

**PENDUGAAN BIOMASSA TANAMAN TAHUNAN DAN CADANGAN  
KARBON TANAMAN PADA RAWA PASANG SURUT DI DESA SIDO  
MULYO 20 KECAMATAN MUARA PADANG KABUPATEN BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN**

**Oleh :**  
**ROZAKA SUGANA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

S  
633.507

R

26271 / 26832

L02  
P  
Ldy

PENDUGAAN BIOMASSA TANAMAN TAHUNAN DAN CADANGAN  
KARBON TANAMAN PADA RAWA PASANG SURUT DI DESA SIDO  
MULYO 20 KECAMATAN MUARA PADANG KABUPATEN BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN



Oleh :

ROZAKA SUGANA



FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA  
2014

## SUMMARY

**ROZAKA SUGANA** Estimation of perennial plants biomass and carbon stock in tidal swampland Sido Mulyo 20 village, Muara Padang Sub District, Banyuasin Regency, South Sumatera. (advised by **Dedik Budianta and Bakri**).

Tidal land is considered to have great potential and prospects for strategic options for the development of the agricultural production in the future. Due to the opening of the land utilization and then going on to lose the land carbon reserves, whether or not there is a change of carbon reserves on land used for agricultural crops. The purpose of this research is to find out biomass plants, ground biomass, litter, and reserve carbon land in tidal marsh land on annual plant with changes area utilization be a plant production. A method of this research by observation and collecting data directly in field crop land on rubber with the planting of age are 2, 3, and 6 years, oil palm land age 4, 5, and 6 years, as well as coconut hybrid plant. Reserve estimation of carbon using destructive and non-destructive methods and approach the formula allometric  $Y = 0,092 \cdot D^{2,62}$  (Brown, 1997) and other allometric formula. In the land of rubber age is 2 years, carbon fastening  $0.58 \text{ ton ha}^{-1}$ , ground biomass  $18.18 \text{ ton ha}^{-1}$ , litter  $26.81 \text{ ton ha}^{-1}$ , soil carbon  $8.6 \text{ ton ha}^{-1}$ . It is 3 years old with carbon fastening  $4.41 \text{ ton ha}^{-1}$ , ground biomass  $15.76 \text{ ton ha}^{-1}$ , litter  $0 \text{ ton ha}^{-1}$ , soil carbon  $ton ha^{-1}$ . The age of plant is 6 years with carbon fastening  $19.42 \text{ ton ha}^{-1}$ , ground biomass  $19 \text{ ton ha}^{-1}$ , litter  $15.38 \text{ ton ha}^{-1}$ , soil carbon  $14.4 \text{ ton ha}^{-1}$ . Oil palm land age 4 years with carbon fastening  $2.93 \text{ ton ha}^{-1}$ , ground biomass  $20.51 \text{ ton ha}^{-1}$ , litter  $0 \text{ ton ha}^{-1}$ , soil carbon  $9.2 \text{ ton ha}^{-1}$ . It's 5 years with carbon fastening  $3.16 \text{ ton ha}^{-1}$ , ground biomass

26.64 ton  $\text{ha}^{-1}$ , litter 41.91 ton  $\text{ha}^{-1}$ , soil carbon 13,4 ton  $\text{ha}^{-1}$ . It's 6 year with carbon fastening 3.20 ton  $\text{ha}^{-1}$ , ground biomass 12.58 ton  $\text{ha}^{-1}$ , litter 26.81 ton  $\text{ha}^{-1}$ , soil carbon 15,8 ton  $\text{ha}^{-1}$ . Coconut hybrid plant with carbon fastening 3.79 ton  $\text{ha}^{-1}$ , ground biomass 17.95 ton  $\text{ha}^{-1}$ , litter 0 ton  $\text{ha}^{-1}$ , soil carbon 12,6 ton  $\text{ha}^{-1}$ . ground biomass and litter on farm crops of rubber, oil palm and coconut hybrid contributed total carbon reserves large enough. On the rubber plant and palm oil crops with different age and an increase in planting the biomass carbon reserves based on increase in the diameter of the stem, stem height, and age of the plant.

## RINGKASAN

ROZAKA SUGANA. Pendugaan biomassa tanaman tahunan dan cadangan karbon di lahan rawa pasang surut desa Sido Mulyo 20 kecamatan Muara Padang kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan (dibimbing oleh Dedik Budianta dan Bakri).

Lahan pasang surut yang dianggap memiliki potensi dan prospek yang besar untuk dijadikan pilihan strategis guna pengembangan areal produksi pertanian ke depan. Akibat pembukaan dan pemanfaatan lahan maka terjadi kehilangan cadangan karbon di lahan tersebut, apakah terjadi perubahan cadangan karbon pada lahan yang dimanfaatkan untuk tanaman pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biomasa tanaman, tumbuhan bawah, seresah dan cadangan karbon tanah, di lahan rawa pasang surut pada tanaman tahunan dengan perubahan pemanfaatan lahan menjadi tanaman produksi. Metode penelitian ini dengan observasi dan pengumpulan data langsung dilapangan pada lahan tanaman karet dengan umur tanam 2, 3,dan 6 tahun, lahan kelapa sawit umur 4, 5, dan 6 tahun, serta tanaman kelapa hybrida. Pendugaan cadangan karbon menggunakan metode destruktif dan non destruktif serta pendekatan rumus allometrik  $Y = 0,092*D^{2,62}$  (Brown, 1997) dan rumus allometrik lainnya. Pada lahan karet umur 2 tahun, karbon penambat 0,58 ton  $ha^{-1}$ , tumbuhan bawah 18,18 ton  $ha^{-1}$ , seresah 26,81 ton  $ha^{-1}$ , dan karbon tanah 8,6 ton  $ha^{-1}$ . Umur 3 tahun dengan karbon penambat 4,41 ton  $ha^{-1}$ , tumbuh bawah 15,76 ton  $ha^{-1}$ , seresah 0 ton  $ha^{-1}$ , karbon tanah 10 ton  $ha^{-1}$ . Umur tanam 6 tahun karbon penambat 19,42 ton  $ha^{-1}$ , tumbuhan bawah 19 ton  $ha^{-1}$ , seresah 15,38 ton  $ha^{-1}$ , tanah 14,4 ton  $ha^{-1}$ . Lahan kelapa sawit dengan umur 4 tahun, karbon penambat 2,93 ton

$\text{ha}^{-1}$ , tumbuhan bawah 20,51 ton  $\text{ha}^{-1}$ , seresah 0 ton  $\text{ha}^{-1}$ , tana 9,2 ton  $\text{ha}^{-1}$ . Umur 5 tahun dengan karbon penambat 3,16 ton  $\text{ha}^{-1}$ , tumbuhan bawah 26,64 ton  $\text{ha}^{-1}$ , seresah 41,91 ton  $\text{ha}^{-1}$ , karbon tanah 13,4 ton  $\text{ha}^{-1}$ . Umur tanam 6 tahun, karbon penambat 3,20 ton  $\text{ha}^{-1}$ , tumbuhan bawah 12,58 ton  $\text{ha}^{-1}$ , seresah 26,81 ton  $\text{ha}^{-1}$ , karbon tanah 15,8 ton  $\text{ha}^{-1}$ . Lahan kelapa hybrida dengan karbon penambat 3,79 ton  $\text{ha}^{-1}$ , tumbuhan bawah 17,95 ton  $\text{ha}^{-1}$ , seresah 0 ton  $\text{ha}^{-1}$ , karbon tanah 12,6 ton  $\text{ha}^{-1}$ . Tumbuhan bawah dan seresah pada lahan tanaman karet, kelapa sawit dan kelapa hybrida ternyata meberikan sumbangan cadangan karbon total yang cukup besar. Pada tanaman karet dan kelapa sawit dengan berbagai umur tanam terjadi peningkatan biomassa dan cadangan karbon berdasarkan peningkatan diameter batang, tinggi batang, dan umur tanaman.

**PENDUGAAN BIOMASSA TANAMAN TAHUNAN DAN CADANGAN  
KARBON TANAMAN PADA RAWA PASANG SURUT DI DESA SIDO  
MULYO 20 KECAMATAN MUARA PADANG KABUPATEN BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN**

**Oleh :**

**ROZAKA SUGANA  
05081002027**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

**SKRIPSI**

**PENDUGAAN BIOMASSA TANAMAN TAHUNAN DAN CADANGAN  
KARBON TANAMAN PADA RAWA PASANG SURUT DI DESA SIDO  
MULYO 20 KECAMATAN MUARA PADANG KABUPATEN BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN**

**Oleh**

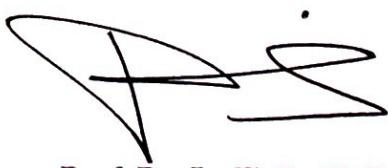
**ROZAKA SUGANA  
05081002027**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**Indralaya, April 2014**

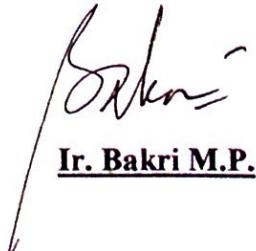
**Pembimbing I,**

**Jurusan Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**



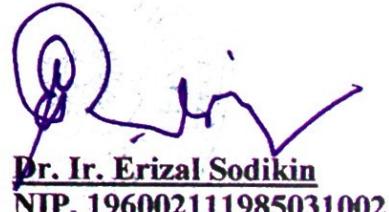
**Prof. Dr. Ir. H. Dedik Budianta, M.S.**

**Pembimbing II,**



**Ir. Bakri M.P.**

**Dekan,**



**Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002**

Skripsi berjudul "Pendugaan Biomassa Tanaman Tahunan dan Cadangan Karbon di Lahan Rawa Pasang Surut Desa Sido Mulyo 20 Kecamatan Muara Padang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan, telah dipertahankan didepan komisi penguji pada tanggal 1 April 2014.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. H.Dedik Budianta, M.S
2. Ir. Bakri, M.P
3. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P
4. Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S
5. Ir. H. Alamsyah Pohan, M.S

Ketua

(.....)

Sekretaris

(.....)

Anggota

(.....)

Anggota

(.....)

Anggota

(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Tanah

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Ilmu Tanah

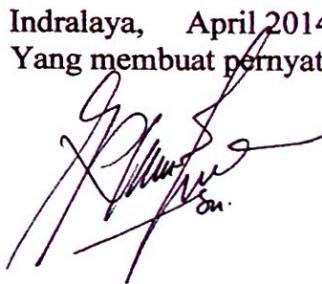
Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P  
NIP 196204211990031002

Dr. Ir. H.Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP 196402261989031004

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum atau sedang tidak diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama ditempat lain.

Indralaya, April 2014  
Yang membuat pernyataan,



**ROZAKA SUGANA**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 16 Mei 1990 di Palembang Sumatera Selatan. Putra dari Bapak Surachman dan Ibu Sutarsih yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD N 166 Palembang pada tahun 2001, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2004 di SMP PGRI 6 Palembang dan Sekolah Menengah Atas di SMK N 2 Palembang yang diselesaikan pada tahun 2007. Pada tahun 2008, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Juruasan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "*Pendugaan Biomassa Tanaman Tahunan dan Cadangan Karbon di Lahan Rawa Pasang Surut Desa Sido Mulyo 20 Kecamatan Muara Padang Kabupaten Banyuasin Saumatera Selatan*". Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang dilakukan oleh Prayitno, Bambang 2013.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Dedik Budianta M.S. dan Bapak Ir. Bakri M.P, selaku dosen pembimbing atas segala kesediaan dan keikhlasan dalam meluangkan waktunya untuk membimbing, mendidik serta mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan penelitian ini. Kesediaan bapak Bambang Prayitno untuk bergabung di penelitian nya dan dibantu secara materi saya ucapkan terima kasih. Rekan mahasiswa yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian dan pengolahan data Irwin, yuda, ade, bulek fuad, dovi, cung jutia, gina dan printer nya ririn oktari dan printer nya, dan serta sejawat SOIL 08 seutuhnya. Kedua orang tua yang menjadi semangat untuk mendapatkan gelar sarjana ini dan adek-adek yang selalu menghibur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam pembuatan usulan penelitian ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Semoga proposal ini bermanfaat bagi penulis sebagai acuan melaksanakan penelitian.

Palembang, April 2014

Penulis

UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR : 141744

TANGGAL : 09 JUN 2014

**DAFTAR ISI**

Halaman

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	iv
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	3
C. Tujuan .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Karbon .....	5
A.1. Karbon Tanah .....	6
A.2. Cadangan Karbon Tanah .....	6
A. Karbon Tanaman.....	7
B.1. Biomasa Tanaman .....	7
B.1.1. Biomassa Tumbuhan di atas Permukaan .....	8
B.1.2 Biomassa Tumbuhan dibawah Permukaan .....	8
B. Pemanfaatan Lahan.....	9
C.1. Vegetasi Kondisi Alami.....	9
C.2. Perubahan Lahan Pasang Surut .....	11
C.3. Lahan Pasang Surut Terhadap Sumbangan Karbon .....	12
D. Rawa Pasang Surut .....	13

### **III. PELAKSANAAN PENELITIAN**

A. Tempat dan Waktu .....	15
B. Bahan dan Alat.....	15
C. Metodologi Penelitian .....	15
D. Cara Kerja .....	16
D.1. Persiapan .....	16
D.2. Kegiatan di Lapangan .....	16
D.2.1. Penentuan Petakan Lokasi Penilitian .....	16
D.2.2. Pengambilan Sampel Biomassa Tumbuhan Bawah dan Seresah .....	16
D.2.3. Pengambilan Sampel Tanah .....	17
D.3. Kegiatan Laboratorium.....	17
E. Rumus-Rumus Perhitungan .....	18
E.1. Penentuan Kadar Air Tanah .....	18
E.2. Perhitungan Biomassa .....	18
E.2.1. Metode Destruktif.....	18
E.2.2. Metode Non Destruktif.....	18
E.3. Perhitungan Nilai C-organik dan Kandungan Karbon .....	19
E.3.1. Perhitungan C-organik dan Pengabuan Kering .....	19
E.3.2. Perhitungan Nilai Kandungan Karbon.....	20
E.3.2.1. Metode Destruktif .....	20
E.3.2.2. Metode Non Destruktif .....	20
F. Penyajian Data .....	21

G. Peubah yang Diamati .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Kondisi Umum Wilayah .....	22
B. Biomassa dan Simpanan Karbon Tumbuhan Bawah dan Seresah.....	24
B.1. Vegetasi Tanaman Tahunan.....	24
B.1.1. Tumbuhan Bawah dan Seresah Lahan Karet .....	24
B.1.2. Tumbuhan Bawah dan Seresah Lahan Kelapa Sawit.....	25
B.1.3. Tumbuhan Bawah dan Seresah Lahan Kelapa Hybrida .....	27
B.2. Biomassa dan Simpanan Karbon Tanaman Karet, Kelapa Sawit dan Kelapa Hybrida .....	28
B.3. Simpanan Karbon Tanah pada Lahan .....	30
B.4. Simpanan Karbon Total .....	31
<b>V. Kesimpulan dan Saran</b>	
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	35
<b>LAMPIRAN</b> .....	36

## **DAFTAR TABEL**

**Halaman**

1. Luas hutan di Indonesia berdsarkan fungsinya ( <i>Forest area in Indonesia according to the function</i> ).....	12
2. Biomassa dan simpanan C-massa tumbuhan bawah dan seresah pada lahan karet .....	25
3. Biomassa dan simpanan C-massa tumbuhan bawah dan seresah pada lahan kelapa sawit.....	26
4. Biomassa dan simpanan C-massa tumbuhan bawah dan seresah pada lahan kelapa hybrid.....	27
5. Biomassa dan simpanan C-massa tanaman karet, kelapa sawit dan kelapa hybrid .....	28
6. Simpanan C-organik tanah pada lahan karet, kelapa sawit dan kelapa Hybrid .....	30
7. simpanan karbon total pada tanah beberapa jenis vegetasi .....	31

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
1. Gambar peta lokasi Penelitian .....	23
2. Gambar grafik cadangan karbon total pada lahan .....	32

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Provinsi Sumatera Selatan memiliki rawa pasang surut yang luasnya lebih 1,3 juta hektar yang tersebar di beberapa delta. Dari jumlah tersebut sekitar 320.673 hektar (24,7%) sudah direklamasi dan sekitar 278.000 hektar (32,4%) telah dimanfaatkan untuk usahatani dan pemukiman sekitar 65.000 KK transmigrasi (PUSDATA-INFO Rawa dan Pesisir, 2000). Pada kondisi alami hutan rawa pasang surut ditutupi oleh rumput alang-alang dan tegakan pohon yang mempertahankan masukan bahan organik dalam tanah. Pemanfaatan lahan vegetasi hutan dengan pembakaran saat pembukaan lahan yang memberikan dampak. Kebakaran hutan adalah kontribusi utama deforestrasi dan konversi lahan dengan jumlah mencapai 57% dari total deforestasi dan konversi lahan (Peace, 2007).

Menurut Atiek *et. al.*, (2003), hutan memiliki cadangan karbon yang sangat besar. Biomasa hutan menyediakan penaksiran gudang karbon dalam tumbuhan hutan karena sekitar 50% nya adalah karbon. Karena itu, biomassa menunjukkan jumlah potensial karbon yang dapat dilepas ke atmosfer sebagai karbon dioksida ketika hutan ditebang dan atau dibakar.

Mengingat pentingnya arti hutan bagi masyarakat, maka peranan dan fungsi hutan tersebut perlu dikaji lebih lanjut. Pemanfaatan sumberdaya alam hutan apabila dilakukan sesuai dengan fungsi yang terkandung di dalamnya, seperti adanya fungsi lindung, fungsi suaka, fungsi produksi, fungsi wisata dengan dukungan kemampuan



pengembangan sumberdaya manusia, ilmu pengetahuan dan teknologi, akan sesuai dengan hasil yang ingin dicapai (Rahmawaty, 2004).

Pohon memegang peranan yang sangat penting sebagai penyusun komunitas hutan dan berfungsi sebagai penyangga kehidupan, baik dalam mencegah erosi, siklus hidrologi, menjaga stabilitas iklim global, dan sebagai penyimpan karbon. Perubahan iklim global yang terjadi akhir-akhir ini dikarenakan ketidakseimbangan antara konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer dengan ketersediaan vegetasi tanaman, yang dalam hal ini adalah pohon (*diameter breast high/dbh 20 cm*) (Daniel, *et al.*, 1979).

Karbon yang diserap oleh tanaman disimpan dalam bentuk biomassa kayu, sehingga cara yang paling mudah untuk meningkatkan cadangan karbon adalah dengan menanam dan memelihara pohon (Lasco *et al.*, 2004). Cadangan karbon di atas permukaan tanah terdiri dari tanaman hidup (batang, cabang, daun, tanaman menjalar, tanaman epifit dan tumbuhan bawah) dan tanaman mati (pohon mati tumbang, pohon mati berdiri, daun, cabang, ranting, bunga, buah yang gugur, arang sisa pembakaran).

Karbon merupakan komponen penting penyusun biomassa tanaman melalui proses fotosintesis, kandungannya sekitar 45 – 50% bahan kering dari tanaman. Adanya peningkatan kandungan karbon dioksida di atmosfer secara global telah menyebabkan timbulnya masalah bagi lingkungan. Aliran karbon dari atmosfir ke vegetasi merupakan aliran yang bersifat dua arah, yaitu pengikatan CO<sub>2</sub> ke dalam biomassa melalui fotosintesis dan pelepasan CO<sub>2</sub> ke atmosfer melalui proses dekomposisi dan pembakaran.

Lahan rawa pasang surut memiliki potensi yang besar dan prospek pengembangan yang baik, serta merupakan salah satu pilihan strategis sebagai areal produksi pertanian guna mendukung ketahanan pangan nasional. Reklamasi atau pengembangan lahan rawa pasang surut untuk pertanian telah dilakukan pemerintah. Pemanfaatan lahan pasang surut untuk bidang pertanian, tanaman pangan, industri, dan serta yang belum dimanfaatkan hutan alami atau hutan mangrove (Ngudiantoro, 2009).

## B. Permasalahan

Lahan pasang surut yang diduga memiliki potensi dan prospek yang besar untuk dijadikan pilihan strategis guna pengembangan areal produksi pertanian ke depan. Akibat pembukaan dan pemanfaatan lahan maka terjadi kehilangan cadangan karbon di lahan tersebut, apakah pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk tanaman pertanian dapat memberikan pengaruh terhadap simpanan karbon yang terdapat pada tegakan, tumbuhan bawah, seresah dan tanah pada lahan tersebut.

Jenis vegetasi sangat berperan sebagai media penyimpanan cadangan karbon, maka dari itu perlu kita ketahui simpanan karbon pada lahan dengan vegetasi tanaman tahunan, dengan mengestimasi memakai metode destruktif dan non-destruktif menggunakan rumus persamaan allometrik. Simpanan karbon pada lahan kondisi alami perlu diketahui dan penyimpanan karbon pada perubahan penggunaan lahan pada rawa pasang surut.

### C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kandungan biomassa tanaman, tumbuhan bawah, seresah dan cadangan karbon tanah dilahan rawa pasang surut pada tanaman karet, kelapa sawit dan kelapa hybrida.

## . DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., K. Hairiah dan A. Mulyani. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon Tanah Gambut. Petunjuk Praktis. World Agroforestry Centre-ICRAF, SEA Regional Office dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSLDP), Bogor, Indonesia. 58 p.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. Cetakan Ketiga. Bogor: IPB Press.
- Anonim. 2008. Pendahuluan [<http://tep.fateta.ipb.ac.id/elearning/media/energy%20dan%20Listrik%20Pertanian/MATERI%20ELP/Bab%20II%20BIOMASSA/pendahuluan.html>]
- Atiek W, E. Andree, S. Ronny. Alih Guna Lahan di Kabupaten Numukan: Pendugaan Cadangan Karbon berdasarkan Tipe Tutupan Lahan dan Kerapatan Vegetasi pada Skala Lanskap. 2003.  
[[www.worldagroforestry.org/sea/publications/files/book/BK0089-05-2.PDF](http://www.worldagroforestry.org/sea/publications/files/book/BK0089-05-2.PDF)].
- Balai Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan. 2013. Program dan Rencana Kerja Tahunan Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan Tahun 2014 Desa Sido Mulyo20 Kecamatan Muara Padang. Banyuasin.
- Brown S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer. FAO. USA. FAO Forestry Paper No.134.
- Chapman SB. 1976. Method in Plant Ecology. 2<sup>nd</sup> ed. Osford : Blackwell Scientific Publisher. 145 - 120 p.
- Daniel, T.W., J.A. Helms and F.S. Baker. 1979. *Principles of Silviculture 2<sup>nd</sup> edition*. McGraw & Hill, New York.
- Departemen Kehutanan. 2007. Mengenal IFCA. [http:// www.dephut.go.id /](http://www.dephut.go.id/) INFORMASI/IFCA.htm
- Hairiah K., A. Ekadinata., R.R. Sari dan S. Rahayu. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon: dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan. Petunjuk Praktis. Edisi Kedua. Bogor. World Agroforestry Center, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia XXp.
- Hairiah K, Rahayu S. 2007. Petunjuk Praktis Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor. World Agroforestry Centre-ICRAF, Sea Regional Office. University of Brawijaya Unibraw, Indonesia.

- Harimurti. 1999. Interpretasi Visual Foto Udara Digital pada Layar Monitor. Skripsi S1. Bogor: Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kazaz, Charles. 2001. Contaminated Lands - Presentation of Bill 72 Establishing New Rules for the Protection and Rehabilitation of Contaminated Lands. 85256B360077D436/\$File/ENVIROBULLETIN\_FLASH\_ANG.PDF?Open Element [29 Desember 2003].
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. Studi Strategi Nasional mengenai Pelaksanaan CDMdi Indonesia di Sektor Kehutanan. Jakarta: s.n, 2003.
- Kusmana C, A. Watanabe. 1992. An Estimation of Above Ground Tree Biomass of Mangrove Forest in East Sumatera, Indonesia. Bogor. IPB. Dalam Daryl Darussalam. 2011. Pendugaan Potensi serapan Karbon pada Tegakan Pinus di KPH Cianjur Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Lillesand, T.M., dan R.W. Kiefer. 1997. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Cetakan ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Manuri, S., C.A.S. Putra dan A.D. Saputra. 2011. Tehnik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation – GIZ. Palembang
- Ngudiantoro. 2009. Kajian Penduga Muka Air Tanah untuk Mendukung Pengelolaan Air pada Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut; Kasus di Sumatera Selatan. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Onrizal. 2004. Model Penduga Biomassa dan Karbon Tegakan Hutan Kerangas di Taman Nasional Danau Sentarum, Kalimantan Barat. [tesis] Bogor. Program Pascasarjana, Institute Pertanian Bogor.
- Peace. 2007. Indonesia dan Perubahan Iklim: Status Terkini dan Kebijakannya. [www.peace.co.id].
- Pusat Data Informasi Daerah Rawa dan Pesisir. 2000. [<http://www.pusdatarawa.oi.id/-index.php/tentang-pusat-data-rawa/>.]
- Rahayu S, Betha L, Meine van Noordwijk. 2004. Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Numukan, Kalimantan Timur [www.worldagroforestry.org/sea/Publications/files/book/BK0089-05-2.PDF-]
- Rahmawaty, 2004. Hutan : Fungsi dan Peranannya bagi Masyarakat. Program Ilmu Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.

- Reksohadiprodjo, s., Brodjonegoro. 2000. Ekonomi Lingkungan. BPFE Yogyakarta. Edisi Kedua. Yogyakarta.
- Salim. 2005. Profil Kandungan Karbon Pada Tegakan Puspa (*Schima wallichii Korth*) [tesis]. Bogor. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Saragih, J.G. 2010. Implementasi REDD dan Persoalan Kebun Sawit Di Indonesia. Sawit Watch Official Web Site; <http://www.sawitwatch.or.id> Generated: 4 February, 2010.
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Second Edition. Agr. Handb. 436, Natural Resources Conservation Service-USDA.
- Subagyo, H. 1997. Potensi pengembangan dan tata ruang lahan rawa untuk pertanian. h. 17-55. Dalam A.S. Karama *et al.* (penyunting). Prosiding Simposium Nasional dan Kongres VI PERAGI. Makalah Utama. Jakarta, 25-27 Juni 1996.
- Tomich, T.P., H. de Foresta, K. Dennis, D. Murdiyarso, Q.M. Katterings, F. Stolle, Suyanto, and M. van Noordwijk, M. 2001. *Carbon sequestration for conservation and development in Indonesia*. Submitted to American Journal of Alternative Agriculture.
- Ward, D.E, and R.J. Yokelson. 1996. *Progress in smoke Charaterization and Modelling*. AFM Coference on Transboundary Pollution. Kuala Lumpur.
- Widjaja-Adhi, I P.G., K. Nugroho, Didi Ardi S., dan A.S. Karama. 1992. Sumberdaya lahan rawa: Potensi, keterbatasan, dan pemanfaatan. h. 19-38. Dalam Sutjipto P. dan M. Syam (penyunting). Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Cisarua, 3-4 Maret 1992.
- Zain, AS. 1997. Aspek Pembinaan kawasan Hutan dan stratifikasi Hutan Rakyat. Penerbit Rineka cipta. Jakarta.