

**PENGHITUNGAN BIOMASSA DAN KARBON
DI ATAS PERMUKAAN TANAH DI HUTAN LARANGAN
ADAT RUMBIO KAB KAMPAR**

**CALCULATION OF BIOMASS AND CARBON ABOVE
GROUND SURFACE IN THE FOREST ON INDIGENOUS RUMBIO
KAB KAMPAR**

Nasib Tuah¹, Rudianda Sulaeman², Defri Yoza²
Forestry Department, Agriculture Faculty, University of Riau
Address: Jalan Bina Widya, Pekanbaru, Riau
(nasibsitinjak@yahoo.com)

ABSTRACT

Forests are natural resources that can absorb carbon dioxide (CO₂) in the process of photosynthesis, and convert it into carbohydrates and store them into biomass. Prohibition of indigenous Rumbio forest areas is one area of forests managed by communities' customary law, which is the existence of indigenous forest to gain recognition by the State which has the right to control all resources. In order, it needs to know how big the potential of carbon. The study aims to determine the potential of biomass and carbon on the ground in Indigenous of Rumbio Forest. Mechanical determination of the plot and data is done by Stratified Random Sampling, which is the method of taking the sample based on strata (levels). The potential of biomass on the ground biomass is done by summing the litter, nursery, lowers plants, saplings, poles and trees that use formula algometric. Biomass litter and plant seedlings under estimated by using the Indonesian National Standard. Carbon stored value is 0.47 of biomass. The results showed that the carbon potential in the area of Indigenous of Forests Rumbio forest is 31922.21 ton / ha.

Keywords: forest, forest customary prohibition, biomassa, carbon

PENDAHULUAN

Hutan merupakan salah satu sumberdaya alam yang dapat menyerap karbondioksida yang ada di atmosfer dalam proses fotosintesis, dimana karbon dioksida (CO₂) di atmosfer diikat dan diubah menjadi bentuk energi (gugus gula) yang bermanfaat bagi kehidupan. Energi ini disimpan oleh tumbuhan dalam bentuk biomassa (Purwitasari, 2011).

Hutan berperan dalam upaya peningkatan penyerapan karbondioksida (CO₂) dimana dengan bantuan cahaya matahari, air dari tanah dan vegetasi yang berklorofil mampu menyerap karbondioksida (CO₂) dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Hasil

fotosintesis ini antara lain disimpan dalam bentuk biomassa yang menjadikan vegetasi tumbuh menjadi makin besar atau makin tinggi. Pertumbuhan ini akan berlangsung terus sampai vegetasi tersebut secara fisiologis berhenti tumbuh atau dipanen. Secara umum hutan dengan "*net growth*" (terutama dari pohon-pohon yang sedang berada fase pertumbuhan) mampu menyerap lebih banyak karbondioksida (CO₂) sedangkan hutan dewasa dengan pertumbuhan yang kecil hanya menyimpan stock karbon tetapi tidak dapat menyerap karbon dioksida (CO₂) berlebih/ekstra (Purwitasari, 2011).

1)Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2)Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Salah satu isu lingkungan yang terkait dengan hutan yang kini marak dibahas adalah terjadinya perubahan iklim akibat pemanasan global (*global warming*). Penyebab timbulnya perubahan iklim yang dianggap sangat serius saat ini adalah naiknya konsentrasi gas rumah kaca

Kerusakan hutan, perubahan iklim dan pemanasan global, menyebabkan manfaat tidak langsung dari hutan berkurang, yaitu karena hutan merupakan penyerap karbon terbesar dan memainkan peranan yang penting dalam siklus karbon global dan dapat menyimpan karbon 10 kali lebih besar dibandingkan dengan tipe vegetasi lain seperti padang rumput, tanaman semusiman dan tundra. Mengurangi dampak perubahan iklim, upaya yang dapat dilakukan saat ini adalah menurunkan emisi karbon, meningkatkan penyerapan karbon dan mempertahankan cadangan karbon yang telah ada dengan mengelola hutan lindung, mengendalikan deforestasi dan menerapkan praktek silvikultur yang baik. Tumbuhan akan mengurangi (CO₂) di atmosfer melalui proses fotosintesis dan menyimpan dalam jaringan tumbuhan. Semua komponen penyusun vegetasi baik pohon, semak, liana dan epifit merupakan bagian dari biomassa atas permukaan.

Sugirahayu (2011) menyatakan bahwa penutupan lahan memiliki jumlah simpanan karbon yang berbeda. Jumlah serapan karbon di hutan mangrove, memiliki simpanan karbon yang lebih besar, dibandingkan pada perkebunan kelapa sawit, karena jumlah simpanan tersebut dipengaruhi oleh kerapatan pohon, jenis pohon, umur dan faktor lingkungan yang berupa kesuburan tanah, sedangkan perkebunan kelapa sawit memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Selain itu, Hutan Adat menjadi satu hal yang bernilai strategis ditengah kesadaran global akan semakin rusaknya kawasan hutan dunia dan semakin lemahnya tatanan masyarakat adat. Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/PUU-X/2012 yang memutuskan

bahwa Hutan Adat tidak lagi menjadi bagian dari Hutan Negara. Putusan ini menjadikan kewenangan masyarakat hukum Adat menjadi lebih penuh dalam mengelola Hutan Adatnya. Hal ini menjadi salah satu peluang untuk mengelola kawasan hutan dengan tidak menebang pohon sama sekali (*zero-cutting*) melainkan berbasis jasa lingkungan (pendidikan, ekowisata, wisata adat, perdagangan karbon) dan hasil hutan bukan kayu (getah jelutung dan rotan) hal ini menunjukkan kesungguhan lembaga Adat dalam mengelola hutan secara lestari. Bagi hutan yang berstatus sebagai Hutan Larangan Adat Rumbio yang memiliki potensi untuk ikut ambil bagian, namun saat ini Hutan Larangan Adat belum diketahui potensi biomassa yang tersimpan di dalamnya, untuk itu perlu diketahui kandungan karbon di atas permukaan tanah pada Kawasan Hutan Larangan Adat Rumbio.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi biomassa dan karbon di atas permukaan tanah, pada Hutan Larangan Adat Rumbio. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi serta bahan masukan bagi pengelolaan kawasan di Hutan Larangan Adat Rumbio terkait fungsinya sebagai salah satu kawasan penyimpan serta penyerapan karbon.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2016.

Bahan yang digunakan adalah vegetasi tingkat pancang, tiang, pohon, tumbuhan semai, tumbuhan bawah dan serasah dalam petak ukur pengamatan. Peralatannya meliputi alat pengukuran diameter pohon (*phi band*), GPS untuk mengetahui koordinat setiap plot, alat tulis, *tally sheet*, *roll meter*, alat dokumentasi, tongkat kayu setinggi 1,3 m untuk memberi tanda pada pohon, tali rafia untuk

1)Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2)Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

batasan plot, label pohon, hektar, gunting dan parang untuk membuat rintisan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk pembuatan plot berukuran 20 m x 20 m adalah *stratified random sampling* membagi hutan kota menjadi tiga tingkat kerapatan yaitu kerapatan rapat, sedang dan jarang dan untuk penentuan lokasi plotnya menggunakan metode *startified random sampling*, sehingga digunakan 25 plot yang setiap tingkat kerapatan terdiri dari 12 plot kelas kerapatan rapat, 10 plot kelas kerapatan sedang dan 3 plot kelas kerapatan jarang.

Pengukuran tingkat serasah, tumbuhan bawah, semai dengan diameter <2 cm dengan tinggi $\leq 1,5$ m, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 7724:2011). Pengukuran diameter dilakukan pada tegakan tingkat pancang dimulai dari diameter 2 cm - <10 cm, tiang dimulai dari diameter ≥ 10 cm - ≤ 20 cm dan tegakan tingkat pohon dengan diameter ≥ 20 cm. Serta Pengenalan jenis pohon.

Data yang diperoleh berupa diameter dan berat jenis ditabulasikan, lalu dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *microsoft office excel* (2007). Data primer yang diperoleh di lapangan berupa diameter setinggi dada dan nama jenis pohon akan digunakan untuk menduga kandungan biomassa. Menurut Istomo (2002) dalam Murdiyarso (2004), pengukuran biomassa selama analisis penelitian dapat digunakan rumus allometrik pendugaan karbon sebagai berikut : $B = 0,19 \rho D^{2,37}$. persentase karbon tersimpan dalam suatu jenis pohon dapat diestimasi sebesar 47% dari total biomassa sehingga diperoleh rumus pendugaan kandungan karbon sebagai berikut : $C = 0,47 B$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Umum

Hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio terletak di empat Desa, yaitu Koto Tibun, Padang Mutung, Rumbio, dan Pulo Sarak. dengan luas total ± 530 Ha. Hutan larangan adat Kenegerian Rumbio merupakan Kawasan hutan primer di atas tanah ulayat dari hak dua persukuan di Kenegerian Rumbio yaitu Suku Domo dan Pitopang, dan dikelola peruntukannya sebagai kawasan Hutan Larangan di Kenegerian Adat Rumbio.

2. Potensi Biomassa dan Karbon

Kandungan biomassa pohon merupakan penjumlahan dari kandungan biomassa tiap organ pohon yang merupakan gambaran total material organik hasil dari fotosintesis (Hairiah dan Rahayu, 2007). Berdasarkan bagian pohon yang ditebang, dapat diketahui bahwa yang memiliki potensi biomassa paling besar adalah pada bagian batang berkisar antara 68,09-82,28% dari biomassa totalnya, kemudian diikuti bagian daun sebesar 4,17-14,44%, bagian ranting sebesar 6,16-10,32% dan terkecil pada bagian cabang sebesar 7,15- 7,45% dari biomassa. Total biomassa diatas permukaan tanah pada hutan rawa gambut merang bekas terbakar (Solichin, 2010).

Pada Hutan Larangan Adat Rumbio kerapatan tinggi, dapat dilihat bahwa biomassa dan karbon tingkat pancang tertinggi pada plot 18, kerapatan sedang pada plot 7 dan jarang pada plot 11 di hutan Larangan Adat Rumbio. Tinggi rendahnya biomassa dan karbon pancang juga tergantung pada tempat tumbuh dan sinar matahari dengan faktor diameter yang paling menentukan Biomassa dan karbon. Biomassa dan karbon tingkat tiang tertinggi pada plot 24 dengan kelas kerapatan rapat, pada plot 9 dengan kerapatan sedang dan pada plot 22 dengan kerapatan rendah. Nilai biomassa tiang lebih tinggi dibandingkan dengan biomassa karbon pada tingkat pancang

1)Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2)Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

tidak jauh berbeda dengan biomassa tiang, biomassa pohon relatif lebih besar dibandingkan penutupan lainnya. Pada hutan dengan biomassa tertinggi, ditemukan pada plot 8 pada kelas kerapatan rapat, pada hutan dengan kerapatan sedang pada plot 18 dan pada plot 22 di hutan dengan kerapatan rendah.

Potensi Biomassa dan Karbon pada Tingkat Pancang

Biomassa merupakan total berat kering vegetasi diatas permukaan tanah. Potensi biomassa pada tingkatan pancang di Hutan Larangan Adat Rumbio yaitu 1.042,67 ton/ha dan karbon sebesar 490,06 ton/ha. Potensi biomassa dan karbon dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total Biomassa dan Karbon Pada Tingkatan pancang

No	Kelas Kerapatan	Plot	Biomassa (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
1	Rapat	3	26,29	12,36
		5	31,98	15,03
		6	9,97	4,68
		7	35,12	16,50
		8	20,34	9,56
		13	6,63	3,12
		14	20,32	9,55
		15	20,73	9,74
		16	22,97	10,80
		17	10,97	5,16
		24	3,43	1,61
		25	20,82	9,78
		Jumlah		
2	Sedang	1	1,02	0,48
		2	2,92	1,37
		4	5,73	2,69
		9	17,81	8,37
		10	11,41	5,36
		18	47,62	22,38
		19	9,43	4,43
		20	3,16	1,48
		21	25,29	11,89
23	16,01	7,52		
Jumlah			480,73	225,95

3	Jarang	11	1,95	0,91
		12	7,42	3,49
		22	5,55	2,61
Jumlah			13,67	6,43
Total			1.042	490

Sumber : Data Olahan Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat nilai biomassa dan karbon pada tingkatan pancang dengan 3 jenis kelas kerapatan, yaitu rapat, sedang dan jarang. Nilai biomassa dan karbon terbesar terdapat pada plot 18 dan paling rendah pada plot 11. Rendah tingginya cadangan karbon pada suatu lokasi atau plot terkait dengan kerapatan vegetasi dari plot tersebut dan semakin besar diameter pohon dan umur pohon juga turut meningkatkan biomassa dan cadangan karbon di lokasi tersebut.

Potensi Biomassa dan Karbon pada Tingkat Tiang

Potensi biomassa pada tingkatan tiang di Hutan Larangan Adat Rumbio yaitu 11.910,45 ton/ha dan karbon sebesar 5.597,91 ton/ha. Perbedaan kelas kerapatan ini terkait dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi dari plot tersebut dan semakin besar diameter pohon dan umur pohon juga turut meningkatkan biomassa dan cadangan karbon. Pengukuran biomassa ini diperoleh dari persamaan allometrik (Istomo, 2002 dalam Murdiyarsa, 2004).

Tabel 3. Total Biomassa dan Karbon Pada tingkatan Tiang

No	Kelas Kerapatan	Plot	Biomassa (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
1	Rapat	3	7,41	3,48
		5	32,86	15,44
		6	33,72	15,85
		7	28,49	13,39
		8	39,73	18,67
		13	-	-
		14	50,58	23,77
		15	29,34	13,79
		16	13,89	6,53
		17	27,54	12,95

1)Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2)Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

		24	51,48	24,20
		25	41,21	19,37
		Jumlah	11.910	5.597
		1	14,86	6,98
		2	13,86	6,52
		4	23,65	11,12
2	Sedang	9	51,25	24,09
		10	-	-
		18	10,51	4,94
		19	18,83	8,85
		20	23,15	10,88
		21	18,35	8,63
		23	17,50	8,22
		Jumlah	1.735,34	815,61
		11	23,60	11,09
3	Jarang	12	12,92	6,07
		22	8,76	4,12
		Jumlah	71,19	33,46
		Total	4.200	1.974

Sumber : Data Olahan Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat nilai biomassa terbesar yaitu terdapat pada plot 9 pada kelas kerapatan sedang sebesar 51,25 ton/ha sedangkan untuk biomassa terendah terdapat pada plot 3 yaitu sebesar 7,41 ton/ha. Nilai biomassa pada plot 13 dan plot 10 dengan kelas kerapatan rapat dan sedang, tidak ditemukan adanya tiang karna mengalami persaingan untuk mengalami pertumbuhan.

Potensi Biomassa dan Karbon pada Tingkat Pohon

Biomassa pohon dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan allometrik, yang didasarkan pada pengukuran diameter batang, berat jenis pada pohon. Nilai karbon yang terdapat di Hutan Larangan Adat Rumbio yaitu 23.784,75ton/ha. Potensi biomassa dan karbon tersebut dapat disajikan pada tabel 4. Tabel 4. Total Biomassa dan Karbon pada Vegetasi Pohon

No	Kelas Kerapatan	Plot	Biomassa (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
		3	135,18	63,53

		5	137,30	64,53
		6	277,18	130,28
		7	609,29	286,36
1	rapat	8	11.017	5.178
		13	778,37	365,83
		14	377,92	177,62
		15	849,64	399,33
		16	163,10	76,66
		17	155,11	72,90
		24	163,11	76,66
		25	180,47	84,82
		jumlah	29.184	13.716
		1	270,32	127,05
		2	114,24	53,69
		4	57,52	27,04
		9	139	65,56
2	sedang	10	201	94
		18	6.865	3.226
		19	94,47	44,40
		20	25,94	12,19
		21	63	29
		23	148	69
		jumlah	21.231	9.978
3	jarang	11	22,08	10,38
		12	187,17	87,97
		22	15,77	7,41
		jumlah	190,40	89,49
		Total	50.605	23.784

Sumber : Data Olahan Penelitian, 2016

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai biomassa terbesar yaitu terdapat pada tingkatan pohon sebesar 11.017,84 ton/ha sedangkan untuk biomassa terendah yaitu sebesar 15,77 ton/ha dan total biomassa pada tegakan Hutan Larangan Adat Rumbio yaitu sebesar 50.605,84 ton/ha. Sedangkan untuk nilai karbon terbesar yaitu 5.178,39 ton/ha dan terendah yaitu 7,41 ton/ha. Biomassa merupakan total berat kering vegetasi di atas permukaan tanah. Biomassa tingkat pancang, tiang dan pohon dipengaruhi oleh faktor diameter.

Diameter suatu vegetasi memiliki korelasi dengan biomasanya. Diameter tumbuhan dipengaruhi oleh hasil fotosintesis. Proses fotosintesis merupakan proses penyerapan CO₂ di udara oleh tumbuhan dan diubah menjadi karbohidrat

1)Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2)Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

kemudian disebarkan ke seluruh tubuh tumbuhan dan disimpan pada organ tubuh tumbuhan berupa daun, batang, ranting, bunga dan buah. Hasil fotosintesis tersebut mempengaruhi pertumbuhan organ tumbuhan termasuk diameter batangnya. Rahayu dkk., (2007) menyatakan bahwa perhitungan biomassa pohon dihitung dengan persamaan allometrik. Persamaan allometrik tersebut menggunakan pendekatan diameternya. Semakin besar diameter tumbuhan maka semakin besar juga biomasanya, demikian sebaliknya. Hal ini didukung oleh Yahmani (2013) menyatakan bahwa kandungan biomassa terbesar adalah pada tingkat pohon atau tegakan yang memiliki diameter >20 cm.

3. Potensi Biomassa dan Karbon Tingkat Tumbuhan Bawah, Semai dan Serasah

Berat basah tumbuhan bawah untuk setiap titik pengamatan dalam setiap kelas kerapatan vegetasi disajikan pada Lampiran 4, 5 dan 6. Biomassa setiap kelas kerapatan vegetasi serta total simpanan karbon untuk tumbuhan bawah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Biomassa Tingkat Semai, Tumbuhan Bawah dan Serasah

No	Tingkatan	Kelas Kerapatan			Total (ton/ha)
		rapat (ton/ha)	Sedang (ton/ha)	Jarang (ton/ha)	
1	T. Bawah	116,47	46,83	0,27	163,57
2	T. semai	482,88	336,01	1,27	820,16
3	Serasah	5.506,6	5.217,9	200,4	10.92
	Total	6.106,0	5.600,7	202,04	11.908

Sumber : Data Olahan Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa biomassa tertinggi terdapat pada serasah sebesar 10.925,08 ton/ha dan terendah pada tingkatan tumbuhan bawah sebesar 163,57 ton/ha. Tinggi rendahnya biomassa dan karbon tergantung pada tempat tumbuh, sinar matahari dan vegetasi yang menggugurkan daunnya. Biomassa serasah lebih tinggi

dibandingkan dengan tumbuhan bawah. Hal ini didukung oleh penelitian Wahyuni dkk (2013), yang menyatakan bahwa kondisi yang tidak sesuai dengan tanaman mengakibatkan terganggunya proses fisiologis tanaman pada kawasan hutan bukit tengah pulau area produksi pt. Kencana sawit indonesia, sehingga mengakibatkan tanaman mengalami kematian yakni digenangi oleh air banyaknya jumlah serasah dan adanya tumbuhan seperti pakis dan salak hutan.

Menurut Brown (1997), jumlah biomassa yang dihasilkan oleh tumbuhan bawah seperti semak-semak, tumbuhan merambat, dan herba dapat bervariasi, tetapi umumnya pada kebanyakan hutan persentasenya sekitar 3% dari total keseluruhan biomasa di atas permukaan.

Bahan organik berupa serasah tanaman yang jatuh ke tanah akan cepat mengalami dekomposisi dan melepaskan unsur anorganik yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Sekitar setengah dari bahan kering serasah termineralisasi dalam waktu 8-10 minggu sebelum akhirnya laju dekomposisi menurun. Bahan organik dari sisa rumput-rumputan, 70% dari berat kering akan terdekomposisi dalam waktu lebih lama, dan sisanya sukar lapuk (Barchia, 2009). Potensi nilai karbon tersebut dapat disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Karbon Tingkat Tumbuhan Bawah Semai, dan Serasah

Tingkatan	Kelas Kerapatan			Total (ton/ha)
	Rapat (ton/ha)	Sedang (ton/ha)	Jarang (ton/ha)	
T. Bawah	54,9	21,7	1,8	78,4
T. Semai	229,0	163,6	10,2	402,9
Serasah	2.604,5	2.490,4	96,2	5.191
Total	2.888,80	2.675,85	108,29	5.672,94

Sumber : Data Olahan Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa potensi karbon pada setiap kelas kerapatan vegetasi berkorelasi positif terhadap biomasanya. Nilai karbon tersimpan menyatakan banyaknya karbon yang mampu diserap oleh tumbuhan dalam

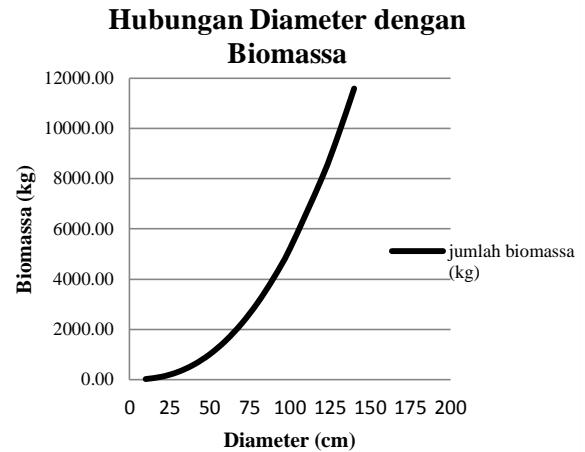
bentuk biomassa. Nilai karbon tertinggi terdapat pada serasah sebesar 5.191,51 ton/ha dan terendah pada tingkatan tumbuhan bawah sebesar 78,49 ton/ha. Perbedaan kelas kerapatan ini terkait dipengaruhi vegetasinya, lingkungan tempat tumbuhnya seperti kelembaban, suhu dan tipe tutupan lahan, yang dapat berpengaruh terhadap total nilai karbon tumbuhan bawah. Sedangkan biomassa tingkat serasah, semai dan tumbuhan bawah dengan rumus Strandar Nasional Indonesia (SNI 7724:2011).

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi Biomassa Tingkat Pancang, Tiang dan Pohon.

Biomassa tingkat pancang, tiang dan pohon diperoleh dari hasil pengukuran diameter di lapangan dengan persamaan allometrik (Istomo, 2002 dalam Murdiyarto, 2004). Tingginya rendah cadangan biomassa pada suatu lokasi atau plot terkait dengan kerapatan vegetasi dari plot tersebut dan semakin besar diameter pohon dan umur pohon juga turut meningkatkan biomassa dan cadangan karbon di lokasi tersebut. Berdasarkan persamaan allometrik tersebut bahwa biomassa yang tersimpan dipengaruhi oleh faktor diameter vegetasi dan berat jenisnya.

a. Faktor Diameter Vegetasi

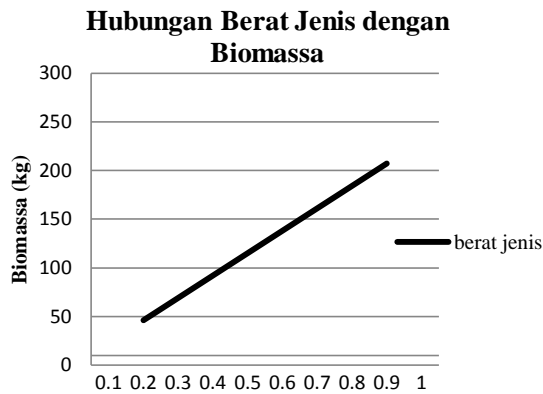
Biomassa tingkat pancang, tiang dan pohon dipengaruhi oleh faktor diameter. Diameter suatu vegetasi memiliki korelasi dengan biomasanya. Hubungan korelasi diameter dengan biomassa dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Hubungan diameter dengan biomassa. Diameter tumbuhan dipengaruhi oleh hasil fotosintesis. Proses fotosintesis merupakan proses penyerapan CO₂ di udara oleh tumbuhan dan diubah menjadi karbohidrat (dalam bentuk karbon), kemudian disebarkan ke seluruh tubuh tumbuhan dan disimpan pada organ tubuh tumbuhan berupa daun, batang, ranting, bunga dan buah. Hasil fotosintesis tersebut mempengaruhi pertumbuhan organ tumbuhan termasuk diameter batangnya. Rahayu dkk., (2007) menyatakan bahwa perhitungan biomassa pohon dihitung dengan persamaan allometrik. Persamaan allometrik tersebut menggunakan pendekatan diameternya. Grafik 1 menunjukkan bahwa hubungan antara diameter dengan biomassa yang dihasilkan berkorelasi positif. Semakin besar diameter tumbuhan maka semakin besar juga biomasanya, demikian sebaliknya. Hal ini didukung oleh Yahmani (2013) menyatakan bahwa kandungan biomassa terbesar adalah pada tingkat pohon atau tegakan yang memiliki diameter >20 cm.

b. Faktor Berat Jenis

Berat jenis kayu merupakan perbandingan masa kayu dengan volume kayu tertentu dengan volume air. Biomassa tingkat pancang, tiang dan pohon juga dipengaruhi oleh berat jenisnya. Hubungan biomassa yang dihasilkan dipengaruhi oleh berat jenis suatu vegetasi seperti pada Grafik 2.



Grafik 2. Hubungan berat jenis dengan biomassa. Grafik 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi berat jenis maka kandungan biomassa yang tersimpan pada tumbuhan tersebut semakin besar. Berat jenis menunjukkan susunan bahan-bahan organiknya. Kayu-kayu yang memiliki berat jenis yang tinggi terdiri atas bahan-bahan organik tersusun padat, berbeda dengan kayu yang memiliki berat jenis rendah akan memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Perbedaan jumlah kandungan bahan-bahan organik pada kayu yang memiliki berat jenis yang berbeda-beda akan mempengaruhi kandungan karbonnya. Perbedaan berat jenis ini berkaitan dengan tingkat keragaman jenis didalam suatu kawasan.

5. Total Karbon Tersimpan Diatas Permukaan Tanah

Total karbon tersimpan di atas permukaan tanah merupakan akumulasi dari karbon tumbuhan bawa, tumbuhan semai, serasah, pancang, tiang dan pohon. Total karbon tersimpan di atas permukaan tanah pada Tabel 7. Tabel 7. total karbon tersimpan di atas permukaan tanah.

No	Tingkatan	Total	
		Biomassa (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
1	Pohon	50.605,84	23.784,75
2	Tiang	4.200,99	1.974,46
3	Pancang	1.042,67	490,06
4	T. Bawah	163,57	78,49
5	T. Semai	820,16	402,94
6	Serasah	10.925,08	5.191,51
Total		67.758,31	31.922,21

Sumber : Data Olahan Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 7. dapat diketahui bahwa potensi karbon pada setiap tingkat vegetasi berkorelasi positif terhadap biomasanya. Cadangan atau kandungan karbon pada tingkat semai dan tumbuhan bawah, serasah, pancang, tiang dan pohon dipengaruhi oleh besarnya biomasanya. Semakin besar potensi biomasanya maka semakin besar kandungan karbonnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh potensi kandungan biomassa pada Hutan Larangan Adat Rumbio yaitu dari 67.758,31 ton/ha dan kandungan karbonnya yaitu 31.922,21ton/ha. Untuk memperoleh potensial penyerapan karbon yang maksimum perlu ditekankan pada kegiatan peningkatan biomassa di atas permukaan tanah bukan karbon yang ada dalam tanah, karena jumlah bahan organik tanah yang relatif lebih kecil dan masa keberadaannya singkat (Rahayu dkk., 2007).

Sistem penggunaan lahan yang terdiri dari pohon dengan spesies yang mempunyai nilai kerapatan kayu tinggi, biomasanya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang mempunyai spesies dengan nilai kerapatan kayu rendah (Rahayu dkk., 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Potensi biomassa yang ada di Hutan Larangan Adat Rumbio yaitu 67.758,31 ton/ha sedangkan total karbon yang tersimpan adalah 31.922,21 ton/ha di Hutan larangan Adat Rumbio.

Saran

Perlu dilakukan pengukuran kandungan karbon di bawah/dalam tanah (below ground) untuk mengetahui biomassa dan karbon yang tersimpan pada kawasan Hutan Larangan Adat Rumbio.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, W dkk. 2010. **Pendugaan Biomassa dan Potensi Karbon Terikat di Atas Permukaan Tanah pada Hutan Rawa Gambut Bekas Terbakar di Sumatera Selatan.** Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia hal 41-49.
- Bappeda Kampar dan P4W LPPM IPB. 2013. **Masterplan Hutan adat Kenegerian Rumbio dan Hutan adat Buluh Cina, Kabupaten Kampar Provinsi Riau.** Bangkinang.
- Bappeda Kampar dan P4W LPPM IPB. 2015. **Pemetaan Batas Hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio, Kabupaten Kampar Provinsi Riau.** Bangkinang
- Brown, S. 1997. *Estimating biomass and biomass change of tropical forest.* A primer. FAO. Forestry Paper No. 134. FAO, USA.
- Hairiah, K dan Rahayu, S. 2007. **Pengukuran “Karbon Tersimpan” di Berbagai Macam Penggunaan Lahan.** Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia.
- Hairiah, dkk. 2011. **Pengukuran Cadangan Karbon: dari tingkat lahan ke bentang lahan.** Petunjuk praktis. Edisi kedua. Bogor, World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang.
- Hairiah, K et al.(2001). *Methods for sampling carbon stocks above and below ground.* World Agroforestry Centre, ICRAFSA. Bogor.
- Masriadi. 2012. **Profil Hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio.** Lembaga Swadaya Masyarakat Yayasan Pelopor Sehati.
- Murdiyarso, D., Upik, R., Kurniatun, H., Lili, I., Suryadiputra dan Adi, J. 2004. **Pentunjuk Lapangan : Pendugaan Cadangan Karbon pada Lahan Gambut. Proyek Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesia.** Wetlands International – Programmed an Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia.
- Purwitasari H. 2011. **Model Persamaan Alometrik Biomassa dan Massa Karbon Pohon Akasia Mangium (Acacia mangium Wild) (Studi Kasus pada HTI Akasia Mangium di BKPH Parung Panjang, KPH Bogor, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten)** [Skripsi]. Bogor: Bogor Agricultural University.
- Rahayu, S, Lusiana, B, van Noordwijk, M 2007. **Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur.** World Agroforestry Centre. Bogor.
- Sakinah, Lubis. 2016. **Pendugaan Kandungan Karbon di Atas Permukaan Tanah Pada Tegakan Tingkat Tiang dan Pohon di Kawasan Hutan Kota Pekanbaru.** [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- SNI 7724:2011 **Pengukuran dan Penghitungan cadangan karbon-pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon**

hutan (*ground based forest carbon accounting*).

Solichin. 2010. **Panduan Inventarisasi dan Penghitungan Karbon di Ekosistem Hutan Rawa Gambut.** Merang REDD Pilot Project Palembang.

Sugirhayu lilik. 2011. **Perbandingan simpanan karbon pada beberapa penutupan di kabupaten paser berdasarkan sifat fisik dan kimia tanah.** Jurnal silvikultur tropika ,Vol. 02 No. 03 Desember 2011, Hal. 149 – 155 ISSN: 2086-8227.

Sutaryo D. 2009. *Penghitungan Biomassa. Sebuah pengantar untuk study karbon dan perdagangan karbon.* Wetlands Internasional Indonesia Programme. Bogor.

Tresnawan H, Rosalina U. 2002. **Pendugaan Biomasa di Atas Tanah di Ekosistem Hutan Primer dan Hutan Bekas Tebangan** (Study Kasus di Hutan Dusun Aro. *Jambi*). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 8(1):15-29.

Wahyuni, Chairul dan A. Arbain. 2013. **Estimasi Cadangan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Di Hutan Bukit Tangah Pulau Area Produksi Pt. Kencana Sawit Indonesia (Ksi), Solok Selatan. Padang.** *Jurnal Biologika* Vol. 2, No. 1, Tahun 2013

Yahmani, A. 2013. **Studi Kandungan Karbon Pada Hutan Alam Sekunder di Hutan Pendidikan Mandiingin Fakultas Kehutanan UNLAM [Jurnal].** Volume 1 No. 1. Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan.