

Suprihatno, B., Hamidy, R., Amin, B
2012:6 (1)

ANALISIS BIOMASSA DAN CADANGAN KARBON TANAMAN BAMBU BELANGKE (*Gigantochloa pruriens*)

Bambang Suprihatno

*Alumni Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl.
Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742*

Rasoel Hamidy

*Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau, Kampus Bina
Widiya Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293*

Bintal Amin

*Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru, Jl.
Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742*

Analysis of biomass and carbon stock of belangke bamboo plants (*Gigantochloa pruriens*)

ABSTRACT

The research was conducted from November 2011 to January 2012 in the mineral soil of Kebun Kayangan, PT Salim Ivomas Pratama to estimate the potential of carbon stock of the bamboo and to quantify the amount of carbon that can be absorbed by bamboo plants. The results of the research showed that carbon content of culm biomass from 50.68 to 54.87% (mean of 53.84%), leaf from 47.68 to 53.76% (mean of 51.47%) and twigs/branches from 51.97 to 52.86 % (mean of 52.48%). The average of carbon content of the bamboo plant biomass was 52.60%. Biomass obtained from the bamboo plants with different heights were 145.07 g (1 m height), 461.33 g (3 m height), 834.79 g (5 m height), 999.24 g (7 m height), 781.14 g (9 m height), 958.31 g (11 m height) and 1,925.67 g (12 m height). The average of the bamboo biomass was 872.22 g/individual. The potential of the bamboo biomass from 23.47 to 29.82 t ha⁻¹ with a mean of 26.30 t ha⁻¹. Carbon stocks obtained from the bamboo plants with different heights were 78.07 g C (1 m height), 248.04 g C (3 m height), 448.64 g C (5 m height), 541.68 g C (7 m height), 425.72 g C (9 m height), 519.67 g C (11 m height), 1,029.79 g C (12 m height) and the average was 470.23 g C/individual. The potential of carbon stock of the bamboo ranged from 12.61 to 15.93 t C ha⁻¹ with a mean of 14.08 t C ha⁻¹. Total carbon stock in bamboo plantation were 52.55 t C ha⁻¹, which was itemized as follows : carbon stocks of bamboo 14.08 t C ha⁻¹, under storey 0.11 t C ha⁻¹, litter 2.83 t C ha⁻¹ and soil 35.53 t C ha⁻¹. Allometric equations to estimate of biomass according to high of bamboo plant was Polynomial $Y = -520.31 + 684.62x - 113.76x^2 + 6.0227x^3$ {Y = biomass (g) and x = plant height (m)}. Allometric equations to estimate carbon stock according to high of bamboo plant was Polynomial $Y = -274.64 + 362.45x - 59.81x^2 + 3.1594x^3$ {Y = carbon stocks (g) and x = plant height (m)}.

Keywords: Belangke bamboo, *Gigantochloa pruriens*, carbon stok, mineral soil.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim adalah fenomena global yang telah menjadi perhatian berbagai pihak baik di tingkat global, nasional, maupun lokal. Dampak yang ditimbulkan oleh fenomena ini mendorong komunitas internasional untuk mengatasi penyebabnya dan mengantisipasi akibatnya. Penyebab perubahan iklim adalah meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca (GRK), terutama karbon dioksida (CO₂) yang terjadi karena alih guna lahan dan pembakaran bahan bakar fosil.

Konversi atau alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan dan hutan tanaman industri dewasa ini berkembang sangat pesat, terutama konversi menjadi lahan untuk perkebunan kelapa sawit. Banyak perusahaan perkebunan kelapa sawit memanfaatkan lahannya untuk areal tanaman kelapa sawit, areal tanaman bambu, perumahan – kantor, pabrik kelapa sawit dan prasarana jalan.

Beberapa penelitian tentang pendugaan cadangan karbon hutan, tanaman kelapa sawit telah ditemukan, namun pendugaan cadangan karbon pada pola penggunaan lahan lainnya belum banyak didapati. Kondisi ini menyebabkan tidak didapatkannya informasi yang cukup banyak bagi pengambil keputusan untuk memilih pola alih fungsi lahan yang layak secara ekonomi namun juga ramah lingkungan, sehingga kegiatan alih fungsi lahan tidak hanya didasarkan atas alasan ekonomi semata.

Mengingat beberapa penelitian tentang pendugaan cadangan karbon tanaman kelapa sawit telah ditemukan, perlu dilakukan penelitian untuk mengukur seberapa besar cadangan karbon yang mampu disimpan oleh tanaman bambu di lokasi kawasan perkebunan kelapa sawit.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung biomassa dan cadangan carbon tanaman bambu dengan tinggi tanaman, potensi cadangan karbon tanaman bambu dan membuat persamaan alometrik untuk dapat menghitung potensi biomassa dan cadangan karbon pada berbagai tinggi batang tanaman bambu.

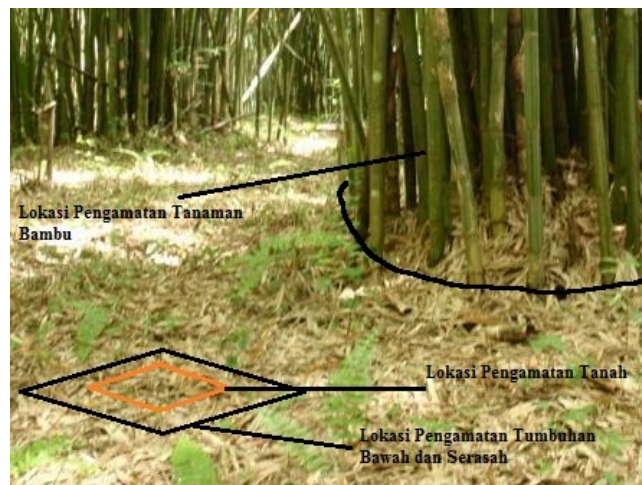
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di areal tanaman bambu Kebun Kayangan, PT. Salim Ivomas Pratama dengan jenis tanah mineral. Perkebunan kelapa sawit ini berlokasi di Desa Balam Sempurna Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.

Pengambilan contoh tanaman bambu, tumbuhan bawah, serasah dan contoh tanah serta pengamatan tinggi tanaman dilaksanakan selama tiga bulan mulai dari November 2011 hingga Januari 2012. Analisis biomassa dan kadar karbon tanaman bambu dan tanah dilakukan di Laboratorium PT. Salim Ivomas Pratama dan dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari November 2011 - Februari 2012.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode studi kasus (Rahardjo, 2010) dengan melakukan pengamatan dan pengukuran data secara langsung pada objek penelitian blok tanaman bambu di Blok E35 kebun Kayangan. Pemilihan titik pengamatan dilakukan secara acak dengan cara melakukan penggundian sesuai jumlah rumpun tanaman bambu untuk memberikan kesempatan yang sama bagi seluruh tanaman mendapatkan kesempatan menjadi sampel dalam pengukuran cadangan karbon (Gambar 1). Pemanenan tanaman bambu dilakukan berdasarkan Hitchcock and McDonnell (*dalam* Sutaryo, 2009) yang dipilih pada tiap rumpun pengamatan sesuai dengan kriteria tinggi batang yang telah ditetapkan yaitu 1, 3, 5, 7, 9, 11 dan 12 m dengan tiga ulangan atau rumpun.

Tanaman bambu ditebang kemudian dipisahkan antara bagian batang, ranting dan daun. Setelah dipisahkan dari ranting dan daunnya, kemudian batang bambu dipotong – potong dengan panjang masing – masing 1 m. Batang bambu kemudian ditimbang berat basah keseluruhannya, demikian juga ranting dan daun tanaman bambu. Tiap potongan batang kemudian diambil sub sampel yang dipotong memanjang searah potongan bambu seberat 100 g (sehingga didapatkan 500 g untuk tinggi 5 m, 900 g untuk tinggi 9 m dan 1,2 kg untuk tinggi 12 m), serta 200 g untuk ranting dan daun.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel pengamatan dan pengukuran biomassa dan cadangan karbon

Tumbuhan bawah, serasah dan sampel tanah terganggu diambil di setiap rumpun tanaman bambu, pertama sekali kuadran kayu ukuran 50 x 50 (cm) diletakkan di sisi kanan rumpun tanaman bambu dengan jarak 2 m dari sisi terluar rumpun tanaman bambu. Setelah itu semua tumbuhan bawah yang ada di dalam lingkaran kuadran kayu tersebut diambil/dipotong menggunakan gunting dan ditempatkan dalam kantong plastik.

Setelah tumbuhan bawah diambil sampelnya di dalam kuadran kayu, kemudian dilanjutkan dengan mengambil semua serasah/tumbuhan mati yang ada di dalam lingkaran kuadran kayu di permukaan tanah dan harus dibersihkan dari pasir atau tanah. Pada lokasi kuadran ukuran 50 x 50 (cm) yang telah diambil sampel tumbuhan bawahnya dan serasahnya kemudian diambil sampel tanah dengan menggunakan kuadran besi ukuran 20 x 20 x 10 (cm) dan kuadran besi

ukuran 20 x 20 x 5 (cm) sehingga didapatkan sampel tanah dengan dua tingkat kedalaman yang berbeda, yaitu kedalaman 0 – 5 (cm) dan 5 – 15 (cm). Sampel tumbuhan bawah, serasah dan tanah kemudian ditimbang berat basah totalnya. Jika berat sampel lebih dari 200 g maka sampel cukup diambil sebanyak 200 g saja, namun jika sampel yang didapatkan kurang dari 200 g maka sampel diambil seluruhnya.

Masing-masing komponen yang diambil tersebut kemudian dibawa ke laboratorium untuk dikeringkan dengan oven dengan temperature 105° C selama 4 x 24 jam hingga diperoleh berat kering yang konstan. Untuk menghitung kadar karbon tanaman bambu, sebanyak 5 gram berat kering oven komponen bambu diabukan pada suhu 400° C selama 4 jam. Selisih antara berat kering oven dengan sisa pengabuan merupakan bahan organik dari komponen yang diabukan. Kandungan karbon diperoleh dengan cara membagi jumlah bahan organik dengan faktor koreksi 1.724 (Jones, 2001). Cadangan karbon tumbuhan bawah dan serasah dihitung dengan rumus ICRAFT (2010), perhitungan cadangan karbon tanah mineral menggunakan rumus Murdiyarso *et. al.* (2004), sementara total cadangan karbon pertanaman bambu tersimpan per hektar dihitung dengan rumus ICRAF (2010).

Untuk mencari penduga persamaan model alometrik dilakukan melalui analisis *trend* dengan menggunakan *spreadsheet* Microsoft Excel 2007. Koefisien determinan (R^2) secara langsung diperoleh pada saat melakukan analisis *trend* tersebut. Untuk memilih model alometrik yang lebih cocok maka digunakan pendugaan metode OLS (*Ordinary Least Squares*) atau metode kuadrat terkecil. Metode ini menggunakan jumlah kuadrat error (SSE) terkecil untuk memilih persamaan yang terbaik. SSE diperoleh dengan menjumlahkan dari kuadrat selisih antara nilai observasi dengan tiap nilai prediksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan perhitungan terhadap tanaman bambu, diperoleh bahwa di lokasi pertanaman bambu terdapat rata-rata 168 rumpun bambu dalam satu hektar dan dalam satu rumpun bambu terdapat rata-rata 95 batang bambu. Rebung bambunya berwarna hijau keabuan dengan bulu (*miang*) berwarna hitam. Buluh berkembang dari rebung, tumbuh sangat cepat dan mencapai tinggi maksimum 12 m dalam waktu 9 - 10 minggu. Buluh muda berumur 2 minggu dengan tinggi rata-rata 110 – 120 cm hingga yang tua berumur lebih dari 10 minggu dengan tinggi rata-rata 12,5 m. Diameter batang/ buluh muda dan tua 4,67 – 5,10 cm (rata-rata 4,89 cm). Panjang buku 12 – 15 cm (rata-rata 13,5 cm) untuk yang berumur 2 minggu dengan tinggi 110 – 120 cm (rata-rata 115 cm) dan panjang buku 26 – 34 cm (rata-rata 25 cm) untuk yang berumur lebih dari 2 minggu. Cabang bambu yang tumbuh pada batang utama berkembang ketika buluh mencapai tinggi 12 m setelah minggu ke 10.

Rata-rata kadar air biomassa bambu pada penelitian ini adalah 78,70 %. Hamid *et.al.*, (2003) menyatakan kadar air bambu *Gigantochloa* sp bervariasi dari 48,6% hingga 90,5% tanpa memandang umur dan tinggi bambu. Kadar air tertinggi pada batang berumur 0,5 tahun (90,5%) sedangkan terendah dalam batang tua berumur 6,5 tahun (48,6%). Liese (1998) menyebutkan bahwa perbedaan kadar air dengan usia dapat terjadi karena proses penebalan serat dan dinding sel parenkim pada batang muda yang memasuki tahap pematangan. Kadar

air biomassa bambu mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi dalam hujan dibanding musim kering.

Tabel 1. Hasil analisis kadar karbon biomassa tanaman bambu pada berbagai tinggi tanaman

Tinggi Tanaman (m)	Kadar Karbon (%)			
	Batang	Daun	Ranting	Rata-rata
1	53,81	53,76		53,79
3	54,17	52,19		53,18
5	50,68	51,29		50,99
7	54,42	51,46		52,94
9	54,49	51,97		53,23
11	54,87	47,68		51,28
12	54,41	51,95	52,48	52,95
Rata-rata	53,84	51,47	52,48	52,60

Kadar karbon biomassa tanaman bambu dari lokasi penelitian menunjukkan bahwa kadar karbon tertinggi terdapat pada biomassa batang, yaitu 50,68 – 54,87 % (rata-rata 53,84 %), kemudian disusul oleh kadar karbon dalam biomassa daun, yaitu 47,68 – 53,76 % (rata-rata 51,47%). Sedangkan kadar karbon ranting hanya didapat rata-rata dari biomassa tiga tanaman bambu yang mempunyai tinggi 12 m, yaitu 51,97 – 52,86 % (rata-rata 52,48 %). Hasil penelitian ini diperoleh rata-rata kadar karbon untuk biomassa tanaman bambu adalah 52,60 %. Hasil ini setara dengan penelitian sifat dan karakteristik biomassa bambu yang dilakukan oleh Vessia (2005) kadar karbon biomassa rata-rata diperkirakan 45 – 55%.

Analisa biomassa dan cadangan karbon rata-rata setiap individu tanaman bambu pada berbagai tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata biomassa 145,07– 1.925,67 g/batang (rata-rata 872,22 g/batang) dan rata-rata cadangan karbon 78,07–1.029,79 g/batang (rata-rata 470,23 g/batang). Rata-rata biomassa dan rata-rata cadangan karbon semakin meningkat dengan bertambahnya tinggi tanaman dan umur tanaman. Rata-rata biomassa dan rata-rata cadangan karbon tertinggi setelah tanaman mencapai tinggi > 11 m atau berumur lebih dari 10 minggu.

Tabel 2. Rata-rata biomassa dan cadangan karbon rata-rata setiap individu tanaman bambu pada berbagai tinggi tanaman

Tinggi Tanaman (m)	Rata-rata Berat Biomassa	Rata-rata Cadangan Karbon
	(gram/batang)	(gram/batang)
1	145,07	78,07
3	461,33	248,04
5	834,79	448,64
7	999,24	541,68
9	781,14	425,72
11	958,31	519,67
12	1.925,67	1.029,79
Rata-rata	872,22	470,23

Laju produksi biomassa (bahan kering) tanaman tergantung laju akumulasi biomassa harian dikurangi kehilangan biomassa oleh proses fisiologi seperti respirasi (Niinemets, 2007). Selain itu, akumulasi biomassa suatu tanaman dipengaruhi oleh umur, ketersediaan hara, tanah, dan iklim setempat (Brown, 1997). Variasi cadangan karbon pada berbagai tingkatan tinggi tanaman lebih banyak ditentukan oleh variasi cadangan carbon tanaman. Semakin tinggi tanaman dan semakin tua umur tanaman cadangan karbon semakin meningkat. Cadangan karbon yang terdapat pada suatu bagian tanaman berasal dari karbohidrat sebagai hasil fotosintesis daun. Fotosintat hasil fotosintesis pada daun merupakan sumber karbohidrat yang akan ditranslokasikan ke organ lain (batang, ranting dan daun) (Gust, 2011).

Tabel 3. Biomassa total rata-rata dan cadangan karbon total rata-rata setiap rumpun dan setiap hektar

Rumpun	Biomassa Bambu	Cadangan Karbon Bambu
	kg/rumpun	kg/rumpun
1	152,45	81,55
2	177,53	94,83
3	139,73	75,06
Rata-rata	156,57	83,81

Berdasarkan Tabel 3. biomassa bambu dalam satu rumpun adalah 139,73 – 177,53 kg/rumpun (rata-rata 156,57 kg/rumpun). Cadangan karbon bambu dalam satu rumpun adalah 75,06 – 94,83 kg/rumpun (rata-rata 83,81 kg/rumpun). Jika dalam satu hektar di areal penelitian terdapat 168 rumpun, maka biomassa rata- rata dalam setiap hektar adalah 26,30 ton/ha dan cadangan karbon rata- rata dalam setiap hektar adalah 14,08 ton C/ha.

Berat biomassa rata-rata yang diperoleh dalam penelitian ini masih lebih rendah dari berat biomassa *G.atter* yang diperoleh Mailly *et.al.*, (1997), yaitu 45 ton/ha. Jika kadar karbon digunakan 50 % saja, maka cadangan karbon *G. atter* adalah 22,5 ton C/ha. Perbedaan perolehan biomassa dan cadangan karbon diduga karena karakteristik dari bambu ini. Bambu *G. atter* memiliki ketinggian rata-rata 15 – 22 m, berdiameter batang 5 – 10 cm dan mempunyai panjang buku-buku 40 – 50 cm (Anonim, 2012), sedangkan *G. pruriens* memiliki ketinggian 12 – 13 m, berdiameter batang 4 – 5 cm dan mempunyai panjang buku-buku 26 – 34 cm.

Tabel 4. Model persamaan alometrik pendugaan biomassa bambu menurut tinggi tanaman

No	Model	Persamaan	R ²	SSE
1	Exponensial	$Y = 215,33e^{0,17x}$	0,75	527.947,51
2	Linear	$Y = 114,13 x + 89,62$	0,71	526.858,61
3	Logaritma	$Y = 505,60 \ln (x) + 24,69$	0,65	647.583,97
4	Polynomial	$Y = - 520,31 + 684,62x - 113,76x^2 + 6,0227x^3$	0,87	243.756,80
5	Power	$Y = 161,99 x^{0,87}$	0,90	535.221,65

Keterangan :
Y = biomassa tanaman bambu (gram/tanaman)
x = tinggi tanaman bambu (m)
SSE = Sum Square Error

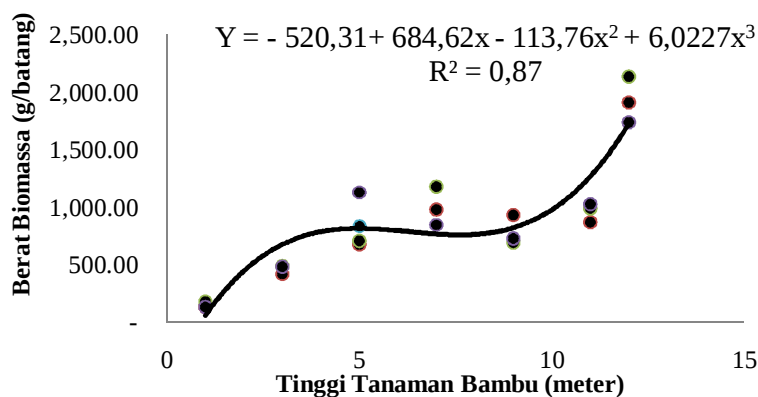
Tabel 5. Model persamaan alometrik pendugaan cadangan karbon bambu menurut tinggi tanaman

No	Model	Persamaan	R ²	SSE
1	Exponensial	$Y = 115,93e^{0,1/x}$	0,75	149.008,16
2	Linear	$Y = 61,39x + 49,28$	0,72	146.180,49
3	Logaritma	$Y = 272,44 \ln(x) + 13,55$	0,65	179.888,79
4	Polynomial	$Y = -274,64 + 362,45x - 59,81x^2 + 3,1594x^3$	0,87	68.703,97
5	Power	$Y = 87,11x^{0,87}$	0,90	148.644,35
Keterangan :		Y = cadangan karbon tanaman bambu (gram/tanaman) X = tinggi tanaman bambu (m) SSE = Sum Square Error		

Jumlah dan distribusi biomassa dan cadangan karbon akan berbeda antara bambu yang terletak di iklim tropis dengan bambu yang terletak di iklim non tropis (Hunter and Jungi, 2012). Schoene (2012) menyebutkan bahwa biomassa bambu di daerah tropis menghasilkan dua kali lebih banyak dibandingkan dengan biomassa di subtropis. Secara umum biomassa dan cadangan karbon mempunyai korelasi positif dengan tinggi tanaman bambu. Korelasi positif tersebut dapat diartikan bahwa peningkatan tinggi tanaman akan diikuti pula dengan peningkatan biomassa dan cadangan karbon bambu. Untuk memilih salah satu model penduga dari lima model, digunakan nilai SSE yang paling kecil. Dengan demikian persamaan penduga biomassa dan cadangan karbon berdasarkan tinggi tanaman adalah persamaan berbentuk *Polinomial* adalah sebagai berikut :

1. Persamaan alometrik penduga biomassa berdasarkan tinggi tanaman {Y = biomassa (g) dan x = tinggi tanaman (m)} :

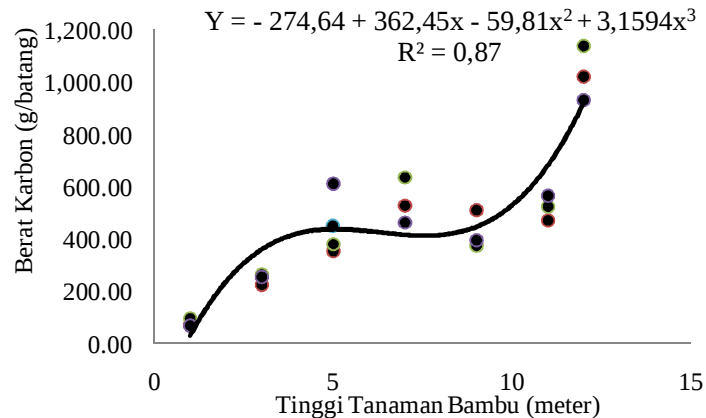
$$Y = -520,31 + 684,62x - 113,76x^2 + 6,0227x^3 \dots\dots\dots(8)$$



Gambar 2. Hubungan antara biomassa dengan tinggi tanaman

2. Persamaan alometrik penduga cadangan karbon berdasarkan tinggi tanaman {Y = cadangan karbon (g) dan x = tinggi tanaman (m)}:

$$Y = -274,64 + 362,45x - 59,81x^2 + 3,1594x^3 \dots\dots\dots(9)$$



Gambar 3. Hubungan antara cadangan karbon tinggi tanaman

Persamaan yang diperoleh berbeda dengan yang diperoleh Priyadarsini (*dalam Hairiah et.al., 2001*) yang dikembangkan di tanah air. Untuk mengevaluasi model alometrik biomassa dan cadangan karbon digunakan diameter setinggi dada (DBH) terhadap tinggi tanaman, karena adanya korelasi antara DBH dengan tinggi tanaman. Model yang disampaikan oleh Priyadarsini tersebut digunakan untuk kisaran diameter batang yang diukur setinggi dada adalah 3 – 7 cm dengan penghitungan awal pada tanaman bambu yang mempunyai tinggi diatas 3 meter.

Mencermati Gambar 2. dan Gambar 3. terlihat bahwa adanya titik -titik dalam *trendline* yang menurun pada ketinggian bambu 9 m dan *trendline* yang meningkat kembali pada ketinggian bambu 11 m. Kondisi ini dapat dijelaskan bahwa pada ketinggian 9 hingga 11 m (*usia 8 – 9 minggu*), diduga bahwa bambu menggunakan energinya untuk membentuk ranting dan daun pada tinggi tanaman 12 m (*usia > 10 minggu*). Bambu melakukan aktivitas fotosintesis dengan menggunakan C dalam bentuk CO₂ dan air untuk membentuk karbohidrat dan gula sebagai bahan pembentuk ranting dan daun. Cadangan karbon total di pertanaman bambu (ton/ha) dihitung dengan cara menjumlahkan hasil perhitungan rata-rata cadangan karbon per jenis sampel yang diambil pada setiap rumpun/ulangan pengamatan yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Cadangan karbon total rata-rata di pertanaman bambu

Jenis Sample	Cadangan Karbon	
	ton/ha	%
Bambu	14,08	26,79
Tumbuhan Bawah	0,11	0,21
Serasah	2,83	5,39
Tanah	35,53	67,61
Total	52,55	100,00

Berdasarkan Tabel 6 tersebut terlihat bahwa total cadangan karbon rata-rata di pertanaman bambu adalah 52,55 ton C/ha. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata cadangan karbon total yang diperoleh lebih rendah dari hasil penelitian Aoyama *et.al.*, (2011).

Hasil penelitian Aoyama *et.al.*, (2011) diperoleh total cadangan karbon di dalam sistem pertanaman bambu kerdil jenis *Sasa kurilensis*, termasuk di tanah adalah 215,1 ton C/ha, yang terbagi atas cadangan carbon bambu di permukaan atas sebesar 63,1 ton C/ha, tumbuhan bawah – serasah sebesar 51,60 ton C/ha dan tanah sebesar 100,4 ton C/ ha. Hasil penelitan yang telah dilakukan ini juga bisa lebih rendah atau lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang sama di tempat yang berbeda dengan spesies bambu yang berbeda pula, misal cadangan carbon total di pertanaman bambu di Jepang 165,1 ton C/ha (Isagi , 1997) dan di daerah tropis India 75,4 ton C/ha (Song, 2011).

Rendahnya cadangan karbon total rata-rata yang diperoleh dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aoyama *et.al.*, (2011), Isagi (1997) dan Song (2011) disebabkan struktur dan perawakan bambu yang diteliti amat berbeda dengan struktur dan perawakan bambu yang dilakukan oleh mereka. Jenis bambu yang digunakan mempunyai diameter yang lebih besar dan lebih tinggi. Di samping itu tebal tanah yang digunakan juga lebih tebal, yaitu 0 – 60 cm dibandingkan dengan tebal yang diambil dalam penelitian ini yaitu 0 – 15 cm.

KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan di pertanaman bambu belangke (*G. pruriens*), dengan deskripsi, yaitu rebung bambu berwarna hijau keabu-abuan dengan bulu (miang) berwarna hitam. Bambu tumbuh sangat cepat dan mencapai tinggi maksimum 12 m dalam waktu rata rata 9,5 minggu. Diameter batang/buluh bambu muda dan tua 4,67 – 5,10 cm dan panjang buku 12 – 34 cm. Ranting bambu berkembang ketika mencapai tinggi 12 m setelah minggu ke-10. Kadar air biomassa bambu 73,86 – 83,69 % (rata-rata 78,70 %).

Hasil penelitian analisis biomassa dan cadangan karbon tanaman bambu belangke (*G. pruriens*) dapat disimpulkan sebagai berikut: Kadar karbon biomassa batang rata-rata 53,84 %, daun 51,47%) dan ranting/cabang 52,48 %. Rata-rata kadar karbon untuk biomassa tanaman bambu adalah 52,60 %. Rata-rata biomassa bambu 872,22 g/individu. Potensi biomassa bambu rata-rata 26,30 ton/ha. Rata-rata cadangan karbon bambu 470,23 g/individu. Potensi cadangan karbon bambu rata-rata 14,08 ton/ha. Total cadangan karbon di pertanaman

bambu 52,55 ton C/ha, dengan distribusi cadangan karbon bambu 14,08 ton C/ha, tumbuhan bawah 0,11 ton C/ha, serasah 2,83 ton C/ha.

Mengingat kadar karbon bambu relatif sama dengan tanaman hutan, tanaman bambu layak ditanam karena memiliki daya serap karbon yang cukup tinggi untuk mengatasi persoalan CO₂ di udara. Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu menghitung biomassa dan cadangan karbon akar tanaman yang berada di bawah permukaan sehingga akan diperoleh total biomassa dan cadangan karbon yang lebih representatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Dan tak lupa pula diucapkan terimakasih kepada Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan yang telah menerbitkan tulisan ini di jurnal Ilmu Lingkungan.

DAFTARI PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Gigantochloa Atter*, Identification and Characteristics. <http://www.guadua-bamboo.com/gigantochloa-atter.html#ixzz1bwbnbG4e>. (02 April 2012)
- Aoyama, K., Yoshida, T., Harada, A., Noguchi, M., Miya, H dan Shibata, H. 2011. Changes in Carbon Stock Following Soil Scarification of Nonwooded Stands in Hokkaido, Northern Japan. *Citation Journal of Forest Research*, 16(1): 35-45
- Brown, S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer. FAO. Forestry Paper. USA. 134. 10-13.
- Gust, D. 2011. Why Study Photosynthesis? Department of Chemistry and Biochemistry Foundation Professor of Chemistry and Biochemistry. <http://bioenergy.asu.edu/photosyn/study.html>. (24 April 2012).
- Hairiah, K., Sitompul, S.M., van Noordwijk. M. and Palm, C.A. 2001. Methods for Sampling Carbon Stock Above and Below Ground. Bogor. ICRAF Southeast Asia
- Hamid, N.H., Mohmod, A.L and Sulaiman, O. 2003. Variation of Moisture Content and Specific Gravity of *Gigantochloa scortechinii* Gamble Along the Internodes Sixth Height. Paper Presented at the XII World Forestry Congress, 2003, Quebec City Canada. <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/0030-B4.HTM>. (24 April 2012).
- Hunter, I.R. and Junqi, W. 2012. Bamboo Biomass. INBAR Working Paper http://www.inbar.int/publication/txt/INBAR_Working_Paper_No36.htm. (24 April 2012)
- ICRAF. 2010. Petunjuk Teknis Lapangan : Pengambilan Data Primer untuk Mencari Jejak Karbon dari Produksi Biofuel Kelapa Sawit – Pengukuran Cadangan Karbon Tingkat

Plot di Lahan Selain Kelapa Sawit. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Office. Bogor.

- Isagi, Y., Kawahara, T., Kamo, K. and Ito, H. 1997. Net Production and Carbon Cycling in a Bamboo *Phyllostachys pubescens* stand. *Plant. Ecol.* 130, 41- 52.
- Jones Jr., J.B. 2001. Laboratory guide of exercises in conducting soil tests and plant analysis. Benton Laboratories, INC, Athens. Georgia.
- Kleinhenz, V and Midmore, D.J., 2001. Aspects of Bamboo Agronomy. *Advances in Agronomy* 74: 99-149.
- Liese, W. 1998. The Anatomy of Bamboo Culms. INBAR Technical Report No 18.
- Mailly, D., Christanty, L. and Kimmins, J. P. 1997. Without Bamboo, the Land Dies : Nutrient Cycling and Biogeochemistry of a Javanese Bamboo Talun-kebun System. *Forest Ecological Management* 91, 153-157
- Murdiyarso, D., Rosalina, U., Hairiah, K., Muslihat, L., Suryadiputra, I.N.N., dan Jaya, A. 2004. Petunjuk Lapangan : Pendugaan Cadangan Karbon pada Lahan Gambut. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International, Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada. Bogor, Indonesia
- Niinemets, U. 2007. Photosynthesis and Resource Distribution Through Plant Canopies. *Plant, Cell and Environment* (2007) 30, 1052–1071.
- Phillips, O.L., Malhi, Y., Vinceti, B., Baker, T., Lewis, S.L., Higuchi, N., Laurance, W.F., Vargas, P.N., Martinez, R.V., Laurance, S., Ferreira, L.V., Stern, M., Brown, S and Grace, J. 2002. Changes In Growth Of Tropical Forests : Evaluating Potential Biases. *Ecological Applications*, 12(2), 2002, Pp. 576–587.
- Schoene, D. 2012. Bamboo: Current Roles in the Global Carbon Cycle and in Climate Change. <http://www.inbar.int/show.asp?NewsID=373>. (25 April 2012).
- Song, X., Zhou, G., Jiang, H., Yu, S., Fu, J., Li, W., Wang, W., Ma, Z and Peng, C. 2011. Carbon Sequestration by Chinese Bamboo Forests and Their Ecological Benefits: Assessment of Potential, Problems and Future Challenges. *Environ. Rev.* 19: 418–428.
- Sutaryo, D. 2009. Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Study Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Vessia, O. 2005. Biofuels from Lignocellulosic Material. Faculty of Information Technology, Mathematics and Electrical Engineering Department of Electrical Engineering. NTNU, Norwegian University of Science and Technology. Trondheim-Norwegian.