

POTENSI BIOMASSA DAN CADANGAN KARBON DIKAWASAN HUTAN MANGROVE DESA KANCI KULON KECAMATAN ASTANAJAPURA KABUPATEN CIREBON

Kartika Sari¹, Agus Yadi Ismail¹, Yayan Hendrayana¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Kuningan, Indonesia
Email: 20180710035@uniku.ac.id,

Abstract

*Mangrove forest ecosystems are located in the tidal zone of seawater, such as swamps, lagoons, river estuaries, and beaches in protected tropical and subtropical coastal areas. Mangrove forests are degraded due to human interests. The transfer of functions has an impact on reducing the ability to sequester carbon in the atmosphere and the decomposition of stored carbon through the process of decomposition into the atmosphere. This study aims to determine the potential of biomass and carbon stocks in the mangrove forest area of Kanci Kulon Village, Astanajapura District, Cirebon Regency. The method used is purposive sampling, where the location of the plot is adjusted to the accessibility of existing roads, rivers or canals. The Sampling Intensity used is 10%. Data collection was carried out by creating a plot of sample circles with a radius of 14 m for trees and a radius of 4 m for stakes. There are 2 types of mangroves found, namely *Avicennia marina* (White Flames) and *Avicennia alba* (Black Flames), the dominating population is in the 1-10 cm diameter class with the *Avicennia marina* type. Biomass in all types of the largest value is in the diameter class of 11-20 cm with a value of 24,234.76 tons/ha, and the smallest biomass is in the diameter class of 31-40 cm with a value of 791.85 tons/ha, while for carbon in all types the highest value is in the diameter class of 11-20 cm with a value of 11,147.99 tons/ha and the smallest carbon is in the diameter class of 31-40 cm with a value of 364.25 tons/ha. The size of the diameter will affect the biomass of the stand, the larger the diameter of the tree, the larger the biomass produced, and vice versa the smaller the biomass produced is influenced by the small diameter. The greater the biomass, the greater the carbon content*

Keywords: Mangrove, Biomass, Carbon, Allometric Equation.

Abstrak

Ekosistem hutan mangrove terletak di zona pasang surut air laut, seperti rawa, laguna, muara sungai, dan pantai di kawasan pesisir tropis dan subtropis yang dilindungi. Hutan mangrove terdegradasi karena kepentingan manusia. Transfer fungsi berdampak pada pengurangan kemampuan untuk menyerap karbon di atmosfer dan penguraian karbon yang tersimpan melalui proses dekomposisi ke atmosfer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi stok biomassa dan karbon di kawasan hutan mangrove Desa Kanci Kulon, Kecamatan Astanajapura, Kabupaten Cirebon. Metode yang digunakan adalah purposive sampling, dimana lokasi plot disesuaikan dengan aksesibilitas jalan, sungai atau kanal yang ada. Intensitas pengambilan sampel yang digunakan adalah 10%. Pengumpulan data dilakukan dengan membuat plot lingkaran dengan radius 14 m untuk pohon dan radius 4 m untuk pancang. Terdapat 2 jenis mangrove yang ditemukan, yaitu *Avicennia marina* (Api-api Putih) dan *Avicennia alba* (Api-api Hitam), populasi yang mendominasi berada di kelas berdiameter 1-10 cm dengan tipe *Avicennia marina*. Biomassa pada semua jenis nilai terbesar berada pada kelas diameter 11-20 cm dengan nilai 24.234,76 ton/ha, dan biomassa terkecil berada pada kelas diameter 31-40 cm dengan nilai 791,85 ton/ha, sedangkan untuk karbon pada semua jenis nilai tertinggi berada pada kelas diameter 11-20 cm dengan nilai 11.147,99 ton/ha dan karbon terkecil berada di dalam kelas diameter 31-40 cm dengan nilai 364,25 ton/ha. Ukuran diameter akan mempengaruhi biomassa tegakan, semakin besar diameter pohon, semakin besar biomassa yang dihasilkan, dan sebaliknya semakin kecil biomassa yang dihasilkan dipengaruhi oleh diameter yang kecil. Semakin besar biomassa, semakin besar kandungan.

Kata kunci: Mangrove, Biomassa, Karbon, Persamaan Allometrik.

PENDAHULUAN

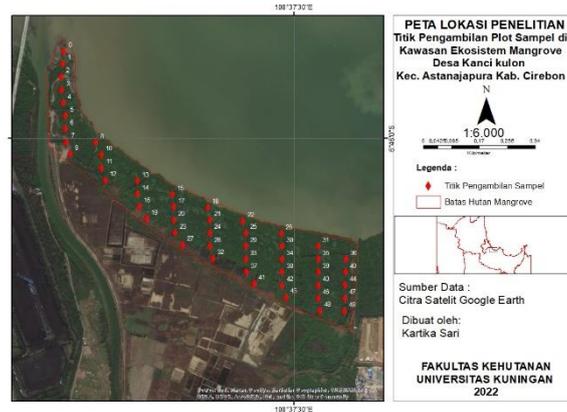
Hutan mangrove merupakan salah satu tipe hutan yang tumbuh di kawasan pasang surut (terutama di kawasan relindung, laguna, dan muara sungai) yang tergenang saat surut dengan komunitas tumbuhan bertoleran terhadap garam. Mangrove adalah hutan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (*intertidal trees*), terdapat di sekitar tepi laut tropis di seluruh dunia. Pohon mangrove mempunyai adaptasi fisiologis secara spesifik untuk menyesuaikan diri dengan garam yang terdapat di bagian dalam jaringannya. Mangrove juga mempunyai adaptasi melalui susunan perakaran untuk menopang dirinya di endapan lumpur yang halus dan mentransportasikan oksigen dari atmosfer ke akar. Sebagian besar mangrove mempunyai bibit terapung yang diproduksi setiap tahun dalam perhitungan besar dan terapung sampai bergerak ke tempat baru untuk berkelompok (Kusmana, 1997).

Ekosistem mangrove memiliki fungsi yang penting, terutama di wilayah pesisir. Salah satu fungsinya dalam mitigasi pemanasan global adalah sebagai penyimpan karbon. Mangrove menyimpan lebih banyak karbon daripada semua hutan lain di bumi (Daniel *et al.* 2011). Ekosistem mangrove di Indonesia dapat menyerap hingga MtCO₂ karbon di udara setiap tahunnya (Sadelie *et al.* 2012). Kandungan karbon dipengaruhi oleh kemampuan pohon menyerap karbon dari lingkungan melalui proses fotosintesis, yang disebut proses sekuentrasi (Hilmi, 2003). Desa Kanci Kulon memiliki hutan mangrove dengan luas 30 ha dengan ketebalan mangrove yang cukup rapat sehingga menjadikan kawasan tersebut sebagai kawasan dengan hutan mangrove.

Oleh karena itu penelitian tentang Potensi Biomassa dan Cadangan Karbon di Kawasan Hutan Mangrove Desa Kanci Kulon Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon di rasa penting dilakukan karena meskipun Desa Kanci Kulon memiliki hutan mangrove yang cukup rapat, namun saat ini ketersediaan data potensi biomassa dan cadangan karbon tersebut sangat diperlukan dalam rangka penyusunan rencana pengelolaan maupun pemanfaatan hutan mangrove, sehingga fungsi dan manfaatnya dapat dinikmati secara berkelanjutan.

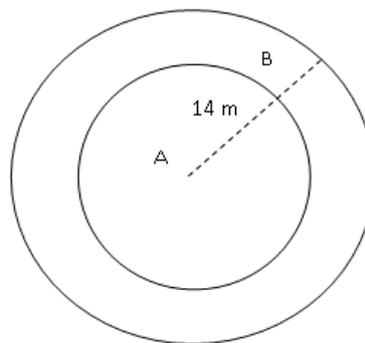
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – April 2022 di Kawasan Hutan Mangrove Desa Kanci Kulon Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon. Berikut merupakan peta lokasi penelitian yang disajikan pada Gambar 1.



Alat dan bahan dalam penelitian ini: roll meter, tali rafia, alat tulis menulis, *Global Positioning System* (GPS), kamera, dan pita ukur. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tallysheet* pengamatan, peta lokasi.

Pengambilan data dilakukan dengan Metode. purposive sampling, dimana lokasi plot disesuaikan dengan aksesibilitas jalan, sungai atau kanal yang ada (Manuri *et al.* 2011). Intensitas Sampling yang digunakan adalah 10% dengan memakai plot lingkaran dengan radius 14 m untuk pohon dan 4 m untuk pancang. Berikut merupakan bentuk plot contoh untuk pengambilan data disajikan pada Gambar 2.



Keterangan:

A merupakan sub plot dengan jari-jari 4 m, untuk pancang.

B merupakan sub plot dengan jari-jari 14 m, untuk pohon

Analisis Perhitungan Biomassa dan Karbon

Metode yang digunakan untuk menghitung biomassa pohon adalah dengan menggunakan persamaan allometrik untuk pengambilan sampel tanpa pemanenan. Analisis data yang digunakan untuk memperkirakan studi potensi karbon adalah: persamaan allometrik digunakan untuk memperkirakan biomassa setiap pohon. Persamaan Allometrik setiap jenis pohon disajikan pada tabel 1.

Jenis	Persamaan	Sumber
<i>Avicennia marina</i>	$B = 0,1848 \times D^{2.3624}$	Dharmawan dan Siregar, 2008

(Api-api Putih)

Avicennia alba

$$B = 0.079211 \times D^{2.470895}$$

Sutaryo, 2009

(Api-api Hitam)

Keterangan:

B = Biomassa Pohon (Kg/Pohon)

D = Diameter Pohon (Cm)

Perhitungan biomassa berdasarkan jenis tanaman menggunakan rumus pengukuran yang ada, maka total data biomassa dari semua jenis tanaman diubah menjadi ton per hektar dengan menggunakan metode perhitungan disajikan pada tabel 2 (Arupa, 2014):

Total Biomassa Seluruh Plot (ton/ha)	Total Biomassa perPlot (ton/ha)	Total Biomassa per Hektar (ton/ha)
= $\frac{\text{Total Biomassa}}{1000 \text{ kg}}$	= $\frac{\text{Total Biomassa}}{\text{Jumlah Plot}}$	$\text{Biomassa Per Plot} \times \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{Ukuran Plot}}$

$$C = \text{Biomassa} \times 0,46$$

Keterangan:

C : Karbon

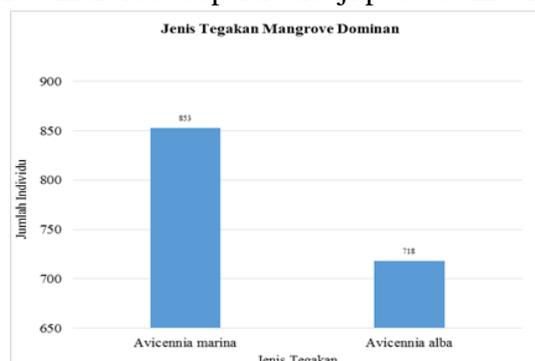
0,46 : Faktor Konversi untuk pendugaan karbon

Penentuan stok karbon dilakukan menggunakan bilangan konversi, yaitu 46% dari total biomassa, dikarenakan di dalam bahan organik konsentrasi karbon umumnya 46% (Hairiah dan Rahayu, 2007).

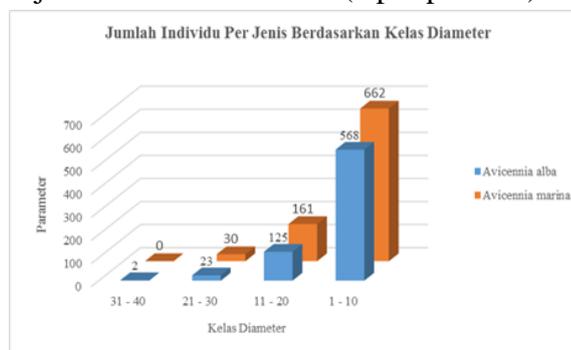
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jenis dan Sebaran Kelas Diameter Pohon

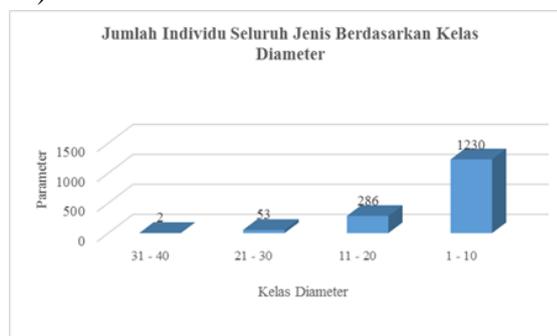
Berdasarkan hasil pengamatan lapangan ditemukan 2 jenis tanaman dengan jumlah 1.571 individu. Jenis pohon didominasi oleh *Avicennia marina* (Api-api putih) dengan jumlah individu sebanyak 853 yang terbagi ke berbagai strata, diantaranya strata pancang 662 individu dan strata pohon 191 individu, sedangkan *Avicennia alba* (Api-api hitam) dengan jumlah individu sebanyak 718 yang terbagi menjadi strata pancang 568 individu dan strata pohon 150 individu. Seperti tersaji pada Gambar 3.



Kelas diameter pohon di kawasan hutan mangrove Desa Kanci Kulon terbagi menjadi 4 kelas diameter seperti disajikan pada Gambar 4. Kelas diameter didominasi oleh kelas diameter 1 – 10 cm dengan jumlah terbanyak terdapat pada jenis *Avicennia marina* (Api-api Putih) dengan 662 individu, kelas diameter kedua yang mendominasi pada kelas diameter 1 – 10 cm dengan jumlah 568 individu dengan jenis *Avicennia alba* (Api-api Hitam), dan kelas diameter terkecil adalah kelas diameter 31 - 40 cm dengan tidak adanya individu pada jenis *Avicennia marina* (Api-api Putih).



Dari Gambar 4 di atas diketahui bahwa jumlah *Avicennia marina* (Api-api Putih) lebih mendominasi dari pada *Avicennia alba* (Api-api Hitam) dikarenakan perbedaan pada substrat yang menjadi tempat tumbuhnya. Perbedaan lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan spesies tumbuhan dengan mempertimbangkan tingkat adaptasi untuk mampu tumbuh dan bertahan hingga tingkat pohon. Kondisi tersebut dapat terjadi karena mangrove pada substrat berpasir pada lingkungan ekstrim seperti kadar garam yang tinggi sangat mempengaruhi keberadaan vegetasi mangrove, sehingga untuk dapat hidup harus melalui seleksi yang ketat dan daya adaptasi yang tinggi dan juga karena aktivitas manusia. Tingginya tingkat eksploitasi habitat yang tidak cocok dan adanya interaksi antara spesies dapat menyebabkan rendahnya frekuensi kehadiran jenis di suatu lokasi (Khairijon *et al.* 2015).

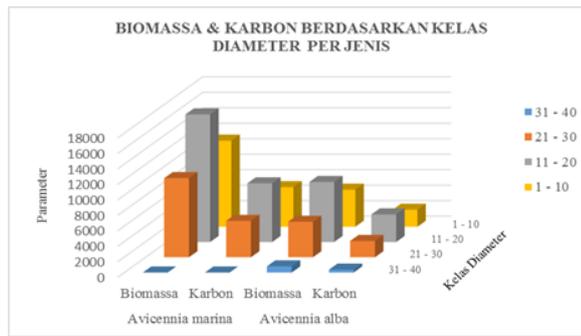


Kelas diameter yang disajikan pada Gambar 5 di atas diketahui bahwa hutan mangrove Desa Kanci Kulon didominasi pada kelas diameter 1 – 10 cm dengan jumlah 1230 individu, dan kelas diameter terkecil ada pada kelas diameter 31 – 40 cm dengan 2 individu

2. Potensi Biomassa dan Karbon Tersimpan

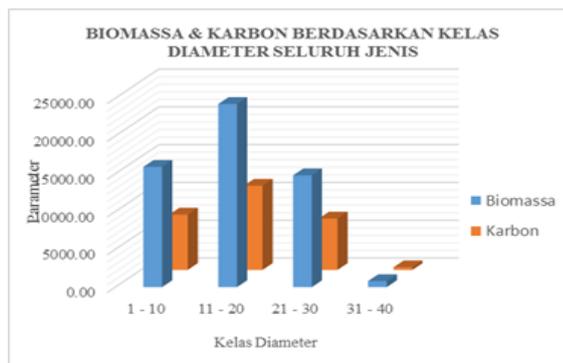
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada Kawasan d Kawasan Hutan Mangrove Desa Kanci Kulon Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon diketahui potensi biomassa dan karbon tersimpan. Seperti tersaji pada Gambar .

1. Biomassa Per Jenis



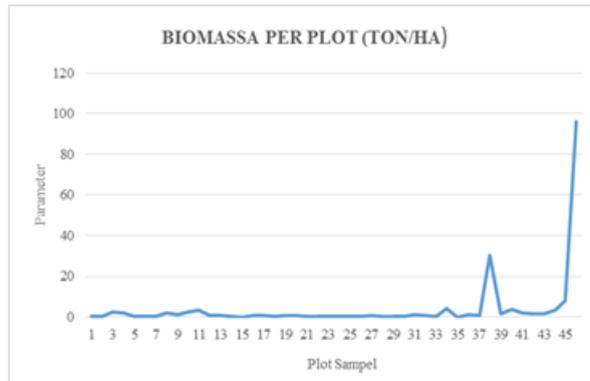
Berdasarkan Gambar 6 di atas, diketahui bahwa nilai biomassa tertinggi pada jenis *Avicennia marina* (Api-api Putih) pada kelas diameter 11 – 20 cm dengan nilai 16.483,26 Ton/ha, dikarenakan pada kelas diameter tersebut mendominasi areal hutan mangrove dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sedangkan pada kelas diameter 31 – 40 cm tidak adanya biomassa yang dihasilkan dikarenakan tidak adanya strata pohon pada jenis *Avicennia marina* (Api-api Putih). Cadangan karbon paling tinggi dihasilkan oleh jenis *Avicennia marina* (Api-api Putih) pada kelas diameter 11 – 20 cm adalah 7.582,30 Ton/ha. Pada *Avicennia alba* (Api-api Hitam) biomassa tertinggi terdapat pada kelas diameter 11 – 20 cm dengan nilai 7.751,50 Ton/ha dan biomassa terkecil ada pada kelas diameter 31 – 40 cm dengan nilai 791,85 Ton/ha, dan untuk karbon yang dihasilkan paling tinggi terdapat pada kelas diameter 11 -20 cm dengan nilai 3.565,69 Ton/ha.

2. Biomassa Seluruh Jenis



Berdasarkan Gambar 7 diatas biomassa terbesar ada pada kelas diameter 11 – 20 cm dengan nilai 24.234,76 Ton/ha, dan biomassa terkecil ada pada kelas diameter 31 – 40 cm dengan nilai 791,85 Ton/ha. Sedangkan untuk karbon nilai tertinggi ada pada kelas diameter 11 – 20 cm dengan nilai 11.147,99 Ton/ha dan karbon terkecil ada pada kelas diameter 31 – 40 cm dengan nilai 364,25 Ton/ha.

3. Biomassa Per Plot



Berdasarkan Gambar 8 diatas diketahui bahwa jumlah biomassa tegakan dari 50 plot adalah 177.462 Ton/Ha, sedangkan rata-rata biomassa sebanyak 3,549 Ton/Ha

4. Biomassa Seluruh Plot

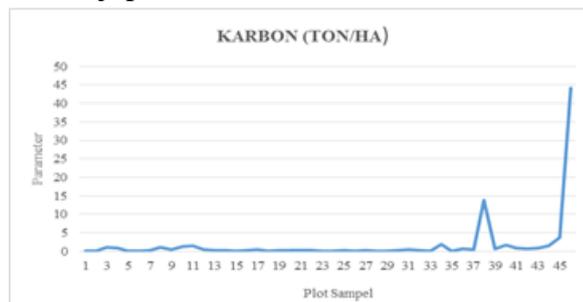
Biomassa seluruh plot pada tegakan mangrove dihitung dengan mengukur jumlah total biomassa dibagi 1.000 kg. Berdasarkan dari perhitungan maka jumlah biomssa seluruh plot tegakan dari 50 plot adalah sebesar 177,46 Ton/ha.

5. Total Biomassa Per Hektar

Biomassa per hektar pada tegakan mangrove dihitung dengan mengukur jumlah total biomassa per plot dikali 10.000 m² dibagi dengan ukuran plot. Berdasarkan dari perhitungan maka jumlah biomassa per hektar dengan intensitas sampling 10%, didapatkan luas plot contoh 3 ha dengan total sampel 50 plot dengan hasil 57,62 Ton/Ha.

3. Karbon

Berdasarkan hasil pengamatan yang di lakukan pada Kawasan d Kawasan Hutan Mangrove Desa Kanci Kulon Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon terdapat didapatkan karbon. Seperti tersaji pada Gambar 9.



Karbon dihitung dengan mengukur biomassa dikali dengan bilangan konversi 0,46. Berdasarkan Gambar 9 diatas diketahui dari 50 plot sampel dengan luas sampel 3 Ha menghasilkan karbon sebanyak 81,63 ton/Ha atau 27,21 ton/3Ha sedangkan rata-rata karbon dari 50 plot sebanyak 1,63 Ton/Ha. Berdasarkan data tersebut maka dapat diketahui karbon tegakan per hektar adalah 81,63 Ton/Ha.

SIMPULAN

Karbon yang dihasilkan pada lokasi penelitian adalah 81,63 ton/Ha dengan rata-rata karbon 1,63 ton/ha dengan biomassa sebesar 81,63 ton/Ha yang didominasi pada kelas diameter 11 – 20 cm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin besar diameter pohon maka semakin besar pula biomassa yang dihasilkan, dan sebaliknya

semakin kecil biomassa yang dihasilkan dipengaruhi oleh kecilnya diameter. Semakin besarnya biomassa maka kandungan karbon tersimpan akan semakin besar.

Saran dalam penelitian ini Belum adanya penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya mengenai potensi biomassa dan cadangan karbon yang dapat dijadikan referensi, dan diharapkan adanya penelitian lanjutan yang lebih luas mengenai hutan mangrove khususnya di kawasan hutan mangrove Desa Kanci Kulon Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon.

SARAN

Untuk meningkatkan kandungan biomassa, cadangan karbon dan serapan karbon pada kawasan hutan mangrove Desa Kanci Kulon, maka perlu dilakukan pengelolaan penyerapan karbon .

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Desa Kanci Kulon Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon yang telah memberikan ijin lokasi penelitian. Selanjutnya kepada Sivitas Akademika Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan yang telah memberikan bimbingannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arupa, T. (2014). Menghitung Cadangan Karbon di Hutan Rakyat Panduan bagi Para Pendamping Petani Hutan Rakyat. *Sleman: Biro Penerbin Arupa*.
- Daniel, C.D., Kauffman, J., Murdiyarso, B., Kurnianto, S., Stidham, M., Kanninen, M. 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience* 4, 293-297
- Hairiah, K., & Rahayu, S. (2007). Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. *World Agroforestry Centre*, 77.
- Khairijon, Sofiyanti, N., & Fadli. (2015). Korelasi Antara Kerapatan *Avicennia* Dengan Karakteristik Sedimen Di Kawasan Hutan Mangrove Desa Sungai Rawa Kabupaten Siak, Riau. *Prosiding Semirata 2015 Bidang Mipa Bks-Ptn Barat*, 300–309.
- Kusmana C. 1995. *Manajemen Hutan Mangrove di Indonesia*. Lab. Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan – IPB. Bogor
- Manuri, S., Putra, C. A. S., & Saputra, A. D. (2011). Teknik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. In *Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation–GIZ*. Palembang.
- Sadelie, A., Kusumastanto, T., Kusmana, C., Hardjomidjojo, H. 2012. Kebijakan pengelolaan sumberdaya pesisir berbasis perdagangan karbon. *Jurnal Hutan dan Masyarakat* 6 (1): 1-11.