

Purba, I., M.Siagian, M. Erna  
2019 : 13(1)

**KANDUNGAN KARBON DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA LAHAN  
GAMBUT DI DESA BERUMBUNG BARU KECAMATAN DAYUN  
KABUPATEN SIAK PROVINSI RIAU**

**Ivan Purba**

*Alumni Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Riau,  
Pekanbaru, Jl. Pattimura No. 09 Gobah, 28131. Telp 0761-23742*

**Madju Siagian**

*Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Kampus Bina Widya,  
Simpang Baru Km.12,5 Pekanbaru*

**Maria Erna**

*Dosen Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Kampus Bina Widya ,  
Simpang Baru Km. 12,5 Pekanbaru*

***Carbon Content in Palm Oil Plantations on Peatlands in Berumbung Baru  
Village, Dayun District, Siak Regency of Riau Province***

***Abstract***

*This research was conducted from February - April 2019 using the survey method. Samples of undergrowth, litter and palm oil were taken from palm oil plantations on peatlands in Berumbung Baru Village, Dayun District, Siak Regency of Riau Province. Sample analysis was carried out at the Marine Chemistry Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Riau University and calculated using the ICRAFF formula and using the allometry equation. The results showed the highest average total carbon content in the undergrowth was found in plot III (0.47 tons / ha). The highest average total carbon content in litter is found in plot II (0.47 tons / ha). The highest average total carbon content in palm oil is found in plot III (68 tons / ha). The total carbon content in plot I was 24.91 tons / ha, the total carbon content in plot II was 44.22 tons / ha and the total carbon content in plot III (68.86 tons / ha). The value of carbon benefits at the study site is Rp. 18,904,630. Overall, the total carbon content in palm oil plantations on peatlands in Berumbung Baru Village, Dayun District, Siak Regency of Riau Province is influenced by the age of palm oil plants. The higher the age of palm oil plants, the higher the carbon content.*

*Keywords : Carbon, Litter, Palm Oil, Peat, Benefit Value of Carbon*

**PENDAHULUAN**

Peningkatan konsentrasi karbon di atmosfer menjadi salah satu masalah lingkungan yang serius dapat mempengaruhi sistem kehidupan di bumi. Peningkatan konsentrasi yang terjadi lebih disebabkan oleh terganggunya keseimbangan energi antara daratan dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi oleh peningkatan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dan nitrous oksida

(N<sub>2</sub>O) atau yang lebih dikenal dengan sebutan gas rumah kaca (GRK). Gas rumah kaca utama yang terus meningkat adalah karbon dioksida. Lahan gambut sebagai lahan marjinal sudah menjadi alternatif bagi para pelaku usaha perkebunan kelapa sawit untuk dijadikan lahan perkebunan kelapa sawit. Pembukaan lahan gambut menjadi lahan perkebunan kelapa sawit diketahui akan menyebabkan lepasnya kandungan karbon seperti gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) ke atmosfer sehingga menimbulkan peningkatan konsentrasi karbon di atmosfer dan memicu peningkatan pemanasan global.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menentukan rata-rata total kandungan karbon tumbuhan bawah, serasah dan kelapa sawit. Menentukan besar jumlah kandungan karbon yang tersimpan pada perkebunan kelapa sawit di lahan gambut dan menentukan nilai manfaat karbon dari tanaman kelapa sawit pada lahan gambut di Desa Berumbung Baru Kecamatan Dayun Kabupaten Siak.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari – April 2019. Sampel tumbuhan bawah, serasah dan kelapa sawit diambil di perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di Desa Berumbung Baru Kecamatan Dayun Kabupaten Siak. Penelitian ini memiliki metode pendekatan dengan persamaan alometrik dengan penempatan lokasi pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 plot dengan 4 zona setiap plotnya. Plot I dengan umur tanaman kelapa sawit 10 tahun, plot II dengan umur tanaman kelapa sawit 15 tahun dan plot III dengan umur tanaman kelapa sawit 20 tahun. Perhitungan kandungan karbon dilakukan dengan menggunakan rumus ICRAFF, 2010 dan dengan menggunakan persamaan allometri.

Tumbuhan bawah dan serasah diambil dari dalam kuadran kayu ukuran 50 x 50 cm yang sebelumnya diletakkan pada daerah pengamatan sesuai dengan lokasi yang telah ditentukan pada setiap zona yang diamati. Sampel tumbuhan bawah diambil dengan cara memotong kandas sampai ke tanah dengan menggunakan gunting dan kemudian diletakkan di dalam kantong plastik sampel yang sebelumnya telah diberi label. Setelah itu dilakukan proses pengambilan serasah dengan cara mengambil serasah dan kemudian dibersihkan dari pasir dan tanah. Setelah bersih dari pasir dan tanah serasah tersebut diletakkan di dalam kantong plastik sampel yang sudah diberi label. Selanjutnya setelah sampel diperoleh, kemudian sampel tumbuhan bawah dan serasah ditimbang. Berat basahnya dicatat di lembar pengamatan. Jika berat sampel lebih dari 200 gram, maka berat yang diambil cukup 200 gram saja, tetapi jika berat sampel kurang dari 200 gram, maka sampel diambil seluruhnya.

Menghitung biomassa dan kandungan karbon tanaman kelapa sawit dengan menggunakan persamaan allometri. Perhitungan kandungan karbon dalam tanaman kelapa sawit dilakukan dengan melakukan pengukuran tinggi (m) batang kelapa sawit, hasil pengukuran ini digunakan untuk menghitung bobot biomassa kelapa sawit, bobot biomassa kelapa sawit (ton/hektar) dapat dihitung dengan memasukkan hasil pengukuran tinggi kelapa sawit ke dalam persamaan allometri (ICRAFT, 2010b) :

$$Y = 0,0976X + 0,0706$$

Keterangan :

Y = total biomassa kelapa sawit (kg/pohon)

X = tinggi tanaman kelapa sawit (m)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Dayun merupakan pemekaran dari Kecamatan Siak setelah terbentuknya Kabupaten Siak berdasarkan Perda No. 13 Tahun 2001. Kecamatan ini terletak 24 km dari ibukota kabupaten dengan jarak tempuh sekitar ¼ jam ke arah barat daya dari Siak Sri Indrapura. Kecamatan Dayun merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di Kabupaten Siak. Secara geografis wilayah Kecamatan Dayun terletak pada posisi 1°18'21"LU - 0°14'49"LU dan 105°50'20"BT - 102°10'59"BT. Desa Berumbung Baru merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Dayun. Sebagian besar masyarakat yang tinggal di Desa Berumbung Baru merupakan petani kelapa sawit. Lokasi penelitian ini berada di kebun milik pribadi masyarakat seluas 10 ha. Di sekitar lokasi penelitian banyak terdapat perkebunan kelapa sawit milik masyarakat lain. Pengelolaan dan perawatan kebun dilakukan oleh 1 keluarga sedangkan untuk tenaga panen menggunakan tenaga borongan.

Hasil perhitungan kandungan karbon tumbuhan bawah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Karbon Tumbuhan Bawah

Cadangan Karbon Tumbuhan Bawah (ton/ha)												
	Plot I				Plot II				Plot III			
Zona	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rata-rata	0.06	0.12	0.03	0.02	0.07	0.06	0.07	0.03	0.07	0.20	0.11	0.09
Rata-Rata Total	0.23				0.23				0.47			

Keterangan: Zona 1 (Gawangan Hidup), Zona 2 (Gawangan Mati), Zona 3 (Antar Pokok), Zona 4 (Piringan)

Tabel 1 memperlihatkan bahwa hasil rata-rata total kandungan karbon yang terdapat pada tumbuhan bawah pada plot I 0,23 ton/ha, rata-rata total kandungan karbon yang terdapat pada tumbuhan bawah pada plot II 0,23 ton/ha dan rata-rata total kandungan karbon yang terdapat pada tumbuhan bawah pada plot III 0,47 ton/ha.

Tumbuhan bawah pada perkebunan kelapa sawit didominasi oleh jenis rumput-rumputan pada tanaman kelapa sawit umur tanaman 10 tahun (plot I). Ketika umur tanaman 15 tahun, tumbuhan bawah masih didominasi oleh rumput-rumputan dan mulai muncul tumbuhan pakis dan anakan kelapa sawit. Saat umur tanaman 20 tahun, pertumbuhan tumbuhan pakis semakin meningkat sedangkan jenis rumput-rumputan semakin menurun. Hal ini dikarenakan pada kelompok umur tanaman 20 tahun kanopi daun kelapa sawit semakin menutupi permukaan tanah seiring semakin tingginya tanaman kelapa sawit sehingga intensitas cahaya matahari akan semakin berkurang. Intensitas cahaya matahari yang menurun akan menghambat laju fotosintesis dari tumbuhan bawah. Panjang pelepah tanaman kelapa sawit akan semakin meningkat sesuai pertambahan umur tanaman. Dengan jarak antar tanaman 9,2 m dan panjang pelepah bisa mencapai 9 m, maka antar tajuk tanaman bisa terjadi saling menutupi sehingga akan terjadi persaingan dalam mendapatkan cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari yang diterima pada pelepah terutama pelepah bawah akan mengalami penurunan (Pahan, 2008).

Hasil perhitungan kandungan karbon serasah dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 memperlihatkan bahwa hasil rata-rata total kandungan karbon yang terdapat pada serasah plot I 0,20 ton/ha, rata-rata total kandungan karbon yang terdapat pada serasah plot II 0,47 ton/ha dan rata-rata total kandungan karbon yang terdapat pada serasah plot III 0,39 ton/ha.

Tabel 2. Kandungan Karbon Serasah

Cadangan Karbon Serasah (ton/ha)												
	Plot I				Plot II				Plot III			
Zona	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rata-rata	0.02	0.08	0.03	0.07	0.11	0.12	0.13	0.11	0.10	0.09	0.14	0.06
Rata-Rata Total	0.20				0.47				0.39			

Keterangan: Zona 1 (Gawangan Hidup), Zona 2 (Gawangan Mati), Zona 3 (Antar Pokok), Zona 4 (Piringan)

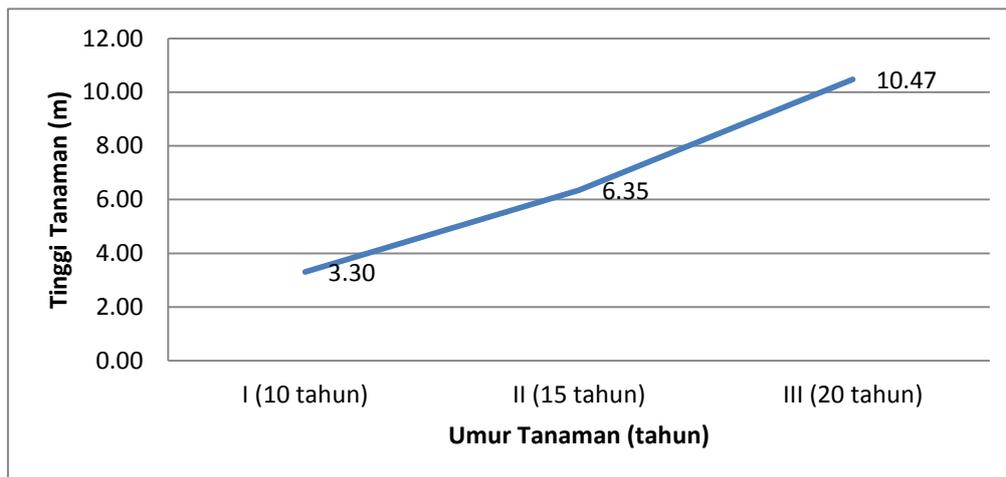
Pada pengukuran kandungan karbon serasah yaitu didominasi oleh bahan pelepah yang sudah mati atau diturunkan dari pohon, terutama yang terdapat di zona 2 (gawangan mati). Produktivitas kelapa sawit yang bagus terjadi pada umur tanaman 15 tahun. Setiap pelaksanaan panen, akan diturunkan juga pelepah, sehingga jumlah pelepah yang dibuang di gawangan mati akan semakin meningkat. Hal ini yang menyebabkan kandungan karbon di plot II (umur tanaman 15 tahun) secara keseluruhan tinggi yaitu 0,47 ton/ha dibandingkan dengan plot I (umur tanaman 10 tahun) yaitu 0,20 ton/ha yang belum produktif dibandingkan umur tanam 15 tahun dan pada plot III (umur tanaman 20 tahun) produktivitas kelapa sawit semakin menurun, sehingga banyaknya buah yang akan dipanen juga akan semakin menurun. Aktivitas panen buah yang semakin menurun akan menurunkan pula jumlah pelepah yang dipotong dan dibuang di gawangan mati. Hal inilah yang menyebabkan kandungan karbon di plot III (umur tanaman 20 tahun) lebih rendah dibandingkan pada kandungan karbon di plot II (umur tanaman 15).

Hasil perhitungan kandungan karbon kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil perhitungan kandungan karbon yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pada plot I (umur tanaman 10 tahun) lebih rendah dibandingkan dengan plot II (umur tanaman 15 tahun) dan lebih rendah dibandingkan dengan plot III (umur tanaman 20 tahun). Jadi semakin tua umur tanaman kelapa sawit, maka semakin tinggi biomasnya. Hal ini sesuai dengan Wahyuni *et al.* (2013) yang mengemukakan bahwanilai biomassa tumbuhan berbanding lurus dengan nilai karbonnya, sehingga semakin tinggi nilai biomasnya, maka semakin tinggi juga nilai karbonnya. Hal ini juga sesuai dengan Hairiah (2011) menyatakan bahwa sistem jakaw umur 0-10 tahun mempunyai kandungan karbon di atas permukaan tanah 19 ton/ha dan pada umur 15 tahun 58 ton/ha. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pada tegakan sawit kandungan karbonnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan sistem jakaw, karena pada tegakan sawit terdapat kerapatan tajuk yang tinggi dan tegakan sawit yang tinggi, sehingga semakin tinggi tegakan sawit maka semakin tinggi nilai biomassa dan kandungan karbonnya.

Tabel 3. Kandungan Karbon Kelapa Sawit

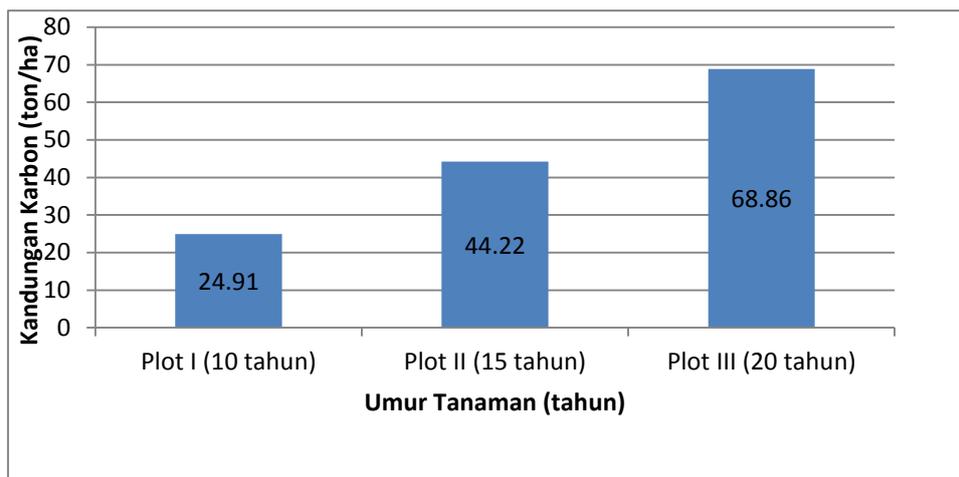
Cadangan Karbon Kelapa Sawit (ton/ha)			
	Plot I	Plot II	Plot III
Total	24.48	43.52	68.00

Tinggi tanaman kelapa sawit rata-rata yang diukur dari permukaan tanah sampai dengan pelepah terbawah menunjukkan adanya peningkatan seiring pertambahan umur tanaman. Pada umur tanaman 10 tahun pertumbuhan tinggi tanaman rata-rata sebesar 3,30 m. Pada Gambar 4.2, tinggi tanaman kelapa sawit akan mengalami peningkatan pesat pada umur tanaman 15 tahun hingga umur tanaman 20 tahun.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Berdasarkan Umur Tanaman

Pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit juga mempengaruhi kandungan karbon. Pertambahan umur tanaman akan diikuti dengan pertambahan tinggi tanaman. Menurut Setyamidjaja (2010), kecepatan tumbuh meninggi tanaman kelapa sawit berbeda-beda tergantung tipe atau varietasnya, umumnya kecepatan pertumbuhan (pertambahan tinggi) sekitar 25 – 40 cm per tahun.



Gambar 2. Total Kandungan Plot I. Plot II. Dan Plot III

Perhitungan total kandungan karbon di perkebunan kelapa sawit di Desa Berumbung Baru yang terdapat pada plot I (umur tanaman 10 tahun), plot II (umur tanaman 15 tahun) dan plot III (umur tanaman 20 tahun) dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar tersebut dapat dilihat bahwa kandungan

karbon plot I sebesar 24,91 ton/ha lebih kecil dibandingkan dengan kandungan karbon plot II sebesar 44,22 ton/ha lebih kecil dari kandungan karbon plot III sebesar 68,86 ton/ha. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tua umur tanaman kelapa sawit maka semakin tinggi biomasnya dan kandungan karbonnya. Menurut Hartley (1967) menyatakan pendugaan cadangan karbon memiliki nilai yang bervariasi karena sangat ditentukan oleh umur tanaman, kerapatan per satuan luas, iklim dan pengolahan lahan serta lingkungan pertumbuhan kelapa sawit terutama jenis lahannya dan juga teknik pengukuran yang digunakan.

Kandungan karbon pada perkebunan kelapa sawit dipengaruhi oleh kandungan karbon biomassa tanaman kelapa sawit, kandungan karbon biomassa tumbuhan bawah dan kandungan karbon biomassa serasah. Berdasarkan hasil penelitian ini kandungan karbon pada perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di Desa Berumbung Baru Kecamatan Dayun Kabupaten Siak pada kisaran 24,91 - 68,86 ton/ha. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit akan mempengaruhi karbon biomassa pada tanaman kelapa sawit dan juga mempengaruhi karbon biomassa tumbuhan bawah. Aktivitas panen dan perawatan tanaman kelapa sawit akan mempengaruhi banyaknya pelepah yang dipotong dan ditumpuk di gawangan mati. Nilai manfaat karbon dari tanaman kelapa sawit di perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di Desa Berumbung Baru Kecamatan Dayun Kabupaten Siak adalah sebesar Rp. 18.904.630,-.

### **KESIMPULAN**

Rata-rata total kandungan karbon tumbuhan bawah yang terdapat pada plot I sama dengan rata-rata total kandungan karbon tumbuhan bawah pada plot II sebesar 0,23 ton/ha dan lebih kecil dari rata-rata total kandungan karbon tumbuhan bawah plot III. Rata-rata total kandungan karbon serasah yang terdapat pada plot I lebih rendah dari rata-rata total kandungan karbon serasah plot II, dan rata-rata total kandungan karbon serasah plot II lebih tinggi dari rata-rata total kandungan karbon serasah plot III. Rata-rata total kandungan karbon kelapa sawit yang terdapat pada plot I lebih rendah dari rata-rata total kandungan karbon kelapa sawit plot II dan lebih rendah dari rata-rata total kandungan karbon kelapa sawit plot III. Hasil penelitian dan pengolahan data penelitian kandungan karbon tanaman kelapa sawit pada plot I (umur tanam 10 tahun) lebih rendah dari kandungan karbon pada plot II (umur tanam 15 tahun) dan lebih rendah dari kandungan karbon pada plot III (umur tanam 20 tahun). Kandungan karbon tersimpan pada kelapa sawit dipengaruhi oleh umur tanaman, kesuburan tanah, serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Semakin tua umur tanaman kelapa sawit, maka semakin tinggi kandungan karbon pada kelapa sawit tersebut. Nilai manfaat karbon di perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di Desa Berumbung Baru Kecamatan Dayun Kabupaten Siak adalah sebesar Rp. 18.904.630,-.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hairiah, K. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan. *Word Agroforestry Centre ICRAF SEA Regional Office*; Malang.
- Hartley. 1967. *The Oil Palm*. London: Longman Group. hlm. 2-11.

- ICRAFT, 2010. Petunjuk Teknis Lapangan: Pengambilan Data Primer Untuk Mencari Jejak Karbon dan Produksi Biofeul Kelapa Sawit. *Word Agroforestry Centre (ICRAFT) Southeast Asia Regional Office*. Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Peraturan Daerah Kabupaten Siak. 2001. Perda No. 13 Tahun 2001. Tentang Terbentuknya Kabupaten Siak.
- Wahyuni, N.I., H.S. Mokodompit, S. Tabba, Nurasmadi, dan Y. Kafiari. 2013. Pendugaan Biomasa dan Karbon Tersimpan di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Ekosistem Hutan di Sulawesi Utara. Laporan Hasil Penelitian. BPK Manado. Manado.

