

**PENDUGAAN BIOMASSA KARBON SERASAH DAN TANAH
PADA HUTAN TANAMAN (*Shorea leprosula* Miq)
SISTEM TPTII PT. SUKA JAYA MAKMUR
(Estimation of Biomass Carbon of Litter and Soil in the Area of *Shorea Leprosula*
Miq Forest Plantation of IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur
with the System of TPTII)**

Rositah, Ratna Herawatiningsih, Gusti Hardiansyah

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124

E-mail : rosrositah29@yahoo.com

ABSTRACT

*Global warming is one of the important environmental issues that currently concern to various parties. Related to the phenomenon, environmentalists begin to worry what conditions of earth will be if global warming continues. Forests has important roles through three ways; the first is as a carbon pool, the second is as a source of CO₂ and the third is as carbon sink. If the forest is properly managed, it will be able to overcome the excessive amount of carbon in the atmosphere by storing carbon in the form of biomass which is either above or below the ground surface. One forest stands whose carbon can be assessed is the forest plantation of red meranti (*Shorea leprosula* Miq). This study aimed to estimate the amount of biomass carbon of litter and soil organic carbon in the forest plantation of red meranti (*Shorea leprosula* Miq). This study used propulsive system with composite of litter and soil sampling in the field by making a diagonal plot size is 100 × 100 meters, then make a plot of 1 × 1 meter as a plot for litter and soil sampling which is the depth of 20 cm below the stands of red Meranti plantation. Based on the results of the research, total biomass ranged between 31.72 and 61.14 ton / ha. The better an ecosystem of an in area is, the more fertilized that area will be and, indirectly the higher the litter carbon will be produced.. Based on the results of litter carbon content which ranged from 11 to 23.5%. a year growing plant gained 11%, while a 7 year growing plant gained 23.5%. The longer the age of the is, the greater carbon will be produced. Based on the study's finding, the level of soil organic is low ranged from 1.08 to 1.96%. The level of soil organic carbon shows that the longer the age of the plant is, the greater the level of content of soil organic carbon.*

Keywords: Biomass , Carbon, litter, soil organic carbon, Shorea leprosula Miq.

PENDAHULUAN

Pemanasan global adalah salah satu isu lingkungan penting yang saat ini menjadi perhatian berbagai pihak. Pemanasan global disebabkan gas-gas emisi seperti Karbon dioksida, Metana, Nitrous oksida, Karbon monoksida di atmosfer yang mengakibatkan naiknya suhu udara di bumi, apabila hal ini terus dibiarkan maka fenomena tersebut akan mengancam kehidupan semua makhluk hidup di muka bumi.

Berkaitan dengan fenomena tersebut para pemerhati lingkungan mulai mengawatirkan kondisi yang akan terjadi di bumi apabila pemanasan global terus berlanjut. Oleh sebab itu perlu adanya usaha penurunan emisi gas rumah kaca. Salah satu usaha tersebut adalah dengan melestarikan hutan atau mengkonservasi vegetasi di muka bumi ini karena vegetasi mampu mengendalikan gas rumah kaca dengan jalan menyerap CO₂ melalui fotosintesis.

Bila di kelola dengan baik, hutan mampu mengatasi jumlah karbon yang berlebihan di atmosfer dengan menyimpan karbon dalam bentuk biomassa. Diperlukan suatu kegiatan untuk mengkuantifikasi searapan karbon pada tegakan hutan. Salah satu tegakan hutan yang dapat dinilai karbonnya adalah hutan tanaman meranti merah (*Shorea leprosula* Miq). Meranti merah adalah jenis dari suku *Dipterocarpaceae* yang kayunya bernilai ekonomi tinggi dan pertumbuhannya yang sangat cepat (Soekotjo,2007).

Penelitian ini bertujuan untuk menduga besarnya kandungan biomassa karbon serasah dan karbon organik tanah pada hutan tanaman meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) pada umur tanam 1-7 tahun.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat, yang dilakukan selama 6 minggu di lapangan dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, laboratorium Silvikultur dan laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serasah dan tanah di bawah tegakan pohon meranti dengan tingkat umur 1, 2,3,4,5,6 dan 7 tahun pada hutan tanaman TPTII. Alat penelitian yang digunakan Peta lokasi kerja, Meteran

Parang, GPS, Buku tulis, tally sheet dan polpen, Timbangan kasar (*selter*) Plastik, amplop dan koran, Bor tanah, Kalkulator, Kamera, Timbangan analitik, Cawan porselen, Ayakan atau alat saring (*mesh screen*) ukuran 40-60 *mesh*, Oven, Tanur listrik, Desikator, Blender kering untuk menghaluskan serasah Tumbukan, Piring, Spektrofotometer, Labu ukur 100 ml, Dispenser 10 ml.

Prosedur penelitian

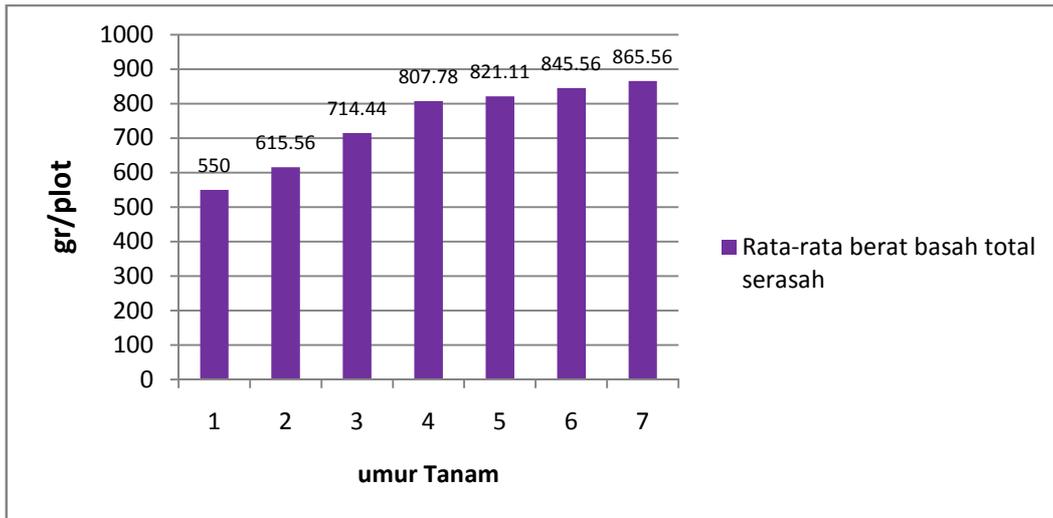
Peletakan plot penelitian secara proposive pada pengambilan sampel serasah dan tanah dilapangan dengan sistem diagonal yang ukurannya 100×100 meter, kemudian membuat plot 1×1 m untuk pengambilan sampel serasah dan tanah menurut kedalaman pada tegakan hutan kemudian di kompositkan dengan tujuan mendapatkan serasah dan tanah yang mewakili tapak tegakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Berat Basah Total serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang.

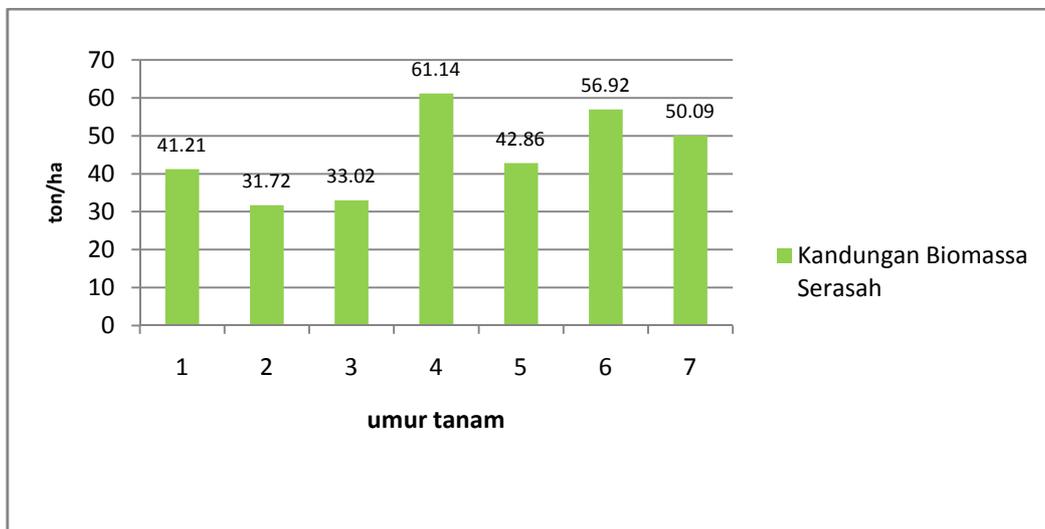
Berat basah total dari masing-masing serasah diperoleh data yang menunjukkan jumlah serasah bervariasi dari tahun 1,2,3,4,5,6 dan 7 tahun. Rata-rata berat basah serasah per plot diperoleh hasil 865,56-550,00 gr/plot dapat di lihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Jumlah Rata-rata Berat Basah Total Serasah dalam Setiap Plot di Bawah Tegakan Tanaman Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) (Average Number of Total Litter Weight Wet in Every Plot Under Plant Stand Red Meranti (*Shorea leprosula* Miq))

b. Biomassa Total serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang.

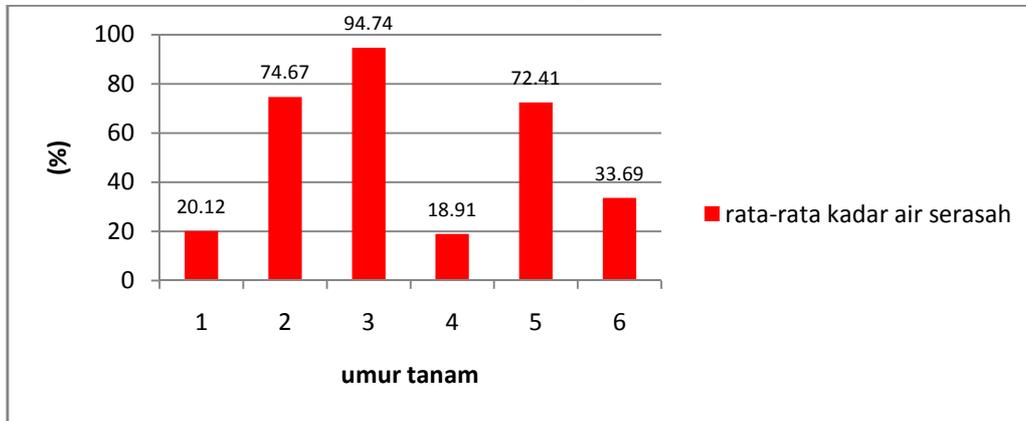
Bedasarkan analisis Biomassa Total berkisar antara 31.717-61.141 kg/m² atau 31,72-61,14 ton/ha dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Rata-rata Kandungan Biomassa Serasah di Araeal IUPHHK PT.Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang (Average Litter Biomass content in Araeal IUPHHK PT.Suka Jaya Makmur Ketapang)

c. Kondisi fisik (kadar air) serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang.

Kondisi fisik serasah tanaman didapatkan hasil, bahwa kadar air pada serasah rendah yaitu berkisar antara 18,91-94,74 % dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.

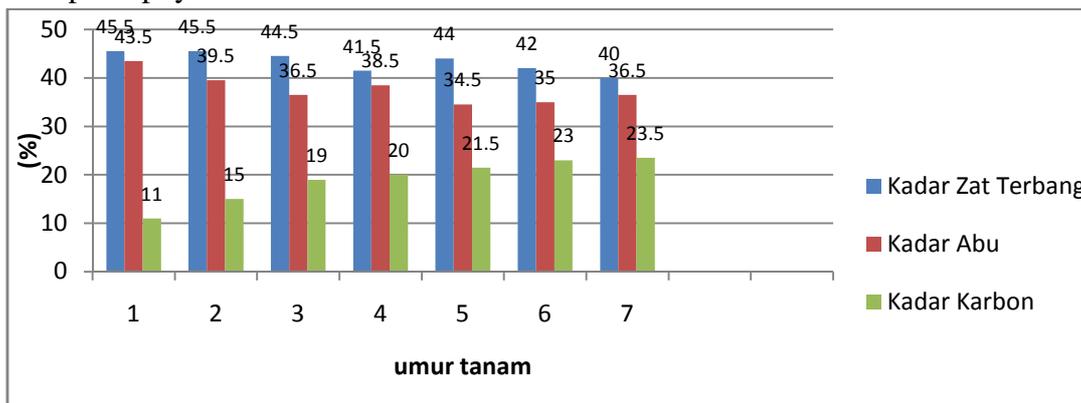


Gambar 3. Kondisi fisik dari serasah pada Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang (*The physical condition of litter on area IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten ketapang*)

d. Kadar Zat Terbang, Kadar Abu dan Kadar Karbon Serasah serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang.

jumlah abu yang tertinggal (mineral yang tidak dapat menguap) dengan membakar serbuk menjadi abu. Kadar abu dalam penelitian ini berkisar antara 34,5-39,5 % kemudian untuk kadar karbon serasah berkisar antara 11-23,5 % dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

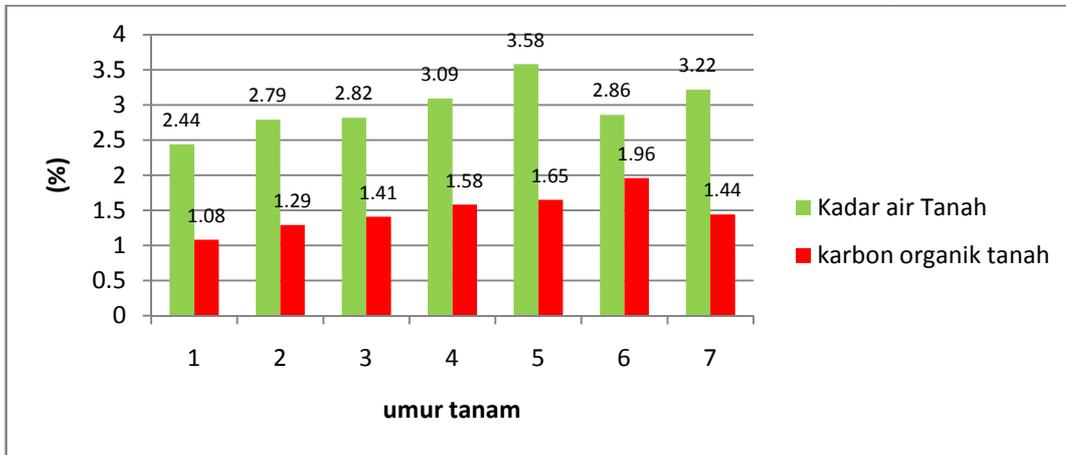
Berdasarkan analisis di laboratorium kadar zat terbang berkisar antara 40-45,5 % . Untuk kadar abu pada prinsipnya adalah menentukan



Gambar 4. Kandungan kadar zat terbang, kadar abu dan kadar karbon tetap (murni) Serasah di areal IUPHHK PT. SJM Kabupaten Ketapang (*The content of volatile matter content, ash content and fixed carbon content (pure) Litter in area IUPHHK PT. SJM Ketapang*).

e. Kadar Air Tanah dan Karbon Organik Tanah di Areal IUPHHK PT.Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang

Kemampuan kadar air yang tersedia pada lokasi penelitian berkisar antara 2,44- 3,58 % . Kemudian untuk karbon tanah berkisar antara 1,08- 1,96%, dapat dilihat pada 5 berikut ini.



Gambar 5. Kadar air tanah dan karbon organik tanah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang (*Soil water content and soil organic carbon in the area IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Ketapang*).

Pembahasan

a. Jumlah berat basah total serasah di areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang.

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap serasah yang dilakukan di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang diperoleh data yang menunjukkan jumlah serasah bervariasi dari tahun 1,2,3,4,5,6 dan 7 tahun Rata- rata berat basah serasah per plot diperoleh hasil 865,56-550,00 gr/plot

Faktor penyebab jumlah serasah berbeda –beda disebabkan secara umum terjadi karena penambahan biomassa serasah seiring dengan penambahan umur pohon dan kerapatan tajuk. Kerapatan tajuk atau tegakan merupakan faktor yang mempengaruhi jatuhnya serasah hutan karena adanya persaingan untuk mendapatkan sinar matahari. Semakin rapat suatu tegakan

atau tajuk akan menghasilkan jumlah serasah yang lebih banyak karena pohon-pohon yang tumbuh dalam hutan yang agak rapat lekas melepaskan cabang-cabng dan daun-daun mulai dari bawah, sebab cahaya tidak cukup baginya untuk proses fotosintesis. Selain faktor penanaman umur pohon dan kerapatan tajuk serasah juga dipengaruhi jatuhan serasah baik dalam jumlah maupun kualitasnya di pengaruhi oleh faktor lingkungan (iklim, ketinggian, kesuburan tanah), jenis tanaman dan waktu (musim dan umur tegakan). Proctor (1983) dalam Yeni Aprianis (2011).

Produktivitas serasah juga di pengaruhi vegetasi dan curah hujan. Curah hujan mempengaruhi fisiologi vegetasi karena semakin tinggi curah hujan maka semakin rendah guguran daun, ranting, bunga dan buah, pada

saat curah hujan tinggi kelembaban akan meningkat maka penguapan daun akan menurun sehingga daun tetap segar dan tidak mudah gugur.

b. Kandungan Biomassa Serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang

Biomassa Total serasah berkisar antara 31.717 -61.141 kg/m² atau berkisar antara 61,14 -31,72 ton/ha. penelitian ini lebih besar dari penelitian Windusari (2012) dengan hasil 31,63 ton/ha pada biomassa tumbuhan bawah di bawah kawasan suksesi alami pada Areal pengendapan Tailing PT. Freeport Indonesia sumatra selatan. Penelitian Adi (2007), biomassa serasah pada hutan Bekas Tebangan 5 tahun pada penutupan lahan rawa Gambut diperoleh 21,44 ton/ha sedangkan untuk lahan bekas terbakar 9 tahun diperoleh hasil 24,22 ton/ha.

Kandungan biomassa setiap tahunnya bervariasi hal ini bisa disebabkan karena sistem Silvikultur yang diterapkan, kerapatan tananam, komposisi umur tegakan, diameter, tinggi, kesuburan tanah kemudian di sebabkan juga karena faktor hutan bekas tebangan 1 tahun sebelum penanaman sehingga serasah-serasah yang belum terdekomposisi menyebabkan biomassa serasah menjadi lebih besar.

c. Kadar Air (Kondisi fisik) serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang.

Kondisi fisik serasah berkisar antara 18,91-94,74 %. Pada kadar air serasah relatif tinggi, tingginya kadar air ini dipengaruhi oleh kondisi areal yang

pada saat pengambilan masuk dalam kondisi musim hujan. Hasil penelitian Yuono (2009) kadar air pada serasah di tanah gambut di areal IUPHHK-PT. Diamond Raya Timber Riau. berkisar antara 13,32 %-52,00 %. Sedangkan penelitian Siarudin (2008) diperoleh hasil kadar air serasah berkisar 60,50 %-84,49 %. Kondisi fisik pada serasah cenderung berbeda tiap tahunnya hal ini juga disebabkan karena pada serasah potensi air yang ada telah menguap karena dipengaruhi faktor suhu dan sinar matahari, kondisi ini menyebabkan kandungan air yang ada pada serasah menjadi lebih sedikit.

d. Kadar Zat Terbang, Kadar abu dan kadar Karbon Tetap Pada Serasah di Areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang

Berdasarkan hasil analisis kadar zat terbang berkisar antara 40-45,5% . Kadar abu dalam penelitian ini berkisar antara 34,5-43,5% kemudian untuk kadar karbon serasah berkisar antara 11-23,5 %. tingginya karbon disebabkan ukuran daun semakin lebar dan tergolong memiliki kerapatan tegakan yang sangat rapat dengan kondisi yang demikian pada saat daun berguguran menjadi serasah, kandungan karbon di daun terbawa di dalam daun. Semakin rapat tegakan jumlah serasah semakin banyak karena guguran daun sehingga karbon yang ada pada serasah menjadi semakin tinggi.

Hasil penelitian Yuniawati (2013) memperoleh hasil untuk kadar zat terbang 74,17-64,18 % kadar abu 2,90-3,32 % dan kadar karbon 22,89 -32,96 % pada umur tanaman 0 dan 4 tahun,

sedangkan untuk umur 2,3 dan 5 diperoleh 32,90%, umur 4 tahun 32,91 % dan 5 tahun diperoleh 32,50. Untuk hasil serasah di bawah tegakan *Acacia crassicarpa* pada umur tanaman 0-5 tahun di lahan gambut PT. RAPP Sektor Palalwan Propinsi Riau.

Besarnya kandungan karbon ditentukan oleh kadar zat terbang dan kadar abu, terdapat variasi nilai kadar karbon pada bagian serasah. Adanya korelasi positif antara korelasi kemampuan karbon dengan usia tanaman, semakin tinggi usia tanaman maka kemampuan biomassa akan semakin tinggi. Menurut Heriansyah (2005) menyebutkan pula bahwa kemampuan hutan tanaman dalam menyerap CO₂ dari atmosfer bervariasi menurut jenis, tingkat umur dan kerapatan tanaman. Selain itu metode dan teknik pendugaan yang digunakan dalam penelitian juga dapat menyebabkan terjadinya perbedaan hasil yang didapatkan.

Menurut Hairiah (2007), jumlah karbon tersimpan antar lahan berbeda-beda tergantung pada keragaman dan kerapatan tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolaannya. Penyimpanan karbon suatu lahan menjadi lebih besar bila kondisi kesuburan tanahnya baik atau dengan kata lain jumlah karbon tersimpan di atas tanah (Biomassa tanaman) ditentukan oleh besarnya jumlah karbon tersimpan di dalam tanah (bahan organik tanah).

e. Kadar air tanah dan karbon organik tanah di areal IUPHHK PT. Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang

Dari hasil analisis diperoleh air dan kadar air tanah yang tersedia menunjukkan tingkat kemampuan air yang tersedia untuk menunjang pertumbuhan pohon. Kemampuan kadar air yang tersedia pada lokasi penelitian berkisar antara 2,44-3,58% . kemampuan kadar air ini termasuk kedalam kategori sedang dan cukup menunjang pertumbuhan tanaman. Kondisi kadar air tanah ini termasuk dalam kondisi fisik dari tanah, dimana aspek ini sangat penting bagi pertumbuhan tanaman melalui unsur hara dan perkembangan akar tanaman.

Kandungan kadar karbon organik tanah dalam penelitian ini juga menunjukkan semakin tinggi umur tanaman semakin besar karbon organik tanah. Akan tetapi kandungan bahan organik khususnya kadar karbon organik tanah di areal PT. Suka Jaya Makmur adalah berkisar antara 1,08-1,96 % termasuk dalam kisaran rendah dalam pengelompokan kadar karbon organik menurut metode *Walkley and black* menurut kriteria PPT (1983) dalam Rahayu (2007). Hal ini menunjukkan tanah dilokasi penelitian kurang mengandung bahan organik, karena sebagian besar kadar karbon organik terdapat didalam tanaman.

Menurut hasil penelitian Harris Herman (2007) rata-rata keseluruhan karbon tanah berkisar 0,58-11,84 % untuk tipe tanah Nitisols pada lahan hutan tanaman *Pinus merkusii* Jungh et. De Vriest. Pada level karbon yang lebih

tinggi tanah Nitisols di Cianten kemungkinan besar dipengaruhi oleh kondisi iklim tipe A dengan rata-rata curah hujan tahunan 4.561 mm pada ketinggian tempat \pm 900 m dpl yang mana suhu atmosfer maupun tanahnya lebih dingin dan 1,18-6,07 % untuk tanah tipe Ferralsols Hutan tanaman Meranti merah (*S. Leprosula* Mid). Sedangkan hasil untuk hasil analisa data karbon tipe tanah podsolik merah kuning (PMK) di PT. Suka Jaya makmur Kabupaten Ketapang berkisar antara 1,08-1,96 % . Dipengaruhi iklim tipe A dengan rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 1500-3000 mm/thn pada ketinggian tempat minimum 300 m dpl dan maksimum 700 m dpl.

Penelitian Surata (2007) memperoleh hasil karbon tanah Regosol pada tegakan Duabanga berumur 0,3,5 dan 7 tahun di peroleh hasil 1,13 %, 0,93 %, 1,19 % dan 1,25 %. Gunung Rinjani pulau lombok, Provinsi NTB. Sedangkan menurut penelitian Hardiansyah (2011), karbon organik tanah di areal TPTII SBK di kalimantan tengah berkisar antara 1,51-2,31 %.

Kandungan karbon organik pada setiap tahun menunjukkan perbedaan yaitu berada pada tingkat rendah, kandungan karbon yang rendah merupakan indikator rendahnya jumlah bahan organik tanah yang tersedia di tanah. Rendahnya kandungan bahan organik pada tingkat umur tanaman di sebabkan juga letak lahan yang berlereng, selain itu juga di sebabkan pembukaan wilayah hutan, lahan yang telah dibuka menyebabkan terjadinya pencucian unsur hara pada saat hujan,

sehingga menghanyutkan partikel-partikel tanah yang ada.

PENUTUP

Kesimpulan

Biomassa Total serasah berkisar antara 31.7176,50 -61.140,70 kg/m² atau berkisar antara 31,72-61,14 ton/ha tertinggi terdapat pada tegakan umur tanaman 4 tahun yaitu berkisar antara 61.140,70 dan biomassa total terendah terdapat pada tanaman umur 2 tahun yaitu 31.717,50 kg/m² atau berkisar antara 31,72 ton/ha. Kadar karbon serasah berkisar antara 11-23,5 %. Kadar karbon tertinggi diperoleh hasil 23,5% dan terendah diperoleh hasilnya 11%. kadar karbon organik tanah di areal PT. Suka Jaya Makmur adalah berkisar antara 1,08-1,96 % termasuk dalam kisaran rendah

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk pendugaan Biomassa dan karbon serasah pada Tegakan tanaman Meranti sampai di atas 7 tahun pada berbagai topografi atau kelerengan < 25 %. Metode sistem litter trap untuk mendapatkan nilai simpanan karbon dan produksi serasah yang lebih rinci dan sesuai dengan kondisi yang ada pada hutan Tanaman tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Y. 2007. Biomassa Hutan Rawa Gambut Tropika pada Berbagai Kondisi Penutupan Lahan. Pelangkaraya. Volume (4) 4:341-352.

- Aprianis, Y. 2011. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah. Hutan Tanaman : Riau. 4:41-47.
- Hardiansyah, G. 2011. Potensi Pemanfaatan Sistem TPTII Untuk Mendukung Upaya Penurunan Emisi dari REDD. Studi Kasus Areal IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma di Kalimantan Tengah. [Disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Hariah 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. ICRAF. Bogor
- Heriansyah, I. 2005. Potensi hutan tanaman industri dalam mensequester karbon : Studi kasus di hutan tanaman akasia dan pinus. Inovasi Vol. 3/XVII/Maret 2005. Tsunami dan Sistem Mitigasi Bencana Nasional. PPI Jepang.
- Herman, H. 2007. Keragaman Simpanan Karbon dalam Tipe Tanah Nitisols dan Ferralsols di Kawasan Hutan Tanaman *Pinus Merkussi* Jungt et. de. Vriest dan *Shorea leprosula* Miq. Di Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa. 4:441456.
- Rahayu Y. 2007. Pengujian Metode Uji Cepat Penetapan Kadar C-Organik. Institut Pertanian Bogor.
- Siarudin, M dan Rachman, E. 2008. Biomassa Lantai Hutan dan jatuhan serasah di kawasan mangrove blanakan subang. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 5(4):329-335.
- Soekotjo . 2007. Pengalaman dari uji jenis dipterokarpa umur 4,5 tahun di PT Sari Bumi Kusuma Kalimantan Tengah. Prosiding Seminar Pengembangan Hutan Tanaman Dipterokarpa dan Ekspose.
- Sutara, K. 2007. Uji Coba Penanaman Duabangga Dengan Sistem Tumpangsari di Rarung. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 4(4):365-376.
- Windusari, Y. 2012. Dugaan Cadangan Karbon Biomassa Tumbuhan Bawah dan Serasah di Kawasan Suksesi Alami Pada Area Pengendapan Tailing PT. Freeport Indonesia. Sumatra Selatan. *Biospecies* 5 (1):22-28.
- Yuniawati. 2013. Pengaruh Pemanenan Kayu Terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat PT. RAPP Sektor Pelalawan). Propinsi Riau. *Hutan Tropis* 1(1):2337-7771.
- Yuono, E. 2009. Pendugaan Kandungan Karbon Dalam Tanah Hutan Rawa Gambut di IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber Kecamatan Parit Sicin Kabupaten Rokan Hilir. Riau.