

**Estimasi Stok Karbon di Precet Kawi Forest Wilayah Resort
Pemangkuan Hutan Wagir KPH Malang**
*Estimation of Carbon Stock at Precet Kawi Forest Wagir RPH Area,
KPH Malang*

Lastya Adimas^{1*)}, Hasan Zayadi^{2**)}, Hamdani Dwi Prasetyo³

^{1,2,3}Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kawasan Precet Kawi Forest Wilayah Resort Pemangkuan Hutan Wagir KPH Malang mampu menyimpan cadangan karbon. Hasil penelitian ini dapat menunjang kegiatan pengelolaan kawasan konservasi secara berkelanjutan dan lestari dalam kaitannya dengan pengurangan dampak pemanasan global. Penelitian dilakukan di Precet Kawi Forest, wilayah Resort Pemangkuan Hutan wagir KPH Malang. Pengolahan data dan penentuan berat jenis dilakukan di Laboratorium Pusat Universitas Islam Malang. Penentuan lokasi plot menggunakan metode purposive sampling di titik beratkan pada lokasi yang tingkat keragaman yang tinggi. Plot dibuat pada 3 lokasi dan pengambilan koordinat dengan menggunakan GPS. Pada hasil penelitian menggunakan dua metode alometrik Chave dan Istomo yang dapat diketahui potensi cadangan karbon pada area plot hutan lindung memiliki nilai cadangan karbon tertinggi. Pada area plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* memiliki kandungan simpanan karbon tertinggi kedua. Dilihat dari plot *Swietenia mahagoni* memiliki simpanan karbon terendah dibandingkan plot hutan lindung dan plot Pinus merkusii *Jungh et de Vriese*. Dalam penelitian ini dilakukan analisis kandungan karbon di atas tanah (*above ground*) pada struktur jaringan hidup batang pohon, Saran dari penelitian ini yaitu perlu diadakannya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan karbon yang tersimpan pada bawah tanah (*below ground*) pada lokasi yang sama.

Kata kunci : *Karbon Stok, Carbon Pool, KPH Malang.*

ABSTRACT

*This study aims to determine how much of the Precet Kawi Forest area of the Wagir Forest Pemangkuan Resort Area KPH Malang is able to store carbon reserves. The results of this study can support conservation area management activities in a sustainable and sustainable manner in relation to reducing the impact of global warming. The research was conducted at Precet Kawi Forest, Pemangkuan Hutan Wagir Resort area of KPH Malang. Data processing and determination of specific gravity were carried out at the Central Laboratory of the Islamic University of Malang. Determination of the location of the plot using purposive sampling method with an emphasis on locations with a high level of diversity. Plots were made at 3 locations and coordinates were taken using GPS. The results of this study used two allometric methods, Chave and Istomo, which showed that the potential carbon stock in the protected forest plot area had the highest carbon stock value. In the plot area of *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* has the second highest carbon storage content. Judging from the *Swietenia mahagoni* plot has the lowest carbon storage compared to the protected forest plot and the *Jungh et de Vriese Pinus merkusii* plot. further research to determine the carbon content stored underground (Below ground) at the same location.*

Keywords: *Carbon Stock, Carbon Pool, KPH Malang*

*) Lastya Adimas, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 089524151617 email: lastyaadimas3@gmail.com

**) Hasan Zayadi, S.Si., M.Si, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 085649548913 e-mail: hasanzayadi@unisma.ac.id

Pendahuluan

Pemanasan suhu dan perubahan iklim pada bumi yang terjadi pada saat ini di pengaruhi oleh emisi karbondioksida (CO_2) dan gas gas efek rumah kaca yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dalam kegiatan sehari hari yang tanpa disadari menyebabkan perubahan suhu, salah satu aktivitas tersebut adalah perubahan penggunaan lahan [1]. Hutan alami merupakan penyerap penyimpan karbon (C) tertinggi bila dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan lainnya, dikarenakan keragaman pohonnya yang tinggi, kepadatan tumbuhan bawah, dan seresah di permukaan tanah yang banyak. Bila hutan diubah fungsinya atau menurun kerapatannya maka jumlah C tersimpan akan berkurang atau bahkan hilang [2]. Dalam konteks perubahan iklim, hutan dapat berperan baik sebagai sink (penyerap/pemsimpan karbon) maupun source (pengemisi karbon). Resort Pemangkuan Hutan Wagir berada di dalam kawasan hutan KPH Malang, terdapat desa yang dekat dengan kawasan hutan, yakni Desa Precet, Summersuko. Ada berbagai bentuk aktivitas masyarakat di desa seperti pembangunan jalan, kegiatan pertanian, serta kegiatan wisata [3]. Dalam pengelolaan hutan lestari penyerapan karbon merupakan jasa yang dapat diberikan oleh sektor kehutanan. Sebaliknya kegiatan kehutanan yang berhubungan dengan serapan karbon akan mendukung pengelolaan hutan lestari. Misalnya kegiatan aforestasi, reforestasi dan mencegah deforestasi. Adanya kenaikan suhu bumi secara berkala dapat menyebabkan gelombang panas, banjir, siklon tropis atau terjadinya angin dengan sistem tekanan udara rendah yang terbentuk secara umum di daerah tropis yang bersifat merusak, kepunahan satwa yang akan berdampak pada perubahan ekosistem, serta perubahan iklim dan kenaikan suhu ekstrim berupa kekeringan yang terjadi saat ini menempati urutan pertama penyebab gagal panen. Kondisi ini berimplikasi terhadap penurunan produksi dan kesejahteraan masyarakat [4]. Dari beberapa dampak yang terjadi akibat perubahan suhu yang sangat rendah dapat mengakibatkan kerusakan bagi ekosistem hutan dan ketidaknyamanan manusia dalam beraktivitas perlu diadakan upaya mitigasi atau pengurangan emisi akibat perubahan iklim di sektor kehutanan dengan cara mengurangi emisi dari deforestasi, degradasi serta upaya konservasi, dan peningkatan stok karbon.

Dengan demikian, salah satu komponen penting untuk pelaksanaan REDD (*Reducing Emission from Deforestation and Degradation*) atau pengurangan emisi hutan dengan cara pengukuran, pelaporan dan verifikasi yang transparan, lengkap dan akurat untuk mengetahui dan dapat melakukan pengukuran yang kredibel dalam pemantauan penurunan emisi melalui perhitungan cadangan karbon (penambahan atau pengurangan cadangan).

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat tulis, camera, GPS (Global Positioning System), patok dan tali, kamera, tally sheet, alat pengukur diameter pohon (phi band), meteran, alat pengukur tinggi pohon, alat pengukur berat (timbangan), gergaji kecil, oven.

Alat digunakan sebagai berikut: Potongan biomassa, dan necromassa

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Precet Kawi Forest Wilayah Resort Pemangkuan Hutan Wagir KPH Malang. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2021. Penentuan lokasi plot menggunakan metode purposive sampling di titik beratkan pada lokasi yang tingkat keragaman yang tinggi. Plot dibuat pada 3 lokasi dan pengambilan koordinat dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Bentuk plot contoh sesuai kondisi lapangan berbentuk persegi panjang. Ukuran plot untuk pengukuran tiap tingkatan pertumbuhan vegetasi dengan luasan minimal 400 m² (20x20 m).

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa diameter dan berat jenis ditabulasikan, lalu dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak microsoft office excel (2007). Data primer yang diperoleh di lapangan berupa diameter setinggi dada dan nama jenis pohon akan digunakan untuk menduga kandungan biomassa. Proses analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan rumus penetapan berat jenis kayu sesuai dengan pengukuran SNI (SNI 77224:2011). Metode selanjutnya dilakukan perhitungan biomassa dengan dua rumus allometrik untuk menaksir biomassa pohon di hutan berdasarkan zona iklim kering dengan curah hujan (<1500) dikutip dari Chave [5]:

$$(AGB)_{est} = \pi * \exp (-0.667+1.784 \ln(D)+0.207 (\ln(D))^2 - 0.0281 (\ln(D))^3)$$

Dimana :

(AGB)_{est} : Biomasa pohon bagian atas tanah (Kg/pohon)

π : Berat jenis kayu (g/cm³)

D : Diameter/DBH diameter setinggi dada (cm)

dan perhitungan rumus allometrik spesifik tapak (site-specific) yang dikembangkan oleh Istomo [6]:

$$BAP = -263,32+30,64*(D)-0,4659*(D)^2+0,0145*(D)^3$$

Dimana :

BAP_{phn} : Biomassa atas permukaan per pohon dalam kg pohon-1

D : Diameter setinggi dada (cm)

Setelah dilakukan perhitungan biomassa dilakukan perhitungan pendugaan estimasi karbon tersimpan dan perhitungan cadangan karbon total pada setiap plot berdasarkan rumus Standar Nasional Indonesia (SNI 77224:2011).

Hasil dan Diskusi

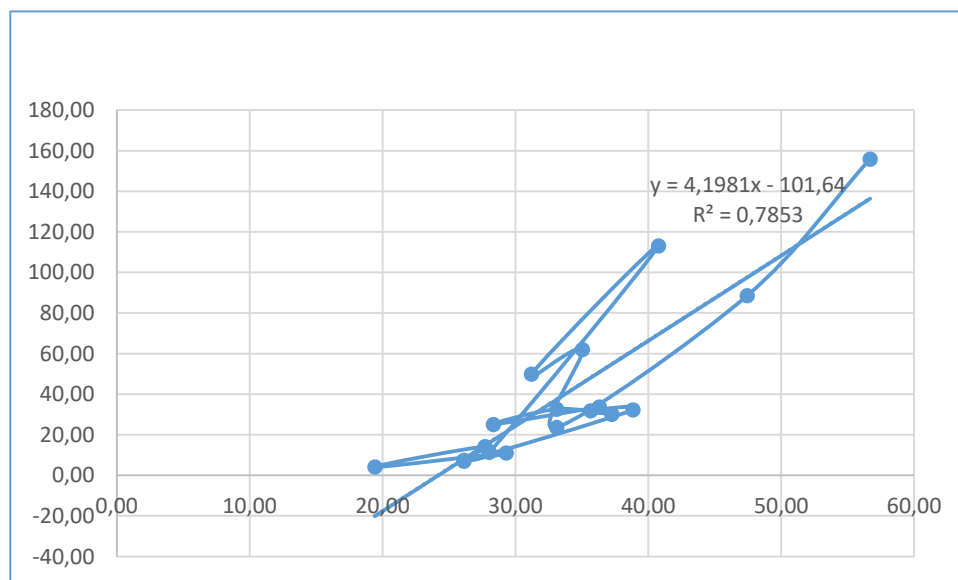
Hasil Pembahasan

Pengukuran Berat Jenis Kayu

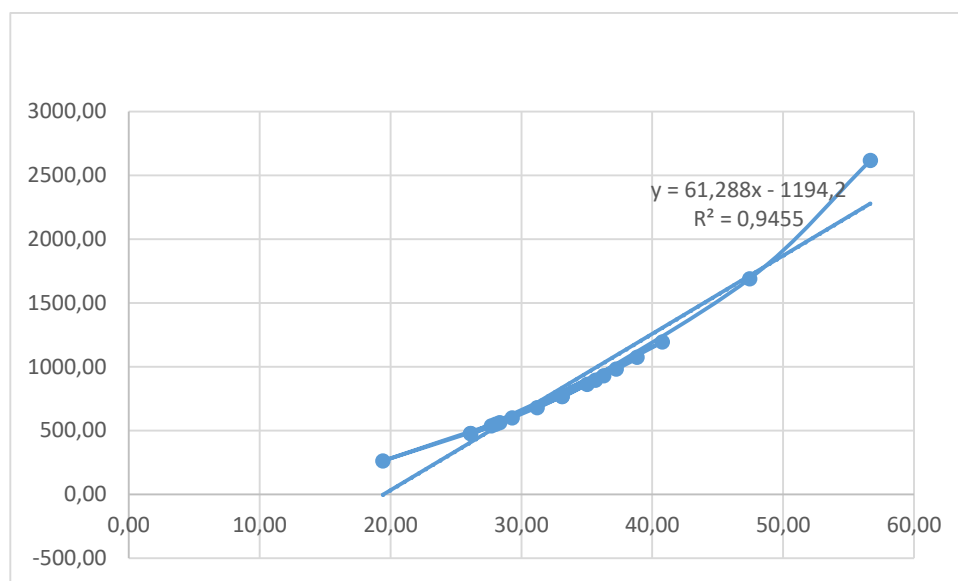
Karbendioksida (CO₂) merupakan salah satu komponen penting dalam proses fotosintesis. Karbendioksida yang diserap oleh tegakan akan menyusun karbohidrat sebagai hasil fotosintesis dan disimpan dalam bentuk biomasa. Oleh karena itu, besarnya biomasa tegakan dapat dijadikan dasar dalam menentukan jumlah cadangan karbon atau jumlah CO₂ yang diserap dan disimpan oleh tegakan. Pengukuran biomassa tegakan dapat dilakukan dengan cara menentukan berat jenis. Berat Jenis adalah perbandingan berat volume kayu dalam keadaan kering melalui proses pengeringan atau pengovenan dengan kadar air kurang lebih 15 persen [7]. Hasil perhitungan berat jenis dapat diketahui nilai rata rata berat jenis batang di Precet Kawi Forest Wilayah Resort Pemangkuan Hutan Wagir KPH Malang yang terbesar adalah pada plot bagian hutan lindung dengan nilai rata rata 0,049 g/cm³. Hal ini disebabkan karena pada lokasi penelitian di plot bagian hutan lindung di dominasi pada pohon pohon besar yang tersebar secara acak. Sedangkan pada plot bagian pinus memiliki nilai rata rata berat jenis kayu sebesar 0,028 g/cm³ dan plot bagian mahoni memiliki nilai rata rata jenis kayu sebesar 0,015 g/cm³. Dapat diketahui pada plot bagian Pada plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* dan hutan lindung memiliki rata rata nilai berat jenis cenderung lebih besar dibandingkan dengan plot bagian mahoni. Berdasarkan tabel yang di sajikan dapat diketahui nilai berat jenis *Swietenia mahagoni* memiliki berat yang lebih ringan dari sampel yang diambil pada lokasi penelitian. Karbon tersimpan pada suatu komunitas hutan juga dipengaruhi oleh berat jenis tanaman. Jumlah karbon tersimpan berbeda-beda antara tumbuhan yang satu dengan lainnya, tergantung pada jenis tumbuhan tersebut, karena berbeda jenis berbeda pula berat jenisnya [8].

Hubungan Diameter dengan Biomassa

Pada analisis menggunakan dua rumus alometrik untuk simpanan karbon terdapat perbedaan nilai R^2 , rumus yang dipakai adalah rumus alometrik Chave [5] dan Istomo [6], kedua persamaan alometrik umum tersebut menjadi pilihan berdasarkan zona iklim kering dan berdasarkan tapak spesifik, hal tersebut dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Hubungan Cadangan Karbon dan Diameter Alometrik Chave [5]



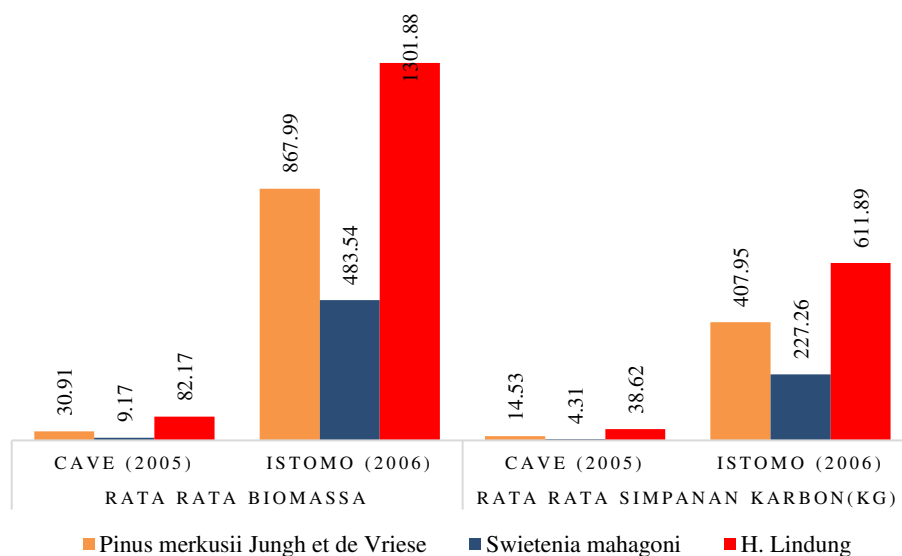
Gambar 2. Hubungan Cadangan Karbon dan Diameter Alometrik Istomo [6]

Gambar 1 dan 2 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara diameter biomassa pohon dengan dengan diameter. Hasil analisis menunjukkan bahwa besarnya ukuran berat biomasa sangat dipengaruhi oleh diameternya. Seiring dengan meningkatnya diameter pohon maka biomasa akan meningkat. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan dari Yuliasmara [9] yang menyatakan bahwa biomasa pohon secara geometrik memiliki hubungan yang bersifat sejajar dengan diameter, berat jenis kayu, dan tinggi pohon. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara biomassa dengan diameter pohon memiliki pola hubungan dengan model persamaan Chave [5] $Y = 4,1981x - 101,64$ dengan nilai R^2 sebesar 0,7853 (Gambar 1) sedangkan model persamaan Istomo [6] $Y = 62,288x - 1194,2$ dengan

nilai R^2 sebesar 0,9455 (Gambar 2). Koefisien determinasi ini dihitung demi mengetahui sejauh mana kemampuan sejumlah variabel bebas yang ada dalam model persamaan regresi linier berganda secara bersamaan mampu menjelaskan variabel tidak bebasnya. Nilai R^2 berada di rentang nol sampai 1. Nilainya dapat dikatakan baik jika di atas angka 0,5. Sedangkan nilai R^2 tidak baik jika di bawah 0,5. Secara umum, mengacu dari hasil penghitungan koefisien determinasinya, maka sebuah model regresi linier berganda bisa dibilang layak dipakai bila nilai R^2 lebih dari 0,5. Hal ini dikarenakan sebagian besar variabel terikatnya mampu dijelaskan dengan baik oleh variabel bebasnya. Sebaliknya, model regresi linier dianggap tidak layak pakai apabila nilai R^2 -nya di bawah 0,5. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode allometrik Istomo memiliki nilai R^2 yang lebih baik daripada metode allometrik yang dikembangkan Chave. Namun dari kedua rumus yang telah diuji sama – sama mencapai nilai di atas 0,5. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh antara biomassa dan diameter pada pohon. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa diameter pohon memiliki pengaruh terhadap jumlah cadangan karbon. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Chanan [10] yang menyatakan bahwa setiap penambahan kandungan biomassa tegakan diikuti oleh penambahan kandungan karbon karena karbon dan biomassa tegakan memiliki hubungan korelasi yang positif. Apapun yang menyebabkan peningkatan ataupun penurunan biomassa maka akan berpengaruh terhadap peningkatan maupun penurunan dari kandungan karbon tegakan.

Estimasi Karbon Tersimpan

Kandungan biomassa pohon adalah berat kering dari suatu makhluk hidup yang terakumulasi oleh zat organik hasil dari fotosintesis (Hairiah dan Rahayu, 2007). Dengan demikian biomassa dapat dihitung melalui organ pohon dan dapat diketahui potensi biomassa pada setiap sampel yang diambil atau diteliti.

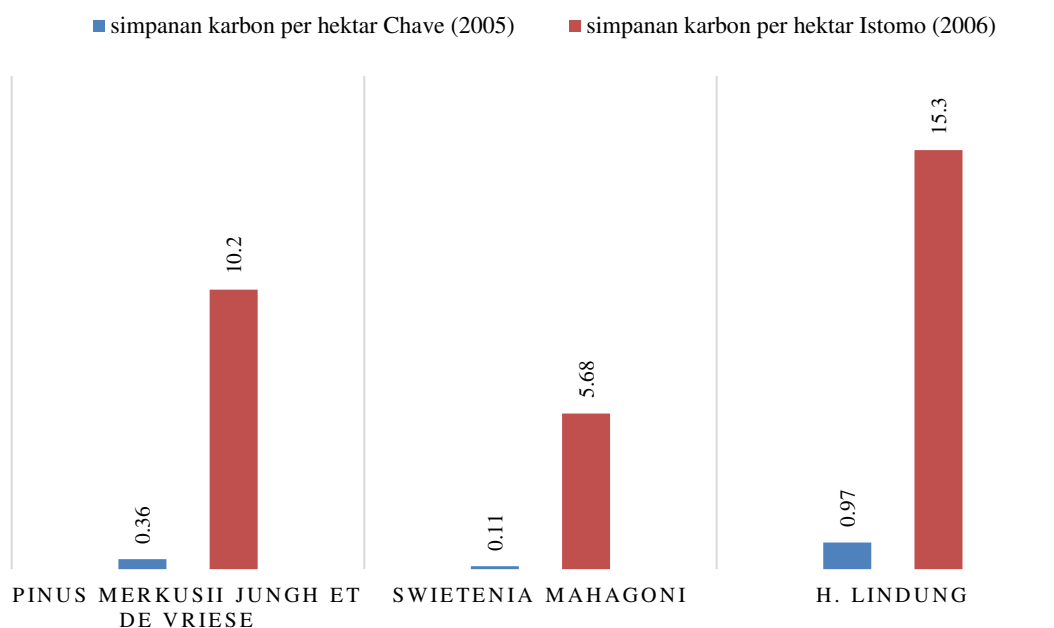


Gambar 3. Rata rata simpanan biomassa dan karbon pada setiap plot

Hasil perhitungan biomassa dan karbon dapat dilihat pada tabel 3 dimana plot *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese menunjukkan nilai rata rata biomassa 30,91 kg/pohon pada metode alometrik Chave dan 867,99 kg/pohon pada metode alometrik Istomo. Pada rata rata simpanan karbon pada plot *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese menunjukkan 14,53 kg/pohon pada metode alometrik Chave sedangkan metode alometrik Istomo menunjukkan nilai rata rata karbon 407,95 kg/pohon. Rata rata biomassa plot *Swietenia mahagoni* memiliki nilai biomassa dan simpanan karbon ter rendah dari plot yang lain, nilai diameter dan berat jenis pada sampel dalam plot ini sangat berpengaruh pada kemampuan dalam penyimpanan karbon. Rata rata biomassa pada metode alometrik Chave menunjukkan nilai 9,17 kg/pohon dan 483,54 kg/pohon pada metode alometrik Istomo. Rata rata simpanan karbon pada plot *Swietenia mahagoni* dengan metode Chave menunjukkan nilai 38,62 kg/pohon dan 611,89 kg/pohon pada pengembangan metode alometrik Istomo.

Tingginya kandungan nilai karbon pada plot hutan lindung berkaitan dengan pertumbuhan pohon dengan diameter yang cukup lebar sangat memungkinkan terjadinya penyimpanan cadangan hasil fotosintesis dan simpanan karbon yang lebih besar. Tingginya kandungan karbon pada plot hutan lindung memiliki korelasi kuat dengan karakteristik pohon yang tersebar secara acak yang di dominasi oleh tumbuhan dengan rata rata diameter 40cm. Hal ini dapat mempengaruhi besarnya biomassa yang terkandung pada komposisi pada plot tersebut. Besarnya rata rata biomassa pada plot hutan lindung menunjukkan nilai 82,17 kg/pohon pada metode alometrik Chave, sedangkan pada metode alometrik Istomo menunjukkan 1301,88 kg/pohon. Plot hutan lindung memiliki komposisi pohon pohon besar dengan diameter yang cukup besar seperti kelor (*Moringa oleifera*), waru (*Hibiscus tiliaceus*), merawan (*Hopea odorata roxb*), gaharu (*Aquilaria crassna*), saninten (*Castanopsis argentea Blume A.DC*), rasmala (*Altingia excels*) yang mempunyai kemampuan daya serap dan menyimpan kandungan karbon rata rata 611,89 kg/pohon pada metode alometrik Istomo, sedangkan nilai rata rata simpanan karbon pada metode alometrik Chave sebesar 38,62 kg/pohon. Menurut *Ati et al* [11], karbon stok merupakan gambaran besar suatu pohon dalam menyimpan karbon. Besar kecilnya simpanan karbon dalam suatu vegetasi bergantung pada perbedaan arsitektur, kandungan pada masing-masing jenis pohon yang terbentuk melalui kompetisi hara, air, dan cahaya matahari, kondisi lingkungan dan daya serap pada vegetasi tersebut.

SIMPANAN KARBON PER HEKTAR(TON/HA)



Gambar 4. Simpanan Karbon per Hektar (Ton/Ha)

Gambar 4 menunjukkan simpanan karbon per hektar berdasarkan hasil perhitungan rumus SNI 77224:2011 [12]. Diketahui potensi cadangan karbon pada area plot hutan lindung memiliki nilai lebih besar dengan nilai kandungan cadangan karbon sebesar 0,97 ton/ha pada penggunaan metode alometrik Chave, sedangkan pada penggunaan metode alometrik Istomo memiliki kandungan cadangan karbon sebesar 15,3 ton/ha. Pada area plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* memiliki kandungan simpanan karbon sebesar 0,36 pada penggunaan metode alometrik Chave, sedangkan pada penggunaan metode alometrik Istomo memiliki kandungan simpanan karbon sebesar 10,2 ton/ha. Dilihat dari plot *Swietenia mahagoni* memiliki simpanan karbon terendah dibandingkan plot hutan lindung dan plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese*. Pada plot *Swietenia mahagoni* memiliki kandungan simpanan karbon sebesar 0,11 pada hasil perhitungan karbon dengan metode alometrik Chave, sedangkan pada perhitungan menggunakan metode alometrik Istomo memiliki nilai simpanan karbon sebesar 5,68 ton/ha.

Penilaian dari Aspek Faktor Abiotik

Menurut Suin [13], dalam studi ekologi pengukuran faktor lingkungan abiotik penting dilakukan. Dengan dilakukannya pengukuran faktor lingkungan abiotik, maka dapat diketahui kesesuaian tingkat parameter perhitungan karbon pada tiap plot lahan yang dapat mempengaruhi tingginya kandungan karbon pada suatu area.

Hasil penelitian dari pengamatan faktor abiotik meliputi suhu tanah, pH tanah, kelembapan tanah, ketinggian, dan intensitas cahaya.

Tabel 1. Hasil pengamatan faktor abiotik

PLOT	Kelembaban tanah (%)	pH tanah	Suhu udara (°C)	Ketinggian (mdpl)
<i>Pinus merkusii Jungh et de Vriese</i>	71	7,5	27	950
<i>Swietenia mahagoni</i>	77	7,2	27	1200
H. Lindung	84	7,6	26	1250

Dengan adanya pengukuran faktor abiotik di Precet Kawi Forest Wilayah Resort Pemangkuhan Hutan Wagir KPH Malang dapat menggambarkan keadaan ketiga area plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese*, *Swietenia mahagoni*, dan hutan lindung yang memiliki faktor abiotik diantaranya adalah kelembapan tanah, pH tanah, suhu udara, ketinggian area. Pada tabel 4 hasil pengamatan faktor abiotik kelembapan pada area plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* memiliki kelembapan tanah sekitar 71% sedangkan pada plot *Swietenia mahagoni* diketahui kelembapan sekitar 77% dan plot hutan lindung memiliki kelembapan tanah terbesar sekitar 84%. Hal tersebut menunjukkan bahwa besaran kelembapan udara di pengaruhi oleh ketinggian tempat.

Tingkat keasaman atau pH merupakan sifat yang penting untuk diketahui, sebab terdapat hubungan antara pH dengan tersedianya unsur hara disuatu lahan. Hasil pengukuran pH tanah pada area plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* memiliki pH tanah sekitar 7,4 sedangkan pada plot *Swietenia mahagoni* memiliki pH tanah kelembapan sekitar 7,2 dan plot hutan lindung memiliki pH tanah terbesar sekitar 7,5. Pada ketiga plot menunjukkan hasil penelitian ini berada pada pH tanah yang netral. Kondisi area dengan pH tersebut dapat memberikan dampak positif terhadap pohon karena dengan kondisi tanah dengan pH netral dapat memudahkan unsur hara mudah larut dalam air sehingga tanaman mudah untuk menyerap unsur hara. Menurut Rusdiana & Lubis [14], pH tanah secara tidak langsung juga memiliki pengaruh terhadap cadangan karbon. Besar kecilnya nilai pH mempengaruhi ketersediaan unsur hara di dalam tanah misalnya Nitrogen dan Kalium. Hal tersebut dapat menunjukkan hubungan kesuburan pohon karena berpengaruhnya tingkat pH tanah pada masing masing plot yang dapat mempengaruhi pertumbuhan secara optimal.

Hasil pengamatan faktor abiotik suhu udara dan ketinggian pada plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* memiliki suhu udara sekitar 27°C dengan ketinggian 950 mdpl, sedangkan pada plot *Swietenia mahagoni* memiliki suhu udara sekitar 27°C dengan ketinggian 1200 mdpl, selanjutnya adalah plot Hutan lindung memiliki suhu udara sekitar 26°C dengan ketinggian 1250mdpl. Hal tersebut menunjukkan bahwa besaran suhu dan kelembapan udara dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Menurut Handoko [15], suhu di permukaan bumi akan semakin rendah seiring dengan bertambahnya ketinggian tempat di atas permukaan laut begitu pula dengan penurunan suhu akibat bertambah tingginya garis lintang. Semakin tinggi suatu tempat maka suhu udara akan semakin rendah dan kelembapan udara akan semakin tinggi.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kawasan Precet Kawi Forest Wilayah Resort Pemangkuhan Hutan Wagir KPH Malang terbagi atas 3 bagian daerah anatara lain hutan pinus, hutan mahoni, dan hutan lindung. Pada hasil penelitian menggunakan dua metode alometrik yang dapat diketahui potensi cadangan karbon pada area plot hutan lindung memiliki nilai lebih besar dengan nilai kandungan cadangan karbon sebesar 0,97 ton/ha pada penggunaan metode alometrik Chave, sedangkan pada penggunaan metode alometrik Istomo memiliki kandungan cadangan karbon sebesar 15,3 ton/ha. Pada area plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese* memiliki kandungan simpanan karbon sebesar 0,36 pada penggunaan metode alometrik Chave, sedangkan pada penggunaan metode alometrik Istomo memiliki kandungan simpanan karbon sebesar 10,2 ton/ha. Dilihat dari plot *Swietenia mahagoni* memiliki simpanan karbon terendah dibandingkan plot hutan lindung dan plot *Pinus merkusii Jungh et de Vriese*. Pada plot *Swietenia mahagoni* memiliki kandungan simpanan karbon sebesar 0,11 pada hasil perhitungan karbon dengan metode alometrik Chave, sedangkan pada perhitungan menggunakan metode alometrik Istomo memiliki nilai simpanan karbon sebesar 5,68 ton/ha.

Daftar Pustaka

- [1] Suarsana, M dan P. S, Wahyuni. 2011. Global Warming: Ancaman Nyata Sektor Pertanian dan Upaya Mengatasi Kadar CO₂ Atmosfer. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(1) : 31 – 46.
- [2] Hairiah, K and Rahayu, S. 2007. *Petunjuk Praktis Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre, ICRAF Southeast Asia. ISBN 979-3198-35-4. 77pp
- [3] Aryanti, N. A., Hartanto, N. A., Ramadhan, F., dan Pahrurrobi. 2018. Hubungan Antara Aktivitas Manusia dan Keberadaan Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus*) di Kawasan Hutan Lindung di RPH Sumbermanjing Kulon, Jawa Timur. *Jurnal Biotropika*, 6(3) : 83-87.
- [4] Hadi, P. U., C. Saleh, A. S. Bagyo, R Hendayana, Y. Marisa, dan I. Sadikin. 2000. *Studi Kebutuhan Asuransi Pertanian pada Pertanian Rakyat*. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- [5] Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M., Chambers, J., Eamus, D., ..., & Yamakura, T. 2005. Tree Allometry and Improved Estimation of Carbon Stocks and Balance in Tropical Forests. *Oecologia*, 145(1), 87-99.
- [6] Istomo. 2006. Kandungan Fosfor dan Kalsium pada Tanah dan Biomassa Hutan Rawa Gambut - Studi Kasus di Wilayah HPH PT. Diamond Raya Timber, Bagan Siapi-api, Provinsi Riau. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 12(3) : 38-55.
- [7] Idris, M. M. 2008. *Atlas Hand Book 4st*. Puslitbang Hasil Hutan. Departement Kehutanan. Bogor.
- [8] Pebriandi, 2013. *Estimation Of The Carbon Potential In The Above Ground At The Stand Level Poles And Trees In Sentajo Protected Forest*. University Of Riau. Pekanbaru.
- [9] Yuliasmara, A. Wibawa, A. A. Prawoto. 2009. Krbon Tersimpan pada Berbagai Umur dan Sistem Pertanaman Kakao: Pendekatan Allometrik. *Pelita Perkebunan*, 25(2) : 86-100.
- [10] Chanan M. 2012. Pendugaan Cadangan Karbon (C) Tersimpan di Atas Permukaan Tanah pada Vegetasi Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn, F) (di RPH Sengguruh BKPH Sengguruh KPH Malang Perum Perhutani II Jawa Timur). *Jurnal Gamm*, 7(2): 61-73.
- [11] Ati, R. N. A, Rustam, A., Kepel, T.L., Sudirman, N., Astri, M., Daulat, A., Mangindaan, P., Salim, H. L., dan Hutahean, A. A. 2014. Stok Karbon dan Struktur Komunitas Mangrove sebagai Blue Carbon di Tanjung Lesung, Banten. *Jurnal Segara*, 10(2) : 119 – 127.
- [12] BSN. (2011). *Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon – Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan* (ground based forest carbon accounting), SNI 7724:2011. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).

- [13] Suin, N.M. 2002. *Metode Ekologi*. Penerbit Universitas Andalas. Padang.
- [14] Rusdiana, O dan R. S, Lubis. 2012. Pendugaan Korelasi Antara Karakteristik Tanah Terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) pada Hutan Sekunder. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1) : 14-21.
- [6] Handoko. 1995. *Klimatologi Dasar. Landasan Pemahaman Fisika Atmosfer dan Unsur-Unsur Iklim*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.