

## **SKRIPSI**

# **PENDUGAAN CADANGAN KARBON TANAMAN PADA KEBUN KELAPA SAWIT DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**

***THE PREDICTION OF CARBON STOCKS IN OIL  
PALM PLANTATIONS IN TIDAL SWAMP LAND***



**Asep Kurniawan  
05121007084**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## SUMMARY

**ASEP KURNIAWAN.** The Prediction of Carbon Stocks in Oil Palm Plantations in Tidal Swamp Land (Supervised by **Muh Bambang Prayitno** and **Dwi Setyawan**)

Carbon stocks estimating on oil palm plantation was extremely required to review carbon absorption capacity by oil palm crops and to presume how much carbon stocks contained on oil plant crops. Generally, Carbon stocks estimating of oil palm had been to do. Most of the estimating was conductes on oil palm crops which showed in peat-land. Nevertheless, it's still little estimating of oil palm which planted in tidal swamp land. Carbon Stocks Estimating was conducted by using allometric equation that had been developed by Ketterings *et al.* (2001) by using diameter approachment, that is  $Y= 0.1208(D)^{1.98}$ . The aim of this research was to estimate how much total carbon absorption that capable by oil palm crops which be planted in tidal swamp land at 3, 7 and 8 years. The research was conducted at oil palm plantations owned national-private company which located at Sungai Dua Village, Rambutan, Musi Banyuasin Regency, South Sumatra.  $104^{\circ} 54'02.91''$ . E and  $3^{\circ} 02'27.13''$ . S. Oil palm crops were tempted on alluvial with land type of tidal swamp land. The research was conducted on October until November 2015. That Carbon stocks estimation was using non-destructive method conducted by measuring diameter inside without midrib which measured on height of diameter's bearst high 25 cm. Within one of crop was taken as much as 21 samples according to observation and carbon-stocks-estimating guide issued by World Agroforestry Centre (2010). The result of the observation and calculation using allometric equation were available the diameter average of oil palm crops aged 3 years was 18 cm with biomass average of  $36.94 \text{ crop}^{-1}$ , carbon average of  $18.67 \text{ kg C crop}^{-1}$ , with total carbon of  $2.42 \text{ ton C ha}^{-1}$ . The diameter average of oil palm crops aged 7 years was 74 cm with biomass average of  $606.94 \text{ kg crop}^{-1}$ , carbon average of  $303.47 \text{ kg C crop}^{-1}$ , with total carbon  $39.45 \text{ ton C ha}^{-1}$ , the diameter average of oil palm crops aged 8 years was 77 cm with biomass average of  $656.63 \text{ kg crop}^{-1}$ , carbon average of  $328.31 \text{ kg C crop}^{-1}$ , with total carbon of  $42.68 \text{ ton C ha}^{-1}$ . According to such research, it's concluded that there are correlation among the age, crops diameter size and crops carbon stock contained. The bigger the diameter of oil palm crop the more number of biomass contained and carbon stocks on such crops.

*Keyword : carbon stocks, oil palm, tidal swamp land*

## RINGKASAN

**ASEP KURNIAWAN.** Pendugaan Cadangan Karbon Tanaman pada Kebun Kelapa Sawit di Lahan Rawa Pasang Surut (Dibimbing oleh **Muh Bambang Prayitno** dan **Dwi Setyawan**).

Pendugan cadangan karbon pada perkebunan kelapa sawit sangat diperlukan untuk meninjau kemampuan penyerapan karbon oleh tanaman kelapa sawit serta untuk menduga berapa kandungan cadangan karbon yang terdapat pada tanaman kelapa sawit. Penelitian tentang pendugaan cadangan karbon tanaman kelapa sawit secara umum sudah banyak dilakukan. Secara umum, pendugaan dilakukan pada tanaman kelapa sawit yang ditanam di lahan gambut. Namun, masih sedikit pendugaan cadangan karbon tanaman kelapa sawit yang ditanam di lahan rawa pasang surut. Pendugaan cadangan karbon dilakukan dengan menggunakan persamaan allometrik yang sudah dikembangkan oleh Ketterings *et al.* (2001) dengan menggunakan pendekatan diameter yaitu  $Y = 0.1208(D)^{1.98}$ . Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga berapa total penambatan karbon yang dapat dilakukan oleh tanaman kelapa sawit yang ditanam di lahan rawa pasang surut pada umur 3, 7 dan 8 tahun. Penelitian ini dilaksanakan di kebun kelapa sawit milik perusahaan perkebunan swasta nasional yang terletak pada wilayah Desa Sungai Dua, Kecamatan Rambutan, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan pada koordinat  $104^{\circ}54'02.91''$  E dan  $3^{\circ}02'27.13''$  S. Tanaman kelapa sawit diusahakan pada tanah alluvial dengan jenis lahan rawa pasang surut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan November 2015. Pendugaan cadangan karbon menggunakan metode non destruktif (tanpa penghancuran) dilakukan dengan mengukur diameter dalam tanpa pelepas yang diukur pada diameter setinggi dada 25 cm. Dalam satu umur tanaman diambil sebanyak 21 sampel sesuai panduan pengamatan dan pendugaan cadangan karbon yang dikeluarkan oleh *World Agroforestry Centre* (2010). Hasil dari pengamatan dan perhitungan menggunakan rumus allometrik didapati, untuk rata-rata diameter pohon kelapa sawit umur 3 tahun adalah 18 cm dengan rata-rata biomassa 36,94 kg pohon<sup>-1</sup>, rata-rata karbon 18,67 kg C pohon<sup>-1</sup>, dengan total karbon 2,42 ton C ha<sup>-1</sup>. Untuk rata-rata diameter pohon umur 7 tahun yaitu 74 cm dengan rata-rata biomassa 606,94 kg pohon<sup>-1</sup>, rata-rata karbon 303,47 kg C pohon<sup>-1</sup>, dengan total karbon 39,45 ton C ha<sup>-1</sup>. Untuk rata-rata diameter pohon umur 8 tahun yaitu 77 cm dengan rata-rata biomassa 656,63 kg pohon<sup>-1</sup>, rata-rata karbon 328,31 kg C pohon<sup>-1</sup>, dengan total karbon 42,68 ton C ha<sup>-1</sup>. Dapat diambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan bahwa adanya hubungan antara umur tanaman, ukuran diameter pohon kelapa sawit maka akan semakin besar jumlah kandungan biomassa dan cadangan karbon pada pohon tersebut.

*Kata kunci : cadangan karbon ,kelapa sawit, lahan pasang surut*

## **SKRIPSI**

# **PENDUGAAN CADANGAN KARBON TANAMAN PADA KEBUN KELAPA SAWIT DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**

***THE PREDICTION OF CARBON STOCKS IN OIL  
PALM PLANTATIONS IN TIDAL SWAMP LAND***

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian**



**Asep Kurniawan  
05121007084**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERISTAS SRIWIJAYA  
2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

# PENDUGAAN CADANGAN KARBON TANAMAN PADA KEBUN KELAPA SAWIT DI LAHAN RAWA PASANG SURUT

## SKRIPSI

Telah Diterima sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

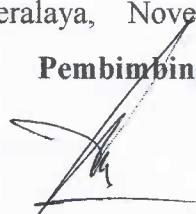
Oleh:

Asep Kurniawan  
05121007084

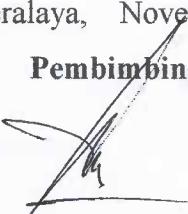
Inderalaya, November 2016

Pembimbing I

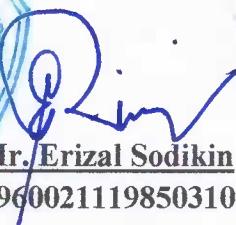
Pembimbing II



  
Dr. Ir. Muhamad Bambang Prayitno, M.Agr. Sc.  
NIP. 196109201990011001

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



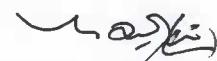
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
  
Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002

Skripsi dengan judul "Pendugaan Cadangan Karbon Tanaman pada Kebun Kelapa Sawit di Lahan Rawa Pasang Surut" oleh Asep Kurniawan telah dipertahankan di ~~hadapan~~ Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada ~~tanggal~~ 8 November 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari ~~komisi~~ penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Muh. Bambang Prayitno, M.Agr. Sc.  
NIP. 196109201990011001

Ketua

(  )

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

Sekretaris

(  )

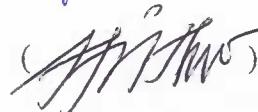
3. Dr. Dwi Probowati Sulistyani, M.S.  
NIP. 195809181984032001

Anggota

(  )

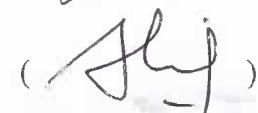
4. Dr. Ir. Madjid Rohim, M.S.  
NIP. 196110051987031023

Anggota

(  )

5. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.  
NIP. 196808291993031002

Anggota

(  )

Indaralaya, November 2016

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002

Ketua Program Studi  
Agroekoteknologi



Ir. Munandar, M.Agr.  
NIP. 196012071985031005

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

~~Nama~~ : Asep Kurniawan

~~NIM~~ : 05121007084

~~Judul~~ : Pendugaan Cadangan Karbon Tanaman pada Kebun Kelapa Sawit di Lahan Rawa Pasang Surut.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang tertera di dalam ~~skripsi~~ ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi ~~panitia~~. Kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila ~~skripsi~~ hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka ~~saya~~ bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ~~diketahui~~ paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, November 2016

[Signature of Asep Kurniawan] / [Handwritten signature over the stamp]

A rectangular postage stamp from Indonesia. It features the text 'METERAI TEMPEL' at the top, 'TGL 20' in the center, and '20650AEF089879440' below it. In the bottom right corner, there is a red floral emblem. To the right of the stamp, there is a handwritten signature in black ink, which appears to be 'Asep Kurniawan'. A second, longer handwritten signature is written vertically next to the stamp.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Asep Kurniawan. Penulis dilahirkan di Kota Jambi pada tanggal 05 Januari 1994, dari ibu bernama Latifah Abro dan ayah bernama Idris Nirwadi. Penulis lahir sebagai anak bungsu dari 8 bersaudara. Penulis memiliki 1 orang kakak laki-laki dan 6 kakak perempuan.

Pendidikan formal penulis dimulai pada tahun 1999 di Sekolah Dasar Negeri 02 Kota Jambi dan selesai pada tahun 2005. Setelah lulus Sekolah Dasar penulis melanjutkan pendidikannya ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 9 Kota Jambi pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2008. Setelah lulus Sekolah Menengah Pertama penulis melanjutkan pendidikannya pada tahun 2008 ke Sekolah Menengah Atas Adhyaksa 1 Kota dan selesai pada tahun 2011. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke Universitas Sriwijaya Program Studi Agroekoteknologi dan pada tahun 2014 mengambil peminatan Ilmu Tanah.

Selama mengenyam pendidikan di perguruan tinggi, penulis aktif diberbagai kegiatan kemahasiswaan. Diantaranya aktif sebagai Anggota DPM KM FP Unsri (2012-2013) Kepala Departemen HIMAGROTEK Unsri (2013-2014), Kepala Departemen Sosial Masyarakat KAMMI Al-Quds Unsri (2013-2014), Ketua KPU Unsri (2015) dan terakhir sebagai Koordinator Korps Reaksi Cepat Daerah Ogan Ilir.

Penulis memiliki beberapa prestasi, diantaranya tahun 2015 penulis mendapat juara 2 lomba Cerdas Cermat Al-Qur'an tingkat Universitas Sriwijaya dan pada tahun 2015 juga penulis mendapat juara 3 Debat Ilmiah Ilmu Tanah Nasional pada kegiatan Pekan Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah Nasional di Universitas Andalas, Sumatera Barat.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'almiin, Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT sang maha pemberi rahmat yang mana atas berkat hidayah dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **Pendugaan Cadangan Karbon Tanaman pada Kebun Kelapa Sawit di Lahan Rawa Pasang Surut** ini. Sholawat serta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Rasulullah Shalallah 'alayhi wa Alihi Wasallam, karena atas berkat perjuangan beliau serta para sahabatnya kita dapat hidup dengan pelita ilmu yang selalu menyinari alam semesta.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa cinta dan sayang serta ucapan terima kasih kepada ayah Idris Nirwadi dan ibu Latifah Abro serta kakak-kakak. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Muh. Bambang Prayitno, M.Agr.Sc. selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan sekaligus memfasilitasi kegiatan penelitian penulis dan Bapak Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc. selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan motivasinya. Selanjutnya, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T., Bapak Dr. Ir. A. Madjid Rohim, M.S. dan Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S. yang telah bersedia menjadi tim penguji pada ujian komprehensip penulis. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada pihak Universitas Sriwijaya khususnya PS Agroekoteknologi dan Jurusan Ilmu Tanah sebagai wadah bagi penulis untuk mengenyam pendidikan tinggi.

Dalam penulisan skripsi ini penulis sadar masih banyak kesalahan dan hal-hal yang perlu menjadi bahan koreksi. Untuk itu penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran. Atas segala kekurangan dan kesalahan tersebut penulis mengucapkan permohonan maaf yang setulus-tulusnya. Demikianlah, lebih dan kurangnya penulis berharap agar dapat dimaklumi.

Inderalaya, November 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Karbon.....	4
2.1.1. Siklus Karbon.....	5
2.1.2. Biomassa .....	7
2.1.3. Pendugaan Cadangan Karbon .....	10
2.2. Lahan Rawa.....	11
2.2.1. Lahan Rawa Lebak.....	14
2.2.2. Lahan Rawa Pasang Surut.....	14
2.3. Tanaman Kelapa Sawit .....	15
2.3.1. Sistematika Kelapa Sawit.....	16
2.3.2. Morfologi Kelapa Sawit.....	16
2.3.3. Ekofisiologi Kelapa Sawit.....	18
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat .....	20
3.2. Alat dan Bahan.....	20
3.3. Metode Penelitian.....	21
3.4. Cara Kerja. ....	21
3.4.1. Persiapan Kerja .....	21
3.4.2. Kegiatan Lapangan dan Pengumpulan Data.....	21
3.5. Rumus Perhitungan. ....	23

3.5.1. Perhitungan Biomasa Total Kelapa Sawit.....	23
3.5.2. Perhitungan Kandungan Cadangan Karbon.....	23
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Biomasa Pohon Kelapa Sawit .....	25
4.1.1. Biomasa Kelapa Sawit Umur 3 Tahun.....	25
4.1.2. Biomasa Kelapa Sawit Umur 7 Tahun.....	27
4.1.3. Biomasa Kelapa Sawit Umur 8 Tahun.....	28
4.1.4. Total Biomasa Kelapa Sawit Umur 3, 7 dan 8 Tahun.....	29
4.2. Cadangan Karbon Kelapa Sawit Umur 3, 7 dan 8 Tahun. ....	30
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan. ....	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33

## **DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 2.1. Kategori sumber utama karbon dan sumber karbon.....	9
Tabel 4.1. Nilai rata-rata diameter dan biomasa total/ha tanaman kelapa sawit umur 3 tahun. ....	27
Tabel 4.2. Nilai rata-rata diameter dan biomasa total/ha tanaman kelapa sawit umur 7 tahun. ....	28
Tabel 4.3. Nilai rata-rata diameter dan biomasa total/ha tanaman kelapa sawit umur 8 tahun. ....	29
Tabel 4.4. Nilai rata-rata biomasa kelapa sawit umur 3, 7 dan 8 tahun.....	29
Tabel 4.5. Cadangan karbon pada kelapa sawit umur 3, 7 dan 8 tahun.....	31

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1. Siklus karbon global.....	6
Gambar 2.2. Pembagian zona rawa sepanjang daerah aliran sungai (DAS).....	15
Gambar 3.1. Peta sebaran tanaman kelapa swit di PT. Reka Duta Mandiri. ....	20
Gambar 3.2. Skema pemilihan batang kelapa sawit setiap umur.....	22
Gambar 3.3. Diagram pendugaan cadangan karbon tanaman kelapa sawit.....	24
Gambar 4.1. Biomasa tanaman kelapa sawit umur 3 tahun.....	26
Gambar 4.2. Biomasa tanaman kelapa sawit umur 7 tahun.....	27
Gambar 4.3. Biomasa tanaman kelapa sawit umur 8 tahun.....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Pengamatan kelapa sawit umur 3 tahun .....	38
Lampiran 2. Pengamatan kelapa sawit umur 7 tahun .....	39
Lampiran 3. Pengamatan kelapa sawit umur 8 tahun .....	40
Lampiran 4. Observasi lahan.....	41
Lampiran 5. Tanaman kelapa sawit umur 3, 7 dan 8 tahun .....	41
Lampiran 6. Pengambilan data diameter.....	42

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pendugaan cadangan karbon pada perkebunan kelapa sawit sangat diperlukan untuk meninjau berapa sebenarnya karbon yang mampu diserap oleh tanaman kelapa sawit serta menduga berapa cadangan karbon yang terdapat pada tanaman kelapa sawit. Karbon merupakan salah satu unsur penting pada siklus kehidupan bumi. Perputaran keberadaan karbon akan terjadi setiap saat sebagai siklus karbon. Siklus karbon merupakan proses penyerapan dan emisi karbon yang hasil akhirnya adalah akumulasi atau stok karbon. Secara alami, pelepasan karbon ke atmosfir atau disebut emisi terjadi melalui beberapa mekanisme seperti respirasi makhluk hidup, dekomposisi bahan organik dan pembakaran biomassa serta pembukaan lahan. Tumbuhan selain melakukan proses fotosintesis untuk merubah karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) menjadi oksigen ( $\text{O}_2$ ), tumbuhan juga melakukan respirasi yang melepaskan  $\text{CO}_2$  yang juga merupakan emisi (Manuri *et al.*, 2011).

Saat ini kebanyakan negara memproduksi  $\text{CO}_2$  jauh lebih cepat ketimbang kecepatan laju penyerapannya oleh tanaman atau pohon, sehingga konsentrasinya di atmosfer meningkat secara bertahap. Konsentrasi gas  $\text{CO}_2$  pada masa pra industri sebesar 278 ppm sedangkan pada tahun 2005 adalah sebesar 379 ppm. Sebagai akibat dari kenaikan konsentrasi  $\text{CO}_2$  di udara saat ini terjadi kenaikan temperatur global sebesar 0,74 °C (IPCC, 2007). Sebagian dari  $\text{CO}_2$  ini dapat diserap kembali melalui proses fotosintesis yang merupakan bagian dari proses pertumbuhan tanaman atau pohon. Keseimbangan karbon dapat terjadi dikarenakan menurunnya intensitas konsentrasi karbon di udara yang disebabkan karena adanya fungsi pohon sebagai penyerap karbon yang terkonsentrasi di udara.

Pada lahan-lahan yang sudah terdegradasi berpotensi untuk meningkatkan daerah penyerapan  $\text{CO}_2$ , apabila dilakukan rehabilitasi melalui aforestasi (konversi lahan menjadi hutan pada lahan yang bukan hutan sebelumnya) dan reforestasi (penghijauan kembali pada hutan yang telah rusak). Hutan merupakan salah satu penyerap gas  $\text{CO}_2$  yang penting. Pepohonan di dalam hutan mengabsorpsi  $\text{CO}_2$

selama proses fotosintesis dan menyimpannya sebagai materi organik dalam biomasa pohon (Aminudin, 2008). Tapi sayangnya, menurut Henson (1999), pohon-pohon pada hutan tropis yang sudah memasuki usia dewasa atau *mature* mengalami pertumbuhan biomasa yang sangat kecil atau bahkan sudah berhenti, sehingga laju fotosintesis sudah mendekati bahkan sama dengan laju respirasi. Berbeda halnya dengan tanaman kelapa sawit, tanaman kelapa sawit mengalami pertumbuhan biomasa hingga akhir jangka produksinya atau sampai kelapa sawit kehilangan produktivitasnya sekitar umur 25 tahun yang berarti penyerapan CO<sub>2</sub> terjadi lebih lama dari tanaman hutan biasa.

Data Sawit Watch (Saragih, 2010) menjelaskan bahwa setiap tahun terjadi konversi hutan menjadi perkebunan sawit sebesar 200 sampai 300 ribu hektar setiap tahun. Konversi lahan juga terjadi di lahan gambut, Konversi hutan rawa gambut (*peat swamp forest*) menjadi perkebunan sawit setiap tahun mencapai 50-100.000 hektar, sedangkan luas lahan gambut di Indonesia hanya sekitar 20,96 juta hektar dan Sumatera sekitar 4,74 juta hektar (Kees van Dijk dan Savenije, 2011) dan Sumatera Selatan sekitar 1 juta hektar (South Sumatra Forest Fire Management Project, 2005). Sedangkan untuk lahan pasang surut terdapat sekitar 39,4 juta hektar tersebar di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Luas lahan rawa pasang surut di Sumatera, berkisar 13,2 juta hektar (Kimprawil, 2006), 6 juta hektar diantaranya berpotensi untuk pengembangan sektor pertanian atau perkebunan (Subagyono *et al.*, 1994 *dalam* Subagyono dan Susanti, 1998). Secara umum lahan rawa pasang surut memiliki potensi untuk dikelola menjadi lahan perkebunan kelapa sawit terutama untuk permasalahan dengan ketersediaan air sepanjang tahun untuk memperkecil kemungkinan cekaman kekeringan pada tanaman kelapa sawit akibat defisit air. Selain itu juga, permasalahan topografi yang cukup datar pada areal lahan pasang surut akan mempermudah pengelolaan perkebunan kelapa sawit.

Potensi produktivitas tanaman kelapa sawit di lahan pasang surut cukup beragam tergantung pada kondisi lahan dan tingkat pengelolaan yang dilakukan. Sutarta *et al.* (2008), menerangkan bahwa produktivitas kelapa sawit umur 5 tahun pada lahan pasang surut di Sumatera Selatan dengan pengelolaan lahan yang baik setiap tahunnya dapat mencapai 18,27 ton TBS/hektar. Pertumbuhan

tanaman yang cukup baik ini dapat menjadi indikator efektifitas penyerapan karbon oleh tanaman kelapa sawit, yaitu dengan cara mengukur biomasa tanaman dengan penedekatan diameter. Untuk menduga besaran laju penyerapan karbon pada tanaman dapat diketahui dengan menggunakan persamaan allometrik. Dalam studi biomasa tanaman, persamaan allometrik digunakan untuk mengetahui hubungan antara ukuran pohon (diameter atau tinggi) dengan berat kering pohon secara keseluruhan (Sutaryo, 2009). Penelitian tentang cadangan karbon pada perkebunan kelapa sawit sangat diperlukan untuk meninjau berapa besaran karbon yang mampu diserap oleh tanaman kelapa sawit, serta menduga berapa besaran laju cadangan karbon yang terdapat pada tanaman kelapa sawit pada umur tertentu. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pendugaan cadangan karbon untuk mendapatkan referensi mengenai nilai kandungan cadangan karbon pada tanaman kelapa sawit di lahan rawa pasang surut.

### **I.2. Tujuan penelitian**

Penelitian “Pendugaan cadangan karbon tanaman pada kebun kelapa sawit di lahan rawa pasang surut” memiliki tujuan untuk menduga kemampuan penambatan karbon tanaman kelapa sawit yang ditanam di lahan rawa pasang surut pada beberapa tingkat umur tanaman yaitu umur 3, 7 dan 8 tahun.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi seluruh sivitas akademika Jurusan Ilmu Tanah dan seluruh pihak yang membutuhkan sebagai referensi ilmiah yang memiliki nilai edukatif mengenai data cadangan karbon tanaman kelapa sawit yang ditanam di lahan rawa pasang surut. Selain itu, penelitian ini dapat menggambarkan secara langsung kemampuan tanaman kelapa sawit pada tingkat umur 3, 7 dan 8 tahun dalam menyimpan cadangan karbon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus F. 2007. Cadangan, Emisi dan Konservasi Karbon pada Lahan Gambut Bunga Rampai Konservasi Tanah dan Air. Pengurus Pusat Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia 2004 – 2007. Hal 45 – 52.
- Agus, F., Wahyunto, A. Dariah, P. Setyanto, I.G.M. Subiksa, E. Runtunuwu, E. Susanti, and W. Supriatna. 2010. karbon budget and management strategies for conserving carbon in peat land: Case study in Kubu Raya and Pontianak Districts, West Kalimantan, Indonesia. pp. 217-233. In, Chen, Z.S. and F. Agus (eds.), Proceedings of Int'l Workshop on Evaluation and Sustainable Management of Soil Carbon Sequestration on Asian Countries.
- Alihamsyah, T. 2004. Potensi dan Pendayagunaan Lahan Rawa untuk Peningkatan Produksi Padi. Ekonomi Padi dan Beras Indonesia.dalam Faisal kasrino, Effendi Pasandaran dan A.M. Fagi (Penyunting). Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Ambak, K. and Melling, L. 2000. Management practices for sustainable cultivation of crop plantation on tropical peatlands. Proc. of The Internatonal Symposium on Tropical Peatlands, 22-23 Nopember 1999. Bogor, Indonesia, p. 119.
- Aminuddin. S. 2008. Kajian potensi cadangan karbon pada pengusahaan hutan rakyat studi kasus: hutan rakyat Desa Dengok, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul. S2 Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Andriesse, J.P. 1994. Constraints and oppor-tunities for alternatives uses options of tropical peatland. In B.Y Aminiddin (Ed.). Tropical Peat: Proceedings of Intern Symp. On Trop. Peatland, 6-10 may 1991, Kucing Sarawak, Malaysia.
- Asyisanti. 2004. Potensi karbon di atas permukaan tanah pada hutan rakyat (studi kasus di Desa Karyasari, Kabupaten Bogor, Jawa Barat). S1 Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brown S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer. FAO. USA. FAO Forestry Paper No.134.
- Buana, L., D. Siahaan, dan S. Adiputra. 2006. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Chave, J., C. Andalo, S. Brown, M. A. Cairns. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in the tropical foest. Oecologia (2005) 145: 87–99 DOI 10.1007/s00442-005-0100-x.

- Clark III, A. 1979. Suggested procedures for measuring tree biomass and reporting free prediction equations. Proc. For. Inventory Workshop, SAF-IUFRO. Ft. Collins, Colorado: 615-628
- Crowder, L. V., H.R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Longman Group. New York.
- CRU. 2008. CRU Time Series (TS) high resolution gridded datasets. NCAS British Atmospheric Data Centre, edited by I.H. Phil Jones.
- FAO. 2006. Global Forest Resource Assessment 2005 ([www.fao.org/forestry/fra\\_2005](http://www.fao.org/forestry/fra_2005)).
- Hadi, M. 2004. Teknik Berkebun Kelapa Sawit. Adicita Karya Nusa. Yogyakarta.
- Hairiah, K dan S. Rahayu. 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor: World Agroforestry Centre Centre. South East Asia Bogor.
- 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 Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia.
- Henson, I. E. 1999. Comparative Ecophysiology of Oil Palm and Tropical Rain Forest. Oil and Environment. A Malaysian Perspective. Kuala Lumpur.
- Hoijer, A., M. Silvius, H. Wosten, and S. Page. 2006. PEAT CO<sub>2</sub>, Assessment of CO<sub>2</sub>. Emission from drained peatlands in SE Asia. Wetland International and Delft Hydraulics report Q3943.
- IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- IPCC 2007: Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2007: The physical Science Basic. Summary for Policymakers. Intergovernmental Panel on Climate Change, Bonn.

- Jauhiainen, J., Vasander, H., Jaya, A., Takashi, I., Heikkinen, J., Martikinen, P. 2004. Carbon balance in managed tropical peat in Central Kalimantan, Indonesia. In Wise Use of Peatlands - Proceedings of the 12th International Peat Congress, 06.-11.06.2004, Tampere, volume 1, Päivänen, J. (ed.), International Peat Society, Jyväskylä, pp. 653-659.
- Joosten, H. 2007. Peatland and carbon. pp. 99-117 In. Parish, F., Siri, A., Chapman, D., Joosten H., Minayeva, T., and Silvius M (eds.) Assessment on Peatland, Biodiversity and Climate Change. Global Environmental Centre, Kuala Lumpur and Wetand International, Wageningen.
- Kes van Dijk dan H. Savenije. 2011. Kelapa Sawit atau Hutan ? Lebih dari Sekedar Definisi. Tropenbos Internasional Indonesia Programme. Desa Putera, Jakarta, Indonesia.
- Ketterings QM, Coe R, van Noordwijk M, Ambagau Y and Palm C. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. Forest Ecology and Management 146: 199-209.
- Kimpraswil-online, 2006. [www.tidal-lowland.com](http://www.tidal-lowland.com)
- KLH. 2009. Second National Communication to the UNFCCC. KLH. Jakarta (Draft).
- Lal, R. 2008. Sequestration of Atmospheric CO<sub>2</sub> in Global Carbon Pools. Energy Environment Science. 1,86-100
- Lubis, A. U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Indonesia. Edisi 2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun. 2005. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- 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.
- Monkhouse, F.J., and J. Small. 1978. A Dictionary of the Natural Environment. A Halsted Press Book. John Wiley & Sons, New York.
- Murdiyarso, D., Upik, R., Kurniatun, H., Lili, M., I.N.N., Suryadiputra, Adi J. 2004. Petunjuk Lapangan: Pendugaan Cadangan Karbon pada Lahan gambut. Proyek Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesia. Bogor Indonesia. Wetlands International-Indonesia Programmed an Wildlife Habitat Canada.

- Noor, M. 2004. Lahan Rawa. Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. Penerbit Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nugroho, K., Alkasuma, Paidi, W. Wahdini, Abdulrachman, H. Suhardjo, dan I P.G. Widjaja-Adhi. 1991. Laporan Akhir. Penentuan areal potensial lahan pasang surut, rawa, dan pantai. Skala 1:500.000. Laporan Teknik No. 1/PSRP/1991. Proyek Penelitian Sumberdaya Lahan, Puslittanah dan Agroklimat.
- Pahan, I. 2008. Panduan lengkap Kelapa Sawit. Manajemen agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya
- Prayitno, M. B. 2014. Neraca Karbon pada Agroekosistem Kelapa Sawit di Lahan Gambut. S3 Disertasi. Palembang: FP Universitas Sriwijaya.
- Purba, I. 2012. Pendugaan cadangan karbon tanaman pada agroekosistem kelapa sawit yang diusahakan pada lahan gambut, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Rahayu, S., B. Lusiana, an M.van Noordwijk,. 2005. Aboverground carbon stock assessment for various land use systems in nunukan, East Kalimantan. Pp. 21-34 In Carbon Stock Monitoring in Nunukan, East Kalimantan: A Spatial and modelling Approach. World Agroforestry Centre, SE Asia, Bogor.
- Risza, S. 1994. Upaya Peningkatan Produktifitas Kelapa Sawit. Kanisius. Yogyakarta.
- 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.
- Sari, RP. 2016. Penambatan karbon pada tanaman kelapa sawit di lahan ultisol Kecamatan Nibung Musi Rawas Utara, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- South Sumatra Forest Fire Management Project, 2005. Sistem Informasi Kebakaran Hutan dan Lahan.
- SSSA (Soil Science Society of America). 1984. Glossary of Soil Science Terms. SSSA, Madison, Wisconsin, USA. August 1984.
- Subagyo, H. 2006. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Pertanian. Bogor.

- Subagyono, K. dan E. Susanti. 1998. Sistem Aliran Satu Arah sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Air di Lahan Pasang Surut. Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komisariat Daerah Himpunan Ilmu Tanah Indonesia, p : 347 - 354.
- Sunarko, 2007. Petunjuk Praktis Pengolahan dan Budidaya Kelapa Sawit. Jakarta. Agromedia Pustaka
- Sutarta, E.S., S. Rahutomo, Winarna, dan D. Wiratmoko. 2008. Laporan Rekomendasi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan, Kebun Inti PT Andira Agro Tahun 2009. Laporan ekstern (tidak dipublikasikan). Pusat Penelitian Kelapa Sawit
- Sutaryo, D. 2009. Perhitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Wahyono, T., L. Buana, Dja'far dan D. Siahaan. 2004. Ekonomi investasi pabrik kelapa sawit. Dalam Tinjauan Ekonomi Industri Kelapa sawit. Pusat Penelitian Kelapa sawit. Medan.
- Wibowo, P., and N. Suyatno. 1997. An Overview of Indonesia Wetland Sites Included in Wetland Database. Wetlands International-Indonesia Programme, PHPA, Bogor.
- Winarna, D. Wiratmoko, E.S. Sutarta, S. Rahutomo, dan Sujadi. 2007. Potensi dan Kendala Lahan Rawa Pasang Surut Untuk Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Rawa. Kuala Kapuas, 3-4 Agustus 2007. P: 223 – 235.
- World Agroforestry Center. 2010. Petunjuk Teknik Lapangan Pengambilan data Primer Untuk Mencari Jejak Karbon dari Produksi Bio Fuel Kelapa Sawit. Buku I Pengukuran karbon Kelapa Sawit.
- World Bank 2010. World Development Report 2010: Development and Climate Change. Washington DC.
- Yulianti, N. 2009. Cadangan karbon lahan gambut dari agroekosistem kelapa sawit PTPN IV Ajamu, Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara. S2 Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.