

CADANGAN KARBON DI ATAS PERMUKAAN TANAH PADA BERBAGAI SISTEM PENUTUPAN LAHAN DI SUB-SUB DAS AMANDIT

Above Ground Carbon Stocks On Various Landcover Systems In Amandit Sub Sub Watershed

Syam'ani, Arfa Agustina R, Susilawati, Yusanto Nugroho

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km 36 Banjarbaru.

ABSTRACT. *The aim of this research was to determine the carbon stocks in various landcover systems primarily on the existing system of landuse on site. Measurement of carbon stocks performed on each character of landuse. Based on the results obtained by the identification of 15 classes of landuse. Furthermore, carbon stocks was measured at 15 points each landuse, those are, primary upland forest, secondary upland forest, bareland, residential, mining, farming, mixed farming upland shrub, bush, swamp shrub. The results showed that store carbon stock (C) of the primary forest 214.234558 Mg/ha, Swamp Forest 109.5401358 Mg/ha, secondary forest 76.398847 Mg/ha, plantation forest 52.24720899 Mg/ha, mixed garden 75.91800164 Mg/ha, palm oil 37.09233138 Mg/ha, settlement 39.759732 Mg/ha, wetlands store carbon stock by 2.75091684 Mg/ha, rice field 1.539459 Mg/ha, bush shrub 4.352907065 Mg/ha, bush shrub swamps 9.147026299 Mg/ha, and dry field 1.15919241 Mg/ha. Thus, there is the greatest total carbon storage on primary forest, continued with swamp forest and secondary forest. While the smallest total carbon stock storage found on the moor landuse.*

Keywords: *Carbon stocks, carbon emissions, biomass, landuse, amandit*

ABSTRAK. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cadangan karbon pada berbagai sistem penutupan lahan terutama pada sistem penggunaan lahan yang ada di lokasi. Pengukuran cadangan karbon dilakukan pada setiap karakter penggunaan lahan. Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 15 kelas penggunaan lahan. Selanjutnya, cadangan karbon diukur pada masing-masing 15 titik penggunaan lahan tersebut, yang meliputi hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, lahan terbuka, pemukiman, pertambangan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak, semak belukar, semak belukar rawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cadangan karbon pada Hutan Primer sebesar 214.234558 Mg/ha, Hutan Rawa sebesar 109.5401358 Mg/ha, Hutan Sekunder sebesar 76.398847 Mg/ha, Hutan Tanaman sebesar 52.24720899 Mg/ha, Kebun Campuran sebesar 75.91800164 Mg/ha, Kebun Sawit sebesar 37.09233138 Mg/ha, Permukiman sebesar 39.759732 Mg/ha, Rawa sebesar 2.75091684 Mg/ha, Sawah sebesar 1.539459 Mg/ha, Semak Belukar sebesar 4.352907065 Mg/ha, Semak Belukar Rawa sebesar 9.147026299 Mg/ha, dan Tegalan sebesar 1.15919241 Mg/ha. Dengan demikian, total penyimpanan karbon terbesar terdapat pada penggunaan lahan Hutan Primer, dilanjutkan penggunaan lahan Hutan Rawa dan Hutan Sekunder. Sementara total penyimpanan C terkecil terdapat pada penggunaan lahan Tegalan.

Kata Kunci: Cadangan karbon, emisi karbon, biomassa, penggunaan lahan, amandit

Penulis untuk korespondensi: e-mail aang_abdi@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai macam penggunaan lahan, mulai dari yang paling ekstensif misalnya agroforestri kompleks yang menyerupai hutan, hingga paling intensif seperti sistem pertanian semusim monokultur. Indonesia juga merupakan salah satu negara tropis yang

memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi dan termasuk ke dalam delapan negara mega biodiversitas di dunia, baik flora maupun fauna yang penyebarannya sangat luas (Heriyanto dan Garsetiasih, 2004). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 Tahun 1994 menyatakan

bahwa potensi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya tersebut perlu dikembangkan dan dimanfaatkan bagi sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat melalui upaya konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, sehingga tercapai keseimbangan antara perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan secara lestari.

Keanekaragaman spesies, ekosistem dan sumberdaya genetik semakin menurun pada tingkat yang membahayakan akibat kerusakan lingkungan. Perkiraan tingkat kepunahan spesies di seluruh dunia berkisar antara 100.000 setiap tahun, atau beberapa ratus setiap hari. Kepunahan akibat beberapa jenis tekanan dan kegiatan, terutama kerusakan habitat pada lingkungan alam yang kaya dengan keanekaragaman hayati, seperti hutan hujan tropik dataran rendah. Bahkan dalam kurun waktu dua setengah abad yang akan datang diperkirakan sebanyak 25% kehidupan akan hilang dari permukaan bumi. Hal tersebut disebabkan oleh aktivitas manusia yang mengarah pada kerusakan habitat maupun pengalihan fungsi lahan. Kondisi tersebut sangat mengkhawatirkan karena kita ketahui keanekaragaman hayati mempunyai peranan penting sebagai penyedia bahan makanan, obat-obatan dan berbagai komoditi lain penghasil devisa negara, juga berperan dalam melindungi sumber air, tanah serta berperan sebagai paru-paru dunia dan menjaga kestabilan lingkungan (Budiman, 2004).

Kepunahan keanekaragaman hayati sebagian besar karena ulah manusia. Kepunahan oleh alam, berdasarkan catatan para ahli hanya sekitar 9% dari seluruh keanekaragaman hayati yang ada dalam kurun waktu sejuta tahun. Saat ini, kepunahan keanekaragaman hayati di daerah tropis akibat ulah manusia mencapai 1.000 sampai 10.000 kali laju kepunahan yang terjadi secara alami (Alikodra dan Syauckani, 2004 dalam Widhiastuti, 2008). Perubahan iklim global yang terjadi akhir-akhir ini disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi antara lain oleh peningkatan gas-gas asam arang atau karbondioksida (CO₂).

Untuk melestarikan keanekaragaman hayati di suatu ekosistem cara yang paling efektif adalah

melestarikan komunitas hayati secara utuh. Bahkan para Ahli Biologi Konservasi mengatakan konservasi pada tingkat komunitas merupakan satu-satunya cara yang efektif untuk melestarikan spesies. Hal ini terutama mengingat dalam situasi penangkaran, dan sumber pengetahuan yang kita miliki hanya dapat menyelamatkan sebagian kecil saja spesies yang ada di bumi (Widhiastuti, 2008).

Untuk mengurangi dampak perubahan iklim, upaya yang dapat dilakukan saat ini adalah meningkatkan penyerapan karbon (Sedjo and Salomon, 1988) dan/atau menurunkan emisi karbon (Lasco, 2004). Penurunan emisi karbon dapat dilakukan dengan: (a) mempertahankan cadangan karbon yang telah ada dengan: mengelola hutan lindung, mengendalikan deforestasi, menerapkan praktek silvikultur yang baik, mencegah degradasi lahan gambut dan memperbaiki pengelolaan cadangan bahan organik tanah, (b) meningkatkan cadangan karbon melalui penanaman tanaman berkayu dan (c) mengganti bahan bakar fosil dengan bahan bakar yang dapat diperbarui secara langsung maupun tidak langsung (angin, biomasa, aliran air), radiasi matahari, atau aktivitas panas bumi (Lasco et al., 2004).

Peningkatan penyerapan cadangan karbon dapat dilakukan dengan (a) meningkatkan pertumbuhan biomasa hutan secara alami, (b) menambah cadangan kayu pada hutan yang ada dengan penanaman pohon atau mengurangi pemanenan kayu, dan (c) mengembangkan hutan dengan jenis pohon yang cepat tumbuh (Sedjo and Salomon, 1988).

Karbon yang diserap oleh tanaman disimpan dalam bentuk biomasa kayu, sehingga cara yang paling mudah untuk meningkatkan cadangan karbon adalah dengan menanam dan memelihara pohon (Lasco et al., 2004).

Canadell (2002), mengatakan bahwa untuk memperoleh potensial penyerapan karbon yang maksimum perlu ditekankan pada kegiatan peningkatan biomasa di atas permukaan tanah bukan karbon yang ada dalam tanah, karena jumlah bahan organik tanah yang relatif lebih kecil dan masa keberadaannya singkat. Hal ini tidak berlaku pada tanah gambut (van Noordwijk et al., 1997; Paustian et al., 1997).

Tulisan ini memaparkan studi yang dilakukan di Kabupaten Hulu Sungai

Selatan, Kalimantan Selatan untuk mengukur cadangan karbon pada berbagai sistem penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cadangan

karbon pada berbagai sistem penutupan lahan terutama pada sistem penggunaan lahan yang ada di Sub sub DAS Amandit.

METODE PENELITIAN

Skala Plot

Sebelum melakukan pengukuran dilakukan survei terlebih dahulu di Daerah Sub Das Amandit Kabupaten Hulu Sungai Selatan untuk mengidentifikasi sistem penggunaan lahan yang ada. Pengukuran dilakukan pada 15 titik penggunaan lahan meliputi hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, lahan terbuka, pemukiman, pertambangan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak, semak belukar, semak belukar rawa. Pada survei ini pengukuran cadangan karbon hanya dilakukan di atas permukaan tanah.

Di tiap-tiap titik pengamatan dilakukan pengukuran diameter dan tinggi untuk penghitungan biomassa pohon dan nekromas. Biomassa pohon dengan ukuran plot 5 m x 40 m untuk diameter 5 – 30 cm dan ukuran plot 20 m x 100 m untuk diameter > 30 cm. Sedangkan penghitungan biomassa nekromas dengan ukuran plot 20 m x 100 m untuk diameter 5 - 30 cm ataupun diameter > 30 cm. Metode pengumpulan dilakukan untuk tumbuhan bawah dan serasah dengan dengan kuadran berukuran 2 x 0.5 m x 0.5 m yang ditempatkan di dalam plot berukuran 5 m x 40 m.

Pohon

Pengukuran biomassa pohon dilakukan dengan cara 'non destructive' (tidak merusak bagian tanaman). Biomassa pohon (dalam berat kering) dihitung menggunakan "allometric equation" berdasarkan pada diameter batang setinggi 1,3 m di atas permukaan tanah (dalam cm). Tabel 1 berisi daftar allometric equation yang digunakan dalam mengestimasi biomassa pada berbagai jenis vegetasi. Sedangkan nilai kerapatan kayu dipeloreh dari referensi yang telah dikemas dalam database.

Nekromas

Pengukuran nekromasa berkayu yang bercabang dengan menggunakan rumus allometrik seperti pohon hidup (lihat Tabel 1.1), sedangkan untuk pohon yang tidak bercabang dihitung berdasarkan volume silinder sebagai berikut: Dimana, H = panjang/tinggi nekromasa (cm), D = diameter nekromas (cm), = BJ kayu (g cm⁻³). Biasanya BJ kayu mati sekitar 0.4 g cm⁻³, namun dapat juga bervariasi tergantung pada kondisi pelapukannya. Semakin lanjut tingkat pelapukan kayu, maka BJ nya semakin rendah. . pengolahan data nekromasa berkayu sama caranya dengan pengolahan biomassa pohon, yaitu bedakan antara jenis nekromasa besar (berdiameter > 30 cm) dan nekromasa sedang (berdiameter antara 5-30 cm), karena luas plot pengumpulan datanya berbeda.

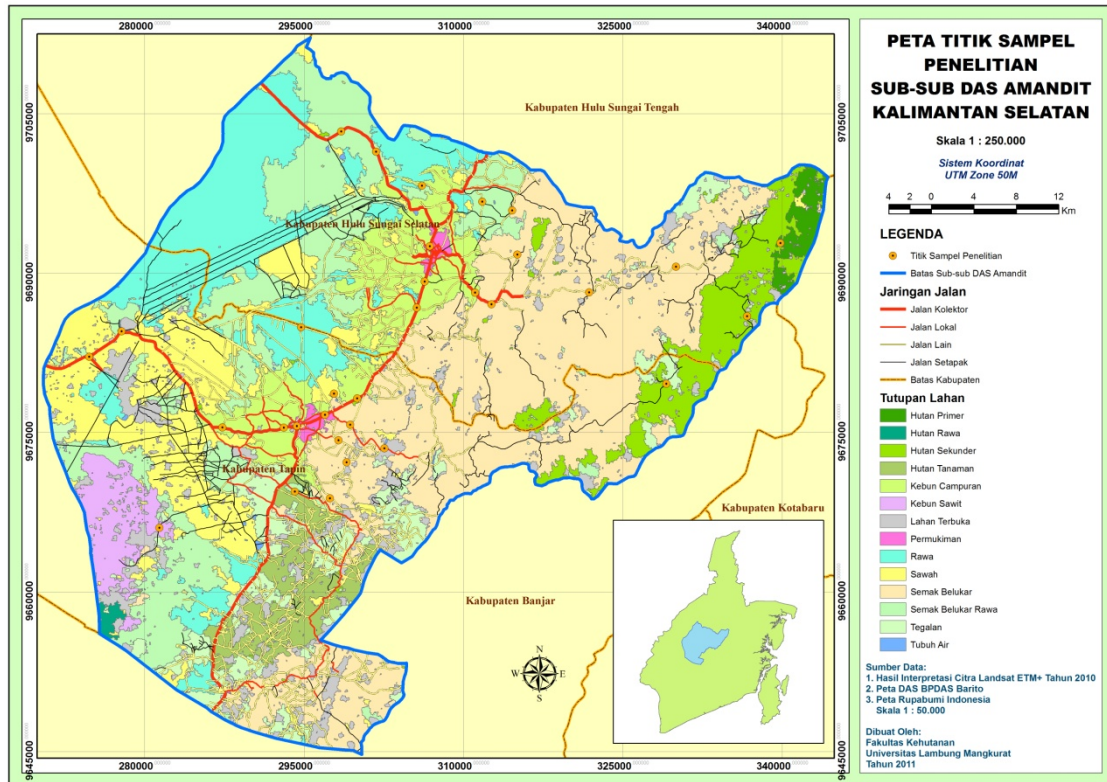
Tumbuhan Bawah

Pengambilan contoh biomassa tumbuhan bawah harus dilakukan dengan metode 'destructive' (merusak bagian tanaman). Tumbuhan bawah yang diambil sebagai contoh adalah semua tumbuhan hidup berupa pohon yang berdiameter < 5 cm, herba dan rumput-rumputan.

Serasah

Pengambilan contoh biomassa serasah harus dilakukan dengan metode 'destructive' (merusak bagian tanaman). Serasah yang diambil sebagai contoh adalah semua serasah yang ada di lantai hutan. Dari berat kering komponen penyimpan karbon dalam suatu luasan tertentu kemudian dikonversi ke nilai karbonnya dengan perhitungan sebagai berikut:

Karbon biomasa = Total berat kering * 0.46



Gambar 1. Peta titik sampel penelitian biomassa di Sub-Sub DAS Amandit
Figure 1. Map of sampling point of biomass research on Amandit Sub sub Watershed

Tabel 1. Estimasi Biomassa Pohon Menggunakan Persamaan Allometrik
Table 1. . Biomass of trees Estimation with allometric Equation

Jenis Pohon	Estimasi Biomassa Pohon	Sumber
Pohon Bercabang	$BK = 0.11 \rho D^{2.62}$	Ketterings, 2001
Pohon Tidak Bercabang	$BK = \rho H D^2 / 40$	Hairiah et al, 1999
Pisang	$BK = 0.030 D^{2.13}$	Arifin , 2001
Bambu	$BK = 0.131 D^{2.28}$	Priyadarsini, 2000

Keterangan ;

BK = berat kering; D = diameter pohon, cm;

H = tinggi pohon, cm; ρ = BJ kayu, g cm⁻³

HASIL DAN PEMBAHASAN

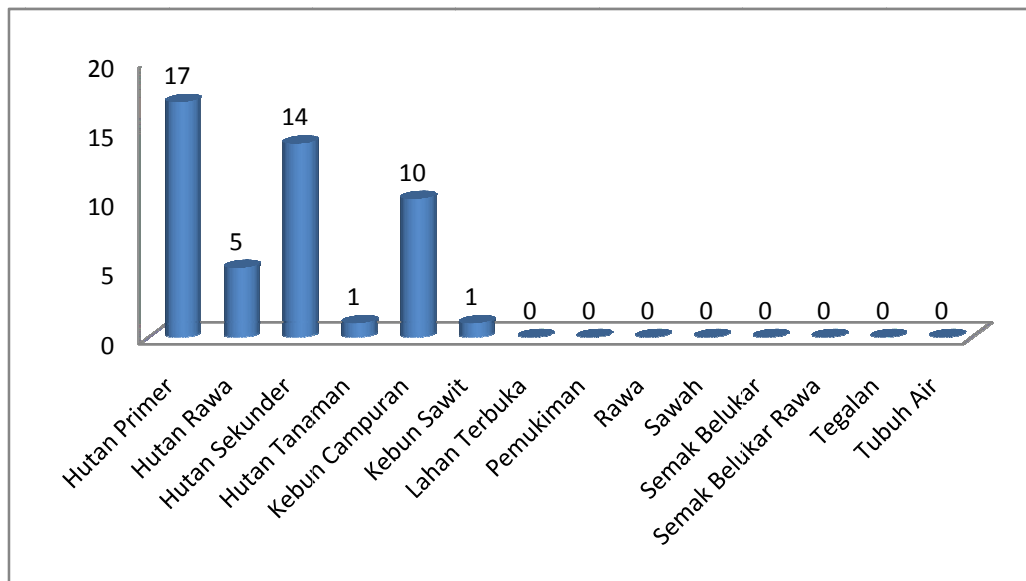
Keragaman Spesies tiap tutupan lahan

Pada Hutan Primer, jenis-jenis vegetasi didominasi oleh pohon seperti belaran tapah, jambu burung, perupuk/ bambu, bintangur, putat, jingah, keruing, dan bayuan. Sedangkan pada Hutan sekunder ditemukan pohon karet, kayu putih, tarap, bayuan, habang pucuk dan pohon buah- buahan seperti cempedak, jeruk, langsung, mangga, pisang dan rambutan.

Pada Hutan Rawa ditemukan pohon gmelina, karet, kelapa, sungkai, dan

kasturi. Sedangkan pada kebun campuran didominasi oleh pohon buah- buahan seperti cempedak, durian, kuini, mangga, rambutan. Diantara lain terdapat juga pohon karet dan sungkai.

Berdasarkan jumlah jenis pohon yang ditemukan pada berbagai sistem penggunaan/ tutupan lahan. Jumlah jenis tertinggi terdapat pada Hutan Primer (17 jenis) dan Hutan Sekunder (14 jenis) dilanjutkan Kebun Campuran (10 jenis), kemudian Hutan Rawa (5 jenis) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah jenis pohon pada berbagai sistem penggunaan lahan di Sub-sub DAS Amandit

Figure 2. Number of tree species in different land use system on Amandit Sub sub Watershed

Nekromas didefinisikan sebagai komponen dari vegetasi yang telah mati dan mengalami proses pelapukan. Pada lokasi penelitian ditemukan tunggak dan batang pohon sisa pembalakan, sehingga komponen ini merupakan juga salah satu komponen penyimpan karbon di dalam penggunaan lahan. Dalam penelitian ini jumlah biomassa nekromas terbesar ada pada penggunaan lahan hutan lahan kering primer (titik 6B) sebesar 14.2569 Mg/ha.

Tumbuhan bawah merupakan tumbuhan bukan pohon yang tumbuh di lantai hutan. Jumlah biomassa tumbuhan bawah terbesar ada pada penggunaan lahan semak belukar rawa (titik 4B) sebesar 7.5817 Mg/ha.

Serasah juga merupakan salah satu komponen di dalam hutan yang menyimpan karbon. Serasah didefinisikan sebagai daun atau ranting kecil yang telah jatuh dan berada di lantai hutan. Serasah didefinisikan sebagai bahan organik mati yang berada di atas tanah mineral. Hanya kayu mati yang ukuran diameternya kurang dari 10 cm dikategorikan sebagai serasah. Serasah umumnya diestimasi biomasanya dengan metode pemanenan/pengumpulan. Jumlah biomassa serasah terbesar ada pada penggunaan lahan pertanian lahan kering (titik 5C) sebesar 7.3649 Mg/ha.

Dari data diatas dapat dilihat bahwa biomassa pohon merupakan komponen terbesar jumlah biomassa/cadangan carbon pada tiap masing-masing penggunaan lahan dibandingkan dengan nekromas, tumbuhan bawah ataupun serasah. Terbesar terdapat pada penggunaan lahan hutan primer (titik 5C) sebesar 457.4097 Mg/ha dilanjutkan pada penggunaan lahan hutan rawa (titik 10C) sebesar 239.511 Mg/ha. Hal ini disebabkan jumlah biomassa berkaitan erat dengan proses fotosintesis, biomassa bertambah karena tumbuhan menyerap CO₂ dari udara dan mengubahnya menjadi senyawa organik dari proses fotosintesis, hasil fotosintesis digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan ke arah horisontal dan vertikal ditandai dengan bertambahnya diameter dan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter berhubungan dengan pertambahan biomassa pohon serta berhubungan pula dengan jumlah karbon yang tersimpan di vegetasi. Kebanyakan biomasa ini terdapat dalam batang-batang pohon. Komponen pohon mempunyai persentase terbesar karena adanya batang yang merupakan bagian berkayu dan tempat penyimpanan cadangan hasil fotosintesis terbesar untuk pertumbuhan. Jumlah biomassa pohon terbesar dari data diatas bila diurutkan pada masing-masing penggunaan lahan yang ada terdapat pada

penggunaan lahan hutan primer sebesar kemudian hutan rawa, hutan sekunder, kebun campuran, hutan tanaman, permukiman, kebun sawit, semak belukar rawa, semak belukar, rawa, sawah, selanjutnya tegalan . Begitu juga dengan jumlah total penyimpanan biomassa dan total penyimpanan C.

Total biomassa terbesar terdapat pada penggunaan lahan hutan primer (titik 5C) sebesar 465.0646 Mg/ha dilanjutkan penggunaan lahan hutan rawa (titik 3A) sebesar 239.511 Mg/ha kemudian penggunaan lahan hutan sekunder (titik 6C) sebesar 158.913 Mg/ha. Sedangkan total penyimpanan C terbesar terdapat pada penggunaan lahan hutan primer (titik 5C) sebesar 213.9214 Mg/ha dilanjutkan penggunaan lahan hutan rawa (titik 3A) sebesar 111.7614 Mg/ha kemudian pada penggunaan lahan hutan sekunder (titik 6C) sebesar 80.9806 Mg/ha . Hal ini berkaitan dengan keragaman jenis vegetasi yang ada pada masing- masing penggunaan lahan yang ada.(Dapat dilihat pada blangko pengukuran biomassa). Lebih lanjut Hairiah dan Rahayu (2007) mengatakan, tanaman atau pohon berumur panjang yang tumbuh di hutan maupun di kebun campuran (agroforestri) merupakan tempat penimbunan atau penyimpanan C (rosot C =C sink) yang jauh lebih besar daripada tanaman semusim. Oleh karena itu, hutan alami dengan keragaman jenis pepohonan berumur panjang dan seresah yang banyak merupakan gudang penyimpanan C tertinggi (baik di atas maupun di dalam tanah). Jumlah C tersimpan antar lahan berbeda-beda, tergantung pada keragaman dan kepadatan tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolaannya. Semakin beragam tumbuhan yang ada semakin besar pula tempat penimbunan atau cadangan carbon yang ada.Cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya. Suatu sistem penggunaan lahan yang terdiri dari pohon dengan spesies yang mempunyai nilai kepadatan kayu tinggi, biomasanya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang mempunyai spesies dengan nilai kepadatan kayu rendah. (Rahayu, S et al, 2007).

Dari data diatas sebenarnya tampak bahwa penggunaan lahan terbuka dan tubuh air (titik 7 dan 8) tidak ditemukan sama sekali biomassa. Hal ini jelas sekali bahwa penggunaan lahan terbuka dan tubuh air sangat buruk dalam hal

penyerapan carbon dalam rangka mengurangi gas efek rumah kaca. Penebangan hutan akan menyebabkan terbukanya permukaan tanah terhadap radiasi dan cahaya matahari. Dampak langsungnya adalah meningkatnya suhu tanah dan turunnya kadar air tanah. Dampak langsung lainnya dari kegiatan penebangan hutan adalah menurunnya cadangan karbon atas-permukaan (above-ground carbon stocks) dan selanjutnya akan mempengaruhi penyusutan cadangan karbon bawah permukaan (below-ground carbon stocks) (Murdiyarso et al, 2004).

Biomasa Karbon pada sistem pengelolaan lahan tradisional

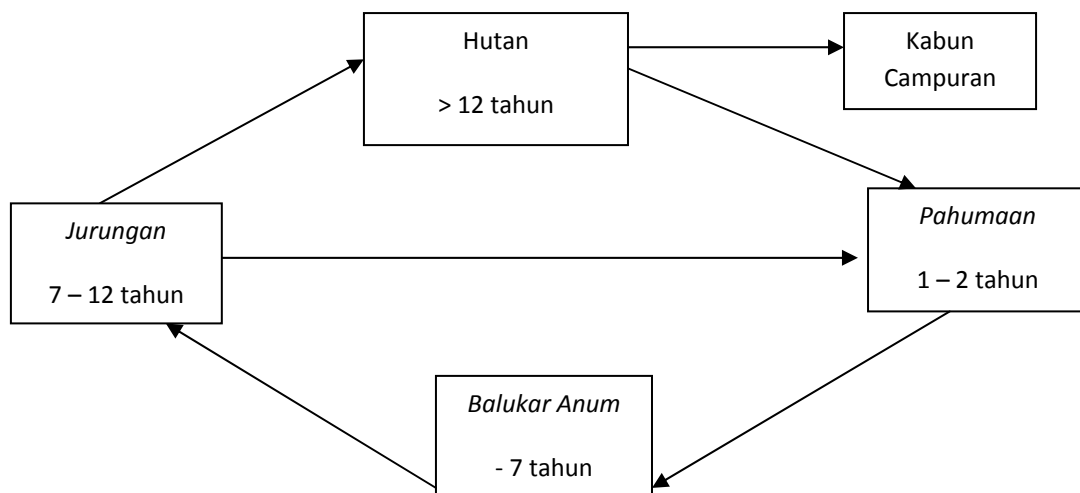
Perhitungan karbon pada beberapa sistem pengelolaan lahan secara tradisional dimaksudkan untuk mengetahui tingkat jumlah karbon pada system yang berbeda dan pada wilayah desa yang menunjukkan perkembangan dari hulu ke hilir. Dalam kehidupan masyarakat asli suku Dayak, pengelolaan lahan dikenal dengan sebutan gilir balik, dimana dalam system ini ada masa bera suatu lahan itu ditinggalkan setelah dipergunakan sebagai huma atau lading. Pola gilir balik ini dimaksudkan agar lahan yang telah dipergunakan dapat pulih kondisinya seperti semula atau bahkan bisa berubah fungsi menjadi hutan sekunder.Pola gilir balik ini dapat di lihat seperti pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil perhitungan karbon pada tiga pengelolaan lahan tradisional, maka dapat dikatakan bahwa jumlah karbon ton/ha dari daerah hulu semakin menurun ke daerah hilir, dimana daerah hulu adalah desa Haratai yang jumlah penduduknya relatif sedikit dan akses transportasi yang sedikit sukar. Selain itu banyaknya jumlah karbon di desa Haratai menunjukkan bahwa masih diterapkannya kearifan lokal masyarakat Dayak Bukit Meratus dalam hal pengelolaan lingkungan. Untuk desa Loklahung dan desa Hulu Banyu merupakan desa yang sudah terbuka dan akses menuju desa tersebut mudah dijangkau.

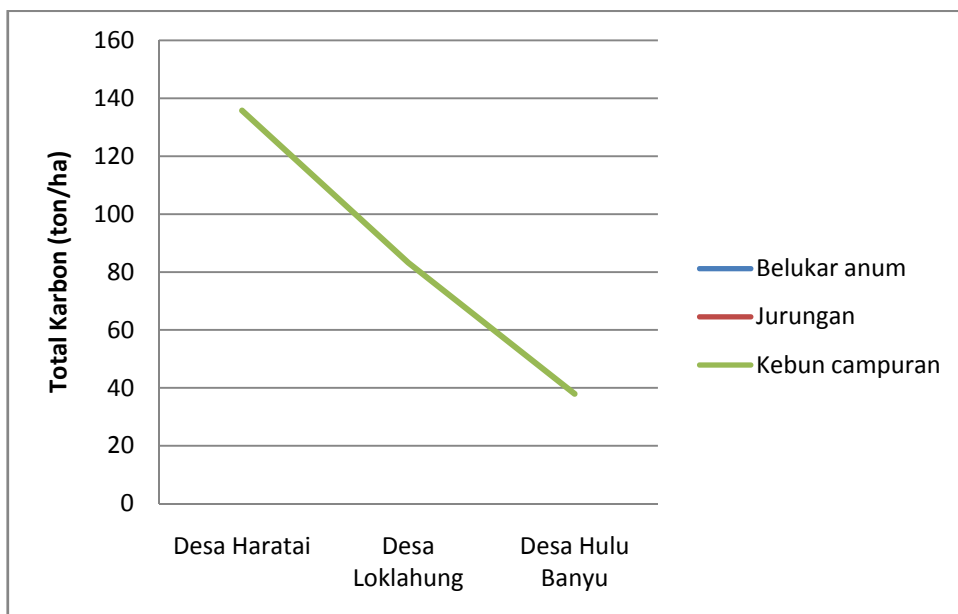
Jumlah karbon yang terdapat pada tingkat pohon untuk desa Haratai adalah 135,74 ton/ha, tingkat pohon di desa Loklahung sebesar 83,20 ton/ha dan jumlah karbon tingkat pohon di desa Haratai sebesar 37,95 ton/ha. Sedangkan jumlah karbon tingkat tiang dapat dibedakan atas 3 pola pengelolaan lahan yaitu belukar anum, jurungan dan kebun campuran. Belukar

anum di desa Haratai memiliki jumlah karbon yang paling tinggi jika dibandingkan dengan desa Loklahung dan desa Haratai yaitu sebesar 10, 49 ton/ha. Untuk jumlah karbon pada pengelolaan lahan secara jurungan atau bekas ladang yang telah berumur 7 – 12 tahun relatif sama pada ketiga desa. Hal ini dikarenakan jenis tumbuhan yang menyusun pada lahan jurungan relatif sama seperti kayu manis dan karet. Masyarakat di ketiga desa tersebut memiliki kebiasaan untuk menanam jenis pohon kayu manis dan

karet untuk ladang yang telah ditinggalkan. Sedangkan untuk tingkat kebun campuran, jumlah karbon di desa Hulu Banyu memiliki nilai yang sangat rendah. Ini menunjukkan bahwa telah banyaknya kebun campuran beralih fungsi menjadi peruntukan lain apalagi dengan ditunjang kebijaksanaan dari pemerintah daerah yang mengijinkan adanya program kebun sawit di wilayah tersebut. Untuk lebih jelasnya tingkat jumlah karbon pada tingkat pohon dan tiang dapat di lihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 3. Pola Perladangan Gilir Balik Masyarakat Dayak Bukit Loksado
Figure 3. Pattern of Shifting Cultivation "Gilir Balik" by Dayak Bukit Loksado Society



Gambar 4. Jumlah karbon (ton/ha) tingkat pohon
Figure 4. The amount of Carbon (ton/ha) in the tree level

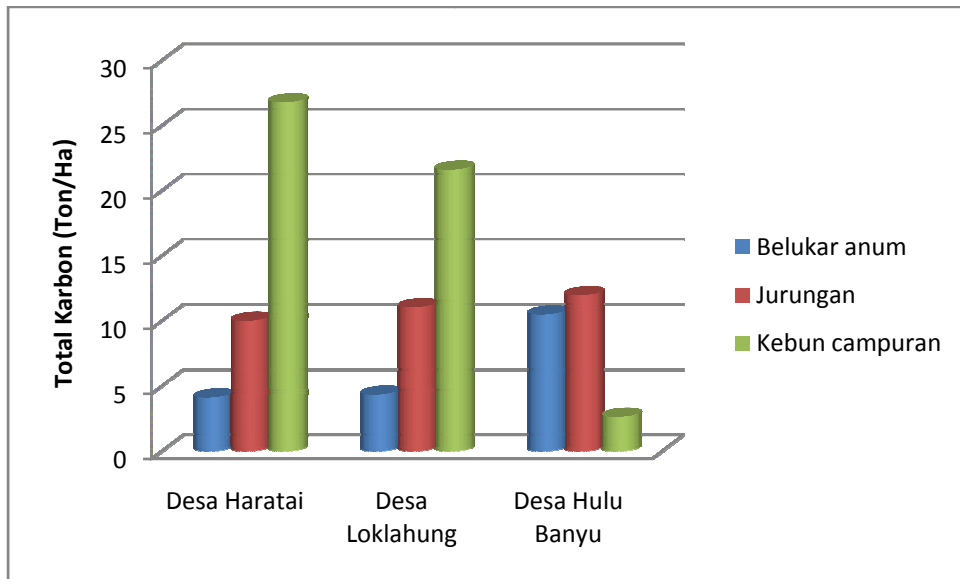
Tabel 2. Hasil Pengukuran Karbon Tersimpan Pada Berbagai Penggunaan Lahan

Table 2. The results of measurements of carbon stored in various land use

Titik	Penutupan/ Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Pohon	Tumbuhan Bawah	Nekromass	Serasah	Jumlah Biomassa	Cadangan C (Mg/ha)	Total Cadangan C
5A	Hutan Primer	2524.56	450.158	0	3.4741	6.6756	460.5735	211.8638	540584.4875
5B			457.92	0	5.5962	6.9414	470.8811	216.6053	
5C			457.410	0	3.8059	7.3649	465.0466	213.9214	
3A	Hutan Rawa	544.74	239.511	0.4547	0.0221	3.8309	242.9654	111.7641	60003.4847
3B			229.46	0.0000	0.0052	2.9776	235.9507	108.5373	
6A	Hutan Sekunder	13496.59	141.479	0	0.8705	6.4855	146.7909	67.5238	1018003.251
6B			148.799	0.2057	14.2569	4.4414	169.0775	77.7757	
6C			158.913	4.8658	10.2611	5.8159	176.0449	80.9806	
10A	Hutan Tanaman	8599.92	139.563	0.2054	0.4146	2.00495	142.9900	65.7754	450873.4769
10B			81.8614	0	0.3054	2.80703	84.9562	39.0799	
12A	Kebun Campuran	18824.11	155.421	3.1452	14.9234	2.7894	175.3436	80.6581	1422045.756
12B			146.175	2.5328	3.2374	1.8541	153.1079	70.4296	
2A	Kebun Sawit	6139.7	78.1471	0.6933	0	1.1627	80.2760	36.9270	226093.9404
2B			79.1057	0.7266	0	1.4356	79.8323	36.7229	
7A	Lahan Terbuka	16170.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
7B			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7C			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11A	Permukiman	1418.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11B			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1A	Rawa	32901.36	0	0.1986	3.816643	2.2846	7.9784	3.6700	73220.95542

1B			0	1.372	0.3256	3.9631	1.6976	0.7809	
13A	Sawah	28110.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
13B			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13C			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14A	Semak Belukar	71819.63	0	3.3457	8.9636	1.1839	13.7258	6.3139	384541.0644
14B			0	3.9109	0.1051	1.4166	9.5536	4.3946	
4A	Semak Belukar Rawa	34841.18	0.0000	7.2716	10.2503	5.5376	23.2353	10.6883	274317.9428
4B			0.0000	7.5817	3.4151	5.7134	10.9968	5.0585	
9A	Tegalan	14689.56	0	2.4627	0.0000	0.0000	2.4627	1.1328	17028.02646
9B			0	2.5773	0.0000	0.0000	2.5773	1.1856	
8A	Tubuh Air	389.49	0	0	0	0	0	0	0
8B			0	0	0	0	0	0	

Keterangan ;
Mg = MegaGram, ha = hektar



Gambar 5. Jumlah karbon dalam plot (ton/ha) tingkat tiang
 Figure 5. The amount of Carbon (ton/ha) in the pole level



Gambar 6. Pemanfaatan lahan di desa Hulu Banyu, Loklahung dan Haratai
 Figure 6. The Utilization of Land in Hulu Banyu, Lok Lahung dan Haratai Village

KESIMPULAN

Komponen pohon merupakan biomassa terbesar pada jumlah biomassa penggunaan lahan yang terdapat di penggunaan lahan hutan primer (titik 5C) sebesar 457,410 Mg/ha. Jumlah biomassa terbesar pada masing-masing penggunaan lahan terdapat pada penggunaan lahan hutan primer sebesar 455,1626 Mg/ha.

Jumlah cadangan karbon terbesar pada masing-masing penggunaan lahan terdapat pada penggunaan lahan hutan primer sebesar 214,1302 Mg/ha. Jumlah

cadangan karbon yang terbesar untuk tipe pengelolaan lahan secara tradisional terdapat pada pola kebun campuran tingkat pohon di desa Haratai yaitu sebesar 135.74 ton/ha.

Adanya penambahan jumlah karbon mulai tingkat belukar anum – jurungan - kebun campuran yang menunjukkan semakin kompleknya vegetasi penyusun pada ketiga pola tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., 2001. Estimasi Penyimpanan C Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kecamatan Ngantang, Malang, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas rawijaya, Malang, 61pp.
- Barchia, M.F. 2006. *Gambut Agroekosistem dan Transformasi Karbon*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ciais P, Peylin P and Bousquet P. 2000. *Regional biospheric carbon fluxes as inferred from atmospheric CO₂ measurements*. Ecological Applications 10: 1574-1589.
- CIFOR. 2003. *Perdagangan Karbon. Warta Kebijakan No. 8 Februari 2003*. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor
- Hairiah K, S. Rahayu. 2007. *Pengukuran "Karbon Tersimpan" di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia. 77 p.
- Hairiah K, SM Sitompul, M van Noordwijk and C Palm. 2001. *Karbon stocks of tropical land use systems as part of the global C balance: effects of forest conversion and potion for clean development activities*. ASB Lecture Note 4A. ICRAF, Bogor, 49 pp.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Penerbit PT Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Penerbit akademika Pressindo Jakarta
- Heriansyah I. 2005. *Potensi Hutan Tanaman Industri dalam Meneguester Karbon: Studi kasus di Hutan Tanaman Akasia dan Pinus*. Inovasi Vol. 3/XVII/Maret 2005.
- Karyadi, B. 1997. *Kimia 2. Untuk SMU kelas 2*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Lusiana B, M van Noordwijk, S Rahayu. 2005. *Karbon tersimpan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur : Monitoring Secara Spatial dan Permodelan*. Laporan Tim Proyek Pengelolaan Sumber Daya Alam Untuk Penyimpanan Karbon (Formacs). World Agroforestry Centre.
- Nazir, 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta