

**POTENSI PENYERAPAN KARBON PADA TEGAKAN DAMAR MATA KUCING
(*Shorea javanica*) DI PEKON GUNUNG KEMALA KRUI LAMPUNG BARAT**
**(CARBON SEQUESTRATION POTENTIAL OF THE STANDS DAMAR MATA
KUCING (*Shorea javanica*) PEKON GUNUNG KEMALA KRUI WEST
LAMPUNG BARAT)**

Anna Herliyanti Maoelana Putri¹⁾ dan Christine Wulandari²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung,

²⁾Staf Pengajar Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

Email : anaherliyanti@gmail.com

Nomor telepon : 085768551500

ABSTRAK

Berdasarkan isu berkembang serta mengingat pentingnya peran hutan dalam menyerap karbon dari udara, maka perlu banyak penelitian yang bisa mendorong pengembangan lebih lanjut dari penyerapan karbon dalam biomassa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi karbon yang tersimpan di tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*). Penelitian dilaksanakan di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung Barat, dari bulan Mei sampai Juni 2013. Metode yang digunakan adalah metode *non-destruktif*, Metode ini merupakan cara sampling dengan melakukan pengukuran tanpa melakukan pemanenan. Estimasi potensi serapan karbon pada tegakan dengan diameter >30cm menggunakan persamaan yang telah divalidasi. Pendugaan hubungan dan pengaruh biomassa dan karbon menggunakan uji regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomassa total sebesar 249,72 ton/ha dan penyerapan karbon pada tegakan damar mata kucing sebesar 124,86 ton/ha. Berdasarkan dari hasil uji statistik sehingga didapat persamaan linear regresi berganda pada potensi penyerapan karbon di Pekon Gunung Kemala, yaitu

$$Y_{(\text{biomassa})} = -518,59 + 15,31_{(\text{kerapatan})} + 9,02_{(\text{diameter})} (R^2 = 0,97) \text{ dan}$$

$$Y_{(\text{karbon})} = -259,43 + 7,67_{(\text{kerapatan})} + 4,51_{(\text{diameter})} (R^2 = 0,97).$$

Kata kunci: damar mata kucing, penyerapan karbon, metode non-destruktif, statistik

ABSTRACT

*Based on evolving issues and given the importance of the role of forests in absorbing carbon from the air and forest biomass, need a lot of research that could encourage the further development of carbon in biomass. The purpose of this study was to determine the potential for carbon stored in standing damar mata kucing (*Shorea javanica*). The experiment was conducted at Pekon Gunung Kemala Krui West Lampung, from May to Juni 2013. Methods used are non-destructive method. This method is away of sampling to perform measurements with out harvesting. Estimation of the potential of carbon up take in stands with diameter >30cm using equations that have been validated. Estimate the relationship and influence of biomass and carbon is to make regression test. The results showed that the total biomass of 249,72 tons/ha and carbon sequestration in stands of damar mata kucing and 124,86 tons/ha. Based on the results of statistical tests in order to get the linear regression equation of the potential for carbon sequestration in Pekon Mount Kemala, namely $Y_{(\text{biomassa})} = -518,59 + 15,31_{(\text{density})} + 9,02_{(\text{height})} (R^2 = 0,970)$ and $Y_{(\text{carbon})} = -259,43 + 7,67_{(\text{density})} + 4,51_{(\text{height})} (R^2 = 0,97)$.*

Key words : damar mata kucing, carbon sequestration, non-destructive method, SPSS

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanasan global merupakan salah satu isu lingkungan penting yang saat ini menjadi perhatian berbagai pihak. Pemanasan global merupakan efek gas rumah kaca, dimana energi yang diterima dari sinar matahari diserap sebagai radiasi gelombang pendek dan dipantulkan ke atmosfer dalam bentuk panas. Akibat pemanasan global, terjadi perubahan iklim global yang menyebabkan peningkatan temperatur udara rata-rata, laut dan permukaan. Kerusakan hutan merupakan salah satu penyebab perubahan iklim global. Hal ini disebabkan karena menurunnya penyerapan karbondioksida (CO₂) di atmosfer. Karbondioksida (CO₂) di atmosfer dapat diserap oleh pohon melalui proses fotosintesis. Tanaman atau pohon di hutan berfungsi sebagai tempat penimbunan dan pengendapan karbon dan istilah ini disebut *reservoir karbon*. Proses penyimpanan karbon di dalam tanaman yang sedang tumbuh disebut sebagai *sequestrasi karbon (carbon sequestration)*. Jumlah karbon yang ditimbun dalam tanaman sangat bergantung pada jenis dan sifat tanaman itu sendiri (Pamudji, 2011).

Jenis vegetasi berkayu yang cepat tumbuh dapat menyerap karbon lebih tinggi dibandingkan vegetasi yang lambat tumbuh. Vegetasi yang lebih cepat tumbuh sebagian besar memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi dalam pengukuran pendugaan potensi serapan karbon yang ada dalam vegetasi itu. Hal ini disebabkan oleh bentuk batang yang relatif kurang silindris dan akar yang meluas, sehingga metode yang digunakan dapat berbeda-beda berdasarkan jenis vegetasi tersebut. Damar mata kucing (*Shorea javanica*) merupakan tanaman berkayu dan tergolong sebagai kayu daun lebar keras ringan (Handoko, 2007).

Kemampuan tegakan damar dalam penyerapan karbon untuk mengurangi efek gas rumah kaca dipengaruhi oleh ketersediaan biomassa yang terdapat di dalamnya. Hairiah dan Rahayu (2007) menyebutkan bahwa proporsi terbesar penyimpanan karbon di daratan umumnya terdapat pada komponen pepohonan. Potensi penyerapan karbon pada tegakan damar mata kucing dirasa penting karena melihat pentingnya peranan hutan masyarakat dalam mengoptimalkan fungsi lahan termasuk dalam menyerap karbon. Kemampuan tegakan damar mata kucing dalam penyerapan karbon untuk mengurangi efek gas rumah kaca dipengaruhi oleh ketersediaan biomassa yang terdapat di dalamnya. Untuk itu diperlukan penelitian tentang jumlah karbon yang mampu diserap oleh damar mata kucing karena penelitian potensi penyerapan karbon pada tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*) masih sangat terbatas.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya potensi serapan karbon dari tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Gunung Kemala, Krui, Kabupaten Lampung Barat.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei sampai dengan Juni 2013 di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung Barat.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kalkulator, kamera, kompas, golok, pita ukur, tali plastik, *tally sheet*, *software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* versi 16.0. Bahan yang digunakan adalah tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Gunung Kemala.

C. Pengambilan Data

Pengambilan data primer dilakukan dengan mengukur diameter pohon damar mata kucing, kemudian untuk menduga potensi biomassa dan simpanan karbon digunakan metode Allometrik.

D. Penentuan dan Pembuatan Petak Penelitian

Petak yang digunakan untuk penelitian adalah petak pada areal tegakan damar di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung Barat. Pada areal tersebut masing-masing dibuat 20 petak dengan ukuran 50 m x 50 m dengan jarak antar petak 100 m.

E. Pendugaan Biomassa Tegakan

Pendugaan biomassa tegakan menggunakan metode pendekatan *non*-destruktif seperti yang diusulkan Brown (1997). Hasil pengukuran diameter pohon dianalisa dengan menggunakan bagian batang dalam pohon damar karena memiliki proporsi besar.

Model Persamaan allometrik yang digunakan oleh Ketterings., dkk (2001) adalah sebagai berikut :

$$B = 0,11 * (D)^{2,62}$$

Dimana :

B = Biomassa (kg/pohon)

D = Diameter setinggi dada (cm)

= Massa jenis pohon (kg/m³)

Total Biomasa Pohon (kg) = BK₁ + BK₂ + + BK_n

Pengolahan data biomassa pohon,

Luas Plot Pohon = 50 m x 50 m = 2500m²

Biomassa per satuan luas (ton/ha) = $\frac{\text{Total Biomasa (Kg)}}{\text{Luas Area (m}^2\text{)}}$

Untuk standar internasional, satuan masa dinyatakan dalam ton = Mg (megagram) = 10⁶ gr.

F. Potensi Penyerapan Karbon

Karbon diduga melalui biomassa yaitu dengan mengkonversi setengah dari jumlah biomassa, karena hampir 50% dari biomassa pada vegetasi hutan tersusun atas unsur karbon (Brown 1997) yaitu dengan menggunakan rumus :

$$C = Y_n \times 0,5$$

Keterangan : C= Karbon (ton/ha)

Y_n = Biomassa tegakan (ton/ha)

0,5 = Faktor konversi untuk pendugaan karbon

G. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dikorelasikan antara biomassa dan serapan karbon dengan kerapatan dan diameter serta nilai (R²) dianalisis dengan menggunakan uji regresi linear berganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Potensi biomassa tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*)

Hasil pendugaan menunjukkan bahwa potensi biomassa di atas permukaan tanah pada tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*) sebagian besar berasal dari biomassa pohon hidup. Potensi biomassa di atas permukaan tanah pada tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*) sebesar 249,72 ton/ha (disajikan pada tabel 1).

Tabel 1. Data hasil pendugaan biomassa dan serapan karbon di Pekon Gunung Kemala.

No.	Petak ukur	Kerapatan	Rata – rata diameter (cm)	Biomassa (ton/ha)	serapan karbon (ton/ha)
1	1	29	56,23	416,48	208,24
2	2	17	63,39	316,35	158,17
3	3	16	65,10	346,40	173,20
4	4	21	54,74	280,35	140,17
5	5	13	54,58	158,02	79,01
6	6	13	44,58	96,96	48,48
7	7	34	58,95	561,29	280,65
8	8	19	54,84	245,97	122,99
9	9	27	54,86	364,65	182,33
10	10	15	68,66	340,95	170,47
11	11	21	63,42	391,12	195,56
12	12	10	52,80	122,12	61,06
13	13	13	50,51	145,16	72,58
14	14	12	47,69	111,83	55,92
15	15	18	55,27	251,53	125,76
16	16	18	54,72	236,01	118,00
17	17	15	54,69	212,21	106,10
18	18	5	51,71	52,47	26,23
19	19	10	70,03	263,62	131,81
20	20	6	62,20	80,90	40,45
TOTAL				4994,40	2497,20
RATAAN				249,72	124,86

Sumber : Hasil pengukuran analisis data primer tahun 2013

Potensi biomassa tegakan damar mata kucing yang terbesar terdapat pada petak ukur 7 sedangkan potensi biomassa terendah pada petak ukur 18. Potensi biomassa pada petak ukur 7 adalah 561,29 ton/ha sedangkan petak ukur 18 adalah 52,47 ton/ha. Perbedaan biomassa tersebut diakibatkan oleh adanya perbedaan jumlah pohon/kerapatan dan diameter rata-rata pohon. Selain itu tidak menutup kemungkinan adanya perbedaan kerapatan pohon yang disebabkan oleh kematian pohon akibat serangan hama maupun penyakit (Saharjo, 2011). Biomassa pada batang memiliki kontribusi umumnya paling besar dibandingkan dengan biomassa pada bagian lainnya. Informasi lain di hutan penelitian Malinau (Samsuedin dkk., 2009) menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh dengan potensi biomassa di Pekon Gunung Kemala yaitu sebesar 249,10 ton/ha. Hal ini disebabkan karena batang menyimpan sebagian besar cadangan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman. Besarnya biomassa pada masing-masing petak ukur akan dipengaruhi oleh jenis pohon, jumlah dan diameter (Rizon, 2005).

B. Kemampuan tegakan *Shorea javanica* dalam menyerap CO₂

Berdasarkan hasil analisis Tabel 1 dapat diambil nilai rata-rata jumlah serapan karbon yang terdapat dalam tegakan sebesar 124,86 ton/ha. Besarnya simpanan karbon pada tegakan sangat tergantung dari besarnya volume biomassa, karena biomassa tersebut tersusun dari unsur karbon sebanyak 50%. Oleh karena itu peningkatan jumlah biomassa akan diikuti oleh peningkatan jumlah serapan karbon. Informasi lain stok karbon tegakan hutan alam dipterokarpa di PT. Sarpatim Kalimantan Tengah (Siregar., dkk 2011)

menunjukkan hasil yang berbeda dengan potensi kandungan karbon dan serapan karbon di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung Barat. Tegakan hutan alam dipterocarpa di PT. Sarpatim Kalimantan Tengah yang di dominasi oleh famili dipterocarpa jenis *shorea* memiliki serapan karbon sebesar 204,92 ton/ha.

Berdasarkan fakta tersebut di atas menunjukkan bahwa potensi simpanan karbon di lokasi penelitian tegakan damar mata kucing berbeda dengan karbon tegakan hutan alam dipterocarpa jenis *Shorea* di PT. Sarpatim Kalimantan Tengah. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan jumlah pohon, petak ukur, dan sebaran diameter. Hal ini menyebabkan jumlah biomassa yang terdapat pada suatu pohon berbeda karena semakin besar diameter suatu pohon maka akan semakin besar pula biomassa dan karbon yang tersimpan pada pohon, dan sebaliknya apabila diameter pohon kecil biomassa dan serapan karbon di dalam pohon tersebut kecil, karena hal inilah yang menyebabkan jumlah biomassa dan serapan karbon pada tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*) berbeda. Langi (2011) mengatakan biomassa akan meningkat sampai umur tertentu (umur dinyatakan oleh perwakilan kelas diameter) dan kemudian pertambahan akan semakin menurun sampai akhirnya berhenti berproduktifitas (mati).

C. Korelasi biomassa dengan kerapatan dan diameter

Korelasi antara biomassa dengan kerapatan dan diameter pohon di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung barat, disajikan pada persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = -518,59 + 15,31 (X_1) + 9,02 (X_2)$$

Keterangan :

Y = biomassa (ton/ha)

X_1 = kerapatan (m^2)

X_2 = diameter (cm)

R^2 : 0,97

Persamaan diatas menunjukkan bahwa R^2 yang diperoleh adalah sebesar 0,97 korelasi antara biomassa dengan dua variabel bebas kuat karena R^2 lebih dari 0,05, artinya kerapatan berpengaruh nyata terhadap biomassa pada tegakan damar mata kucing di Pekon Gunung Kemala. Peningkatan kandungan biomassa sangat dipengaruhi oleh kerapatan dan diameter pohon yang terdapat pada tegakan damar mata kucing (*Shorea javanica*). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Purba dkk, 2011) bahwa besarnya biomassa dan serapan karbon dipengaruhi oleh pertambahan kerapatan dan diameter pohon.

D. Korelasi serapan karbon dengan kerapatan dan diameter

Korelasi antara serapan karbon dengan kerapatan dan diameter pohon di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung barat, disajikan pada persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = -259,43 + 7,67 (X_1) + 4,51 (X_2)$$

Keterangan :

Y = serapan karbon (ton/ha)

X_1 = kerapatan (m^2)

X_2 = diameter (cm)

R^2 : 0,97

Berdasarkan persamaan di atas menunjukkan bahwa R^2 yang diperoleh adalah sebesar 0,97 korelasi antara karbon dengan dua variabel bebas kuat karena R^2 lebih dari 0,05. Peningkatan serapan karbon pada tegakan damar mata kucing sangat dipengaruhi oleh kerapatan dan diameter pohon . Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Rahma dkk., 2011) bahwa besarnya biomassa dan serapan karbon dipengaruhi oleh pertambahan kerapatan dan diameter pohon. Perbedaan besar diameter yang dimiliki oleh setiap tegakan damar mata

kucing mengakibatkan perbedaan jumlah biomassa dari pohon, diameter yang dimiliki adalah salah satu faktor yang mempengaruhi biomassa damar mata kucing, semakin banyak biomassa yang tersimpan didalam pohon, dengan demikian semakin besar pula kandungan karbon tersimpan yang terdapat di dalam tegakan damar mata kucing . Serapan karbon sangat dipengaruhi oleh biomassa oleh karna itu apapun yang menyebabkan bertambah atau berkurangnya potensi biomassa akan berpengaruh pula terhadap serapan karbon (Natalia, 2013).

KESIMPULAN

Tegakan damar mata kucing di Pekon Gunung Kemala Krui Kabupaten Lampung Barat memiliki potensi biomassa total sebesar 249,72 ton/ha dan potensi serapan karbon total sebesar 124,86 ton/ha. Korelasi antara biomassa dengan kerapatan dan diameter diperoleh persamaan $Y = -518,59 + 15,31 (X_1) + 9,02 (X_2)$ dengan $R^2 = 0,97$ dan korelasi antara serapan karbon dengan kerapatan dan diameter diperoleh persamaan $Y = -259,43 + 7,67 (X_1) + 4,51(X_2)$ dengan $R^2 = 0,97$.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown S. 1997. *Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer. Paper.* FAO. USA. FAO Forestry Paper No.134.
- Hairiah K, Rahayu S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan.* Buku. Bogor. World Agroforestry Centre ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia. 77p.
- Handoko, P. 2007. *Pendugaan simpanan karbon di atas permukaan lahan pada tegakan akasia (Acacia mangium willd.) di BKPH Parung Panjang KPH Bogor perum perhutani unit III Jawa Barat dan Banten.* Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 30p.
- Ketterings QM.,Coe R, Van Noordwijk M. and Palm C. 2001. *Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests.* Buku. Forest Ecology and Management 146: 199-209p.
- Langi, Y.A.R. 2011. *Model penduga biomassa dan karbon pada tegakan hutan rakyat cempaka (Elmerrilli ovalis) dan wasian (Elmerrillia celebica) di Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara.* Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 45p.
- Natalia, Dessy. 2013. *Potensi penyerapan karbon pada sistem agroforestri di Desa Pesawaran Indah Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.* Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 44-45p.
- Pamudji,WH. 2011. *Potensi serapan karbon pada tegakan akasia.* Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 39—40 p.
- Purba, J. dan F. Latifah. 2011. *Potensi karbon tersimpan pada tegakan meranti (Shorea spp) pada berbagai kelas diameter di cagar alam martelu purba Simalungun Sumatera Utara.* Jurnal Penelitian. 03(1):76-80p.
- Rahma, A. dan RF. Arif. 2011. *Estimasi potensi simpanan karbon pada tegakan puspa (Schima wallichii) di hutan sekunder di bogor.* Jurnal Penelitian silvikultur. 4(2):28—35 p.
- Rizon, M.2005. *Profil kandungan karbon pada setiap fase pengelolaan lahan hutan oleh masyarakat menjadi repong damar.* Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 28-30p.
- Saharjo, B.H. dan HFP. Wardhana. 2011. *Pendugaan potensi simpanan karbon pada tegakan pinus (Pinus merkusii) di KPH. Cianjur Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten.* Jurnal Penelitian Silvikultur Tropika. Vol. (03) 01 : 96-100p.

- Samsuudin, I., I.W.E. Dharmawan dan C.A. Siregar. 2009. *Potensi biomassa karbon hutan alam dan hutan bekas tebangan setelah 30 tahun di hutan penelitian Malinau, Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* Vol. (4) 1 : 112-117p.
- Siregar, CA. dan WS. Dharmawan. 2011. *Stok karbon tegakan hutan alam dipterokarpa di PT. Sarpatim, Kalimantan Tengah. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam.* Vol. (8) 4 : 337-348p.

Halaman ini sengaja dikosongkan