

POTENSI KARBON TERSIMPAN HUTAN TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER RESORT TENGGULUN SEBAGAI UPAYA MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

ZULFAN ARICO

*Program Studi Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia¹
arico_zulfan@yahoo.co.id*

SRI JAYANTHI

*Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia²
jayanthi_sri@yahoo.co.id*

Abstract: Gunung Leuser National Park Resort Tenggulun since 1998-2008 continues to plunder its standing in the way was converted into oil palm plantations. The area was damaged forest of 2,200 hectares / year. This study aims to protect and maintain the forest as a climate change mitigation efforts. The method to determine the location of the study using purposive sampling with squares method to determine the density of vegetation. Furthermore, the method of calculation of the carbon stocks stored calculated using allometric equations. From the results, the results of total forest biomass Gunung Leuser National Park Resort Tenggulun amounted to 330.998 tons / Ha. While the amount of carbon stored by 165.999 tons / Ha.

Keyword: carbon, climate change, Tenggulun

1. Pendahuluan

Kawasan Konservasi Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) merupakan salah satu kawasan hutan yang sedang mengalami degradasi yang cukup parah. Berdasarkan kajian sampai dengan tahun 2000, di seluruh TNGL telah terjadi deforestasi (kawasan yang sudah tidak berhutan) seluas 18.089 Ha, sedangkan kawasan TNGL yang mengalami degradasi (kawasan yang mengalami penurunan kualitas akibat berbagai gangguan) seluas 142.087 Ha. Terdapat 65 titik rawan, yaitu lokasi-lokasi yang mengalami berbagai tingkatan gangguan dan kerusakan. Titik-titik rawan tersebut masih akan berkembang terus apabila upaya-upaya preventif dan represif tidak dilakukan secara konsisten dan berkesinambungan.

Sedangkan di Aceh Tamiang merupakan penyumbang terbesar kerusakan hutan TNGL. Daerah ini sejak tahun 1998-

2008 terus dijarah tegakannya termasuk dialihkan menjadi perkebunan sawit daerah yang berbatasan dengan Kecamatan Tenggulun Aceh Tamiang. Wilayah TNGL ini mengalami kerusakan hutan sebesar 2.200 Ha/tahun. Bahkan di wilayah TNGL ini sebagian telah terbit Sertifikat Hak Milik yang dikeluarkan oleh BPN Aceh Timur.

Kekhawatiran akan terus menurunnya luas hutan TNGL yang berakibat pada meningkatnya pemanasan global yang berdampak pada perubahan iklim dan cuaca ekstrim yang mengakibatkan bencana alam menjadi latar belakang perlu adanya penelitian tentang potensi karbon tersimpan di hutan Taman Nasional Gunung Leuser Resort Tenggulun yang bertujuan untuk melindungi dan mempertahankan kawasan hutan tersebut sebagai upaya mitigasi perubahan iklim.

2. Metode

Penentuan areal lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Purposive Sampling. Pengambilan data pada areal penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kombinasi antara metode jalur dan metode garis berpetak dengan 20 m x 20 m (Soerianegara dan Indrawan, 2012).

Penentuan lokasi penelitian didasarkan atas survei sebelumnya. Pada masing-masing lokasi penelitian dibuat garis rintis sepanjang 200 meter dengan menggunakan tali tambang. Pada garis rintis ini dibuat plot besar dengan ukuran 20m x 200m. Pada plot besar ini (20m x 200 m) dibuat sub-sub plot dengan ukuran 20 m x 20 m sebanyak 10 sub plot untuk pengambilan data analisis vegetasi pohon. Pada setiap plot dilakukan pengamatan pada seluruh pohon yang berdiameter ≥ 35 cm dan mengukur diameter batang pohon setinggi dada orang dewasa atau sekitar 1,3 m dari permukaan tanah dengan menggunakan dbh meter atau meteran dan pada setiap batang yang telah diukur diberi nomor (taging) dan dicatat jenis pohonnya. Spesimen dari seluruh individu dikoleksi dan diberi label gantung setelah lebih dahulu mencatat ciri-ciri morfologinya. Kemudian dilakukan pengawetan spesimen yaitu spesimen disusun dan dibungkus dengan kertas koran dan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi alkohol 70%.

Udara dalam kantong plastik dikeluarkan dan kantong plastik ditutup dengan lakban. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dikeringkan.

Faktor abiotik yang diukur meliputi suhu udara dengan termometer, kelembaban udara dengan higrometer, kelembaban dan pH tanah dengan soil tester, suhu tanah dengan soil termometer, intensitas cahaya dengan lux meter, dan ketinggian dengan altimeter. Kemudian spesimen yang berasal dari lapangan dikeringkan dengan menggunakan oven yang selanjutnya diidentifikasi.

Potensi karbon tersimpan ditentukan berdasarkan kandungan biomassa vegetasi dilakukan secara non-destruktif dengan menggunakan model Allometrik. Jumlah karbon tersimpan = 50 % total biomassa. Biomassa vegetasi dihitung dengan persamaan $W = Y = \exp\{-2.134 + 2.530 \times \ln(D)\}$, dimana W = biomassa, D = diameter pohon. Berat jenis rata-rata kayu tropis sebesar 0,5 (Brown 1997).

3. Hasil dan Pembahasan

Nilai karbon tersimpan menyatakan banyaknya karbon yang mampu diserap oleh tumbuhan dalam bentuk biomassa. Peningkatan kadar CO di udara harus diimbangi dengan jumlah karbon yang terserap untuk meminimalkan pemanasan global. Nilai cadangan karbon juga mencerminkan dinamika karbon dari sistem penggunaan lahan yang berbeda, yang nantinya digunakan untuk menghitung *time averaged* karbon di atas permukaan tanah pada masing-masing sistem. *Time averaged* karbon tergantung pada laju akumulasi karbon, karbon maksimum dan minimum yang tersimpan dalam suatu sistem penggunaan lahan, waktu untuk mencapai karbon maksimum dan waktu rotasi.

Tabel 1. Nilai Biomassa dan Karbon Tersimpan pada Jenis Pohon

No.	Jenis	Diameter	ln (D)	Biomassa (Ton/Ha)	Karbon Tersimpan (Ton/Ha)
1	<i>Buchanania Sp</i>	30,892	3,430	3,890	1,945
2	<i>Diospyros Sp</i>	20,382	3,015	3,300	1,650
3	<i>Macaranga triloba</i>	22,452	3,111	3,428	1,714
4	<i>Lithocarpus Sp</i>	26,433	3,275	3,657	1,829
5	<i>Cinnamomum burmannii</i>	27,070	3,298	3,692	1,846

6	<i>Semecarpus bunburyanus</i>	21,019	3,045	3,340	1,670
7	<i>Macaranga tanaria</i>	25,796	3,250	3,622	1,811
8	<i>Macaranga triloba</i>	21,656	3,075	3,380	1,690
9	<i>Macaranga triloba</i>	22,611	3,118	3,438	1,719
10	<i>Mallotus paniculatus</i>	20,701	3,030	3,320	1,660
11	<i>Macaranga gigantea</i>	29,936	3,399	3,842	1,921
12	<i>Litsea Sp</i>	21,338	3,060	3,360	1,680
13	<i>Villebrunea rubescens</i>	32,166	3,471	3,953	1,977
14	<i>Buchanania Sp</i>	20,701	3,030	3,320	1,660
15	<i>Macaranga tanaria</i>	23,885	3,173	3,514	1,757
16	<i>Macaranga gigantea</i>	21,019	3,045	3,340	1,670
17	<i>Mallotus paniculatus</i>	22,293	3,104	3,419	1,709
18	<i>Macaranga triloba</i>	27,389	3,310	3,709	1,855
19	<i>Lithocarpus Sp</i>	28,025	3,333	3,743	1,872
20	<i>Lithocarpus Sp</i>	21,975	3,090	3,399	1,700
21	<i>Casearia Sp</i>	22,293	3,104	3,419	1,709
22	<i>Cinnamomum burmannii</i>	26,433	3,275	3,657	1,829
23	<i>Aglaiia Sp</i>	26,115	3,262	3,640	1,820
24	<i>Villebrunea rubescens</i>	20,382	3,015	3,300	1,650
25	<i>Anaxagorea javanica</i>	21,338	3,060	3,360	1,680
26	<i>Diospyros Sp</i>	30,255	3,410	3,858	1,929
27	<i>Macaranga gigantea</i>	20,701	3,030	3,320	1,660
28	<i>Macaranga tanaria</i>	20,701	3,030	3,320	1,660
29	<i>Macaranga triloba</i>	24,204	3,187	3,532	1,766
30	<i>Aleurites moluccana</i>	21,656	3,075	3,380	1,690
31	<i>Cinnamomum burmannii</i>	24,045	3,180	3,523	1,761
32	<i>Semecarpus bunburyanus</i>	20,382	3,015	3,300	1,650
33	<i>Macaranga triloba</i>	31,847	3,461	3,937	1,969
34	<i>Macaranga tanaria</i>	29,299	3,378	3,810	1,905
35	<i>Macaranga tanaria</i>	20,382	3,015	3,300	1,650
36	<i>Macaranga gigantea</i>	21,019	3,045	3,340	1,670
37	<i>Aleurites moluccana</i>	21,338	3,060	3,360	1,680
38	<i>Aleurites moluccana</i>	26,752	3,287	3,675	1,837
39	<i>Macaranga tanaria</i>	23,567	3,160	3,495	1,747
40	<i>Macaranga tanaria</i>	24,522	3,200	3,550	1,775

41	<i>Aleurites moluccana</i>	20,701	3,030	3,320	1,660
42	<i>Macaranga triloba</i>	22,293	3,104	3,419	1,709
43	<i>Aglaiia Sp</i>	42,038	3,739	4,395	2,198
44	<i>Anaxagorea javanica</i>	21,338	3,060	3,360	1,680
45	<i>Diospyros Sp</i>	26,433	3,275	3,657	1,829
46	<i>Macaranga gigantea</i>	28,344	3,344	3,760	1,880
47	<i>Aleurites moluccana</i>	25,478	3,238	3,604	1,802
48	<i>Casearia Sp</i>	36,943	3,609	4,176	2,088
49	<i>Litsea Sp</i>	27,389	3,310	3,709	1,855
50	<i>Litsea Sp</i>	24,204	3,187	3,532	1,766
51	<i>Litsea Sp</i>	24,841	3,212	3,568	1,784
52	<i>Aglaiia Sp</i>	23,885	3,173	3,514	1,757
53	<i>Aleurites moluccana</i>	30,255	3,410	3,858	1,929
54	<i>Macaranga gigantea</i>	31,529	3,451	3,922	1,961
55	<i>Mallotus paniculatus</i>	22,293	3,104	3,419	1,709
56	<i>Litsea Sp</i>	33,439	3,510	4,014	2,007
57	<i>Buchanania Sp</i>	34,395	3,538	4,059	2,030
58	<i>Anaxagorea javanica</i>	39,490	3,676	4,288	2,144
59	<i>Macaranga gigantea</i>	29,618	3,388	3,826	1,913
60	<i>Litsea Sp</i>	36,306	3,592	4,147	2,074
61	<i>Semecarpus bunburyanus</i>	27,707	3,322	3,726	1,863
62	<i>Anaxagorea javanica</i>	37,898	3,635	4,218	2,109
63	<i>Macaranga gigantea</i>	34,713	3,547	4,074	2,037
64	<i>Macaranga gigantea</i>	22,293	3,104	3,419	1,709
65	<i>Casearia Sp</i>	35,350	3,565	4,104	2,052
66	<i>Aglaiia Sp</i>	41,401	3,723	4,369	2,184
67	<i>Aglaiia Sp</i>	21,975	3,090	3,399	1,700
JUMLAH			243,598	121,799	

Berdasarkan Tabel 1 menyatakan bahwa nilai biomassa dan karbon tersimpan terbesar terdapat pada jenis yang memiliki diameter batang terbesar. Hasil penelitian ini menunjukkan biomassa dan karbon terbesar terdapat pada jenis *Aglaiia Sp* dengan diameter batang 42,038 cm dengan biomassa 4,395 ton/ha yang memiliki jumlah simpanan karbon 2,198 ton/ha.

Tabel 2. Nilai Biomassa dan Karbon Tersimpan pada Jenis Pole

No.	Jenis	Diameter	ln (D)	Biomassa (Ton/Ha)	Karbon Tersimpan (Ton/Ha)
1	<i>Lithocarpus Sp</i>	17,834	2,881	3,130	1,565
2	<i>Litsea Sp</i>	15,287	2,727	2,944	1,472
3	<i>Cinnamomum burmannii</i>	18,790	2,933	3,195	1,598
4	<i>Knema Sp</i>	14,331	2,662	2,870	1,435
5	<i>Villebrunea rubescens</i>	17,197	2,845	3,085	1,542
6	<i>Macaranga gigantea</i>	13,694	2,617	2,819	1,409
7	<i>Macaranga triloba</i>	10,350	2,337	2,523	1,262
8	<i>Aleurites moluccana</i>	17,516	2,863	3,107	1,554
9	<i>Litsea Sp</i>	15,446	2,737	2,956	1,478
10	<i>Macaranga gigantea</i>	13,217	2,581	2,779	1,390
11	<i>Macaranga gigantea</i>	18,790	2,933	3,195	1,598
12	<i>Lithocarpus Sp</i>	11,465	2,439	2,627	1,314
13	<i>Macaranga gigantea</i>	14,013	2,640	2,845	1,422
14	<i>Macaranga gigantea</i>	14,331	2,662	2,870	1,435
15	<i>Cinnamomum burmannii</i>	11,465	2,439	2,627	1,314
16	<i>Knema Sp</i>	15,764	2,758	2,980	1,490
17	<i>Macaranga triloba</i>	10,191	2,322	2,508	1,254
18	<i>Macaranga gigantea</i>	10,446	2,346	2,532	1,266
19	<i>Lithocarpus Sp</i>	15,605	2,748	2,968	1,484
20	<i>Litsea Sp</i>	12,739	2,545	2,739	1,370
21	<i>Cinnamomum burmannii</i>	12,898	2,557	2,753	1,376
22	<i>Knema Sp</i>	10,255	2,328	2,514	1,257
23	<i>Villebrunea rubescens</i>	15,924	2,768	2,992	1,496
24	<i>Macaranga triloba</i>	12,866	2,555	2,750	1,375
25	<i>Macaranga gigantea</i>	11,146	2,411	2,598	1,299
26	<i>Litsea Sp</i>	16,879	2,826	3,062	1,531
27	<i>Villebrunea rubescens</i>	14,331	2,662	2,870	1,435
28	<i>Lithocarpus Sp</i>	19,108	2,950	3,216	1,608
29	<i>Knema Sp</i>	10,191	2,322	2,508	1,254
30	<i>Diospyros Sp</i>	16,242	2,788	3,016	1,508
31	<i>Macaranga gigantea</i>	13,694	2,617	2,819	1,409
JUMLAH				88,399	44,200

Berdasarkan Tabel 2. biomassa terbesar terdapat pada jenis

Lithocarpus Sp dengan nilai 3,216 ton/ha dan nilai karbon tersimpan 1,608 ton/ha. Nilai karbon tersimpan ditentukan dengan pengukuran biomassa pohon dan pole. Karbon tersimpan merupakan 50% dari biomassa yang diukur. Biomassa pohon (berat kering) dihitung menggunakan persamaan allometrik berdasarkan pada pengukuran diameter batang setinggi dada (dbh). Data biomassa dan karbon tersimpan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Biomassa dan Karbon tersimpan di Hutan Taman Nasional Gunung Leuser Resor Tenggulun

NO	Jenis Tegakan	Biomassa (Ton/Ha)	Karbon Tersimpan (Ton/Ha)
1	Pohon	242,598	121,799
2	Pole	88,399	44,200
	Total	330,998	165,999

Dari hasil penelitian total biomassa hutan Taman nasional Gunung Leuser Resort Tenggulun sebesar 330,998 Ton/Ha. Sedangkan jumlah karbon tersimpan sebesar 165,999 Ton/Ha. Pada penelitian (Ihsan, 2013) karbon yang terdapat pada areal penelitian adalah 218,2625 ton/ha. Nilai ini tergolong tinggi bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bako (2009) pada tegakan pohon di Kabupaten Pakpak Bharat sebesar 143,7 ton/ha dan penelitian Bakri (2009) pada tegakan hutan di Taman Eden 100 yaitu sebesar 95,82 ton/ha. Perbedaan nilai ini mungkin disebabkan karena metode yang digunakan berbeda-beda pada setiap penelitian.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Simmamora (2013) pada hutan primer 30 tahun di Ekosistem Leuser menggunakan metode yang sama menunjukkan nilai biomassa yang lebih tinggi (150,4522 ton/ha). Menurut (Manuri *et al.*, 2011) hal ini disebabkan karena kondisi areal penelitian yang berbeda. Semakin tua umur suatu tegakan, maka semakin besar diameternya dan semakin besar pula biomasanya. Terjadi penggundulan hutan atau deforestasi akibat penebangan liar, kebakaran hutan, perambahan maupun konversi lahan, maka penyerapan cadangan karbon menjadi tidak seimbang lagi. Seperti yang terjadi saat ini, degradasi dan deforestasi hutan tidak diimbangi dengan laju regenerasi hutan alam.

Komposisi jenis dan struktur komunitas hutan tidak

selalu sama di dalam perjalanan dan perubahan waktu, dimana hutan sekunder yang tidak terbakar merupakan suatu masyarakat tumbuhan yang dinamik yang selalu mengalami perkembangan. Dari kedua komunitas hutan tersebut bila dibandingkan tampak ada perbedaan baik dalam komposisi jenis maupun struktur komunitas hutan, terutama pada tingkat pertumbuhan semai, pancang, dan tiang. Dominasi species pada tiap tingkatan pertumbuhan (semai, pancang, tiang, dan pohon) dan struktur komunitas suksesi alami hutan sekunder pasca kebakaran dan suksesi hutan sekunder yang tidak terbakar menandakan suatu keadaan yang tidak labil. Hal ini diduga penyebaran jenis-jenis ini dapat dibawah oleh angin, burung dan hewan lainnya yang memakan biji-bijian atau buah sehingga jenis-jenis tertentu tidak muncul pada kondisi hutan pasca kebakaran ataupun hutan tidak terbakar.

4. Kesimpulan

Total biomassa hutan Taman nasional Gunung Leuser Resort Tenggulun sebesar 330,998 Ton/Ha. Sedangkan jumlah karbon tersimpan sebesar 165,999 Ton/Ha.

Ucapan Terima Kasih

Riset penulis dibiayai oleh Hibah Penelitian Dosen Pemula dari DP2M DIKTI dengan kontrak Nomor: 067/SP2H/LT/DRPM/II/2016 tanggal 17 Pebruari 2016.

Daftar Kepustakaan

- Bako, I, Komposisi Tegakan dan Pendugaan Karbon Tersimpan pada Tegakan di Hutan Lindung Kabupaten Pakpak Bharat, *Tesis*, Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Bakri, 2009, Analisis Vegetasi Dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan Pada Pohon Di Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir, *Tesis*, Program Studi Pasca Sarjana Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Brown, S, 2009, Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest: A Primer, FAO Forestry: Italy: 2009.
- Ihsan, M, 2013, Studi *Altitudinal* Vegetasi Pohon dan Pole Serta Potensi Karbon Tersimpan di Jalur Pendakian Sigaranggaraung Hutan Gunung Sinabung, Kabupaten Karo, *Tesis*, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Manuri, S., C.A.S. Putra dan A.D. Saputra, 2011, *Teknik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan*. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation – GIZ. Palembang.
- Simmamora, J. M. 2013. Keanekaragaman Pohon dan Pole Serta Potensi Karbon Tersimpan di Kawasan Hutan Sekunder 30 Tahun dan Perkebunan Kopi di Telagah, Langkat. *Jurnal Saintia Biologi*. No. 1 Vol 2. Hlm: 55-60.
- Soerianegara I, dan Indrawan A, 2012, *Ekologi Hutan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor.

