

**Estimasi Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah di Hutan Bukit
Tengah Pulau Area Produksi PT. Kencana Sawit Indonesia
(KSI), Solok Selatan**

**Estimation of Above-Ground Carbon Stocks in Bukit Tengah Pulau Forest
Production Area of PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI), South Solok**

SRI WAHYUNI⁽¹⁾

⁽¹⁾*Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lancang Kuning*

Email: sriwahyunisyam@gmail.com

Abstract

The research on estimation of above-ground carbon stocks in Bukit Tengah Pulau forest production area of PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI), South Solok was conducted in September to October 2012. The research was conducted by non-destructive sampling method for the measurement of a living tree biomass, dead trees and dead wood, and destructive sampling for the measurement of understory biomass and litter. Analysis of the data in the form of carbon from living biomass and dead organic matter, and CO₂ uptake by trees. Results showed above-ground carbon stocks in Bukit Tengah Pulau forest are included in the high category by the number of 63572.85 tons, and the amount of CO₂ uptake by trees amounted to 222,469.55 tons.

Keywords: carbon stocks, CO₂ uptake.

Abstrak

Penelitian tentang estimasi cadangan karbon di atas permukaan tanah di hutan Bukit Tengah Pulau areal produksi PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI), Solok Selatan telah dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2012. Penelitian dilakukan dengan *metode non-destructive sampling* untuk pengukuran biomassa pohon hidup, pohon mati, dan kayu mati, dan metode *destructive sampling* untuk pengukuran biomassa tumbuhan bawah dan serasah. Analisis data berupa penghitungan karbon dari biomassa hidup dan bahan organik mati, dan serapan CO₂ oleh pohon. Hasil penelitian menunjukkan cadangan karbon di atas permukaan tanah di hutan Bukit Tengah Pulau termasuk dalam kategori tinggi dengan jumlah 63572,85 ton, dan jumlah serapan CO₂ oleh pohon adalah sebesar 222469,55 ton.

Kata kunci: cadangan karbon, serapan CO₂.

Pendahuluan

Luas kawasan hutan di Indonesia saat ini mencapai sekitar 138 juta ha (Media Indonesia, 2009). Hutan yang masih alami dengan keanekaragaman jenis tumbuhan berumur panjang dan serasah yang banyak merupakan tempat menyimpan cadangan karbon (C) yang paling tinggi jika dibandingkan dengan hutan yang telah beralih fungsi sebagai lahan perkebunan atau pertanian (Hairiah dan Rahayu, 2007). Alih fungsi hutan ini menyebabkan penurunan jumlah karbon tersimpan. Jumlah karbon tersimpan dapat menggambarkan berapa banyak CO₂ yang diserap oleh tumbuhan untuk kemudian diproses melalui fotosintesis. Hasil dari fotosintesis kemudian disebarkan ke seluruh bagian tumbuhan dan akhirnya menjadi biomassa. Jadi, dengan melakukan penghitungan biomassa tumbuhan pada suatu lahan dapat menggambarkan berapa banyak CO₂ yang diserap oleh tumbuhan tersebut.

Penghitungan biomassa juga tidak terlepas dari kegiatan yang

berhubungan dengan mitigasi perubahan iklim. Oleh karena itu, dengan melakukan pengukuran cadangan karbon tersimpan di suatu wilayah diharapkan dapat memberikan informasi mengenai berapa banyak karbon yang akan dilepaskan jika wilayah tersebut dikelola dengan teknik pengelolaan lahan yang kurang tepat.

Penelitian tentang estimasi cadangan karbon di atas permukaan tanah ini berlokasi di area produksi PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI), tepatnya di hutan Bukit Tangah Pulau yang merupakan salah satu hutan Nilai Konservasi Tinggi (NKT)/High Conservation Value (HCV). Keberadaan hutan NKT ini merupakan salah satu upaya perkebunan yang ditujukan untuk memperoleh ISCC (International Sustainability & Carbon Certification). Dalam ISCC tertuang prinsip dukungan terhadap pengembangan biomassa, keberlanjutan bio-energi dan sosial di kalangan petani dan prosesor dengan tujuan untuk memperhatikan kondisi iklim dan lingkungan.

Prosedur sertifikasi ISCC berorientasi pada pengurangan emisi gas rumah kaca, pemanfaatan tanah yang berkelanjutan, dan perlindungan habitat alam (International Sustainability & Carbon Certification, 2011). Selain itu, keberadaan hutan konservasi ini juga ditujukan sebagai bentuk tanggung jawab lingkungan hidup dan konservasi sumber daya alam serta keanekaragaman hayati, sesuai dengan yang tertuang dalam konsep kriteria RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (ProForest/RSPO, 2005).

Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sampling tanpa pemanenan (*non-destructive sampling*) untuk pengukuran biomassa pohon hidup, pohon mati, dan kayu mati dan metode sampling dengan pemanenan (*destructive sampling*) untuk pengukuran biomassa tumbuhan bawah dan serasah (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: GPS, meteran, timbangan, termometer, parang, gunting tanaman, tali rafia, pancang, cetok tanah, alat tulis, dan blanko pengamatan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spesimen tumbuhan yang digunakan untuk identifikasi dan alkohol 70 %.

Pada penelitian ini dibuat tiga plot, satu plot mewakili satu kondisi (lereng atas, tengah, dan bawah). Pada plot 20 x 20 m dilakukan identifikasi jenis pohon, tiang pada plot 10 x 10 m, pancang pada plot 5 x 5 m, dan semai pada plot 2 x 2 m. Kemudian diukur diameter batang setinggi dada (dbh).

Pengukuran biomassa pohon dengan menggunakan persamaan allometrik yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, untuk menduga biomassa beberapa jenis tumbuhan.

Pengukuran biomassa tumbuhan bawah dan serasah dengan menggunakan metode destructive sampling. Dilakukan dengan cara mengambil sampel pada plot contoh.

Selanjutnya sampel tersebut dikeringkan dalam oven pada kisaran suhu 70° C sampai dengan 85° C hingga mencapai berat konstan dan kemudian ditimbang berat keringnya (Badan Standardisasi Nasional, 2011).

Pengukuran biomassa pohon mati dengan mengukur dbh pohon mati. Kemudian dihitung biomassa pohon mati dengan persamaan alometrik seperti pohon hidup dikalikan faktor koreksi dari tingkat keutuhan pohon mati. Untuk pengukuran biomassa kayu mati dilakukan berdasarkan volume. Diameter pada pangkal dan ujung serta panjang kayu mati diukur. Selanjutnya dihitung volume kayu mati.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung nilai kandungan karbon dari biomassa hidup dan bahan organik mati, dan serapan CO₂.

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di hutan Bukit Tengah Pulau dipusatkan pada

3 lokasi plot. Plot 1 (bawah) berada pada 1,469950⁰ LS dan 101,525468⁰ BT dengan ketinggian 170 mdpl. Pada lokasi ini vegetasi yang mendominasi adalah tumbuhan bawah berupa herba dan semak serta semai (anakan pohon) yang berjumlah 12 individu yang termasuk ke dalam 6 genus (Canarium, Dacryodes, Macaranga, Psychotria, Randia, dan Palaquium). Sedangkan tumbuhan pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon tidak terlalu mendominasi dengan masing masing berjumlah 3 individu dari genus Ilex, Helicia, dan Randia, 2 individu dari genus Polyalthia dan Symplocos, dan 6 individu dari genus Dracontomelon, Calophyllum, Hopea, Baccaurea, Macaranga, dan Strombosia.

Plot 2 (tengah) berada pada 1,466796⁰ LS dan 101,525599⁰ BT dengan ketinggian 382 mdpl. Lokasi ini memiliki ruang yang sedikit terbuka dan banyak dijumpai kayu-kayu mati bekas tebangan. Vegetasi yang mendominasi berupa tumbuhan bawah (paku-pakuan dan herba) namun sudah banyak juga dijumpai

tumbuhan pada tingkat pertumbuhan pohon sebanyak 12 individu dari 7 genus (*Gluta*, *Polyalthia*, *Diospyros*, *Botryophora*, *Croton*, *Millettia*, dan *Knema*) dengan rata-rata dbh 31,29 cm.

Sementara itu plot 3 (puncak) berada pada 1,469729⁰ LS dan 101,529330⁰ BT dengan ketinggian 523 mdpl. Pada lokasi ini vegetasi yang mendominasi adalah pohon-pohon besar yang termasuk ke dalam 6 genus (*Dacryodes*, *Dryobalanops*, *Shorea*, *Madhuca*, *Scaphium*, dan *Gironniera*) dengan naungan yang sudah semakin rapat. Rata-rata dbh pohon pada lokasi ini adalah 37 cm.

Pengukuran Karbon dari Biomassa Pohon

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Hutan Bukit Tangah Pulau, cadangan karbon tertinggi dari biomassa pohon adalah *Millettia* sp. dari famili Fabaceae. Tingginya karbon pada *Millettia* sp. diduga karena jenis pohon ini memiliki berat jenis kayu yang relatif tinggi yaitu 0,83 g/cm³. Berdasarkan persamaan allometrik yang digunakan untuk menghitung

biomassa pohon, tinggi rendahnya nilai biomassa pohon berbanding lurus dengan berat jenis dari pohon tersebut. Nilai biomassa pohon juga berbanding lurus dengan nilai karbonnya, dimana semakin tinggi nilai biomassa, maka semakin tinggi juga nilai karbonnya. Hal ini disebabkan nilai kandungan karbon suatu bahan organik adalah 47 % dari total biomasanya (Badan Standardisasi Nasional, 2011).

Tingginya cadangan karbon pada *Millettia* sp. diduga juga karena ukuran diameternya yang besar, yaitu 55 cm. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, bahwa pengukuran biomasa pohon (dalam berat kering) dihitung menggunakan persamaan allometrik (*allometric equation*) berdasarkan pada diameter batang setinggi 1,3 m di atas permukaan tanah. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Rahayu, Lusiana, dan van Noordwijk (2007) dari hasil penelitian tentang pendugaan cadangan karbon di atas permukaan tanah pada berbagai sistem penggunaan lahan di Kabupaten Nunukan Propinsi Kalimantan

Timur. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa keberadaan pohon yang berdiameter > 30 cm pada suatu sistem penggunaan lahan memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap total cadangan karbon.

Berdasarkan data yang diperoleh diketahui cadangan karbon pohon adalah sebesar 135,28 ton/ha. Sehingga total cadangan karbon pohon pada hutan bukit Tengah Pulau yang memiliki luas 448,1 ha diperkirakan sebesar 60618,968 ton. Hasil yang berbeda diperoleh dari informasi yang diberikan Badan Litbang Kehutanan (2010), bahwa cadangan karbon di atas permukaan tanah pada hutan sekunder bekas

Hutan Kerapatan Rendah (HK 1) dengan kategori Hutan Kerapatan Sedang (HK 2) menurut laporan penelitian hutan ber-stok karbon tinggi yang telah disusun oleh Golden Agri-Resources and SMART yang bekerjasama dengan The Forest Trust and Greenpeace (Golden Agri-Resources and SMART, 2012). Dalam laporan ini disebutkan bahwa Hutan Kerapatan Sedang (HK 2)

tebangan berkisar antara 171,8 - 249,1 ton/ha. Perbedaan hasil ini dikarenakan pada hutan Bukit Tengah Pulau terdapat lokasi yang memiliki cadangan karbon yang rendah seperti plot 1. Pada lokasi ini diduga sampai saat sekarang ini masih terjadi aktivitas manusia yang merusak hutan, seperti penebangan liar. Hal ini diperkuat dengan banyaknya ditemukan pohon mati sebagai dampak dari penebangan liar yang telah dilakukan.

Berdasarkan nilai cadangan karbon pohon yang dimiliki hutan Bukit Tengah Pulau yaitu sebanyak 135,28 ton/ha, maka wilayah ini masuk ke dalam kategori antara merupakan sisa hutan alam, tetapi kondisinya lebih terganggu dibandingkan Hutan Kerapatan Tinggi (HK 3) dan memiliki rata-rata 166 ton karbon per hektar (tC/ha), sedangkan Hutan Kerapatan Rendah (HK 1) tampak seperti sisa hutan alam, tapi kondisinya sangat terganggu dan sedang dalam pemulihan dan rata-rata memiliki 107 ton karbon per hektar (tC/ha).

Kedua strata hutan ini termasuk ke dalam kategori strata dengan nilai karbon yang tinggi.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa hutan Bukit Tangah Pulau tergolong hutan ber-stok karbon tinggi menurut laporan yang telah disusun oleh Golden Agri-

Resources and Smart yang bekerjasama dengan The Forest Trust and Greenpeace. Hal ini mengakibatkan hutan Bukit Tangah Pulau perlu dilindungi untuk memenuhi persyaratan *sustainability* dalam kriteria sertifikasi ISCC.

Tabel 1. Cadangan Karbon dari Biomassa Pohon di Hutan Bukit Tangah Pulau

Lokasi	Spesies	Famili	Biomassa Pohon (ton/ha)	Karbon Pohon (ton/ha)
Plot 1	<i>Hopea</i> sp.	Dipterocarpaceae	20,865	9,807
	<i>Calophyllum</i> sp.	Clusiaceae	13,864	6,516
	<i>Baccaurea</i> sp.	Euphorbiaceae	12,013	5,646
	<i>Dracontomelon</i> sp.	Anacardiaceae	8,124	3,818
	<i>Strombosia</i> sp.	Olacaceae	5,990	2,815
	<i>Macaranga gigantea</i>	Euphorbiaceae	2,782	1,307
	Total		63,638	29,909
Plot 2	<i>Millettia</i> sp.	Fabaceae	82,825	38,928
	<i>Diospyros</i> sp. 1	Ebenaceae	49,779	23,396
	<i>Diospyros</i> sp. 2	Ebenaceae	49,779	23,396
	<i>Diospyros</i> sp. 3	Ebenaceae	48,103	22,608
	<i>Croton argyratus</i>	Euphorbiaceae	22,455	10,554
	<i>Gluta</i> sp.	Anacardiaceae	15,790	7,421
	<i>Croton argyratus</i>	Euphorbiaceae	13,033	6,125
	<i>Botryophora geniculata</i>	Euphorbiaceae	8,102	3,808
	<i>Botryophora geniculata</i>	Euphorbiaceae	5,914	2,780
	sp. 1	Lauraceae	5,609	2,636
	<i>Polyalthia</i> sp.	Annonaceae	5,536	2,602
	<i>Knema laurina</i>	Myristicaceae	4,436	2,085
Total		311,361	146,339	
Plot 3	<i>Madhuca utilis</i>	Sapotaceae	66,736	31,366
	<i>Shorea parvifolia</i>	Dipterocarpaceae	43,461	20,427
	<i>Dryobalanops oblongifolia</i>	Dipterocarpaceae	36,452	17,132
	<i>Gironniera</i> sp.	Ulmaceae	35,783	16,818
	<i>Shorea parvifolia</i>	Dipterocarpaceae	29,316	13,778
	<i>Madhuca utilis</i>	Sapotaceae	26,661	12,531
	<i>Dacryodes rostrata</i>	Burseraceae	22,495	10,573
	<i>Shorea parvifolia</i>	Dipterocarpaceae	21,723	10,210
	<i>Scaphium macropodum</i>	Sterculiaceae	12,121	5,697

Total	294,748	138,532
-------	---------	---------

Tabel 2. Cadangan Karbon dari Biomassa Pohon (Tiang) di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Spesies	Famili	Biomassa Tiang (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
Plot 1	<i>Symplocos</i> sp.	Symplocaceae	18,181	8,545
	<i>Polyalthia</i> sp.	Annonaceae	7,890	3,708
	Total		26,071	12,253
Plot 2	<i>Diospyros</i> sp. 4	Ebenaceae	21,627	10,165
	<i>Diospyros</i> sp. 5	Ebenaceae	11,119	5,226
	<i>Botryophora geniculata</i>	Euphorbiaceae	8,641	4,061
	Total		41,387	19,452
Plot 3	<i>Madhuca utilis</i>	Sapotaceae	25,668	12,064
	<i>Shorea parvifolia</i>	Dipterocarpaceae	17,753	8,342
	<i>Ervatamia</i> sp.	Apocynaceae	15,101	7,097
	<i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae	10,297	4,840
	<i>Aporosa</i> sp.	Euphorbiaceae	7,323	3,442
	<i>Endospermum diadenum</i>	Euphorbiaceae	5,927	2,786
	<i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae	5,217	2,452
	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae	4,732	2,224
Total		92,018	43,247	

Tabel 3. Cadangan Karbon dari Biomassa Pohon (Pancang) di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Spesies	Famili	Biomassa Pancang (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
Plot 1	<i>Ilex</i> sp.	Aquifoliaceae	4,899	2,302
	<i>Randia</i> sp.	Rubiaceae	3,485	1,638
	<i>Helicia</i> sp.	Proteaceae	0,926	0,435
	Total		9,310	4,375
Plot 2	<i>Randia</i> sp.	Rubiaceae	5,399	2,537
	<i>Aporosa</i> sp.	Euphorbiaceae	5,280	2,482
	<i>Melicope</i> sp.	Rutaceae	1,381	0,649
	<i>Croton argyratus</i>	Euphorbiaceae	1,090	0,512
	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae	0,366	0,172
Total		13,516	6,352	
Plot 3	<i>Endiandra</i> sp.	Lauraceae	5,162	2,426
	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae	2,694	1,266
	<i>Polyalthia</i> sp.	Annonaceae	2,451	1,152
	<i>Polyalthia</i> sp.	Annonaceae	0,418	0,196
	<i>Pithecellobium bubalinum</i>	Fabaceae	0,376	0,177
	<i>Calophyllum</i> sp.	Clusiaceae	0,330	0,155
	Total		11,431	5,372

Pengukuran Karbon dari Biomassa Tumbuhan Bawah

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tumbuhan bawah pada plot 2 memiliki cadangan karbon paling tinggi yang diduga karena vegetasi tumbuhan bawah pada lokasi ini menyukai habitat agak terbuka dengan intensitas cahaya matahari yang cukup. Haryadi (2000) menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis tumbuhan paku terestrial yang menyukai cahaya yang dominan, seperti jenis-jenis *Nephrolepis* sp. dan *Gleichenia* sp.

Sementara itu pada plot 3 penetrasi cahaya matahari yang

sampai pada lantai hutan lebih sedikit daripada plot 1 dan 2 karena lokasi ini memiliki kanopi yang lebih luas. Hal ini mengakibatkan tumbuhan bawah yang menyukai habitat terbuka tidak dapat berkembang dengan baik. Menurut Walters dan Reich (1997); Fahey, Battles, dan Wilson (1998), kanopi hutan merupakan faktor pembatas bagi kehidupan tumbuhan, karena dapat menghalangi penetrasi cahaya ke lantai hutan. Diperkirakan tumbuhan bawah yang mendominasi plot 3 ini merupakan dari jenis-jenis tumbuhan paku yang membutuhkan naungan, seperti *Angiopteris* sp.

Tabel 4. Cadangan Karbon dari Biomassa Tumbuhan Bawah di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Biomassa Tumbuhan Bawah (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton/ha)
Plot 1	0,061	0,029
Plot 2	0,070	0,033
Plot 3	0,007	0,003

Pengukuran Karbon dari Bahan Organik Mati (Serasah, Pohon Mati, dan Kayu Mati)

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan dari ketiga sumber karbon bahan organik mati (serasah, pohon

mati, dan kayu mati) di hutan Bukit Tengah Pulau, sumber karbon tertinggi adalah serasah sebesar 4,21 ton/ha, kemudian kayu mati sebesar 1,64 ton/ha, dan karbon terendah adalah pohon mati sebesar 0,72

ton/ha. Total cadangan karbon bahan organik mati adalah 6,57 ton/ha. Jadi, total cadangan karbon bahan organik mati di hutan Bukit Tengah Pulau yang memiliki luas 448,1 ha adalah 2944,02 ton.

Cadangan karbon di hutan Bukit Tengah Pulau dari kelima sumber karbon (pohon, tumbuhan bawah, serasah, pohon mati, dan kayu mati) adalah 141,872 ton per hektar, sehingga total cadangan karbon di hutan Bukit Tengah Pulau dengan luas 448,1 ha diperkirakan sebesar 63572,85 ton. Hasil yang tidak jauh berbeda diperoleh dari hasil penelitian Rahayu *et al.* (2007) tentang cadangan karbon di atas permukaan tanah (pohon hidup dan (Intergovernmental Panel on Climate Change). Hal ini sesuai dengan pernyataan Lasco (2002), pada studi inventarisasi gas rumah kaca, IPCC merekomendasikan suatu nilai

mati, tumbuhan bawah, serta serasah) pada berbagai sistem penggunaan lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur. Dari penelitian tersebut didapat jumlah cadangan karbon di hutan primer adalah 230,1 ton per hektar, di hutan bekas tebangan 0 - 10 tahun sebesar 206,8 ton per hektar, di hutan bekas tebangan 11 - 30 tahun sebesar 212,9 ton per hektar, di hutan bekas tebangan 31 - 50 tahun sebesar 184,2 ton per hektar.

Walaupun terdapat perbedaan dalam jumlah cadangan karbon di atas permukaan tanah pada berbagai tempat, hutan Bukit Tengah Pulau memiliki cadangan karbon yang memenuhi rekomendasi dari IPCC cadangan karbon 138 Mg C ha⁻¹ (atau 250 Mg ha⁻¹ dalam berat kering biomassa) untuk hutan-hutan basah di Asia.

Tabel 5. Cadangan Karbon dari Biomassa Serasah di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Biomassa Serasah (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton/ha)
Plot 1	6,728	3,162
Plot 2	12,344	5,802
Plot 3	7,798	3,665

Tabel 6. Cadangan Karbon dari Biomassa Pohon Mati di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Biomassa Pohon Mati (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton/ha)
Plot 1	2,714	1,276
Plot 2	1,442	0,678
Plot 3	0,466	0,219

Tabel 7. Cadangan Karbon dari Biomassa Kayu Mati di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Biomassa Kayu Mati (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton/ha)
Plot 1	2,258	1,061
Plot 2	5,614	2,639
Plot 3	2,628	1,235

Pengukuran Serapan CO₂ Oleh Pohon

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa serapan CO₂ oleh pohon rata-rata sebanyak 496,473 ton/ha. Sehingga diasumsikan total serapan CO₂ oleh vegetasi pohon di hutan Bukit Tengah Pulau yang memiliki luas 448,1 ha adalah 222469,55 ton. Serapan CO₂ oleh pohon di hutan Bukit Tengah Pulau di hutan Bukit Tengah Pulau ini diduga disebabkan kerapatan pohon dengan dbh > 5 cm pada lokasi ini lebih banyak yaitu sebesar 391,67 pohon/ha daripada di hutan primer Cagar Biosfer Pulau Siberut yaitu 114,25 pohon/ha. Tingginya kerapatan pohon akan mengakibatkan jumlah serapan CO₂ oleh pohon juga akan semakin tinggi.

ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan serapan CO₂ oleh pohon di hutan produksi Cagar Biosfer Pulau Siberut Propinsi Sumatera Barat dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Bismark *et al.* (2008). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa serapan CO₂ oleh pohon dengan dbh > 5 cm di hutan primer adalah 242,07 ton/ha. Tingginya serapan CO₂ oleh pohon PT. KSI yang memiliki area NKT/HCV yang ditujukan untuk memperoleh sertifikasi ISCC dan RSPO juga dapat berperan dalam mitigasi pemanasan global yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca (GRK). Dalam hal ini, negara-negara penyumbang gas rumah kaca mempunyai suatu komitmen untuk menurunkan emisi dari berbagai aktifitas ekonomi yang

dilakukannya. Skema penurunan emisi dirancang dalam kegiatan yang berkaitan dengan pemanasan global yakni Penurunan Emisi dari

Deforestasi dan Degradasi (Reducing Emission from Deforestation and Degradation (REDD)).

Tabel 8. Serapan CO₂ Oleh Setiap Pohon di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Spesies	Serapan CO ₂ (ton/ha)
Plot 1	<i>Hopea</i> sp.	35,990
	<i>Calophyllum</i> sp.	23,915
	<i>Baccaurea</i> sp.	20,722
	<i>Dracontomelon</i> sp.	14,014
	<i>Strombosia</i> sp.	10,333
	<i>Macaranga gigantea</i>	4,798
	Total	109,772
Plot 2	<i>Millettia</i> sp.	142,865
	<i>Diospyros</i> sp. 1	85,863
	<i>Diospyros</i> sp. 2	85,863
	<i>Diospyros</i> sp. 3	82,972
	<i>Croton argyratus</i>	38,732
	<i>Gluta</i> sp.	27,236
	<i>Croton argyratus</i>	22,481
	<i>Botryophora geniculata</i>	13,975
	<i>Botryophora geniculata</i>	10,201
	sp. 1	9,675
	<i>Polyalthia</i> sp.	9,550
<i>Knema laurina</i>	7,651	
	Total	537,064
Plot 3	<i>Madhuca utilis</i>	115,113
	<i>Shorea parvifolia</i>	74,966
	<i>Dryobalanops oblongifolia</i>	62,876
	<i>Gironniera</i> sp.	61,723
	<i>Shorea parvifolia</i>	50,566
	<i>Madhuca utilis</i>	45,988
	<i>Dacryodes rostrata</i>	38,801
	<i>Shorea parvifolia</i>	37,470
<i>Scaphium macropodum</i>	20,907	
	Total	508,410

Tabel 9. Serapan CO₂ Oleh Setiap Pohon (Tiang) di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Spesies	Serapan CO ₂ (ton/ha)
Plot 1	<i>Symplocos</i> sp.	31,361
	<i>Polyalthia</i> sp.	13,610
	Total	44,971

Plot 2	<i>Diospyros</i> sp. 4	37,305
	<i>Diospyros</i> sp. 5	19,180
	<i>Botryophora geniculata</i>	14,904
	Total	71,390
Plot 3	<i>Madhuca utilis</i>	44,274
	<i>Shorea parvifolia</i>	30,623
	<i>Ervatamia</i> sp.	26,048
	<i>Flacourtia rukam</i>	17,762
	<i>Aporosa</i> sp.	12,631
	<i>Endospermum diadenum</i>	10,223
	<i>Flacourtia rukam</i>	8,999
	<i>Andira inermis</i>	8,162
Total	158,722	

Tabel 10. Serapan CO₂ Oleh Setiap Pohon (Pancang) di Hutan Bukit Tengah Pulau

Lokasi	Spesies	Serapan CO ₂ (ton/ha)
Plot 1	<i>Ilex</i> sp.	8,450
	<i>Randia</i> sp.	6,012
	<i>Helicia</i> sp.	1,597
	Total	16,059
Plot 2	<i>Randia</i> sp.	9,313
	<i>Aporosa</i> sp.	9,108
	<i>Melicope</i> sp.	2,382
	<i>Croton argyratus</i>	1,880
	<i>Litsea</i> sp.	0,631
Total	23,314	
Plot 3	<i>Endiandra</i> sp.	8,904
	<i>Litsea</i> sp.	4,647
	<i>Polyalthia</i> sp.	4,228
	<i>Polyalthia</i> sp.	0,721
	<i>Pithecellobium bubalinum</i>	0,648
	<i>Calophyllum</i> sp.	0,569
Total	19,717	

Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang estimasi cadangan karbon di atas permukaan tanah di hutan Bukit Tengah Pulau areal produksi PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI) Solok Selatan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Cadangan karbon di atas permukaan tanah (pohon, tumbuhan bawah, serasah, pohon mati, dan kayu mati) di hutan Bukit Tengah Pulau areal produksi PT. KSI di Solok Selatan yang termasuk ke dalam kategori Hutan Kerapatan

Rendah (HK 1) dengan kategori Hutan Kerapatan Sedang (HK 2) tergolong tinggi sebesar 63572,85 ton.

2. Total serapan CO₂ oleh pohon di hutan Bukit Tengah Pulau areal produksi PT. KSI di Solok Selatan adalah 222469,55 ton.

Saran

Blok-blok hutan pada perusahaan perkebunan PT. KSI agar dipertahankan keberadaannya sebagai bentuk rasa tanggung jawabnya terhadap konservasi sumber daya alam. Salah satu upaya yang dapat ditempuh adalah dengan penerapan sistem pengelolaan yang menjamin NKT tersebut dipelihara dengan baik melalui kerjasama dari berbagai pihak yang berwenang serta meningkatkan monitoring areal NKT agar tidak terjadi lagi penebangan liar.

Ucapan Terima Kasih

Bapak Prof. Dr. Syamsuardi, M.Sc, Prof. Dr. Mansyurdin, MS, dan Dr. Erizal Mukhtar, M.Sc. yang telah

memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan jurnal ini.

Terima kasih juga diucapkan kepada segenap jajaran direksi PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI) Solok Selatan yang telah memberikan bantuan pendanaan dan tenaga lapangan.

Daftar Pustaka

- Badan Litbang Kehutanan. 2010. *Cadangan Karbon pada Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan. Kampus Balitbang Kehutanan: Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon-Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan*. SNI 7724: 2011. Jakarta.
- Fahey, T. J., J. J. Battles, and G. F. Wilson. 1998. Responses of Early Successional Hardwood Forests to Changes in Nutrient Availability. *Ecology Monograph* 68 (2): 183-212.
- Golden Agri-Resources dan SMART. 2012. *Laporan Penelitian Hutan Ber-Stok Karbon Tinggi*. Golden Agri-Resources Ltd.
- Hairiah, K dan S. Rahayu. 2007. *Pengukuran "Karbon Tersimpan" Di Berbagai Macam Penggunaan*

- Lahan*. Bogor: World Agroforestry Centre. Hutan-di-Indonesia-138-Juta-Hektare. 10 Februari 2012.
- Haryadi, B. 2000. *Sebaran dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Di Bukit Sari, Jambi*. Program Pasca Sarjana. IPB.
- International Sustainability & Carbon Certification. 2011. <http://www.iscc-sys->. 28 Mei 2012.
- Lasco, R. D. 2002. Forest Carbon Budgets in Southeast Asia Following Harvesting and Land Cover Change. In: Impacts of Land Use Change on the Terrestrial Carbon Cycle in the Asian Pacific Region. *Science in China Vol. 45*, 76-86.
- Media Indonesia. 2009. *Menhut MS Kaban: Luas Hutan di Indonesia 138 Juta Hektar*. www.mediaindonesia.com/read/2009/06/06/80291/89/14/Luas-
- ProForest/RSPO. 2005. *Konsep Kriteria RSPO Minyak Sawit Lestari*.
- Rahayu, S, B. Lusiana, dan M. van Noordwijk. 2007. *Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur*. Bogor: World Agroforestry Centre.
- Walters, M. B and P. B. Reich. 1997. Growth of *Acer saccharum* Seedlings in Deeply Shaded Understories of Northern Wisconsin: Effects of Nitrogen and Water. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 237-247.