



**ESTIMASI KANDUNGAN KARBON TEGAKAN HUTAN
DI ATAS PERMUKAAN TANAH PADA BERBAGAI KELAS TUTUPAN
TAJUK DI HUTAN ADAT PENGAJIT KABUPATEN BENGKAYANG**

*(Carbon Stock Estimation Of Above Ground Forest On Various Canopy Covers In Pengajit
Customary Forest Of Bengkayang Regency)*

Robi Kasianus, Dwi Astiani, Iskandar

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Jl. Daya Nasional Pontianak 78124

Email: robikasianus.rk@gmail.com

Abstract

Forests are the largest component that is able to absorb carbon through photosynthesis process and store carbon in forests biomass per unit area. The aim of this study was to estimate the carbon that stored in above ground forest in Pengajit customary forest of Bengkayang regency. The method used in this study was non destructive by surveying the diameter and the species of forest. The results of this study showed that carbon stock of above ground forest in Pengajit customary forest was vary on each canopy cover class. The biggest carbon found at the dense canopy cover class was 299,74 tons/ha, and the medium canopy cover class had 235,67 tons/ha carbon stock, while the smallest carbon stock value was 55,89 tons/ha at the lowest canopy cover class. Total carbon stocks that found at the dense canopy cover class was 26.124,19 tons, the medium canopy cover class stored 1.397,53 tons, and the lowest canopy cover class had 428,25 tons. Pengajit customary forest as a whole saved 27.949,97 tons carbon stocks.

Keywords : Canopy cover class, carbon stock, customary forest, forest stand

PENDAHULUAN

Pemanasan global (*global warming*) merupakan suatu proses terjadinya peningkatan suhu rata-rata di permukaan bumi. Selama seratus tahun terakhir suhu di permukaan bumi meningkat $\pm 0,18$ derajat *celsius* (Kusminingrum. 2008). Karbon dioksida (CO₂) adalah salah satu komponen gas rumah kaca yang berkontribusi sebesar 60% terhadap pemanasan global (Sugiyono. 2006). Pemanasan global disebabkan oleh berbagai macam aktivitas manusia seperti proses industrialisasi dan transportasi yang menggunakan bahan bakar fosil (Cahyono. 2007). Terjadinya penipisan dan mencairnya es di kutub utara dan selatan, naiknya permukaan air laut, bertambah

panasnya cuaca di bumi yang mengakibatkan air laut menguap dengan cepat sehingga hujan turun secara cepat, ganasnya cuaca yang menyebabkan hujan deras, banjir bandang, dan kebakaran hutan merupakan dampak negatif dari pemanasan global (Ramlan. 2002).

Indonesia adalah salah satu negara yang ikut meratifikasi Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim (*United Nations Frameworks Convention on Climate Change, UNFCCC*) yang bertujuan untuk menstabilkan emisi gas rumah kaca dunia ke atmosfer pada tingkat tertentu sehingga tidak membahayakan sistem iklim bumi. Sebagai salah satu negara yang memiliki peran dalam mitigasi perubahan iklim



global, Indonesia ikut berperan dalam menginventarisasi karbon hutan (Ginoga *et al.* 2008). *Intergovernmental Panel on Climate Changes* atau IPCC (2006) merekomendasikan bahwa batas minimal stok karbon pada lahan hutan primer, sekunder, dan agroforestri sebesar 138 ton per hektar.

Pohon dalam hutan merupakan komponen terbesar yang mampu menyerap dan menyimpan karbon. Pertumbuhan pohon yang terjadi melalui proses fotosintesis dapat menyerap CO₂ dari udara kemudian mengubah zat tersebut menjadi bahan organik yang tersimpan pada organ - organ tumbuhan seperti daun, cabang, batang, dan akar (Butarbutar. 2009). Banyaknya materi organik yang tersimpan dalam biomassa hutan per unit luas dan per unit waktu merupakan pokok dari produktivitas hutan. Kemampuan hutan dalam mengurangi emisi CO₂ di atmosfer melalui aktivitas fisiologisnya merupakan gambaran produktivitas hutan (Hardjana. 2010).

Desa Sahan merupakan salah satu desa yang mengembangkan hutan adat. Hutan adat tersebut adalah hutan adat Pengajit yang terletak di kecamatan Seluas kabupaten Bengkayang. Berdasarkan visual dari citra *google satellite*, hutan adat Pengajit memiliki luas 109,42 ha. Peran hutan adat Pengajit cukup penting sebagai sumber kehidupan bagi masyarakat disekitarnya terutama sebagai sumber air dan tempat berburu. Selain itu, hutan adat Pengajit juga berpotensi menyimpan karbon dalam bentuk biomassa. Namun, fungsi kawasan hutan adat Pengajit mulai mengalami perubahan seiring dengan

meningkatnya kebutuhan lahan untuk dijadikan lahan pertanian. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap jumlah cadangan karbon yang ada di hutan adat Pengajit. Hasil penelitian Prahara (2015) pada KPHP model Sungai Merakai Kabupaten Sintang, diperoleh nilai simpanan karbon tegakan hutan sebesar 156,30 ton/ha. Penelitian tersebut dilakukan pada berbagai tutupan lahan yang meliputi hutan kering primer, hutan kering sekunder, hutan rawa sekunder dan semak belukar. Hutan adat Pengajit memiliki tingkat tutupan tajuk yang beragam. Perbedaan tingkat tutupan tajuk akan berpengaruh terhadap simpanan karbon di atas permukaan tanah. Sampai saat ini, belum diketahui potensi simpanan karbon di hutan adat Pengajit terutama pada berbagai tingkat tutupan tajuk sehingga penelitian mendapatkan data dan informasi stok karbon perlu dilakukan agar dapat mendeskripsikan kemampuan hutan adat Pengajit sebagai penyimpan karbon dan mendukung upaya mitigasi emisi karbon.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menduga besarnya kandungan karbon di hutan adat Pengajit persatuan luas (ton/ha) di berbagai kelas tutupan tajuk. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang stok karbon yang dapat digunakan untuk meningkatkan upaya perlindungan hutan adat Pengajit.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 3 (tiga) minggu, mulai dari tanggal 10 Mei sampai dengan 30 Mei 2018 di hutan adat Pengajit desa Sahan kecamatan Seluas



kabupaten Bengkulu. Alat yang digunakan yaitu peta lokasi penelitian, GPS *Global Positioning System* (GPS), kompas, *Spherical densiometer*, *phiband*, meteran, tongkat kayu sepanjang 1,3 m, *clinometer*, dan *tally sheet*. Objek dalam penelitian ini adalah tegakan dengan *diameter at breast height* (dbh) ≥ 5 cm yang berada di atas permukaan tanah. Metode yang digunakan adalah *non-destructive sampling* dengan petak primer berukuran 20 m x 100 m (untuk mengamati tegakan hutan dengan dbh ≥ 30 cm) dan petak sekunder berukuran 10 m x 40 m (untuk mengamati tegakan hutan dengan dbh 5 cm - < 30 cm) yang diletakkan secara *purposive sampling*.

Data yang dikumpulkan berupa data pokok dan data penunjang. Data pokok merupakan data jenis tegakan dan diameter tegakan yang didapat saat pengamatan langsung pada petak penelitian di hutan adat Pengajit. Data penunjang diperoleh dari hasil studi literatur yang berkaitan dengan karbon. Selain itu data penunjang juga diperoleh dari dinas/instansi terkait yang meliputi letak dan luas, topografi dan tanah, iklim, keadaan sosial ekonomi masyarakat, dan data lain yang berkaitan dengan kondisi umum penelitian.

Lokasi penelitian terbagi menjadi 3 kelasutupan tajuk yang meliputi kelasutupan tajuk rapat, sedang, dan jarang. Proses stratifikasiutupan tajuk dilakukan melalui tahapan berikut : mengunduh citra hutan adat Pengajit tahun 2017 dari *google satellite, software* yang digunakan adalah *Arcmap 10.2*, mendigitasi kelasutupan tajuk, pemberian warna pada masing-

masing kelasutupan tajuk, dan menghitung luas hasil digitasi. Pengukuranutupan tajuk juga dilakukan pada saat penelitian berlangsung dengan menggunakan alat *spherical densiometer* untuk memastikan bahwa area yang diteliti sudah termasuk kedalam kriteria yang ditentukan. Tutupan tajuk rapat adalah tegakan yang penutupan tajuknya > 70%, sedang 40 – 70%, dan jarang < 40% (Kadri *et al.* 1992). Petak penelitian berjumlah 15 petak yang diletakkan sebanyak 5 petak padautupan tajuk rapat, 5 petak padautupan tajuk sedang, dan 5 petak padautupan tajuk jarang. Pencatatan jenis tegakan dan pengukuran diameter dilakukan pada seluruh jenis tegakan yang ditemukan pada petak penelitian. Selama penelitian berlangsung, seorang pengenal jenis tegakan hutan diikutsertakan untuk membantu penulis memperoleh data jenis tegakan.

Data yang diperoleh dari lapangan dicatat pada *tally sheet* yang dilengkapi dengan data berat jenis tegakan untuk memperoleh data kandungan biomassa tegakan. Data tersebut dianalisis untuk menghitung nilai kandungan biomassa dengan menggunakan persamaan *allometrik* menurut Chave *et al.* (2005).

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

Keterangan :

(AGB)_{est} : Biomassa tegakan bagian atas tanah (Kg/tegakan)

P : Berat jenis kayu (g/cm³)

D : Diameter tegakan (cm)

Karbon tegakan hutan dihitung berdasarkan data biomassa yang telah diperoleh pada tegakan. Pendugaan karbon



dihitung berdasarkan rumus penghitungan karbon menurut SNI dari BSN (2011) berikut.

$$\text{Karbon tegakan} = \% \text{ Karbon} \times B$$

Keterangan :

% **Karbon** : Persentase karbon tegakan (47%)

B : Biomassa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hutan adat Pengajit merupakan hutan yang memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem di sekitarnya terutama berperan sebagai penyimpan karbon melalui penyerapan karbon dioksida (CO₂) oleh tegakan hutan

dengan bantuan sinar matahari yang dikenal dengan proses fotosentesis. Pengukuran kandungan karbon tegakan di hutan adat pengajit dilakukan pada berbagai kelas tutupan tajuk yang terbagi menjadi tiga kelas yakni rapat, sedang, dan jarang.

Kelas tutupan tajuk

Tutupan tajuk di hutan adat Pengajit memiliki nilai yang berbeda pada masing-masing kelas tutupan, baik pada kelas rapat, sedang dan jarang seperti data yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Tutupan Tajuk (*Canopy Cover Value*)

No	Tutupan Tajuk	Nilai Tutupan Tertinggi (%)	Nilai Tutupan Terendah (%)	Rata-Rata (%)	Standar Deviasi	Standar Error
1	Rapat	85,35	76,96	81,60	3,83	1,70
2	Sedang	71,55	60,18	65,66	4,21	1,88
3	Jarang	41,31	31,14	35,13	3,81	1,71

Data yang tercantum pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tutupan tajuk di hutan adat Pengajit terbagi ke dalam 3 (tiga) kelas. Berdasarkan hasil penelitian, nilai tutupan masing-masing kelas tutupan tajuk menunjukkan adanya variasi. Tutupan tajuk rapat memiliki rata-rata nilai tutupan sebesar 81,60 % dengan nilai standar *error* 1,71, rata-rata nilai tutupan tajuk sedang sebesar 65,66 % dengan nilai standar *error* 1,88 dan tutupan tajuk jarang memiliki rata-rata tutupan tajuk sebesar 35,13 % dan standar *error* 1,70. Nilai rata-rata tutupan tajuk yang diperoleh sesuai dengan kriteria penutupan tajuk menurut (Kadri *et al.* 1992) dimana untuk tutupan tajuk rapat > 70 %, sedang 40–70 %, dan jarang < 40 %.

Kandungan biomassa tegakan hutan

Biomassa tersimpan pada tegakan di hutan adat Pengajit memiliki perbedaan pada setiap kelas tutupan tajuk. Pengukuran biomassa tegakan di hutan adat Pengajit dilakukan untuk menduga jumlah simpanan karbon didalamnya. Hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah biomassa per hektar tertinggi terdapat pada kelas tutupan tajuk yang rapat dengan nilai sebesar 637,74 ton/ha, kelas tutupan tajuk sedang sebesar 235,67 ton/ha, dan jumlah kandungan biomassa terendah terdapat pada kelas tutupan tajuk jarang yakni sebesar 118,93 ton/ha. Kandungan biomassa tegakan dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Kandungan Biomassa Tegakan Hutan di Atas Permukaan Tanah (*Biomass Stocks on Above Ground Forest*)

Kelas Tutupan Tajuk	Rata-Rata Biomassa Tegakan Ø 5 – < 30 cm (ton/ha)	Rata-Rata Biomassa Tegakan Ø ≥ 30 cm (ton/ha)	Jumlah Biomassa Tegakan (ton/ha)	Luas Tutupan Tajuk (ha)	Jumlah Biomassa Tegakan (ton)
Rapat	189,79	447,95	637,74	87,15	55.583,39
Sedang	137,30	98,37	235,67	12,62	2.973,48
Jarang	86,88	32,05	118,93	7,66	911,14
Terbuka	-	-	-	1,99	
Total	413,97	578,37	992,34	109,42	59.468,01

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah kandungan biomassa tertinggi terdapat pada kelas tutupan tajuk rapat, sebesar 55.583,39 ton, jumlah kandungan biomassa kelas tutupan tajuk sedang sebesar 2.973,48 ton dan jumlah kandungan biomassa yang paling rendah terdapat pada kelas tutupan tajuk yang jarang dengan nilai sebesar 911,14 ton. Total kandungan biomassa tegakan di hutan adat pengajit sebesar 59.468,01 ton.

Tingginya kandungan biomassa pada kelas tutupan tajuk yang rapat dikarenakan kelimpahan tegakan yang cukup tinggi dan memiliki luasan area yang lebih besar dibandingkan dengan kelas tutupan tajuk jarang dan sedang. Berdasarkan hasil penelitian, tutupan tajuk rapat memiliki kelimpahan tegakan tertinggi dibandingkan tutupan tajuk lainnya. Kelimpahan tegakan Ø 5 cm – < 30 cm sebesar 1.395 individu/ha yang didominasi oleh spesies kumpang (*Knema furfuracea* Warb) dengan jumlah 145 individu/ha. Kelimpahan tegakan Ø ≥ 30 cm sebesar 185 individu/ha dan jenis yang mendominasi

adalah kapur (*Dryobalanops beccarii* Dyer) dengan nilai kelimpahan 36 individu/ha. Kelimpahan tegakan yang tinggi tersebut menjadi salah satu indikator yang menyebabkan tingginya kandungan biomassa pada kelas tutupan tajuk rapat. Hasil tersebut memiliki kecenderungan yang sama dengan hasil penelitian Hikmatyar *et al.* (2015) yang dilakukan pada pohon di hutan pantai dan menunjukkan bahwa simpanan biomassa dan karbon pohon terbesar terdapat pada petak yang memiliki jumlah pohon tinggi.

Diameter juga mempengaruhi besarnya kandungan biomassa suatu tegakan hutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah tegakan Ø ≥ 30 cm yang ditemukan pada petak penelitian kelas tutupan tajuk rapat lebih banyak yakni 185 individu, tutupan sedang 80 individu, dan tutupan jarang 37 individu tegakan. Hal tersebut menjadi salah satu faktor penyebab tingginya kandungan biomassa tegakan pada kelas tutupan tajuk rapat. Menurut Adinugroho dan Sidiyasa (2006), biomassa pada setiap bagian tegakan hutan meningkat secara proporsional



dengan semakin bertambahnya ukuran diameter sehingga biomassa pada setiap bagian tegakan memiliki hubungan erat dengan diameter tegakan.

Berdasarkan hasil penelitian, jenis tegakan yang paling banyak ditemukan pada kelas tajuk rapat adalah kapur (*Dryobalanops beccarii* Dyer) dan kumpang (*Knema furfuracea* Warb) dengan masing-masing nilai berat jenisnya 0,58 g/cm³ dan 0,61 g/cm³, sedangkan pada kelas tutupan tajuk sedang dan jarang adalah jenis jambu arang (*Bellucia pentamera* Naudin) dengan nilai berat jenis 0,49 g/cm³. Rahayu *et al* (2007) menyatakan bahwa cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya, suatu sistem lahan yang terdiri dari pohon dengan spesies yang memiliki nilai kerapatan kayu

(berat jenis) tinggi, biomasnya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang nilai kerapatan kayunya rendah. Berat jenis tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi tingginya kandungan biomassa pada tutupan tajuk rapat.

Simpanan karbon tegakan hutan

Biomassa tegakan hutan perlu diketahui untuk menghitung jumlah simpanan karbon. Berdasarkan petunjuk teknis Badan Standarisasi Nasional Indonesia nomor 7724 tahun 2011 mengenai pengukuran dan perhitungan cadangan karbon, persentase karbon tersimpan pada suatu jenis tegakan diestimasikan sebesar 47 % dari total biomassa. Hasil perhitungan kandungan karbon dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Simpanan Karbon Tegakan di Atas Permukaan Tanah (*Carbon Stocks on Above Ground Forest*)

Kelas Tutupan Tajuk	Jumlah Biomassa Tegakan (ton/ha)	Jumlah Karbon Tegakan (ton/ha)	Luas Tutupan Tajuk (ha)	Jumlah Karbon Tegakan (ton)
Rapat	637,74	299,74	87,15	26.124,19
Sedang	235,67	110,76	12,62	1.397,53
Jarang	118,93	55,89	7,66	428,23
Terbuka	-	-	1,99	
Total	992,34	466,39	109,42	27.949,97

Hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah kandungan karbon tertinggi berada pada kelas tutupan tajuk yang rapat yakni sebesar 299,74 ton/ha, tajuk dengan tutupan sedang sebesar 110,76 ton/ha, dan jumlah kandungan karbon pada tajuk dengan tutupan jarang sebesar 55,89 ton/ha. Rata-rata stok karbon di hutan adat

Pengajit sebesar 155,46 ton/ha. *Intergovernmental Panel on Climate Changes* atau IPCC merekomendasikan batas minimal stok karbon pada lahan hutan primer, sekunder, dan agroforestri sebesar 138 ton/ha (IPCC. 2006). Hal ini menunjukkan bahwa karbon tegakan yang terkandung di hutan adat Pengajit sudah melebihi batas minimal stok



karbon yang direkomendasikan oleh IPCC.

Berdasarkan hasil perhitungan Nilai Rujukan Emisi Kehutanan (*Forest Reference Emission Level / FREL*) yang disusun oleh tim FREL bekerja sama dengan Kelompok Kerja Reduksi Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (POKJA REDD+), nilai karbon di atas permukaan tanah di Indonesia (Kalimantan) pada hutan lahan kering primer sebesar 126,61 ton/ha dan hutan lahan kering sekunder sebesar 95,55 ton/ha (Hardiansyah *et al.* 2016). Hasil tersebut menunjukkan bahwa stok karbon di hutan adat Pengajit memiliki nilai yang lebih tinggi (155,46 ton/ha). Selain itu, simpanan karbon tegakan sebesar 155,46 ton/ha di hutan adat Pengajit juga menunjukkan nilai yang hampir sama dengan simpanan karbon yang diperoleh oleh Prahara (2015) dalam penelitian yang dilakukannya pada berbagai tutupan lahan di KPHP model Sungai Merakai Kabupaten Sintang dengan jumlah simpanan karbon sebesar 156,30 ton/ha. Simpanan karbon di hutan adat Pengajit memiliki selisih nilai sebesar 0,48 ton/ha lebih rendah terhadap simpanan karbon di KPHP sungai merakai.

Tingginya nilai stok karbon di hutan adat Pengajit mengindikasikan bahwa hutan tersebut memiliki kemampuan yang cukup tinggi sebagai penyimpan cadangan karbon. Jumlah stok karbon tegakan dalam satuan ton dihitung dengan cara mengalikan jumlah karbon tegakan (ton/ha) dengan luas masing-masing kelas tutupan tajuk

(ha), sehingga diperoleh jumlah stok karbon pada tajuk rapat sebesar 26.124,19 ton, tajuk sedang sebesar 1.397,53 ton, dan pada kelas tajuk jarang sebesar 428,23 ton. Hutan adat Pengajit memiliki total stok karbon sebesar 27.949,97 ton.

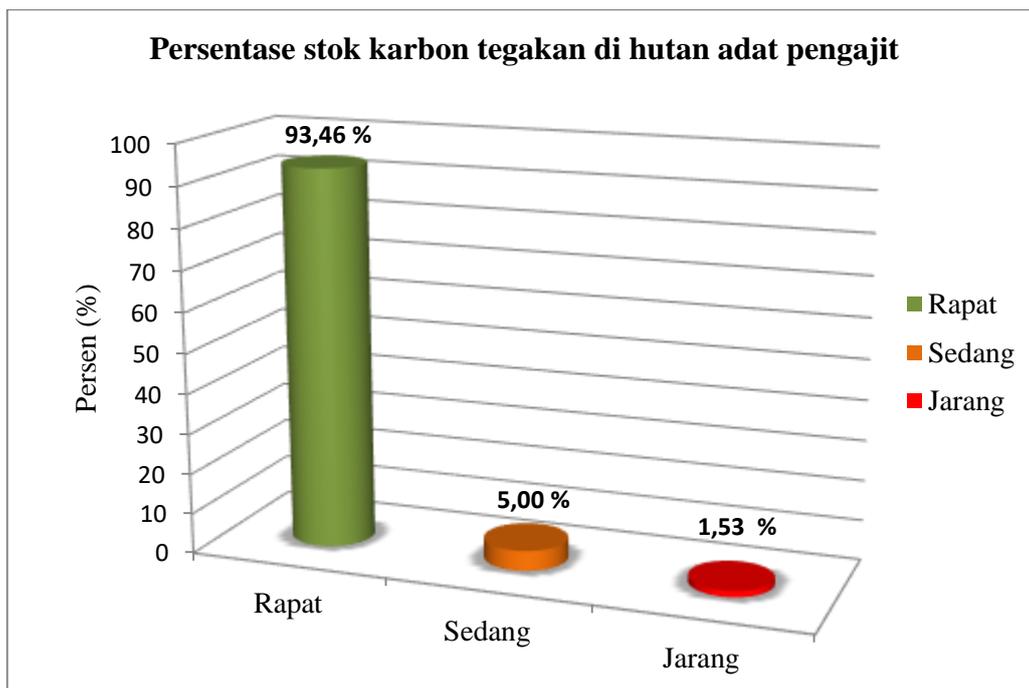
Seperti halnya kandungan biomassa, perbedaan jumlah stok karbon pada setiap kelas tutupan tajuk juga disebabkan oleh adanya pengaruh dari jumlah kelimpahan tegakan, ukuran diameter tegakan, berat jenis, dan luasan tutupan tajuk di hutan adat Pengajit. Perbedaan luasan tutupan tajuk mempengaruhi simpanan karbon tegakan di hutan adat Pengajit. Kelas tutupan tajuk rapat merupakan kelas yang paling luas yakni sebesar 87,15 ha (79,65 %) dari total luasan hutan adat Pengajit (109,42 ha) sehingga jumlah simpanan karbon lebih tinggi dari kelas tutupan tajuk sedang 12,62 ha dan tutupan tajuk jarang yang memiliki luasan 7,66 ha. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Adhitya (2014) yang menyatakan bahwa perbedaan karbon per stratum terjadi karena adanya keterkaitan antara kandungan karbon dengan luasan areal masing-masing kelas tutupan tajuk. Selain itu, ukuran diameter cukup terlihat jelas terhadap simpanan karbon tegakan di hutan adat Pengajit. Perawati (2015) menyatakan bahwa diameter merupakan dimensi pohon yang sangat penting dalam pendugaan potensi biomassa dan karbon. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah tegakan $\varnothing \geq 30$ cm yang ditemukan pada petak penelitian di



hutan adat Pengajit lebih sedikit dibandingkan dengan tegakan \varnothing 5 cm – < 30 cm. Walaupun demikian, rata-rata kandungan karbon tegakan $\varnothing \geq 30$ cm di hutan adat Pengajit cukup besar yakni sebesar 90,61 ton/ha dibandingkan dengan rata-rata simpanan karbon pada tegakan \varnothing 5 cm – < 30 cm yang memiliki nilai sebesar 64,86 ton/ha . Simamora (2013) menyatakan bahwa keberadaan tegakan hutan berdiameter > 30 cm pada suatu lahan, memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap simpanan karbon. Sutaryo (2009) juga menyatakan bahwa proporsi terbesar biomassa dan karbon terkandung pada

pohon dengan diameter besar. Semakin besar diameter pohon, maka kandungan biomassa dan karbon juga semakin meningkat.

Persentase kandungan karbon terbesar dari total 27.949,97 ton karbon di hutan adat pengajit terdapat pada kelas tajuk yang rapat yaitu sebesar 93,46 %. Persentase kandungan karbon pada kelas tajuk sedang sebesar 5,00 %, sedangkan persentase kandungan karbon terkecil adalah pada kelas tajuk yang jarang yakni sebesar 1,53 %. Persentase stok karbon pada berbagai kelas tutupan tajuk di hutan adat Pengajit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Stok Karbon Tegakan Hutan pada Berbagai Tutupan Tajuk
(Comparison of Forest Carbon Stock on Various Canopy Covers)

Kekayaan dan kelimpahan jenis

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 66 jenis tegakan yang ditemukan pada 15 petak penelitian di

hutan adat Pengajit. Masing-masing tutupan tajuk memiliki perbedaan jenis dan kelimpahan tegakan baik pada tegakan \varnothing 5 – < 30 cm maupun tegakan



$\varnothing \geq 30$ cm. Jenis tegakan $\varnothing 5$ cm – < 30 cm yang paling banyak ditemukan pada kelas tajuk jarang dan sedang adalah jambu arang (*Bellucia pentamera*) dengan jumlah berturut-turut 225 dan 335 individu/ha, dan pada kelas tajuk rapat ditemukan kumpang (*Knema furfuracea*) sebagai tegakan yang memiliki nilai kelimpahan tertinggi dengan jumlah 145 individu/ha. Sedangkan pada tegakan $\varnothing \geq 30$ cm, kelimpahan tegakan pada kelas tajuk jarang tertinggi adalah sengon (*Paraserianthes falcataria*) dengan jumlah 9 individu/ha, pada kelas tajuk sedang ditemukan karet (*Hevea brasiliensis*), lempaning (*Lithocarpus gracilis*), dan ubah merah (*Syzygium pachyphyllum*) dengan masing-masing jumlah 7 individu/ha, dan kelimpahan tertinggi pada kelas tajuk rapat adalah kapur (*Dryobalanops beccarii*) dengan jumlah 36 individu/ha.

Perbedaan kelimpahan tegakan (individu/ha) pada petak penelitian tegakan $\varnothing 5$ cm – < 30 cm dan $\varnothing \geq 30$ cm disebabkan oleh adanya pengaruh ukuran diameter sehingga jumlah individu tegakan $\varnothing 5$ cm – < 30 cm lebih banyak dibandingkan dengan jumlah individu pada petak penelitian tegakan $\varnothing \geq 30$ cm. Perbedaan ukuran diameter tegakan menunjukkan bahwa semakin besar ukuran diameter tegakan maka jumlah individu tegakan yang ditemukan pada petak penelitian semakin sedikit. Berdasarkan penelitian Wiharto (2009) diketahui bahwa semakin bertambahnya ukuran diameter, maka jumlah individu suatu

pohon akan makin sedikit pada suatu petak penelitian.

KESIMPULAN

Simpanan karbon tegakan hutan di atas permukaan tanah berdasarkan kelas tutupan tajuk di hutan adat Pengajit memiliki perbedaan pada masing-masing kelas tutupan tajuk. Kandungan karbon tertinggi terdapat pada kelas tajuk rapat sebesar 299,74 ton/ha, kelas tutupan tajuk sedang sebesar 110,76 ton/ha, dan kandungan karbon terendah terdapat pada kelas tutupan tajuk jarang dengan nilai sebesar 55,89 ton/ha. Total stok karbon pada kelas tutupan tajuk rapat sebesar 26.124,19 ton, kelas tutupan tajuk sedang sebesar 1.397,53 ton, dan kelas tutupan tajuk jarang sebesar 428,23 ton. Kawasan hutan adat Pengajit dengan luas total sebesar 109,42 ha dan area yang bervegetasi seluas 107,44 ha memiliki memiliki total simpanan karbon pohon sebesar 27.949,97 ton.

SARAN

Data simpanan karbon tegakan pada berbagai kelas tutupan tajuk di hutan adat Pengajit ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam kegiatan pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah terkait dan masyarakat desa Sahan. Selanjutnya, Kegiatan reforestasi penting dilakukan pada area terbuka yang memiliki luas sebesar 1,99 ha sebagai upaya meningkatkan jumlah stok karbon di hutan adat Pengajit. Selain itu, kelas tutupan tajuk jarang memiliki jumlah jenis dan kelimpahan tegakan yang paling rendah dibandingkan dengan kelas tajuk rapat



dan sedang. Oleh karena itu, sebaiknya dilakukan kegiatan penanaman jenis-jenis tegakan yang dianggap bernilai ekonomi tinggi (komersial) bagi masyarakat setempat seperti tengkawang (*Shorea* spp) untuk memperkaya jenis dan menambah jumlah individu tegakan didalamnya.

Daftar Pustaka

- Adhitya, W.A., Hardiansyah, G., Yani, A. 2014. Estimasi Kandungan Karbon Atas Permukaan Tanah pada Pohon di Kawasan Hutan Kota Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari*. 2(1): 23-32.
- Adinugroho W.C., Sidiyasa, K. 2006. Model pendugaan biomassa pohon mahoni (*Swietenia macrophylla King*) di atas permukaan tanah. *Jurnal penelitian hutan dan konservasi alam*. 3(1) : 103-117.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2011. *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon*. Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting). Jakarta.
- Butarbutar, T. 2009. Inovasi Manajemen Kehutanan untuk Solusi Perubahan Iklim di Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 6(2): 121-129.
- Cahyono, W.E. 2007. Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Bumi. *Jurnal Lapan*. 8(2): 28-3.
- Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M.A, Chambers, J.Q., Eamus, D., Folster, H., Fromard, F., Higuchi, N., Kira, T., Lescure, J.P., Nelson, B.W., Ogawa, H., Puig, H., Yamakura, T. 2005. *Tree Allometry and Improved Estimation of Carbon Stocks and Balance in Tropical Forests*. *Oecologia*.
- Ginoga, K.L., Gintings, A., Wibowo, A. 2008. *Isu Pemanasan Global UNNFC, Kyoto Protocol dan Peluang Aplikasi A/R CDM di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta
- Hardiansyah, G., Yani, A., Rumawadi, K., Hendarto., Yenny., Sari, E.S., Sikun, A., Pambudi, E.K., Saputra, H., Yuliansyah., Listiyowati, A.I., Hutandar, J.A., Wegscheider, S., Nusantara, R.W., Christianto, R., Haryono, Z., Normagiat, S., Jamani, R. 2016. *Forest reference emission level FREL* : Tingkat Rujukan Emisi Hutan Sub Nasional Kalimantan Barat. Pontianak.
- Hardjana, A.K. 2010. Potensi Biomassa dan Karbon pada Hutan Tanaman *Acacia mangium* di HTI PT. Surya Hutani Jaya, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 7(4): 237–249.
- Hikmatyar, M.H., Ishak, T.M., Pamungkas, A.P., Soffie, A., Rijaludin, A. 2015. Estimasi Karbon Tersimpan pada Tegakan Pohon di Hutan Pantai Pulau Kotok Besar. *Biologi*. 8(1): 40-45.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006. *Good Practice Guidance For Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Intergovernmental Panel on Climate National Greenhouse



- GasInventories Programme*.
www.Ipccnggip.Iges.or.jp/lulucf.
- Kadri, W., dkk. 1992. *Manual kehutanan*. Jakarta : Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Perawati, P., Hardiansyah, G., Idham, M. 2015. Potensi Karbon Tanah di Bawah Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria*) pada Areal IPKH PT. Sari Bumi Kusuma. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(4): 579-589.
- Prahara, A., Hardiansyah, G., Widhanarto, G.O. 2015. Studi Potensi Biomassa dan Karbon pada Tegakan Hutan di KPHP Model Sungai Merakai Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(2): 173-183.
- Rahayu, S., Lusiana, B., Noordwijk, M.V. 2007. *Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan*. Cadangan Karbon di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur: Monitoring Secara Spasial dan Pemodelan.
- Ramlan M. 2002. Pemanasan global (*global warming*). *Jurnal teknologi lingkungan*. 3 (1) : 30-32.
- Simamora, J., Widhiastuti, R., Pasaribu, N. 2013. Keanekaragaman Pohon dan Pole Serta Potensi Karbon Tersimpan di Kawasan Hutan Sekunder 30 Tahun dan Perkebunan Kopi di Telagah. *Saintia Biologi*. 1(2): 55-60.
- Sugiyono. 2006. Penanggulangan Pemanasan Global di Sektor Pengguna Energi. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*. 7(2): 15-19.
- Sutaryo, D. 2009. *Penghitungan Biomassa : Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Wetlands International Programme. Bogor.
- Wiharto, M., Kusmana, C., Prasetyo, L.B., Partomihardjo, T. 2009. Distribusi Kelas Diameter Pohon pada Berbagai Tipe Vegetasi di Sub Pegunungan Gunung Salak. *Forum Pascasarjana*. 32(4): 249-258.