

**BIOMASA DAN KANDUNGAN KARBON PADA HUTAN PRODUKSI  
DI CAGAR BIOSFER PULAU SIBERUT, SUMATERA BARAT**  
*(Biomass and Carbon Content at Forest Production in Siberut Island Biosphere  
Reserve, West Sumatra)*

Oleh/By:

M. Bismark, N.M. Heriyanto, dan/and Sofian Iskandar

Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam

Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165; Telp. 0251-8633234, 7520067; Fax 0251-8638111 Bogor

\*) Diterima : 16 April 2008; Disetujui : 01 Oktober 2008

**ABSTRACT**

*This research aimed to obtain information about the values of biomass and carbon content in the primary forest of the one and the five year logged over areas (LOA) in Siberut Biosphere Reserve, West Sumatra. It was conducted on December 2007. Three sample units of 50 x50 m<sup>2</sup> each were established in each vegetation plot. The results showed that the biomass of forest stands of more than five cm of diameter in primary forest with tree density of 114.25 tree/ha was 131.92 ton/ha, while the one year LOA with tree density of 69.25 trees/ha was 70.39 ton/ ha, and the five year LOA with tree density of 113.83 trees/ha was 97.55 ton/ha. The carbon content and sequestration of carbondioxide each site were 65.96 ton C/ha and 242.07 ton CO<sub>2</sub>/ha, 35.19 ton C/ha and 129.15 ton CO<sub>2</sub>/ha, 48.77 ton C/ha and 178.99 ton CO<sub>2</sub>/ha. Consecutively in the primary forest, the tree species with the highest biomass potency, carbon content and sequestration carbondioxide was koka (*Dipterocarpus elongates* Korth.) i.e. 132.28 ton/ha, 66.14 ton C/ha and 242.73 ton CO<sub>2</sub>/ha. The potency of necromass in primary forest, one year LOA and five year LOA were 0.65 ton/ ha, 0.78/ha and 0.73 ton/ha respectively.*

*Key words: Biomass, carbon, primary forest, LOA, biosphere reserve*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang besarnya biomasa dan kandungan karbon pada hutan primer, hutan bekas tebangan (LOA/Logged Over Area) satu tahun dan lima tahun, yang dilakukan pada bulan Desember 2007 di Pulau Siberut, Sumatera Barat. Satuan contoh berukuran 50 m x 50 m (0,25 ha), dan dibuat sebanyak tiga contoh per tapak tegakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomasa tegakan hutan yang berdiameter lima cm ke atas di hutan primer (kerapatan 114,25 pohon/ha), LOA satu tahun (kerapatan 69,25 pohon/ha), dan LOA lima tahun (kerapatan 113,83 pohon/ha), masing-masing sebesar 131,92 ton/ha, 70,39 ton/ha, dan 97,55 ton/ha. Kandungan karbon dan serapan karbondioksida berturut-turut sebesar 65,96 ton C/ha dan 242,07 ton CO<sub>2</sub>/ha; 35,19 ton C/ha dan 129,15 ton CO<sub>2</sub>/ha; 48,77 ton C/ha dan 178,99 ton CO<sub>2</sub>/ha. Jenis pohon yang memiliki potensi biomasa, kandungan karbon, dan serapan karbondioksida tertinggi yaitu koka (*Dipterocarpus elongatus* Korth.) sebesar 132,28 ton/ha, 66,14 ton C/ha dan 242,73 ton CO<sub>2</sub>/ha. Potensi *necromass* pada tapak tegakan (hutan primer, LOA satu tahun, dan LOA lima tahun) berturut-turut sebesar 0,65 ton/ha, 0,78 ton/ha, dan 0,73 ton/ha.

Kata kunci : Biomasa, karbon, hutan primer, LOA, cagar biosfer

## **I. PENDAHULUAN**

Berdasarkan citra satelit tahun 2006, kawasan yang dibebani hak Ijin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) Koperasi Andalas Madani seluas 49.650 ha di antaranya terdiri atas hutan primer 11.419 ha, hutan bekas tebangan 24.208 ha, dan kawasan tidak

berhutan 3.388 ha, sedangkan kawasan yang berbatasan dengan taman nasional sepanjang 68,7 km ditetapkan sebagai *buffer zone* seluas 5.538 ha. Posisi geografis kawasan IUPHHK adalah 98°52'04"-99°08'45" BT dan 01°09'20"-01°46'08" LU dengan ketinggian antara 50 m sampai 350 m di atas permukaan laut. Kawasan tersebut adalah bekas Hak

Pengusahaan Hutan yang sudah dihentikan sejak tahun 1985. Dengan demikian kawasan hutan bekas tebangan ini merupakan bekas tebangan 20 tahun lalu.

Hutan tropika basah di kawasan Cagar Biosfer Pulau Siberut merupakan salah satu sumberdaya alam hayati yang memiliki peran penting dalam ekosistem, salah satunya yaitu sebagai penyerap (rosot) karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari udara. Menurut *International Panel on Climate Change/IPCC* (2003) sampai akhir tahun 1980 emisi karbon di dunia adalah sebesar  $117 \pm 35$  G ton C (82-152 G ton C), akibat pembakaran fosil berupa bahan bakar minyak dan batubara, alih fungsi hutan dan pembakaran hutan. Untuk mengatasi masalah tersebut peran hutan sebagai penyerap  $\text{CO}_2$  harus dikelola dengan baik. Rosot karbondioksida berhubungan erat dengan biomasa tegakan, jumlah biomasa suatu daerah diperoleh dari produksi kepadatan biomasa dan jenis pohon.

Penelitian pendugaan biomasa dan kandungan karbon di hutan tropis masih sangat sedikit dilakukan. Padahal pendugaan biomasa pada hutan di negara tropis pada dasarnya sangat dibutuhkan karena potensi biomasa hutan yang besar dalam menyerap karbon. Lebih lanjut hutan tersebut mempunyai potensi yang besar dalam pengurangan kadar  $\text{CO}_2$  melalui konservasi dan manajemen kehutanan (Brown *et al.*, 1996).

Dalam mekanisme pembangunan bersih, negara maju diharuskan mengurangi emisi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), untuk negara berkembang yang umumnya terletak di daerah tropik diwajibkan mencegah kerusakan hutan yang bertujuan untuk mengurangi pemanasan global. Seperti sudah diketahui bahwa pertumbuhan pohon di daerah tropik umumnya akan lebih pesat bila dibandingkan dengan negara yang beriklim subtropik, hal ini menyebabkan negara maju sangat memperhatikan kelestarian hutan tropis dan paling berpotensi menyerap emisi gas yang dapat me-

nyebabkan perubahan iklim yang tidak diinginkan. Oleh karena itu Indonesia yang mempunyai hutan tropis terbesar ketiga di dunia setelah Brazilia dan Kenya perlu mempunyai data dasar hutan tropis dalam menyerap karbon, hal ini berguna bila di kemudian hari telah diratifikasi peraturan tentang perdagangan karbon dunia.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang besarnya potensi biomasa dan kandungan karbon pada hutan produksi di Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan potensi biomasa serapan karbon, dalam rangka perdagangan karbon dan mengurangi kadar  $\text{CO}_2$  di udara.

## II. METODOLOGI

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2007 di kawasan hutan bekas tebangan tahun 2001, bekas tebangan tahun 2007, dan hutan primer (Gambar 1). Secara administrasi kehutanan lokasi ini termasuk Cabang Dinas Kehutanan Sumatera Barat dan administrasi pemerintahan terletak di Desa Subelen, Kecamatan Siberut Selatan, Kabupaten Mentawai, Provinsi Sumatera Barat.

Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 60-100 m di atas permukaan laut dan merupakan hutan hujan tropika dataran rendah. Kondisi topografinya bergelombang dengan kelerengan antara 3-12 derajat. Jenis tanahnya didominasi oleh Podsolik Merah Kuning dan Aluvial (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1997).

Iklim daerah ini menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951) termasuk tipe iklim A dengan curah hujan rata-rata per tahun 3.320 mm, intensitas hujan sebesar 15,77, dan nilai Q sebesar 2,36%. Suhu udara rata-rata berkisar antara  $25^\circ\text{C}$  sampai  $28^\circ\text{C}$  dan kelembaban udara rata-rata 85%.



Gambar (Fig.) 1. Lokasi penelitian di IUPHHK Koperasi Andalas Madani Pulau Siberut (*Research site, the production forest of Koperasi Andalas Madani, Siberut Island*) (Google, 2008)

**B. Pengumpulan dan Analisis Data**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik penarikan contoh bertingkat dengan peletakan/pemilihan satuan contoh tingkat pertama dilakukan secara *purposive* dan satuan contoh tingkat kedua dan selanjutnya dilakukan secara sistematis (Barnard, 1950 dalam Bustomi *et al.*, 2006).

Jumlah satuan contoh yang dibuat di hutan primer, hutan bekas tebangan satu tahun, dan hutan bekas tebangan lima tahun, masing-masing tiga contoh. Satuan contoh berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 50 m x 50 m (0,25 ha). Di dalam plot bujur sangkar semua vegetasi pohon berdiameter lebih besar atau sama dengan lima cm diukur diameter setinggi dada/*dbh* (1,30 m), tinggi total, dan nama jenisnya. Pada penelitian ini juga dilakukan pengambilan *necromass* (serasah tumbuhan yang belum atau sudah lapuk) secara acak pada tiga tempat dalam plot pohon dengan ukuran 1 m x 1 m, masing-masing sub plot diambil 200 g.

Pengukuran berat kering contoh dimasukkan dalam kantong kertas dan di oven pada suhu 85°C selama 48 jam. Untuk mengetahui berat kering *necromass*

digunakan rumus dari Heriyanto *et al.* (2002) sebagai berikut:

$$BKT = \frac{BKC}{BBC} \times BBT \dots\dots\dots(1)$$

Di mana :

- BKT = Berat kering total (g)
- BKC = Berat kering contoh (g)
- BBC = Berat basah contoh (g)
- BBT = Berat basah total (g)

Pada penelitian ini tidak dilakukan metode *destructive sampling*, sehingga untuk penghitungan biomasanya menggunakan rumus atau metode sebagai berikut:

Pendugaan biomasa menggunakan rumus Brown *et al.* (1989), yaitu untuk iklim dengan curah hujan 1.500 mm sampai 4.000 mm/tahun. Persamaan alometriknya yaitu:

$$Y = \frac{38,4908 - 11,7883 \cdot DBH + 1,11926 \cdot DBH^2}{\dots\dots\dots(2)}$$

dengan R<sup>2</sup> = 0,78

Kandungan karbon dalam tumbuhan dihitung dengan menggunakan rumus (Brown, 1997 dan *International Panel on Climate Change/IPCC*, 2003) :

$$\text{Kandungan Karbon} = \frac{\text{Berat Kering Tumbuhan} \times 50\%}{\dots\dots\dots(3)}$$

$$\text{Serapan karbon-dioksida (CO}_2\text{)} = \frac{\text{Mr. CO}_2/\text{Ar. C}}{\text{(atau 3,67 x kandungan karbon)}} \dots\dots(4)$$

Keterangan : Mr : Molekul relatif., Ar : Atom relatif

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Sebaran Kelas Diameter

Sebaran kelas diameter dan kerapatan pohon pada hutan primer, bekas tebangan satu tahun, dan bekas tebangan lima tahun di kelompok hutan Sungai Subelen-Sungai Saibi Cagar Biosfer Pulau Siberut disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa kerapatan rata-rata pohon berdiameter lebih besar dari lima cm pada hutan bekas tebangan lima tahun (113,83 batang/ha) hampir sama dengan hutan primer (114,25 batang/ha). Jumlah pohon berdiameter 5 cm - 20 cm terhitung sangat banyak, kemudian agak menurun pada diameter antara 21 cm - 40 cm, menurun lagi pada kelas diameter antara 41 cm dan 60 cm, sedangkan pohon-pohon berdiameter lebih dari 60 cm

sangat sedikit. Hal ini menunjukkan tipe hutan normal dan identik dengan penelitian Samsuudin (2006) di Malinau, Kalimantan Timur.

Pada kondisi struktur tegakan yang demikian, penebangan pohon pada kelas diameter besar secara bijaksana pada masa/waktu yang akan datang segera akan dapat digantikan oleh pohon yang ada pada kelas diameter di bawahnya. Bahkan dengan tindakan silvikultur/pembinaan tegakan tinggal yang benar dan intensif, pada rotasi tebang berikutnya potensi tegakan dapat dipertahankan dan bahkan dapat ditingkatkan dan diperbaiki struktur dan komposisinya.

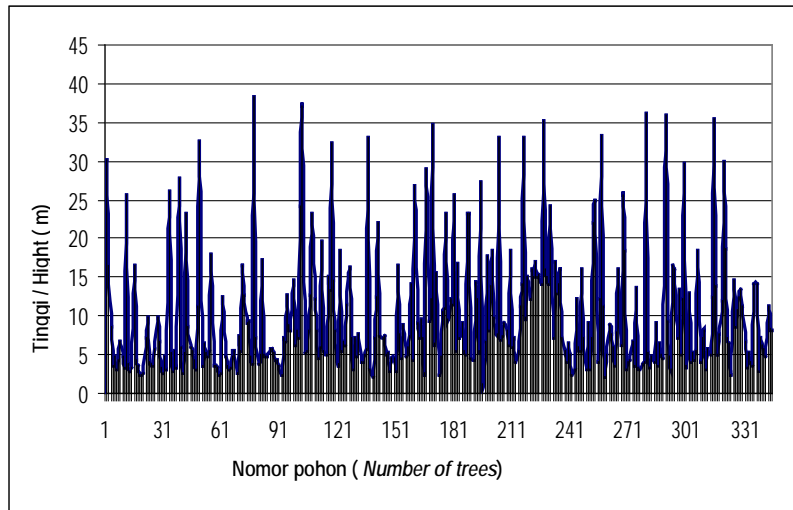
#### B. Sebaran Tinggi Pohon

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu (Bismark dan Heriyanto, 2007), sebaran tinggi pohon pada hutan primer, bekas tebangan satu tahun, dan bekas tebangan lima tahun di kelompok hutan Sungai Subelen-Sungai Saibi Cagar Biosfer Pulau Siberut disajikan pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.

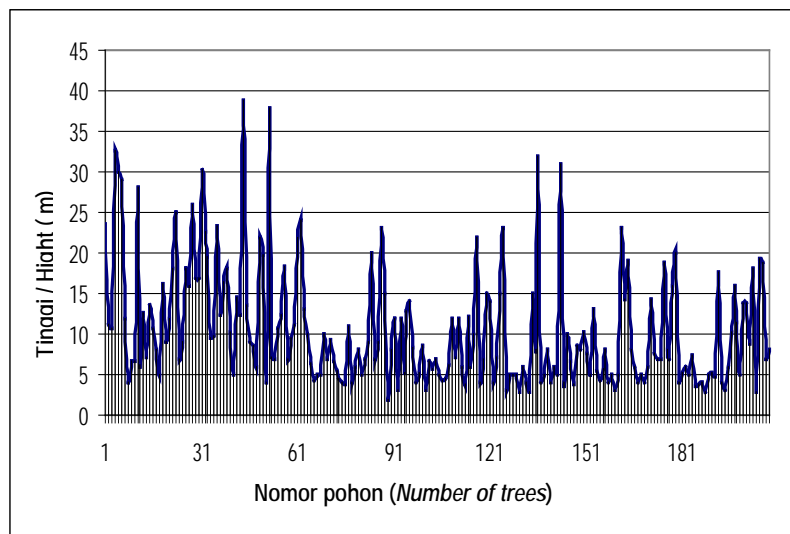
Pada Gambar 2, jenis pohon yang mendominasi tinggi pada strata A (> 30 m) yaitu koka (*Dipterocarpus elongatus*

Tabel (Table) 1. Sebaran kelas diameter dan kerapatan pohon di kelompok hutan Sungai Subelen- Sungai Saibi cagar biosfer P. Siberut (*Diameter class distribution and tree density in Subelen river-Saibi river forest complex in Siberut Island Biosphere Reserve*)

No.	Tipe hutan ( <i>Forest type</i> )	Kelas diameter/ <i>Diameter class (cm)</i>	Kerapatan pohon/ <i>Tree density (N/ha)</i>	Persentase/ <i>Percentage (%)</i>
1.	Primer ( <i>Primary</i> )	5 - 20	392	85,78
		21 - 40	33,33	7,29
		41 - 60	17	3,72
		> 60	14,67	3,21
		Rata-rata ( <i>Average</i> )	114,25	-
2.	Bekas tebangan 1 tahun ( <i>Logged over area/1 year LOA</i> )	5 - 20	233,33	84,23
		21 - 40	29,34	10,59
		41 - 60	11,67	4,21
		> 60	2,67	0,96
		Rata-rata ( <i>Average</i> )	69,25	-
3.	Bekas tebangan 5 tahun ( <i>Logged over area/5 year LOA</i> )	5 - 20	396	86,97
		21 - 40	31,33	6,88
		41 - 60	18,67	4,10
		> 60	9,33	2,05
		Rata-rata ( <i>Average</i> )	113,83	-



Gambar (Fig.) 2. Grafik sebaran tinggi pohon pada hutan primer di kelompok hutan Sungai Subelen-Sungai Saibi Cagar Biosfer P. Siberut (*Distribution of tree heights in primary forest of Subelen River-Saibi River, Biosphere Reserve of Siberut Island*) (Bismark dan Heriyanto, 2007)



Gambar (Fig.) 3. Grafik sebaran tinggi pohon pada hutan bekas tebangan 1 tahun di kelompok hutan Sungai Subelen-Sungai Saibi Cagar Biosfer P. Siberut (*Distribution of tree heights on 1 year LOA of Subelen River-Saibi River, Biosphere Reserve of Siberut Island*) (Bismark dan Heriyanto, 2007)

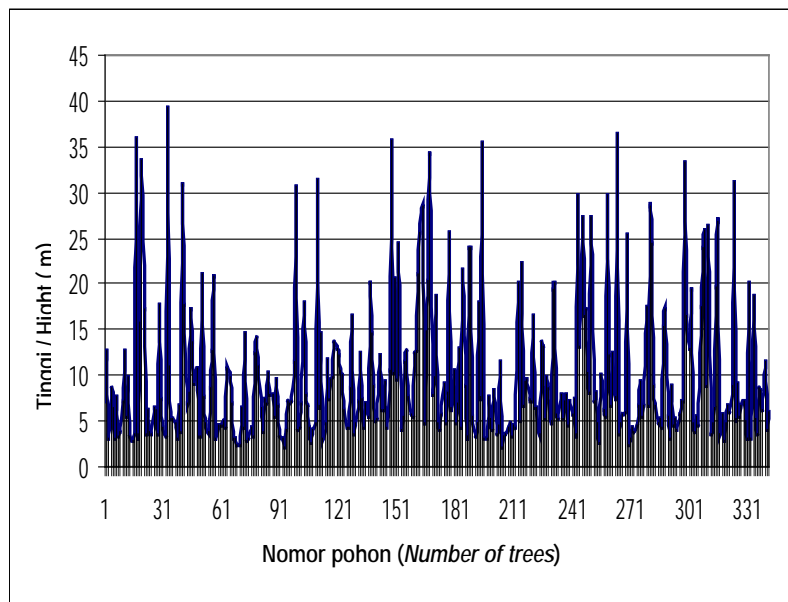
Korth.), katuko (*Shorea johorensis* Foxw.), dan kasai (*Callophyllum pulcherrimum* Wall.); jenis yang mendominasi strata B (20-30 m) yaitu alibagbag (*Endospermum diadeneum* (Miq.) A. Shaw.), roan (*Horsfieldia irya* Warb.), dan rimbo (*Glochidion* sp.); strata C (10-20 m) yaitu tumu (*Chamnosperma* sp.), kosoi (*Aporosa* sp.), dan langkuk (*Eugenia* sp.).

Jenis pohon yang mendominasi tinggi (Gambar 3) pada strata A (> 30 m) yaitu

rimbo (*Glochidion* sp.), alibagbag (*Endospermum diadeneum* (Miq.) A. Shaw.), dan kasai (*Callophyllum pulcherrimum* Wall.); jenis yang mendominasi strata B (20-30 m) yaitu katuko (*Shorea johorensis* Foxw.), roan (*Horsfieldia irya* Warb.), dan koka (*Dipterocarpus elongatus* Korth.); strata C (10-20 m) yaitu tumu (*Chamnosperma* sp.), kosoi (*Aporosa* sp.), dan langkuk (*Eugenia* sp.).

Pada Gambar 4, jenis yang mendominasi tinggi pada strata A (> 30 m) yaitu





Gambar (Fig.) 4. Grafik sebaran tinggi pohon pada hutan bekas tebangan 5 tahun di kelompok hutan Sungai Subelen-Sungai Saibi Cagar Biosfer P. Siberut (*Distribution of tree heights on 5 year LOA of Subelen River-Saibi River, Biosphere Reserve of Siberut Island*) (Bismark dan Heriyanto, 2007)

koka (*Dipterocarpus elongatus* Korth.), alibagbag (*Endospermum diadeneum* (Miq.) A. Shaw.), dan roan (*Horsfieldia irya* Warb.); jenis yang mendominasi strata B (20-30 m) yaitu katuko (*Shorea johorensis* Foxw.), roan (*Horsfieldia irya* Warb.), dan koka (*Dipterocarpus elongatus* Korth.); strata C (10-20 m) yaitu roan (*Horsfieldia irya* Warb.), kosoi (*Aporosa* sp.), dan rimbo (*Glochidion* sp.).

### C. Biomasa dan Kandungan Karbon

Biomasa hutan dinyatakan dalam satuan berat kering oven per satuan luas, yang terdiri dari berat daun, bunga, buah, cabang, ranting, batang, akar serta pohon mati (Brown *et al.*, 1989). Besarnya biomasa hutan ditentukan oleh diameter, tinggi, berat jenis kayu, kerapatan, dan kesuburan tanah. Pendugaan biomasa hutan tanaman tropis sangat diperlukan karena berpengaruh pada siklus karbon (Morikawa, 2002). Dari biomasa hutan, kurang lebih sebanyak antara 45 dan 50 persen mengandung karbon (Brown, 1997; International Panel on Climate Change, 2003). Selanjutnya dinyatakan

oleh Nelson *et al.* (1999), bahwa data biomasa suatu ekosistem sangat berguna untuk mengevaluasi pola produktivitas berbagai macam ekosistem yang ada.

Tegakan hutan terutama pohon-pohon muda (tingkat tiang, pancang, dan semai) mempunyai potensi besar dalam menyerap dan mengurangi kadar karbon dioksida di udara. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada pohon muda proses pertumbuhan relatif cepat dibanding dengan pohon yang sudah tua. Pada pertumbuhan/proses fotosintesis karbondioksida dan air diubah menjadi karbohidrat, selanjutnya melalui proses metabolisme menjadi lipid, asam nukleat, dan protein, bahan ini yang akan diubah menjadi organ tumbuhan (Anonymous, 1981).

Berdasarkan rumus persamaan  $Y = 38,4908 - 11,7883 * DBH + 1,1926 * DBH^2$  (Persamaan No. 2), maka biomasa dan kandungan karbon tegakan hutan berdiameter > 5 cm pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa biomasa dan kandungan karbon tegakan hutan yang berdiameter lima cm ke atas di hutan bekas tebangan lima tahun (97,55 ton/ha dan

Tabel (Table) 2. Dugaan biomasa, kandungan karbon, dan serapan karbondiosida di Cagar Biosfer P. Siberut (*Estimation of biomass, carbon content and carbondioxide equivalent in Siberut Biosphere Reserve*)

Tipe hutan ( <i>Forest type</i> )	No. plot	Jumlah jenis/ <i>Number of species</i> (0,25 ha)	Luas bidang dasar/ <i>Basal area</i> (m <sup>2</sup> /0,25 ha)	Biomasa/ <i>Biomass</i> (ton/ha)	Karbon/ <i>Carbon</i> (ton C /ha)	Karbondioksida/ <i>Carbondioxide</i> (ton CO <sub>2</sub> /ha)
Hutan primer ( <i>Primary forest</i> )	1	25	2,84	136,76	68,38	250,95
	2	34	6,43	159,68	79,84	293,01
	3	25	4,00	99,32	49,66	182,25
	Rata-rata ( <i>Average</i> )	28	4,42	131,92	65,96	242,07
Bekas tebang 1 tahun ( <i>1 year LOA</i> )	1	39	1,98	82,64	41,32	151,64
	2	32	1,54	66,48	33,24	121,99
	3	28	1,41	62,04	31,02	113,84
	Rata-rata ( <i>Average</i> )	33	1,64	70,39	35,19	129,15
Bekas tebang 5 tahun ( <i>5 year LOA</i> )	1	24	1,86	81,60	40,80	149,74
	2	29	2,08	86,72	43,36	159,13
	3	25	2,67	124,32	62,16	228,13
	Rata-rata ( <i>Average</i> )	26	2,20	97,55	48,77	178,99

dan 48,77 ton C/ha) hampir sama/mendekati hutan primer yaitu sebesar 131,92 ton/ha dan 65,96 ton C/ha. Walaupun demikian biomasa ini termasuk rendah bila dibandingkan dengan biomasa di Taman Nasional Gede Pangrango, yaitu sebesar 551,12 ton/ha (Siregar, 2007), di Serawak Malaysia sebesar 330-405 ton/ha (Brown, 1997). Hal ini diduga hutan primer di Cagar Biosfer Pulau Siberut adalah bekas tebang 15-20 tahun yang lalu, sehingga diameter pohon yang besar letaknya mengelompok pada puncak bukit dan sedikit jumlahnya.

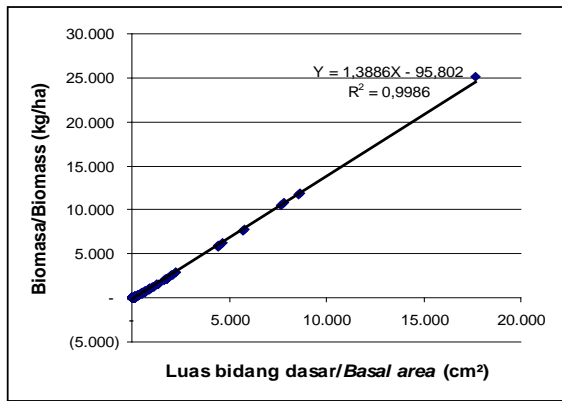
Hubungan luas bidang dasar dengan biomasa pada pohon berdiameter lima cm ke atas di lokasi penelitian disajikan pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7. Pada ketiga gambar tersebut secara umum dijelaskan bahwa luas bidang dasar berhubungan erat dengan kandungan karbonnya, hal ini ditunjukkan oleh koefisien determinasi rata-rata di atas 99%.

Pada Tabel 3 ditampilkan lima jenis pohon berdiameter lima cm ke atas yang memiliki potensi biomasa dan kandungan karbon tertinggi.

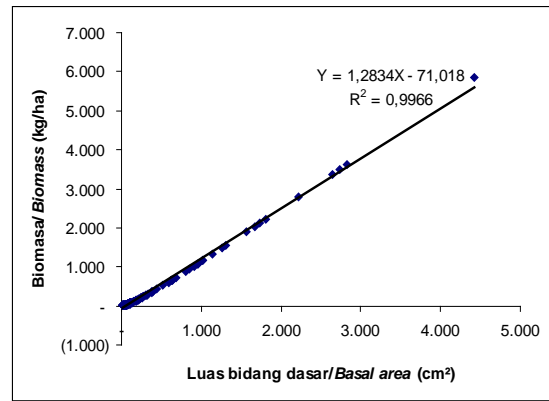
Di hutan primer maupun hutan bekas tebang satu tahun, jenis koka (*Dipterocarpus elongatus* Korth.) adalah jenis yang mendominasi dan memiliki biomasa, kandungan karbon, dan serapan CO<sub>2</sub> tertinggi (132,28 ton/ha, 66,14 ton C/ha, dan 242,73 ton CO<sub>2</sub>/ha), bekas tebang 1 tahun sebesar 14,87 ton/ha, 7,43 ton C/ha, dan 27,29 ton CO<sub>2</sub>/ha. Sedangkan pada hutan bekas tebang lima tahun yaitu jenis langkuk (*Eugenia* sp.) dengan biomasa, kandungan karbon, dan serapan CO<sub>2</sub> sebesar 18,95 ton/ha, 9,47 ton C/ha, dan 34,77 ton CO<sub>2</sub>/ha.

#### D. *Necromass*

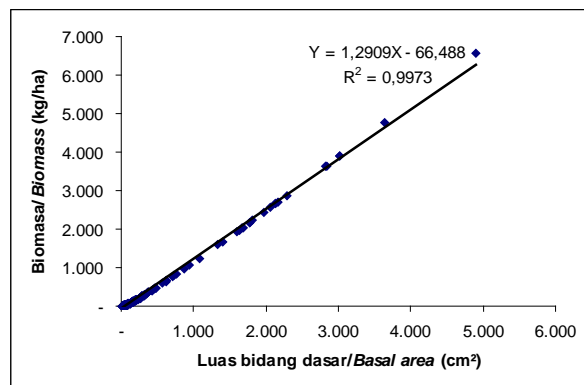
*Necromass* adalah bagian organ dari tumbuhan (daun, ranting, batang, akar, bunga, dan buah), baik yang telah lapuk maupun yang belum, yang ada di atas permukaan tanah. Peran *necromass* dalam siklus karbon adalah akan menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> dalam proses pelapukan bahan tersebut dan hasil akhir dari proses ini yaitu tersedianya bahan organik yang dapat diserap oleh akar tumbuhan (Morikawa, 2002). Potensi *necromass* di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 4.



Gambar (Fig.) 5. Hubungan antara luas bidang dasar dengan biomasa pada hutan primer Cagar Biosfer Pulau Siberut (*Relationship between basal area and biomass in primary forest of Siberut Biosphere Reserve*)



Gambar (Fig.) 6. Hubungan antara luas bidang dasar dengan biomasa pada hutan bekas tebangan 1 tahun Cagar Biosfer Pulau Siberut (*Relationship between basal area and biomass on 1 year LOA of Siberut Biosphere Reserve*)



Gambar (Fig.) 7. Hubungan antara luas bidang dasar dengan biomasa pada hutan bekas tebangan 5 tahun di Cagar Biosfer Pulau Siberut (*Relationship between basal area and biomass on 5 year LOA of Siberut Biosphere Reserve*)

Tabel (Table) 3. Lima jenis pohon dengan biomasa dan kandungan karbon tertinggi di Cagar Biosfer Pulau Siberut (*Five tree species with the highest biomass and carbon content in Siberut Biosphere Reserve*)

Tipe hutan (Forest type)	Jenis (Species)	Biomasa/ Biomass (ton/ha)	Karbon/ Carbon (ton C/ha)	Karbondioksida/ Carbondioxide (ton CO <sub>2</sub> /ha)
Hutan primer (Primary forest)	Koka ( <i>Dipterocarpus elongatus</i> Korth.)	132,28	66,14	242,73
	Boklo ( <i>Blumeodendron tokbrai</i> (Bl.) Kurz.)	10,33	5,16	18,96
	Katuko ( <i>Shorea pauciflora</i> Bl.)	8,24	4,12	15,12
	Kasai ( <i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall.)	5,97	2,98	10,95
	Tumu ( <i>Chammosperma auriculatum</i> (Bl.) Hk.f.)	3,54	1,77	6,50
Bekas tebangan 1 tahun (1 year LOA)	Koka ( <i>Dipterocarpus elongatus</i> Korth.)	14,87	7,43	27,29
	Boklo ( <i>Blumeodendron tokbrai</i> (Bl.) Kurz.)	8,36	4,18	15,34
	Kasai ( <i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall.)	4,74	2,37	8,70
	Taram ( <i>Teysmanniodendron pteropodum</i> Bakh.)	3,40	1,70	6,24
	Alibagbag ( <i>Endospermum diadeneum</i> (Miq) A. Shaw)	2,64	1,32	4,84
Bekas tebangan 5 tahun (5 year LOA)	Langkuk ( <i>Eugenia</i> sp.)	18,95	9,47	34,77
	Garau ( <i>Dipterocarpus cornutus</i> Korth.)	10,21	5,11	18,74
	Lagausa ( <i>Ryparosa kunstleri</i> King.)	7,78	3,89	14,28
	Pusese ( <i>Ormosia macrodisca</i> Baker)	5,06	2,53	9,29
	Dhudunuk ( <i>Anthocephalus chinensis</i> Merr.)	4,86	2,43	8,92



Tabel (Table) 4. Potensi *necromass* di Cagar Biosfer Pulau Siberut (*Necromass potency in Siberut Biosphere Reserve*)

Tipe hutan ( <i>Forest type</i> )	Plot	Biomasa/ <i>Biomass</i> (ton/ha)	Kandungan karbon/ <i>Carbon content</i> (ton C/ha)	Serapan/ <i>Equivalent CO<sub>2</sub></i> (ton CO <sub>2</sub> /ha)
Hutan primer ( <i>Primary forest</i> )	1	0,63	0,32	1,17
	2	0,73	0,37	1,36
	3	0,60	0,30	1,10
Rata-rata ( <i>Average</i> )		0,65	0,33	1,21
Bekas tebangan 1 tahun ( <i>1 year LOA</i> )	1	0,84	0,42	1,54
	2	0,87	0,44	1,61
	3	0,65	0,33	1,21
Rata-rata ( <i>Average</i> )		0,78	0,39	1,43
Bekas tebangan 5 tahun ( <i>5 year LOA</i> )	1	0,84	0,42	1,54
	2	0,68	0,34	1,25
	3	0,68	0,34	1,25
Rata-rata ( <i>Average</i> )		0,73	0,37	1,36

Tabel (Table) 5. Potensi *necromass* dan kesuburan tanah di Cagar Biosfer Pulau Siberut (*Necromass potency and soil fertility of Siberut Biosphere Reserve*)

Parameter	Lokasi ( <i>Location</i> )		
	Hutan primer ( <i>Primary forest</i> )	Tebangan 1 tahun ( <i>1 year LOA</i> )	Tebangan 5 tahun ( <i>5 year LOA</i> )
<i>Necromass</i> (ton/ha)	0,65	0,78	0,73
C/N	10,2-10,3	9,9-12,6	6-12,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	4,8-7,2	4,6-7,9	5,26-11,2
KTK/ <i>Cation exchange capacity</i> (me/100g)	38,59-41,67	16,63-21,5	9,9-17,9

Dari Tabel 4 dapat diterangkan bahwa potensi *necromass* di hutan bekas tebangan satu tahun paling tinggi dibandingkan dengan hutan bekas tebangan lima tahun maupun hutan primer. Hal ini disebabkan pada hutan bekas tebangan satu tahun masih banyak sisa-sisa pembalakan yang masih belum terdekomposisi dengan sempurna.

Biomasa pada masing-masing tapak tegakan (hutan primer, bekas tebangan satu tahun, dan bekas tebangan lima tahun) berturut-turut yaitu sebesar 0,65 ton/ha, 0,78 ton/ha, dan 0,73 ton/ha. Sedangkan kandungan karbon dan serapan karbon-dioksida tertera pada Tabel 4. Hubungan potensi *necromass* dengan beberapa parameter kesuburan tanah hutan produksi Siberut disajikan pada Tabel 5.

Potensi *necromass* terkait dengan kesuburan tanah yang akan mempengaruhi

pertumbuhan anakan dalam suksesi di kawasan hutan bekas tebangan. Berdasarkan analisis contoh tanah (kedalaman 5 cm) di kawasan bekas tebangan dibandingkan dengan hutan primer, terdapat perbedaan dalam beberapa parameter, di antaranya Kapasitas Tukar Kation (KTK), C/N, dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dari hutan primer menurun sampai bekas tebangan lima tahun.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

1. Biomasa tegakan hutan yang berdiameter lima cm ke atas di hutan primer Cagar Biosfer Pulau Siberut (kerapatan 114,25 pohon/ha), bekas tebangan satu tahun (kerapatan 69,25 pohon/ha), dan

bekas tebangan lima tahun (kerapatan 113,83 pohon/ha), masing-masing sebesar 131,92 ton/ha, 70,39 ton/ha, dan 97,55 ton/ha. Kandungan karbon dan serapan karbondioksida berturut-turut sebesar 65,96 ton C/ha dan 242,07 ton CO<sub>2</sub>/ha; 35,19 ton C/ha dan 129,15 ton CO<sub>2</sub>/ha; 48,77 ton C/ha dan 178,99 ton CO<sub>2</sub>/ha.

2. Jenis pohon yang memiliki potensi biomasa tertinggi di hutan primer dan hutan bekas tebangan satu tahun yaitu koka (*Dipterocarpus elongatus* Korth.) masing-masing sebesar 132,28 ton/ha dan 14,87 ton/ha. Kandungan karbon sebesar 66,14 ton C/ha dan 7,43 ton C/ha, serapan CO<sub>2</sub>-nya sebesar 242,73 ton CO<sub>2</sub>/ha dan 27,29 ton CO<sub>2</sub>/ha, jenis ini menempati strata A (tinggi total > 30 m) dalam ukuran tinggi tajuk. Di hutan bekas tebangan lima tahun yaitu jenis langkuk (*Eugenia* sp.) biomasa, kandungan karbon, dan serapan CO<sub>2</sub>-nya sebesar 18,95 ton/ha, 9,47 ton C/ha, dan 34,77 ton CO<sub>2</sub>/ha, menempati strata C (10-20 m) dalam ukuran tinggi tajuk.
3. Potensi *necromass* pada tapak tegakan (hutan primer, bekas tebangan satu tahun, dan bekas tebangan lima tahun) berturut-turut sebesar 0,65 ton/ha, 0,78 ton/ha, dan 0,73 ton/ha; kandungan karbon dan serapan CO<sub>2</sub>-nya sebesar 0,33 ton C/ha dan 1,21 ton CO<sub>2</sub>/ha, 0,39 ton C/ha dan 1,43 ton CO<sub>2</sub>/ha, 0,37 ton C/ha dan 1,36 ton CO<sub>2</sub>/ha.

## B. Saran

Untuk mengetahui biomasa dan kandungan karbon pada tapak tegakan hutan secara holistik selain mengukur vegetasi yang ada di atasnya juga perlu diukur pada substratnya (tanah).

## DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 1981. Fisiologi Tumbuhan. Jilid II. Departemen Agronomi.

Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Bismark, M. dan N. M. Heriyanto. 2007. Dinamika Potensi dan Struktur Tegakan Hutan Produksi Bekas Tebangan Dalam Cagar Biosfer Siberut. Info Hutan IV (6) : 553-564. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Brown, S., A.J.R. Gillespie and A.E. Lugo. 1989. Biomass Estimation Methods for Tropical Forest with Applications to Forest Inventory Data. Forest Science 35 : 881-902.
- Brown, S., J. Sathaye., M. Canel and P. Kauppi. 1996. Mitigation of Carbon Emission to the Atmosphere by Forest Management, Commonwealth Forestry Review 75 : 80-91.
- Brown, S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer, FAO. Forestry paper No. 134. FAO, USA.
- Bustomi, S., D. Wahjono dan N. M. Heriyanto. 2006. Klasifikasi Potensi Tegakan Hutan Alam Berdasarkan Citra Satelit di Kelompok Hutan Sungai Bomberai – Sungai Besiri di Kabupaten Fakfak, Papua. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam III (4) : 437-458. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Google Earth. 2008. Peta Digital Pulau Siberut. Image 2008 Terra Metrics. WWW.Google.com. Diakses tanggal 3 April, pukul 8.20 wib.
- Heriyanto, N.M., I. Heriansyah, C.A. Siregar and K. Miyakuni. 2002. Measurement of Biomass in Forest. Demonstration Study on Carbon Fixing Forest Management in Indonesia. Callaboration Project between Forest Research Development Agency (FORDA) with Japan International Cooperation Agency (JICA). Bogor. Unpublished.
- International Panel on Climate Change. 2003. IPPC Guidelines for Nation

- Greenhouse Inventories : Reference Manual IPCC.
- Morikawa, Y. 2002. Biomass Measurement in Planted Forest in and Around Benakat. Fiscal Report of Assessment on the Potentiality of Reforestation and Afforestation Activities in Mitigating the Climate Change 2001, 58-63. JIFPRO, Tokyo, Japan.
- Nelson, B.W., R.Mesquita., J.L.G. Periera., S.G.A. De Souza., G.T. Batista and L. B. Couto. 1999. Allometric Regressions for Improved Estimate of Secondary Forest Biomass in the Central Amazon. *Forest Ecology and Management* 117 : 149-167.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1997. Peta Tanah Pulau Sumatera. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Samsuedin, I. 2006. Dinamika Luas Bidang Dasar pada Hutan Bekas Tebangan di Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* III (3) : 271-280. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Schmidt, F.G. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia Western New Guinea. *Verhandel. Direktorat Meteorologi dan Geofisika. Djakarta.*
- Siregar, C. A. 2007. Potensi Serapan Karbon di Taman Nasional Gede Pangrango, Cibodas, Jawa Barat. *Info Hutan* IV (3) : 233-244. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.