3}$ )	% C- Organik Tanah	Total Karbon Tanah (ton C/ha)
Malabar	1.80	2.0	36.5
Velodrome	2.10	0.6	12.5
Hamidrusdi	1.70	1.3	22.7
Jl. Kediri	1.72	1.5	25.1
Jl. Jakarta	1.82	1.2	22
Rata - rata	1.8	1.3	23.8

#### 4.1.4 Total Cadangan Karbon

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai dari total cadangan karbon pada setiap Hutan Kota Malang memiliki nilai yang berbeda - beda. Nilai karbon stock didapat dengan menjumlahkan nilai C tegakan dan C tanah. Nilai cadangan karbon tertinggi berada di hutan kota Jl. Jakarta sebesar 507.9

ton C/ha sedangkan terendah berada di hutan kota Hamidrusdi sebesar 149.3 ton C/ha. Hal ini dipengaruhi oleh nilai karbon setiap parameter pengamatan yang diperoleh pada tabel 4 dan 5.

Tabel 6. Total Cadangan Karbon

Hutan Kota Malang	C Tegakan	C Tanah	Karbon Stok (ton C/ha)
Malabar	192.1	36.5	228.6
Velodrome	197.9	12.6	210.4
Hamidrusdi	126.6	22.8	149.3
Jl. Kediri	294.6	25.1	319.7
Jl. Jakarta	485.9	22.1	507.9
Rata - rata			283.2

#### 4.1.5 Kuantifikasi Pengurangan CO<sub>2</sub> di Udara

Dari hasil perhitungan yang telah diketahui bahwa nilai dari pengurangan CO<sub>2</sub> di udara oleh setiap hutan kota Malang memiliki nilai yang berbeda – beda sebagai berikut

Tabel 7. Kuantifikasi Pengurangan CO<sub>2</sub> di Udara

Hutan Kota	Pengurangan CO <sub>2</sub> di Udara (ton CO <sub>2</sub> /ha)
Malabar	838.3
Velodrome	771.7
Hamidrusdi	547.6
Jl. Kediri	1172.3
Jl. Jakarta	1862.5
Rata - rata	1038.5

Pada tabel 7, dapat dilihat bahwa nilai pengurangan CO<sub>2</sub> pada setiap hutan kota Malang yang terendah berada pada hutan kota Hamidrusdi 547.6 ton CO<sub>2</sub>/ha, selisih 224.1 ton CO<sub>2</sub>/ha dengan hutan kota Velodrome yang memiliki kapasitas 771.7ton/ha. Sedangkan pengurangan CO<sub>2</sub> di udara tertinggi berada di hutan kota Jl. Jakarta sebesar 1862.5 ton CO<sub>2</sub>/ha.

#### 4.1.6 Kuantifikasi Pengurangan CO<sub>2</sub> di Udara per tahun

Dari hasil perhitungan yang telah diketahui bahwa nilai dari pengurangan CO<sub>2</sub> di udara per tahun oleh setiap hutan kota Malang memiliki nilai yang berbeda – beda. Nilai Pengurangan CO<sub>2</sub> di Udara per tahun didapat dengan mengkalikan nilai karbon stok dengan luasan masing – masing hutan kota Malang, seperti tabel:

Tabel 8. Kuantifikasi Pengurangan CO<sub>2</sub> di Udara per tahun.

Jenis Hutan Kota	Luas (ha)	Pengurangan CO <sub>2</sub> di Udara (ton CO <sub>2</sub> /thn)
Malabar	1.68	1409.3
Velodrome	1.25	964.6
Hamid Rusdi	1.8	985.8
Jl. Kediri	0.55	642.3
Jl. Jakarta	1.19	2215.7
Rata – rata	1.29	1243.5

Pada tabel 8, dapat dilihat bahwa nilai pengurangan CO<sub>2</sub> per tahun pada setiap hutan kota Malang yang terendah berada pada hutan kota Jl. Kediri 642.3 ton CO<sub>2</sub>/thn, selisih 322.3 ton CO<sub>2</sub>/thn dengan hutan kota Velodrome yang memiliki kapasitas 964.6 ton/ha/thn. Sedangkan pengurangan CO<sub>2</sub> di udara tertinggi berada di hutan kota Jl. Jakarta sebesar 2215.7 ton CO<sub>2</sub>/thn. Sebagai informasi, menurut Kementerian Lingkungan Hidup, Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan (2012), Kota Malang mengalami penurunan konsentrasi karbon monoksida (CO) dari tahun 2011 ke 2012, dari 7.53 menjadi 5.77 µg/m<sup>3</sup>.

#### 4.1.7 Kebijakan Pengembangan dan Pengelolaan Hutan Kota Malang

Untuk di Kota Malang, berdasarkan UU No. 26 Tahun 2006 tentang Penataan Ruang, Pasal 29, Ayat 2, belum mencapai 30% atau 43590 ha. Kota Malang memiliki total luas sebesar 145.3 km<sup>2</sup> atau 145300 ha, sedangkan RTH ke 5 hutan kota hanya sebesar 6.5 ha (4.5%), belum mencapai 43590 ha (30%). Hal ini terjadi karena pengaruh dengan perkembangan ekonomi, penduduk, dan kepentingan politis kota Malang saat ini. Berdasarkan sudut pandang pengelola hutan kota, bidang Pertamanan, sangat kecil kemungkinan untuk menambah luasan RTH, khususnya hutan kota, karena Pemkot tidak punya lagi lahan di peruntukan hutan kota. Sedangkan untuk melakukan pembebasan lahan, tidak semudah seperti membalikan telapak tangan, yang mana pembebasan lahan atau lahan kosong lebih menguntungkan di bangun perumahan, pabrik atau bangunan yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan membangun hutan kota yang hanya di pandang sebatas riasan atau pernak – pernik perkotaan. Hutan kota tidak sebatas hanya nilai estetis ataupun pernak – pernik perkotaan, tetapi juga memiliki nilai secara



ekonomi dan secara lingkungan. Hutan kota memiliki benefit sebagai lambang kesejahteraan masyarakat kota, yang mana memiliki dampak potensial secara psikis, sosial dan ekonomi.

Hutan kota menjadi tanggung jawab dan wewenang dari segi pengelolaan dan pembinaannya di bawah Dinas Perumahan dan Pemukiman Kota Malang (DISPERKIM). Saat ini ada 5 lokasi hutan kota yang belum ada penetapan Surat Keputusan atau Peraturan Daerah dari Pemerintah Kota Malang, hal ini karena berbagai kendala teknis, seperti halnya hutan kota di Kota Malang ini di bawah pengelolaan dan pembinaan Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Malang.

Rancangan unit organisasi dalam Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) pengelola hutan kota baik yang berada di bawah Dinas Pertamanan maupun di Dinas Kehutanan dapat dilustrasikan pada Gambar 5.



Gambar 8. Struktur organisasi pengelola hutan kota dalam SKPD.

Di Kota Malang sendiri, di kelola oleh bidang Pertamanan. Yang di dasari SK Walikota Malang no. 184. Kasi pengembangan berfungsi sebagai pengembang hutan kota selanjutnya, misal pemilihan tempat untuk hutan kota selanjutnya, dan pengembangan hutan kota yang sudah ada menjadi lebih baik. Kasi pembangunan dan pemeliharaan adalah kasi yang bertanggungjawab atas kebersihan dan kerapian hutan kota malang. Selain itu juga membangun tempat bermain, kursi, dan plang

nama pohon di hutan kota seturut hardscape yang tersedia, tanpa mengurangi luasan softscape hutan kota yang sudah tersedia. Kasi pengawasan dan pengendalian bertanggungjawab untuk menjaga tata tertib di hutan kota, misal pembersihan tindak Vandalisme. Di bawah ini struktur bidang yang bersangkutan.



Gambar 9. Struktur organisasi pengelola hutan kota Malang dalam Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (DISPERKIM).

Pencantumkan tugas pembangunan dan pengembangan hutan kota dalam salah satu tugas kepala bidang yang ada untuk menghindari keterbatasan jumlah unit-unit organisasi SKPD di provinsi dan kabupaten sebagaimana diatur dalam PP No. 41 Tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah.

Sebenarnya aturan main yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan hutan kota di setiap provinsi, kabupaten dan kota adalah: (1) UU No. 26 Tahun 2007 tentang Tata ruang, (2) PP Nomor. 26/ 2007 tentang Tata Ruang Wilayah Nasional, (3) PP No. 63/2002 tentang Hutan Kota, (4) Permen PU No. 05/PRT/M/2008. (5) Permenhut No. P.71 Tahun 2009 tentang Pelaksanaan Hutan Kota, (6) Perda atau Peraturan Bupati atau Walikota untuk masing-masing kabupaten/kota terkait dengan hutan kota.

Persoalan mendasar terkait dengan aturan main dalam pengelolaan hutan kota di wilayah provinsi, kabupaten dan kota adalah lemahnya koordinasi antar SKPD pengelola hutan kota dengan SKPD terkait seperti Bappeda, SKPD PU, Badan Lingkungan Hidup, dan Dinas Kehutanan. Hal ini seringkali disebabkan oleh (1) persepsi pemangku kepentingan berbeda-beda terhadap pembangunan RTH dan hutan kota, (2) kebijakan yang ada belum mendukung perluasan RTH dan hutan kota (lebih condong memperluas kawasan pemukiman/mall/ruko berkelas) dan

mempersempit kawasan “resapan”, dan (3) kebijakan “hijau” dalam pembangunan hutan kota cenderung sering dikalahkan dengan kebijakan “ekonomi” (PAD) sempit dan sesaat. Dalam upaya mencapai target pembangunan dan pengembangan hutan kota di wilayah kota adalah memperkuat sistem komunikasi, informasi, sinkronisasi dan sinergi (KISS) antar SKPD terkait dalam pembangunan dan pengembangan hutan kota.

Persepsi masyarakat terhadap keberadaan hutan kota sangat beragam. Wawancara dilakukan dengan masyarakat sekitar hutan kota Malang. Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa:

Tabel 9. Presepsi masyarakat sekitar Hutan Kota (n = 25).

Jenis Hutan Kota	Presepsi
HK. Malabar	Udara segar karena kerapatan pohon yang dekat dan banyaknya jenis tegakan (trembesi, matoa, sengan laut, beringin, kiarapayung, dan tanjung). Untuk rekomendasi perlunya di tanami tanaman bunga. Responden yang lain tidak perlu ada tanaman/tegakan lagi karena dirasa cukup.
HK. Velodrome	Udara segar. Tegakan yang di ketahui, mahoni, sengan laut, sawo kecil, akasia, trembesi dan sonokembang. Untuk rekomendasi tambahan tegakan tidak ada, karena di rasa cukup.
HK Hamid Rusdi	Udara segar. Tegakan yang di ketahui, bungur, matoa, sengan laut, mahoni dan trembesi. Untuk rekomendasi tambahan perlunya air, untuk mempermudah kegiatan yang dilaksanakan di hutan kota ini. Untuk responden lain di rasa cukup, karena sudah lebat.
HK. Jl. Kediri	Udara segar. Tegakan yang diketahui, akasia, mahoni, sonokembang, tanjung, kiarapayung, dan trembesi. Untuk rekomendasi, harapanya kedepan menanam jarak antara tegakan 6 m bukan 2 m seperti sekarang ini, agar lebih mudah dan cepat tumbuh. Untuk responden lain di rasa cukup, karena sudah lebat dan tidak ada <i>space</i> lagi.
HK. Jl. Jakarta	Udara segar. Tegakan yang di ketahui, sengan laut, mahoni, dan asem. Untuk rekomendasi di tanami rumput laut/cem – ceman agar lebih semayam. Untuk responden dirasa cukup, dan disisi lain tidak ada <i>space</i> .

## 4.2 Pembahasan

Data di Indonesia mengenai penelitian cadangan karbon, rata – rata pada kawasan non-hutan meliputi Savana/padang rumput 18 ton C/ha, Semak belukar 17,2 ton C/ha, Agroforestry 40,5 ton C/ha, Hutan Kota 483,85 ton C/ha, dan Ruang Terbuka Hijau 178,135 ton C/ha (Litbang Kehutanan, 2010). Dari rata – rata cadangan karbon di atas dapat di simpulkan bahwa hutan kota 483,85 ton C/ha memiliki peranan besar dalam mengurangi konsentrasi CO<sub>2</sub>. Namun di Indonesia sendiri masih belum banyak penelitian mengenai kemampuan cadangan carbon di hutan kota, khususnya Kota Malang, Jawa Timur.

Berdasarkan hasil dari penelitian, nilai biomassa terbesar terdapat pada tegakan yang berumur 23 – 127 tahun di hutan kota Jl. Jakarta sebaliknya dimana nilai kandungan biomassa terkecil terdapat pada hutan kota Hamidrusdi dengan rata – rata umur tegakan 22 – 72 tahun. Hasil perhitungan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Perez dan Kanninen (2003), dimana nilai biomassa daun, batang dan ranting tegakan akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya umur tegakan. Pernyataan tersebut juga di dukung dengan hasil penelitian Satrio (2012), yang menyatakan bahwa bertambahnya umur tegakan maka akan diikuti pula dengan semakin meningkatnya diameter tegakan pohon dan biomassa setiap organ tanaman.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai biomassa setiap kelas umur pada setiap hutan kota Malang memiliki rentan nilai yang berbeda – beda. Pada hutan kota Hamidrusdi – hutan kota Kediri memiliki rentan nilai dua kali lipat dari hutan kota Hamidrusdi, tetapi pada hutan kota Kediri – hutan kota Jakarta nilai biomassa hanya memiliki rentan tidak lebih dua kali lipat pada setiap kelas umur. Pada hutan kota Hamidrusdi – hutan kota Kediri rentan nilai biomassa pada tabel 4 berkisar 365.2 ton/ha, berbeda dengan nilai biomassa pada hutan kota Malabar – hutan kota Jl. Jakarta dimana rentan nilai pada tabel 4 berkisar 415.9 ton/ha.

Berdasarkan hasil pengukuran biomassa seresah yang dilakukan, nilai biomassa seresah tertinggi terdapat pada hutan kota Velodrome dengan nilai 3.7 ton/ha dan nilai biomassa terendah terdapat pada hutan kota Malabar 1.5 ton/ha. Hasil dari penelitian ini di dukung dengan pernyataan Puspitasari (2012), bahwa hubungan antara umur dengan nilai biomassa seresah memiliki nilai korelasi yang lemah. Dan penelitian ini juga di dukung dengan pernyataan Gill (1987) dalam

Purwanto dan Tokuchi, 2005), bahwa produksi sersah tahunan juga relatif konstan ketika tajuk tertutup, tidak berkaitan dengan umur dan peningkatan stok tegakan.

Kandungan C – organic (%) pada kedalaman 0 – 5 cm yang didapatkan pada penelitian ini memiliki nilai yang berbeda – beda. %C – organik tertinggi terdapat pada hutan kota Malabar yaitu dengan nilai 2.0% dan nilai terendah pada hutan kota Velodrome yaitu 0.6%. Nilai %C – organik dalam penelitian ini tidak berbading lurus dengan nilai biomassa seresah dimana nilai tertinggi terdapat pada hutan kota Velodrome sedangkan biomassa seresah terendah terdapat pada hutan kota Malabar. Hasil penelitian ini memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Puspitasri (2012), dimana pada penelitian tersebut memiliki rata – rata nilai %C – organik sebesar 1.33% pada kedalaman 0 – 10 cm. Fisher dan Binkley (2000) dalam Mary (2007), menyatakan bahwa kandungan bahan organik tanah menurun dengan semakin dalam suatu tanah. Hal ini karena sumber bahan organik tanah yang paling banyak berada di permukaan tanah berupa seresah dan biomassa perakaran.

Berdasarkan dari hasil pengukuran, untuk mendapatkan total dari seluruh nilai cadangna karbon yang diukur maka seluruh paramater cadangan karbon dijumlahkan. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hutan kota Jl. Jakarta memiliki cadangan karbon tertinggi, yaitu 507.9 ton C/ha. Sedangkan hutan kota Hamidrudi memiliki cadangan karbon terendah, yaitu senilai 149.3 ton C/ha. Kandungan karbon pada tegakan menyumbangkan nilai terbesar dari nilai total simpanan cadangan karbon pada hutan kota. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hiriah (2007), dimana proporsi terbesar cadangan karbon di daratan umumnya terdapat pada komponen pepohonan.

Berdasarkan hasil perhitungan pengurangan CO<sub>2</sub> hutan kota Malang, menunjukkan bahwa nilai pengurangan CO<sub>2</sub> pada setiap hutan kota Malang berbeda – beda. Nilai pengurangan CO<sub>2</sub> terbesar adalah hutan kota Jakarta sebesar 1862.5 ton CO<sub>2</sub>/ha dan nilai pengurangan CO<sub>2</sub> terendah adalah hutan kota Hamidrudi sebesar 547.6 ton CO<sub>2</sub>/ha. Hal ini disebabkan karena luas area, rata – rata umur pohon, dan jumlah pohon yang berbeda – beda. Sesuai dengan pernyataan Satrio (2012) yang menyatakan bahwa potensi penyerapan gas CO<sub>2</sub> oleh tegakan menunjukkan hasil yang cenderung meningkat seiring bertambahnya umur tegakan.

Dari hasil perhitungan setiap hutan kota Malang, tegakan *Samanea saman* dapat mengurangi CO<sub>2</sub> di udara berkisara 25.5 ton/tahun/tegakan (diameter tajuk 15 m) berdasarkan hasil pada perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai karbon (Dahla, 2010). Sedangkan *Paraserianthes falcatara* sekitar 18.02 – 13.94 ton/tahun/pohon (umur tegakan 2.5 tahun) (Depri, 2004).

Konsepsi pemanfaatan ruang di wilayah perkotaan, pada dasarnya lebih mendudukan posisi strategis terhadap peranan fungsi jasa kawasan hijau, karena mampu menjamin kenyamanan dan keseimbangan lingkungan. Kawasan hijau dimaksud pada dasarnya merupakan satu kesatuan ruang yang didominasi oleh tetumbuhan, dan dikenal dengan istilah Ruang Terbuka Hijau (RTH). Secara lebih mendalam pengertian RTH adalah merupakan kawasan atau ruang dan tanah yang didominasi oleh tetumbuhan baik alami maupun maupun binaan, difungsikan sebagai perlindungan habitat tertentu, dan atau sarana prasarana lingkungan perkotaan. Namun dalam kenyataannya di lapangan, pembangunan hutan kota sebagai bagian dari RTH mengalami banyak hambatan dan kendala yang menuntut keseriusan para pihak untuk mencari upaya penyelesaiannya atas hambatan dan kendala tersebut.

Kendala yang ada dalam pembangunan hutan kota, di antaranya: (i) persepsi pemangku kepentingan berbeda-beda terhadap pembangunan RTH dan hutan kota, (2) kebijakan yang ada belum mendukung perluasan RTH dan hutan kota, (3) kebijakan 'hijau' dalam pembangunan RTH dan hutan kota sering dikalahkan dengan kebijakan 'ekonomi sempit dan sesaat, (4) sulitnya mencari pendanaan, (5) ketiadaan sanksi bagi pemda kota/kabupaten yang tidak mencapai target luasan RTH dan hutan kotanya, dan (6) penegakan hukum yang masih lemah terhadap pelanggar dan perusak lingkungan.

Berdasarkan data dan informasi diatas, persoalan kelembagaan pengelola hutan kota masih mengelola hutan kota dan taman kota berdasarkan persepsi dan kepentingan unit pengelolanya. Penentuan lokasi areal untuk pembangunan hutan kota atau taman kota yang terbatas tidak didasarkan kepada kebutuhan yang ada, tetapi lebih kepada keinginan pimpinan pengelolanya dan pendanaan yang tersedia di unit kelolanya. Oleh karena itu, pembuatan *Policy Brief* terkait pengaturan kelembagaan pengelolaan hutan kota Malang sangat diperlukan sebagai sebuah



pembelajaran bagi pemerintah daerah lainnya. Tujuan pembuatan *Policy Brief* ini adalah untuk: (1) menjelaskan defnisi dan manfaat kelembagaan pengelolaan hutan kota, (2) mengidentifikasi struktur organisasi pengelola hutan kota Malang, (3) mengevaluasi aturan main dalam pengelolaan hutan kota Malang, (4) menginventarisasi sumber daya manusia pengelola hutan kota Malang, (5) mencari alternatif skema pembiayaan hutan kota Malang, dan (6) strategi pengutan kelembagaan pengelolaan hutan kota Malang (Subarudi, 2014).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Nilai cadangan karbon pada setiap hutan kota malang akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kelas umur tegakan di setiap hutan kota. Simpanan karbon terbesar adalah hutan kota Jakarta sebesar 507.9 ton/ha. Dengan adanya tegakan Sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), Mahoni (*Sweitenia mahagoni*), dan Asem (*Sweitenia indica*).
2. Belum adanya pengelola monitoring dan evaluasi C-stok di Kota Malang.
3. Mayoritas presepsi masyarakat memberikan respon bahwa hutan kota malang meberikan dampak positif bagi wilayah perkotaan, khususnya udara yang segar dan rindangnya sekitar hutan kota Malang.

### 5.2 Saran

Perlu adanya monitoring cadangan karbon setiap lima tahun sekali untuk mengevaluasi langkah dan pengelolaan kedepannya di hutan kota Malang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aguaron, E., McPherson, E.G., 2012. Comparison of methods for estimating carbon dioxide storage by Sacramento's urban forest. In: Lal, R., Augustin, B. (Eds.), *Carbon Sequestration in Urban Ecosystems*. Springer, pp. 43–71.
- Alexandra O'Donoghue, Charlie M. Shackleton. 2013. Current and potential carbon stocks of trees in urban parking lots in towns of the Eastern Cape, South Africa. *Urban Forestry & Urban Greening*. 12. 443 – 449.
- Bolund, P., Hunhammar, S., 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecol. Econ.* 29, 293–301.
- Brown, S. 1997. *Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer*. FAO. Forestry Paper No. 134. Food and Agriculture of the United Nations. Rome.
- Chen, Y., Wong, N.H., 2006. Thermal benefits of city parks. *Energ. Buildings* 38 (2), 105–120.
- Davies, Z.G., Edmondson, J.L., Heinemeyer, A., Leake, J.R., Gaston, K.J., 2011. Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a citywide scale. *J. Appl. Ecol.* 48, 1125–1134.
- deVries, S., Verheij, R.A., Groenewegen, P.P., Spreeuwenberg, P., 2003. Natural environments–healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environ. Plan.* 35, 1717–1731.
- Fernández-Juricic, E., Jokimaki, J., 2001. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiver. Convers.* 10, 2023–2043.
- Fuller, R.A., Irvine, K.N., Devine-Wright, P., Warren, P.H., Gaston, K.J., 2007. Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biol. Lett.* 3, 390–394.
- Gehrt, S.D., Chelsvig, J.E., 2004. Species-specific patterns of bat activity in an urban landscape. *Ecol. Appl.* 14 (2), 625–635.
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. 2007. *Petunjuk Praktis Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre - ICRAF Southeast Asia Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw. Bogor.
- Handoko. 1995. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya: Bogor.
- IPCC. 2006. *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*. Institute for Global Environmental Strategy, Hayama (Japan).
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Cambridge University Press, New York, NY.
- Jim, C.Y., Chen, W.Y., 2008. Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China). *J. Environ. Manage.* 88, 665–676.

- Litbang Kehutanan. 2010. Cadangan Karbon pada berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman di Indonesia, pp. 18 – 23.
- McGranahan, G., Marcotuellio, P., Bai, X., Balk, D., Braga, T., Douglas, I., Elmqvist, T., Rees, W., Satterthwaite, D., Songsore, J., Zlotnik, H., 2005. Urban systems. In: Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Island Press, Washington, pp. 795–825.
- Miller, J.R., 2006. Restoration, reconciliation, and reconnecting with nature nearby. *Biol. Conserv.* 127; 356–361.
- Newman, P., 2006. The environmental impact of cities. *Environment and Urbanisation* 18: 275–295.
- Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C., Ibarra, M., 2002a. Brooklyn's Urban Forest. USDA Technical Report NE-290.
- Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C., 2006. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban For. Urban Green.* 4, 115–123.
- Nowak, D.J., Stein, S.M., Randler, P.B., Greenfield, E.J., Comas, S.J., Carr, M.A., Alig, R.J., 2010. Sustaining America's Urban Trees and Forests: A Forests on the Edge Report. USDA General Technical Report NRS-62.
- Nowak, D.J., Greenfield, E.J., Hoehn, R.E., Lapoint, E., 2013. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environ. Pollut.* 178, 228–236.
- Pataki, D.E., Alig, R.J., Fung, A.S., Golubiewski, N.E., Kennedy, C.A., McPherson, E.G., Nowak, D.J., Pouyat, R.V., Romero Lankao, P., 2006. Urban ecosystems and the North American carbon cycle. *Global Change Biol.* 12, 1–11.
- Pauleit, S., Duhme, F., 2000. Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning. *Landscape Urban Plan.* 52, 1–20.
- Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., Grove, M., Nilon, C.H., Pouyat, R.V., Zipperer, W.C., Costanza, R., 2001. Urban ecological systems: linking terrestrial, ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32, 127–157.
- Pouyat, R.V., Yesilonis, I.D., Nowak, D.J., 2006. Carbon storage by urban soils in the United States. *J. Environ. Qual.* 35, 1566–1575.
- Prawirowardoyo, S. 1996. *Meteorologi*. ITB: Bandung.
- Tjasjono B. 1999. *Klimatologi Umum*. Bandung (ID): ITB Press.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kazmierczak, A., Niemela, J., James, P., 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review. *Landscape Urban Plan.* 81, 167–178.
- UN-Habitat, 2006. State of the World's Cities 2006/7: The Millennium Development Goals and Urban Sustainability. Earthscan, London, pp. 204.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Penghitungan Allometrik

Humid/lembab (1500-4000)

Rumus :  $(AGB)_{est} = \rho * \exp(-1.499 + 2.148 * \ln(D) + 0.207 * (\ln(D))^2 - 0.0281 * (\ln(D))^3)$

$\rho$  = Bj Kayu

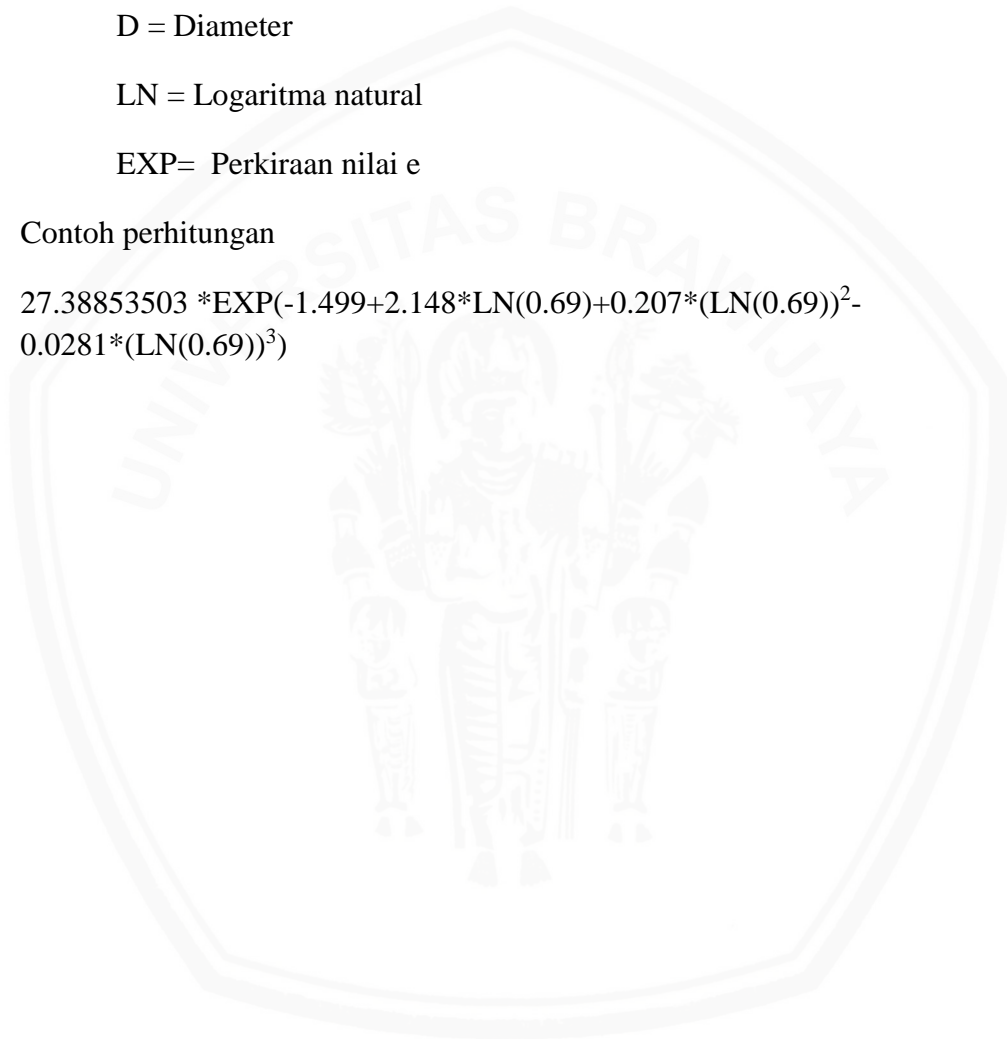
D = Diameter

LN = Logaritma natural

EXP= Perkiraan nilai e

Contoh perhitungan

$27.38853503 * \exp(-1.499 + 2.148 * \ln(0.69) + 0.207 * (\ln(0.69))^2 - 0.0281 * (\ln(0.69))^3)$



Lampiran 2. Diameter Pohon dan Jenis Pohon Hutan Kota  
Diameter Pohon dan Jenis Pohon Hutan Kota Malabar.

No	Ulangan	Jenis	luas plot (m <sup>2</sup> )	Ketinggian	Diameter	BJ Kayu	Biomassa (kg)	Biomassa (kg/m <sup>2</sup> )	Biomassa (ton/ha)	Total Biomassa (ton/ha)	Rumus Umur (Open/Space)	Perkiraan Umur Pohon	Rata - Rata Umur Pohon
1	1	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	15	4.78	0.33	3.16	0.01	0.08	0.08	2.5	6	25.28
2	1	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	48	15.29	0.33	67.99	0.17	1.70	1.70	2.5	19.2	21.07272727
3	1	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	51	16.24	0.33	79.83	0.20	2.00	2.00	2.5	20.4	21.07272727
4	1	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	73	23.25	0.33	205.28	0.51	3.94	3.94	2.5	26.4	26.4
5	1	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	66	21.02	0.33	157.60	0.39	2.13	2.13	2.5	26.4	26.4
6	1	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	38	12.10	0.77	85.34	0.21	3.87	3.87	2.5	46	46
7	1	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	115	36.62	0.77	1549.87	3.87	38.75	38.75	2.5	46	46
8	1	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	52	10.19	0.77	94.07	0.24	1.35	1.35	2.5	12.8	12.8
9	1	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	18	5.73	0.77	11.85	0.03	0.30	0.30	2.5	12.8	12.8
10	1	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	48	15.29	0.77	158.65	0.40	3.97	3.97	2.5	12.8	12.8
11	1	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	78	26.52	0.47	258.52	0.65	2.5	2.5	2.5	30	30
12	1	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	124	39.49	0.47	1145.43	2.86	28.65	28.65	2.5	49.6	49.6
13	1	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	33	10.51	0.47	35.81	0.09	0.90	0.90	2.5	13.2	13.2
14	1	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	30	9.55	0.47	27.81	0.07	0.70	0.70	2.5	12	12
15	1	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	66	21.02	0.47	224.47	0.56	3.61	3.61	2.5	26.4	26.4
16	1	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	31	9.87	0.96	61.96	0.15	1.55	1.55	2.5	12.4	12.4
17	1	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	125	39.81	0.96	2387.61	5.97	59.69	59.69	2.5	50	50
18	1	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	50	15.92	0.96	220.38	0.55	5.51	5.51	2.5	20	20
19	1	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	59	18.79	1	355.54	0.89	8.89	8.89	2.5	23.6	23.6
20	1	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	10	3.18	1	3.40	0.01	0.08	0.08	2.5	4	4
21	1	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	35	11.15	1	89.09	0.22	2.23	2.23	2.5	14	14
22	1	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	22	7.01	1	26.05	0.07	0.65	0.65	2.5	8.8	8.8
23	1	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	150	47.77	0.43	1899.84	4.22	42.25	42.25	2.5	60	60
24	1	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	145	46.18	0.43	1552.92	3.88	38.82	38.82	2.5	58	58
25	1	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	126	40.13	0.43	1091.22	2.73	27.28	27.28	2.5	50.4	50.4
26	2	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	12	3.82	1	5.39	0.12	0.13	0.13	2.5	4.8	4.8
27	2	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	60	19.11	1	371.65	0.93	9.29	9.29	2.5	24	24
28	2	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	37	11.78	1	103.26	0.26	2.58	2.58	2.5	14.8	14.8
29	2	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	44	14.01	1	163.58	0.41	4.09	4.09	2.5	17.6	17.6
30	2	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	52	10.19	1	70.23	0.18	1.76	1.76	2.5	12.8	12.8
31	2	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	40	12.74	0.96	121.93	0.30	3.05	3.05	2.5	16	16
32	2	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	48	15.29	0.96	197.79	0.49	4.94	4.94	2.5	19.2	19.2
33	2	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	58	17.31	0.96	232.91	0.58	5.81	5.81	2.5	23.6	23.6
34	2	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	42	13.23	0.96	128.51	0.32	3.24	3.24	2.5	16	16
35	2	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	30	9.55	0.77	145.56	0.37	3.34	3.34	2.5	18	18
36	2	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	25	7.96	0.77	28.11	0.07	0.70	0.70	2.5	10	10
37	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	120	38.22	0.33	940.11	1.85	18.50	18.50	2.5	48	48
38	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	89	28.34	0.33	843.88	0.86	8.60	8.60	2.5	35.6	35.6
39	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	52	16.56	0.33	84.04	0.21	2.10	2.10	2.5	20.8	20.8
40	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	20	6.37	0.33	6.69	0.02	0.17	0.17	2.5	8	8
41	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	125	39.81	0.33	820.74	2.05	20.52	20.52	2.5	50	50
42	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	43	13.69	0.33	50.79	0.13	1.27	1.27	2.5	17.2	17.2
43	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	52	16.56	0.33	84.04	0.21	2.10	2.10	2.5	20.8	20.8
44	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	49	15.61	0.33	71.81	0.18	1.96	1.96	2.5	20.8	20.8
45	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	59	18.79	0.33	117.33	0.29	2.93	2.93	2.5	23.6	23.6
46	2	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	33	10.51	0.33	25.15	0.06	0.63	0.63	2.5	13.2	13.2
47	2	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	164	52.23	0.33	1617.73	4.04	40.44	40.44	2.5	65.6	65.6
48	2	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	221	70.38	0.33	3336.09	8.34	83.40	83.40	2.5	88.4	88.4
49	2	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	150	47.77	0.33	1296.85	3.24	32.42	32.42	2.5	60	60
50	2	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	180	41.40	0.33	908.18	2.27	22.68	22.68	2.5	52	52
51	3	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	118	37.58	0.77	1654.78	4.14	41.37	41.37	2.5	47.2	47.2
52	3	Melios ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	100	31.85	0.77	1083.90	2.71	27.10	27.10	2.5	40	40
53	3	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	57	17.31	0.96	470.56	1.18	11.82	11.82	2.5	17.6	17.6
54	3	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	57	17.31	0.96	470.56	1.18	11.82	11.82	2.5	17.6	17.6
55	3	Kara Payung ( <i>Filicium decipiens</i> )	400	44	14.01	0.96	157.04	0.39	3.93	3.93	2.5	17.6	17.6
56	3	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	42	13.38	0.47	67.95	0.17	1.70	1.70	2.5	16.8	16.8
57	3	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	77	24.52	0.47	336.09	0.84	8.40	8.40	2.5	30.8	30.8
58	3	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	40	12.74	0.47	59.70	0.15	1.49	1.49	2.5	16	16
59	3	Berangin ( <i>Eleocharis paniculata</i> )	400	42	13.38	0.33	47.71	0.12	1.16	1.16	2.5	16.8	16.8
60	3	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	40	12.74	0.33	41.91	0.10	1.05	1.05	2.5	16	16
61	3	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	51	16.24	0.33	79.83	0.20	2.00	2.00	2.5	20.4	20.4
62	3	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	21	6.69	0.33	7.61	0.02	0.19	0.19	2.5	8.4	8.4
63	3	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	84	26.75	0.33	295.99	0.74	7.40	7.40	2.5	33.6	33.6
64	3	Sengon laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	38	12.10	0.33	36.58	0.09	0.91	0.91	2.5	15.2	15.2
65	3	Mahoni ( <i>Svetleria malugoni</i> )	400	27	8.60	0.64	28.64	0.07	0.72	0.72	2.5	10.8	10.8
66	3	Mahoni ( <i>Svetleria malugoni</i> )	400	119	37.90	0.64	1405.20	3.51	35.15	35.15	2.5	47.6	47.6
67	3	Mahoni ( <i>Svetleria malugoni</i> )	400	21	6.69	0.64	14.75	0.04	0.37	0.37	2.5	8.4	8.4
68	3	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	75	23.89	1	667.60	1.67	16.69	16.69	2.5	30	30
69	3	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	89	28.34	1	1042.07	2.61	26.05	26.05	2.5	35.6	35.6
70	3	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	66	21.02	1	471.59	1.19	11.94	11.94	2.5	26.4	26.4
71	3	Tanjung ( <i>Mimosaops elong</i> )	400	118	37.58	1	2149.06	5.37	53.75	53.75	2.5	47.2	47.2
72	3	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	216	68.43	0.43	5402.25	13.51	135.12	135.12	2.5	88.4	88.4
73	3	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	248	76.34	0.43	5923.24	14.85	148.50	148.50	2.5	98.4	98.4
74	3	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	168	52.55	0.43	2139.29	5.35	53.49	53.49	2.5	66	66
75	3	Tembesi ( <i>Sonnerata sonum</i> )	400	222	70.70	0.43	4384.04	10.94	109.85	109.85	2.5	88.8	88.8



Diameter Pohon dan Jenis Pohon Hutan Kota Velodrome

No	Ulangan	Jenis	luas, plat (m2)	Keliling	Diameter (Cm)	BJ Kayu	Biomassa (kg)	Biomassa (kg/m2)	Biomassa (ton/ha)	Total Biomassa (ton/ha)	Rumus Umur (Open Space)	Perkiraan Umur Pohon	Rata - rata Umur Pohon
1	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	35	11.15	0.65	57.91	0.14	1.45	739.4706389	2.5	14	20.92727273
2	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	80	25.48	0.65	513.51	1.28	12.84		2.5	32	
3	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	87	27.71	0.65	638.60	1.60	15.97		2.5	34.8	
4	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	41	13.06	0.65	88.15	0.22	2.20		2.5	16.4	
5	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	53	16.88	0.65	174.10	0.44	4.35		2.5	21.2	
6	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	54	17.20	0.65	182.92	0.46	4.57		2.5	21.6	
7	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	68	21.66	0.65	335.74	0.84	8.39		2.5	27.2	
8	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	73	23.25	0.65	404.33	1.01	10.11		2.5	29.2	
9	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	54	17.20	0.65	182.92	0.46	4.57		2.5	21.6	
10	1	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	66	20.56	0.65	418.26	1.03	10.27		2.5	25.6	
11	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	40	12.57	0.64	81.36	0.21	2.16		2.3	4.0	
12	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	100	31.85	0.64	900.90	2.25	22.52		2.3	40	
13	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	23	7.32	0.64	18.74	0.47	0.47		2.3	9.2	
14	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	16	5.10	0.64	7.24	0.02	0.64		2.3	6.4	
15	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	23	7.32	0.64	18.74	0.47	0.47		2.3	9.2	
16	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	17	6.37	0.64	12.97	0.03	0.32		2.5	8	
17	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	17	5.41	0.64	8.48	0.02	0.21		2.5	6.8	
18	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	81	25.80	0.64	522.24	1.31	13.06		2.5	32.4	
19	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	66	21.02	0.64	305.66	0.76	7.64		2.5	26.4	
20	1	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	86	27.39	0.64	610.20	1.53	15.26		2.5	34.4	
21	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	44	14.01	0.33	53.98	0.13	1.35		2.5	17.6	
22	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	35	11.15	0.33	29.40	0.07	0.73		2.5	14	
23	1	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	128	40.76	0.43	1135.49	2.84	28.39		2.5	51.2	
24	1	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	436	138.85	0.43	20293.77	50.73	507.34		2.5	174.4	
25	1	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	180	57.32	0.43	2659.08	6.62	66.23	229.5362431	2.5	72	
26	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	18	5.73	0.83	12.77	0.03	0.32		2.5	7.2	
27	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	37	11.78	0.83	85.70	0.21	2.14		2.5	14.8	
28	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	53	10.51	0.83	65.25	0.16	1.58		2.5	13.2	
29	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	76	24.20	0.83	143.61	0.36	3.43		2.5	30.4	
30	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	86	27.39	0.83	393.80	0.98	9.84		2.5	38.4	
31	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	56	16.52	0.83	121.40	0.31	2.83		2.5	32.4	
32	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	84	26.25	0.83	241.46	0.61	5.81		2.5	33.4	
33	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	92	29.30	0.83	942.38	2.36	23.56		2.5	36.8	
34	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	80	25.48	0.83	655.72	1.64	16.39		2.5	32	
35	2	Sowo Keok ( <i>Manihara karik</i> )	400	95	30.25	0.83	1023.78	2.56	25.59		2.5	38	
36	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	118	37.58	0.47	1010.06	2.53	25.25		2.5	47.2	
37	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	37	11.78	0.47	48.53	0.12	1.21		2.5	14.8	
38	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	32	10.19	0.47	33.00	0.08	0.83		2.5	12.8	
39	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	31	9.87	0.47	30.34	0.08	0.76		2.5	12.4	
40	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	57	18.15	0.47	152.57	0.38	3.81		2.5	22.8	
41	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	60	19.11	0.47	174.67	0.44	4.37		2.5	24	
42	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	57	18.15	0.47	152.57	0.38	3.81		2.5	22.8	
43	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	36	11.46	0.47	45.12	0.11	1.13		2.5	14.4	
44	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	34	12.10	0.47	52.09	0.13	1.30		2.5	15.2	
45	2	Akasia ( <i>Acacia Mangium</i> )	400	34	10.83	0.47	38.77	0.10	0.97		2.5	13.6	
46	2	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	30	9.55	0.65	38.46	0.10	0.96		2.5	12	
47	2	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	88	28.03	0.65	657.80	1.64	16.45		2.5	35.2	
48	2	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	56	17.83	0.65	201.37	0.50	5.03		2.5	22.4	
49	2	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	128	40.76	0.43	1135.49	2.84	28.39		2.5	51.2	
50	2	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	202	64.33	0.43	3943.37	8.76	87.61		2.5	80.8	
51	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	32	11.15	0.33	29.40	0.07	0.73		2.5	14	
52	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	93	29.62	0.64	747.23	1.87	18.68	321.612178	2.3	20.8	21.70909091
53	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	25	7.96	0.64	23.36	0.06	0.58		2.3	37.2	
54	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	30	9.55	0.64	37.87	0.09	0.85		2.3	10	
55	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	30	9.55	0.64	37.87	0.09	0.85		2.3	10	
56	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	58	18.47	0.64	217.51	0.54	5.44		2.5	23.2	
57	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	44	14.01	0.64	104.69	0.26	2.62		2.5	17.6	
58	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	32	10.19	0.64	44.94	0.11	1.12		2.5	12.8	
59	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	97	30.89	0.64	832.98	2.08	20.82		2.5	38.8	
60	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	33	10.51	0.64	48.77	0.12	1.22		2.5	13.2	
61	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	51	16.24	0.64	154.83	0.39	3.87		2.5	20.4	
62	3	Mahoni ( <i>Sveaitenia mahagonti</i> )	400	31	9.87	0.64	41.31	0.10	1.03		2.5	12.4	
63	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	52	16.56	0.65	165.54	0.41	4.14		2.5	20.8	
64	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	27	8.60	0.65	29.09	0.07	0.73		2.5	10.8	
65	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	48	15.29	0.65	133.92	0.33	3.35		2.5	19.2	
66	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	52	16.56	0.65	165.54	0.41	4.14		2.5	20.8	
67	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	100	31.85	0.65	914.98	2.29	22.87		2.5	40	
68	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	98	31.21	0.65	868.64	2.17	21.72		2.5	39.2	
69	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	72	22.93	0.65	590.00	1.49	14.92		2.5	28.8	
70	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	80	25.48	0.65	513.51	1.28	12.84		2.5	32	
71	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	66	21.02	0.65	305.66	0.76	7.64		2.5	26.4	
72	3	Smokembang ( <i>Preocarpus Indicus</i> )	400	56	16.52	0.65	149.27	0.37	3.71		2.5	17.6	
73	3	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	123	39.17	0.43	1026.68	2.57	25.67		2.3	40.2	66.93333333
74	3	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	172	54.78	0.43	2370.04	5.93	59.25		2.3	68.8	
75	3	Trembesi ( <i>Samanea saman</i> )	400	207	65.92	0.43	3716.77	9.29	92.92		2.3	82.8	



Diameter Pohon dan Jenis Pohon Hutan Kota Hamidrusdi

No	Ubyangan	Jenis	luas pda (m2)	Ketingg	Diameter (Cm)	Bj Kayu	Biomassa (kg)	Biomassa (kg/m <sup>3</sup> )	Biomassa (ton/ha)	Total Biomassa (ton/ha)	Rumus Umur (Open Space)	Perkiraan Umur Pohon	rata - rata umur pohon
1	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	86	27,39	0,69	67,87	1,64	16,45	249,423106	249,423106	2,5	34,4	34,4
2	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	66	21,02	0,69	329,54	0,82	8,24	249,423106	249,423106	2,5	26,4	22,472727
3	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	56	17,83	0,69	213,76	0,53	5,34	14,08	14,08	2,5	22,4	22,4
4	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	81	28,80	0,69	563,04	1,41	14,08	563,04	563,04	2,5	32,4	32,4
5	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	34	10,83	0,69	56,92	0,49	4,90	1,42	1,42	2,5	13,6	13,6
6	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	52	16,56	0,77	196,10	0,49	4,90	4,90	4,90	2,5	20,8	20,8
7	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	53	16,88	0,77	206,24	0,52	5,16	18,35	18,35	2,5	21,2	21,2
8	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	86	27,39	0,77	734,15	1,84	18,35	734,15	734,15	2,5	34,4	34,4
9	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	64	20,38	0,77	339,17	0,85	8,48	8,48	8,48	2,5	25,6	25,6
10	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	30	9,55	0,77	45,56	0,11	1,14	1,14	1,14	2,5	1,2	1,2
11	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	97	30,89	0,33	429,50	1,07	10,71	10,71	10,71	2,5	38,8	38,8
12	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	42	13,38	0,33	47,31	0,12	1,19	1,19	1,19	2,5	16,8	16,8
13	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	56	17,83	0,33	102,33	0,26	2,56	2,56	2,56	2,5	22,4	22,4
14	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	27	8,60	0,33	14,77	0,04	0,37	0,37	0,37	2,5	10,8	10,8
15	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	42	13,38	0,33	47,31	0,12	1,19	1,19	1,19	2,5	16,8	16,8
16	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	40	12,74	0,64	81,29	0,20	2,03	2,03	2,03	2,5	1,6	1,6
17	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	71	22,61	0,64	370,58	0,93	9,25	9,25	9,25	2,5	28,4	28,4
18	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	68	21,66	0,64	330,38	0,83	8,26	8,26	8,26	2,5	27,2	27,2
19	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	60	19,11	0,64	277,85	0,69	5,96	5,96	5,96	2,5	24	24
20	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	34	10,83	0,64	52,79	0,13	1,32	1,32	1,32	2,5	13,6	13,6
21	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	53	16,56	0,64	48,77	0,12	1,22	1,22	1,22	2,5	13,2	13,2
22	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	58	18,47	0,64	217,51	0,54	5,44	5,44	5,44	2,5	23,2	23,2
23	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	159	50,64	0,43	1952,72	4,88	48,82	48,82	48,82	2,5	63,6	63,6
24	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	142	45,22	0,43	1473,87	3,68	36,85	36,85	36,85	2,5	56,8	56,8
25	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	132	42,04	0,43	1227,08	3,07	30,68	30,68	30,68	2,5	52,8	52,8
26	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	47	14,97	0,69	134,45	0,34	3,36	206,242098	206,242098	2,5	18,8	18,8
27	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	71	22,61	0,69	399,11	1,00	9,98	9,98	9,98	2,5	28,4	28,4
28	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	63	20,06	0,69	291,60	0,73	7,29	7,29	7,29	2,5	25,2	25,2
29	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	70	22,29	0,69	384,55	0,96	9,61	9,61	9,61	2,5	28	28
30	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	39	12,42	0,69	81,94	0,20	2,06	2,06	2,06	2,5	15,6	15,6
31	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	31	16,56	0,77	196,10	0,49	4,90	4,90	4,90	2,5	20,8	20,8
32	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	84	28,66	0,77	825,94	2,06	20,65	20,65	20,65	2,5	36	36
33	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	80	26,75	0,77	690,64	1,73	17,27	17,27	17,27	2,5	33,6	33,6
34	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	70	22,29	0,77	429,14	1,07	10,73	10,73	10,73	2,5	28	28
35	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	67	21,34	0,77	382,56	0,96	9,56	9,56	9,56	2,5	26,8	26,8
36	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	52	16,56	0,33	84,04	0,21	2,10	2,10	2,10	2,5	20,8	20,8
37	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	74	23,57	0,33	212,71	0,53	5,32	5,32	5,32	2,5	29,6	29,6
38	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	47	14,97	0,33	64,30	0,16	1,61	1,61	1,61	2,5	18,8	18,8
39	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	40	12,74	0,33	41,91	0,10	1,06	1,06	1,06	2,5	1,6	1,6
40	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	42	13,38	0,33	47,31	0,12	1,19	1,19	1,19	2,5	16,8	16,8
41	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	20	6,37	0,64	12,97	0,03	0,32	0,32	0,32	2,5	8,8	8,8
42	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	26	8,38	0,64	25,92	0,06	0,65	0,65	0,65	2,5	10,4	10,4
43	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	92	29,30	0,64	726,65	1,82	18,17	18,17	18,17	2,5	36,8	36,8
44	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	53	16,88	0,64	171,62	0,43	4,29	4,29	4,29	2,5	21,2	21,2
45	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	37	14,97	0,64	124,71	0,31	3,12	3,12	3,12	2,5	18,8	18,8
46	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	147	46,82	0,43	1695,91	4,02	40,17	40,17	40,17	2,5	58,8	58,8
47	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	134	42,68	0,43	1274,40	3,19	31,86	31,86	31,86	2,5	53,6	53,6
48	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	123	39,17	0,69	167,46	4,12	41,19	41,19	41,19	2,5	49,2	49,2
49	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	104	33,12	0,69	104,20	2,49	24,85	24,85	24,85	2,5	41,6	41,6
50	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	65	20,70	0,69	316,58	0,79	7,91	7,91	7,91	2,5	26	26
51	Bungur ( <i>Lagerstomia speciosa</i> )	400	63	20,06	0,69	291,60	0,73	7,29	7,29	7,29	2,5	25,2	25,2
52	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	49	15,61	0,69	57,94	0,09	0,95	0,95	0,95	2,5	19,6	19,6
53	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	28	8,92	0,77	37,94	0,09	0,95	0,95	0,95	2,5	11,2	11,2
54	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	46	14,65	0,77	141,72	0,35	3,54	3,54	3,54	2,5	18,4	18,4
55	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	53	16,51	0,77	58,67	0,15	1,47	1,47	1,47	2,5	13,2	13,2
56	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	25	7,96	0,77	28,11	0,07	0,70	0,70	0,70	2,5	10	10
57	Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> )	400	53	16,88	0,77	206,24	0,52	5,16	5,16	5,16	2,5	21,2	21,2
58	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	40	12,74	0,33	41,91	0,10	1,06	1,06	1,06	2,5	1,6	1,6
59	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	53	16,88	0,33	88,39	0,22	2,21	2,21	2,21	2,5	21,2	21,2
60	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	38	12,10	0,33	36,58	0,09	0,91	0,91	0,91	2,5	15,2	15,2
61	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	107	34,08	0,33	552,57	1,38	13,81	13,81	13,81	2,5	20,8	20,8
62	Seigon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	51	16,24	0,64	154,83	0,39	3,87	3,87	3,87	2,5	20,4	20,4
63	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	30	9,55	0,64	37,87	0,09	0,95	0,95	0,95	2,5	12	12
64	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	112	35,67	0,64	1204,29	3,01	30,11	30,11	30,11	2,5	44,8	44,8
65	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	60	19,11	0,64	277,85	0,69	5,96	5,96	5,96	2,5	24	24
66	Mahoni ( <i>Sweetenia mahagoni</i> )	400	133	42,36	0,43	1280,61	3,13	31,27	31,27	31,27	2,5	53,2	53,2
67	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	195	62,10	0,43	3218,22	8,05	80,46	80,46	80,46	2,5	78	78
68	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	195	62,10	0,43	3218,22	8,05	80,46	80,46	80,46	2,5	78	78
69	Trembesi ( <i>Stamanea sarrani</i> )	400	213	67,83	0,43	3980,47	9,95	99,51	99,51	99,51	2,5	85,2	85,2



Diameter Pohon dan Jenis Pohon Hutan Kota Kediri

No	Uluhan	Jenis	luas plot (m <sup>2</sup> )	Kelling	Diameter (Cm)	Bf Kayu	Biomassa (kg)	Biomassa (kg/m <sup>2</sup> )	Total Biomassa (ton/ha)	Total Biomassa (ton/ha)	Rumms Umur (Open Space)	Perkiraan Umur Pohon	rata - rata umur pohon
1	1	1	400	89	28,34	0,47	489,77	1,22	18,29	517,434783	2,5	35,6	
2	1	1	400	104	33,12	0,47	731,70	1,83	18,29		2,5	41,6	30,97142857
3	1	1	400	109	34,71	0,47	825,17	2,06	20,63		2,5	43,2	
4	1	1	400	121	38,54	0,47	1076,52	2,69	26,91		2,5	48,6	
5	1	1	400	124	39,49	0,47	1145,42	2,86	28,64		2,5	49,6	
6	1	1	400	109	34,71	0,47	825,17	2,06	20,63		2,5	43,6	
7	1	1	400	113	35,99	0,47	904,68	2,26	22,62		2,5	45,2	
8	1	1	400	124	39,49	0,47	1145,42	2,86	28,64		2,5	49,6	
9	1	1	400	78	24,84	0,47	347,60	0,87	8,69		2,5	31,2	
10	1	1	400	143	46,38	0,47	1766,52	4,41	44,12		2,5	50,8	
11	1	1	400	45	14,32	0,47	80,32	0,2	1,76		2,5	3,8	
12	1	1	400	31	9,37	0,47	313,77	0,78	7,84		2,5	3,8	
13	1	1	400	71	23,89	0,47	30,34	0,08	0,76		2,5	12,4	
14	1	1	400	50	15,92	0,47	107,90	0,27	2,70		2,5	3,0	
15	1	1	400	108	34,30	0,47	806,95	2,01	20,15		2,5	43,2	
16	1	1	400	72	22,95	0,64	384,00	0,96	9,60		2,5	28,8	
17	1	1	400	56	17,85	0,64	198,27	0,50	4,96		2,5	22,4	
18	1	1	400	27	8,60	0,64	28,64	0,07	0,72		2,5	10,8	
19	1	1	400	24	7,64	0,64	20,97	0,05	0,52		2,5	9,6	
20	1	1	400	21	6,64	0,64	29,64	0,04	0,34		2,5	2,6	
21	1	1	400	58	18,47	0,64	217,51	0,54	5,44		2,5	23,2	60,7
22	1	1	400	179	57,01	0,64	3889,52	9,72	97,24		2,5	71,6	
23	1	1	400	127	40,45	0,64	1656,90	4,14	41,42		2,5	50,8	
24	1	1	400	159	50,64	0,64	2906,38	7,27	72,66		2,5	63,6	
25	1	1	400	142	45,22	0,64	2195,67	5,48	54,84		2,5	56,8	
26	2	2	400	43	13,69	0,68	100,03	0,25	2,50	390,4816588	2,5	17,2	
27	2	2	400	88	28,05	0,68	657,80	1,64	16,45		2,5	35,2	24,9636366
28	2	2	400	71	22,61	0,68	375,97	0,94	9,40		2,5	28,4	
29	2	2	400	147	44,97	0,68	126,65	0,32	3,17		2,5	18,8	
30	2	2	400	11	3,58	0,68	118,44	0,29	2,89		2,5	4,4	
31	2	2	400	45	13,69	0,68	100,03	0,25	2,50		2,5	11,2	
32	2	2	400	26	9,32	0,68	38,15	0,09	0,88		2,5	3,8	
33	2	2	400	46	14,65	0,68	117,79	0,29	2,94		2,5	18,4	
34	2	2	400	88	28,05	0,68	647,68	1,62	16,19		2,5	35,2	
35	2	2	400	21	6,64	0,64	306,66	0,76	7,64		2,5	26,4	
36	2	2	400	58	18,47	0,64	5,44	0,04	0,34		2,5	23,2	
37	2	2	400	57	18,15	0,64	207,76	0,52	5,19		2,5	22,8	
38	2	2	400	65	20,70	0,64	295,64	0,73	7,34		2,5	26	
39	2	2	400	91	28,98	0,64	706,41	1,77	17,66		2,5	36,4	
40	2	2	400	36	11,46	0,64	61,45	0,15	1,54		2,5	14,4	
41	2	2	400	63	20,06	0,64	676,47	0,88	8,76		2,5	25,2	
42	2	2	400	116	36,94	0,64	1316,90	3,29	32,92		2,5	46,4	
43	2	2	400	75	23,89	0,47	313,77	0,78	7,84		2,5	30	
44	2	2	400	56	17,85	0,47	145,60	0,36	3,64		2,5	22,4	
45	2	2	400	37	11,78	0,47	48,53	0,12	1,21		2,5	14,8	
46	2	2	400	34	10,83	0,47	38,77	0,10	0,97		2,5	13,6	
47	2	2	400	48	15,29	0,47	96,34	0,24	2,42		2,5	19,2	
48	2	2	400	205	65,29	0,47	3968,78	9,92	99,22		2,5	82	68,9333333
49	2	2	400	180	57,32	0,47	2895,51	7,24	72,39		2,5	72	
50	2	2	400	82	24,94	0,47	1341,23	3,38	33,53		2,5	52,8	
51	2	2	400	74	23,46	0,47	126,65	0,32	3,17		2,5	26	
52	3	3	400	99	30,46	0,47	504,15	1,26	12,61	1013,41097	2,5	31	27,2210526
53	3	3	400	58	18,47	0,47	150,74	0,40	3,99		2,5	33,2	
54	3	3	400	117	37,26	0,47	988,45	2,47	24,71		2,5	46,8	
55	3	3	400	102	32,88	0,47	696,14	1,74	17,40		2,5	40,8	
56	3	3	400	116	36,00	0,47	967,10	2,42	24,18		2,5	46,4	
57	3	3	400	38	12,10	0,64	70,94	0,18	1,77		2,5	15,2	
58	3	3	400	46	14,65	0,64	117,79	0,29	2,94		2,5	18,4	
59	3	3	400	54	17,20	0,64	180,10	0,45	4,50		2,5	21,6	
60	3	3	400	81	25,80	0,64	522,24	1,31	13,06		2,5	32,4	
61	3	3	400	48	15,29	0,64	131,86	0,33	3,30		2,5	19,2	
62	3	3	400	66	21,02	0,64	306,66	0,76	7,64		2,5	26,4	
63	3	3	400	91	28,98	0,64	706,41	1,77	17,66		2,5	36,4	
64	3	3	400	44	14,01	1	168,58	0,41	4,09		2,5	17,6	
65	3	3	400	58	18,47	1	339,86	0,85	8,50		2,5	23,2	
66	3	3	400	69	21,97	1	536,69	1,34	13,42		2,5	27,6	
67	3	3	400	34	10,83	1	82,49	0,21	2,06		2,5	13,6	
68	3	3	400	64	20,38	1	440,48	1,10	11,01		2,5	25,6	
69	3	3	400	43	13,69	1	153,90	0,38	3,85		2,5	17,2	
70	3	3	400	167	53,18	0,86	4911,12	12,30	123,03		2,5	66,8	
71	3	3	400	46	14,65	0,64	117,79	0,29	2,94		2,5	18,4	
72	3	3	400	173	54,10	0,43	2405,95	6,01	60,11		2,5	69,4	85,4666667
73	3	3	400	227	75,40	0,43	5131,26	12,53	128,28		2,5	94,8	
74	3	3	400	183	58,28	0,43	2758,11	6,90	68,95		2,5	73,2	
75	3	3	400	361	114,97	0,43	13483,01	33,64	336,38		2,5	144,4	



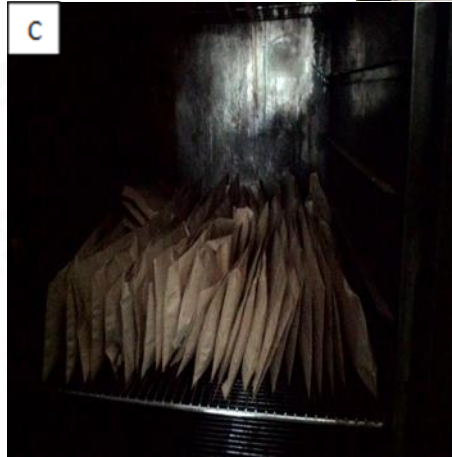




Diameter Pohon dan Jenis Pohon Hutan Kota Jakarta

No	Ujung	Jenis	luas pda (m <sup>2</sup> )	Keliling	Diameter (Cm)	BJ Kayu	Biomassa (kg)	Biomassa (kg/m <sup>2</sup> )	Biomassa (ton/ha)	Total Biomassa (ton/ha)	Rumus Umur (Open Space)	Perkiraan Umur Pohon	rata - rata umur pohon
1	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	40	12,74	0,33	41,91	0,10	1,05	892,0816774	2,5	16	16
2	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	48	15,29	0,33	67,99	0,17	1,70		2,5	19,2	19,2
3	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	106	33,44	0,33	526,51	1,32	13,16		2,5	42	42
4	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	46	14,65	0,33	60,74	0,15	1,52		2,5	18,4	18,4
5	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	54	17,20	0,33	92,87	0,23	2,32		2,5	21,6	21,6
6	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	63	20,06	0,33	139,46	0,35	3,49		2,5	25,2	25,2
7	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	90	28,66	0,33	353,97	0,88	8,85		2,5	36	36
8	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	68	21,66	0,33	170,45	0,43	4,26		2,5	27,2	27,2
9	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	61	19,43	0,33	128,10	0,32	3,20		2,5	24,4	24,4
10	1	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	75	23,89	0,33	220,31	0,55	5,51		2,5	30	30
11	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	81	25,80	0,64	522,24	1,31	13,06		2,5	32,4	32,4
12	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	38	12,10	0,64	70,94	0,18	1,77		2,5	15,2	15,2
13	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	76	24,20	0,64	442,30	1,11	11,06		2,5	30,4	30,4
14	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	106	33,76	0,64	1046,20	2,62	26,15		2,5	42,4	42,4
15	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	82	26,11	0,64	539,18	1,35	13,48		2,5	32,8	32,8
16	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	89	28,34	0,64	666,92	1,67	16,67		2,5	35,6	35,6
17	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	31	9,87	0,64	41,31	0,10	1,03		2,5	12,4	12,4
18	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	23	7,32	0,64	18,74	0,05	0,47		2,5	9,2	9,2
19	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	332	106,73	0,64	1661,399	41,53	415,35		2,5	132,8	132,8
20	1	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	307	97,77	0,64	1391,913	34,80	347,98		2,5	122,8	122,8
21	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	63	20,06	0,33	139,46	0,35	3,49	420,8053185	2,5	25,2	25,2
22	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	68	21,66	0,33	170,45	0,43	4,26		2,5	27,2	27,2
23	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	43	13,69	0,33	50,79	0,13	1,27		2,5	17,2	17,2
24	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	35	11,15	0,33	29,40	0,07	0,73		2,5	14	14
25	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	45	14,33	0,33	57,30	0,14	1,43		2,5	18	18
26	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	30	9,53	0,33	19,53	0,05	0,49		2,5	12	12
27	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	83	26,43	0,33	286,92	0,72	7,17		2,5	33,2	33,2
28	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	42	13,38	0,33	47,71	0,12	1,19		2,5	16,8	16,8
29	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	76	24,20	0,33	228,06	0,57	5,70		2,5	30,4	30,4
30	2	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	106	33,76	0,33	539,45	1,35	13,49		2,5	42,4	42,4
31	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	55	17,52	0,64	189,05	0,47	4,73		2,5	22	22
32	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	88	28,03	0,64	647,68	1,62	16,19		2,5	35,2	35,2
33	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	48	15,29	0,64	131,86	0,33	3,30		2,5	19,2	19,2
34	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	41	13,06	0,64	86,80	0,22	2,17		2,5	16,4	16,4
35	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	82	26,11	0,64	539,18	1,35	13,48		2,5	32,8	32,8
36	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	47	14,97	0,64	124,71	0,31	3,12		2,5	18,8	18,8
37	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	70	22,29	0,64	256,69	0,89	8,92		2,5	28	28
38	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	53	16,88	0,64	171,42	0,43	4,29		2,5	21,2	21,2
39	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	88	28,03	0,64	647,68	1,62	16,19		2,5	35,2	35,2
40	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	56	17,83	0,64	198,27	0,50	4,96		2,5	22,4	22,4
41	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	59	18,79	0,64	227,54	0,57	5,69		2,5	23,6	23,6
42	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	109	34,71	0,64	1123,63	2,81	28,09		2,5	43,6	43,6
43	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	90	28,66	0,64	686,50	1,72	17,16		2,5	36	36
44	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	133	42,36	0,64	1861,37	4,65	46,53		2,5	53,2	53,2
45	2	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	245	78,03	0,64	8258,76	20,65	206,47		2,5	98	98
46	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	37	11,78	0,33	34,07	0,09	0,85	1854,427277	2,5	14,8	14,8
47	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	35	11,15	0,33	29,40	0,07	0,73		2,5	14	14
48	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	27	8,60	0,33	14,71	0,04	0,37		2,5	10,8	10,8
49	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	50	15,92	0,33	75,76	0,19	1,89		2,5	20	20
50	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	66	21,02	0,33	157,60	0,39	3,94		2,5	26,4	26,4
51	3	Sengon Laut ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	400	55	17,52	0,33	97,48	0,24	2,44		2,5	22	22
52	3	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	85	27,07	0,64	591,96	1,48	14,80		2,5	34	34
53	3	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	59	18,79	0,64	227,54	0,57	5,69		2,5	23,6	23,6
54	3	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	25	7,96	0,64	23,36	0,06	0,58		2,5	10	10
55	3	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	78	24,84	0,64	473,33	1,18	11,83		2,5	31,2	31,2
56	3	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	80	25,48	0,64	505,61	1,26	12,64		2,5	32	32
57	3	Mahoni ( <i>Svetlenia mahagani</i> )	400	121	38,54	0,64	1465,90	3,66	36,65		2,5	48,4	48,4
58	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	140	44,59	0,97	328,81	8,02	80,23		2,5	56	56
59	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	199	63,38	0,97	762,94	19,06	190,62		2,5	79,6	79,6
60	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	128	40,76	0,97	2861,47	6,40	64,04		2,5	51,2	51,2
61	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	200	92,36	0,97	1821,34	46,30	463,03		2,5	116	116
62	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	201	64,01	0,97	7811,18	19,53	195,28		2,5	80,4	80,4
63	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	248	78,98	0,97	12880,28	32,20	322,01		2,5	99,2	99,2
64	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	250	79,62	0,97	13125,32	32,81	328,13		2,5	100	100
65	3	Asem ( <i>Amorindus indica</i> )	400	165	52,55	0,97	4826,96	12,07	120,67		2,5	66	66

## Lampiran 3. Foto Lab



Gambar A. Berat kering tanah, B. Berat kering seresah, dan C. Oven Seresah.