

20661

by Fadjar Rahmat Hidayat

Submission date: 06-Mar-2023 10:13PM (UTC-0800)

Submission ID: 2031002436

File name: JURNAL_FADJAR_RAHMAT_HIDAYAT.docx (64.66K)

Word count: 2535

Character count: 14534

POTENSI SERAPAN KARBON DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Fadjar Rahmat Hidayat¹, Herry Wirianata², Valensi Kautsar²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER
Jalan Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER
Jalan Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta
Email : dayatkabr26@gmail.com

ABSTRAK

Carbon is a forming compound element of photosynthesis in oil palm plants. The purpose of this study was to determine the amount of carbon stored in oil palm plantations at Sei Sebeberas Hilir Village, Lubuk Batu Jaya. The methods used are both non destructive and destructive. Based on the dry weight of oil palm at the age of 10-15 years with a sample is 12 years being the highest value from the data analysis conducted, at this age, it is classified as a productive plant. Because of the growth of the oil palm crown, which causes less sunlight on the lower plant, the biomass of the lower plant, ages 4-18 years, has decreased. The potential of oil palm carbon storage significantly increased between the age of 4-18 years. The largest carbon storage was at the age of 12 with 58.69 tons C/ha, and the smallest carbon storage was at the age of 4 with 6.41 tons C/ha. The maintenance of oil palm plantations should be considered properly to keep the carbon storage in oil palms increasing.

Kata Kunci: carbon, palm oil, biomass

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman tahunan yang mampu hidup mencapai 20 tahun lebih, sehingga kelapa sawit berpotensi dalam penyerapan karbon. Karbon yang tersimpan dalam tanaman kelapa sawit akan mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Laju pertumbuhan akan dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah di tempat tanaman tersebut berada (Setiadi, 2007).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, disamping itu kelapa sawit juga sebagai tanaman yang mampu melestarikan alam dan lingkungan seperti air tanah dan mampu mencegah terjadinya tanah longsor dan salah satu tanaman sebagai penyimpan cadangan karbon (Pratamasari *et al.*, 2019)

Karbon adalah unsur yang penting sebagai pembangun bahan organik, karena bahan kering tumbuhan kering akan menjadi bahan organik alami. Unsur karbon sangat dibutuhkan

makhluk hidup sebagai bahan pembangun unsur biomassa dan sumber energi yang prosesnya dilakukan oleh seluruh organisme yang memiliki klorofil (Ghafar et al., 2018)

Keterkaitannya karbon dengan peningkatan iklim global sangat erat hubungannya sehingga pada lahan pertanian terkhususnya pada kelapa sawit menjadi imbas dari isu pencemaran lingkungan (Haruna, 2020). Menurut Agus (2013) konservasi tanah dan karbon dapat menjawab berbagai isu yang membuat lahan pertanian sebagai peningkat GRK.

Biomassa tumbuhan adalah tumbuhan lengkap meliputi batang, akar, daun, biji yang dimana hasil dari proses pertumbuhan selama periode tertentu. Biomassa pada jenis tanaman sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan jenis tanaman itu sendiri (Woesono et al., 2002). Menurut (Sutaryo, 2009) biomassa didefinisikan sebagai total jumlah materi hidup diatas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas.

Kelapa sawit merupakan tanaman yang berpotensi dalam menyerap karbon. Karbon yang tersimpan dalam tanaman kelapa sawit mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berapakah potensi simpanan karbon di setiap umur tanaman kelapa sawit dan apa saja yang mempengaruhi simpanan karbon diperkebunan kelapa sawit. Tujuan Penelitian penelitian ini bertujuan untuk mengetahui simpanan karbon di perkebunan kelapa sawit pada kelompok umur yang berbeda pada wilayah Desa Sei Beberas Hilir, Kec. Lubuk Batu Jaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Sei Beberas Hilir, Kecamatan Lubuk Batu Jaya, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Dengan menggunakan alat dan bahan meteran, buku, pulpen, pisau, tali rafia, timbangan, untuk menimbang sampel tumbuhan bawah. Rancangan penelitian ini menggunakan metode non Destruktif pada tanaman kelapa sawit yaitu metode dengan pengamatan langsung tanpa merusak bagian tanaman pada titik sampel sesuai dengan umur tanaman yang telah di tetapkan, dan Pengambilan sampel biomassa tanaman bawah dengan metode destructive.

A. Penetapan kelompok umur

Adapun bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan beberapa kelas umur, Variabel kelas umur dibagi atas :

- (0 – 5 tahun) tanaman muda
- (6 – 10 tahun) tanaman remaja
- (11 – 15 tahun) tanaman dewasa
- (16 – 21 tahun) tanaman tua

B. Biomassa kelapa sawit

Perhitungan biomassa kelapa sawit dihitung dengan rumus sebagai berikut (Tinker, 2016) :

a. Berat kering daun

P = lebar petiole x tebal petiole

Berat kering daun (W) per pelapah = **0,102P + 0,21**

Berat kering daun/pokok = **berat kering daun/pelelah x jumlah pelelah**

b. Berat kering batang

Jari-jari batang = $r = \frac{\text{keliling batang}}{2\pi}$

Volume batang = **V = $\pi r^2 \times H$**

Berat jenis batang (densitas batang) = **S = 0,0076t + 0,083** (t : umur tanaman) Berat kering

batang/pokok = **V x S =x 1000**

c. Berat kering tandan (BKT)/ pokok = **0,53 x BJR x (jumlah bunga betina + jumlah buah)**

d. Berat kering akar (BKA)/pokok = $\frac{1}{4}$ x (BK daun + BK batang + BK tandan)

e. Berat kering (BK) total/pokok = **BK daun/pokok + BK batang/pokok + berat akar + BK tandan**

f. Berat kering (BK) total/ha = **berat total/pokok x SPH**

² Pada setiap kelompok umur tanaman kelapa sawit dilakukan pengukuran diameter batang dan tinggi batang bebas percabangan dengan jumlah sampel yang telah ditentukan. Pengambilan sampel dengan membuat plot dengan ukuran 20 meter x 50 meter sebanyak 3x ulangan. ² Pengambilan data dilakukan dalam satu gawangan tanaman dengan 10 sampel tanaman untuk masing-masing umur, 10 tanaman sampel tersebut diambil dari 5 sebelah kanan dan 5 sebelah kiri dari gawangan tersebut.

C. Biomassa tanaman bawah

¹ Biomassa tumbuhan bawah diukur dengan dibuatnya petak pengukuran dengan ukuran 1 m x 1 m sebanyak 1 sampel yang diletakkan pada setiap petak pengukuran biomassa tegakan *Elaeis guineensis* jacq. Pengambilan sampel biomassa tanaman bawah dengan metode destructive. Tumbuhan bawah yang diambil adalah herba atau rumputan. ¹ Pada uji sampel tumbuhan bawah yang diambil ditimbang berat basah. Selanjutnya mengambil subsampel ⁹ tanaman dari masing – masing biomassa daun dan batang sebanyak 100 g. Total berat kering tumbuhan bawah dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hairiah K, 2011) :

Total BK (g) = (BK subsampel (g) : BB subsampel (g) x Total BB (g)

Dimana :

BK = Berat Kering

BB = Berat Basah

D. Potensi karbon tersimpan

¹ Semua data biomassa yang diperoleh per variabel pengukuran merupakan estimasi akhir jumlah C yang tersimpan. Konsentrasi C dalam bahan organik biasanya sekitar 46%, oleh karena itu estimasi potensi serapan karbon tersimpan dapat dihitung dengan mengalihkan berat massanya dengan konsentrasi C (Hairiah & Rahayu, 2007)

Potensi karbon tersimpan (Ton/Ha) = (biomassa permukaan tanaman kelapa sawit + tumbuhan bawah) x 0,46)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Biomassa kelapa sawit

Hasil pengukuran berat kering tanaman kelapa sawit pada lokasi penelitian dapat dilihat dari tabel 1 berikut.

Tabel 1. Berat kering tanaman kelapa sawit pada umur yang berbeda

Kelompok Umur tanaman (th)	Umur tanaman sampel (th)	Berat kering			
		Pelepah (kg/pokok)	Tandan (kg/pokok)	Batang (kg/pokok)	Akar (kg/pokok)
0 – 5	4	51,30c	18,64b	8,49d	19,61d
6 – 10	8	94,88b	14,84b	198,29c	77,00c
11 – 15	12	139,49a	37,90a	541,43a	179,70a
16 – 20	18	139,67a	36,39a	432,90b	152,24b

Keterangan : Angka yang tidak diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Dari analisis data menunjukkan bahwa pada berat kering pelepah umur tanaman 12 tahun dan 18 tahun menunjukkan berat kering tertinggi, yakni masing-masing 139,49 dan 139,67 kg/pokok, berbeda nyata dengan umur 8 tahun yang menunjukkan berat kering pelepah sebesar 94,88 kg/pokok. Sementara pada umur tanaman 4 tahun menunjukkan nilai terendah dibandingkan umur tanaman yang lain, dengan nilai sebesar 51,30 kg/pokok.

Pada berat kering tandan umur tanaman 12 tahun dan 18 tahun menunjukkan berat kering tertinggi, yakni masing-masing 37,90 dan 36,39 kg/pokok, berbeda nyata dengan umur 4 tahun dan 8 tahun menunjukkan berat kering 18,64 kg/pokok dan 14,84 kg/pokok.

Pada berat kering batang menunjukkan berbeda nyata pada masing-masing umur tanaman. Nilai tertinggi pada berat kering batang pada umur 12 tahun 541,43 kg/pokok dan berat kering terendah pada umur 4 tahun 8,49 kg/pokok.

Pada berat kering akar menunjukkan berbeda nyata masing-masing umur tanaman. Nilai tertinggi pada berat kering akar pada umur 12 tahun 179,70 kg/pokok dan berat kering terendah pada umur 4 tahun 19,61 kg/pokok.

Berdasarkan berat kering pada tanaman kelapa sawit, kemudian dilakukan perhitungan jumlah berat kering pertanaman kelapa sawit, setelah di lakukannya penjumlahan berat kering pertanaman kemudian melakukan perhitungan berat kering tanaman perhektar. Jumlah tanaman kelapa sawit perhektar diketahui melalui sensus pokok tanaman.

Tabel 2. Biomassa tanaman kelapa sawit pada umur yang berbeda

Kelompok Umur tanaman (th)	Umur tanaman sampel (th)	Jumlah tanaman/Ha	Berat kering kelapa sawit (ton/ha)
0 - 5	4	142	13,92d
6 - 10	8	142	54,67c
11 - 15	12	142	127,59a
16 - 20	18	142	108,09b

6 Keterangan : Angka yang tidak diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Data tabel 2 menunjukkan perolehan biomassa kelapa sawit berbeda nyata pada umur yang berbeda, terus mengalami peningkatan yaitu pada umur 4 tahun 13,92 ton/ha, pada umur 8 tahun 54,67 ton/ha, pada umur 12 tahun 127,59 ton/ha dan mengalami penurunan pada umur 18 tahun 108,09 ton/ha. Jumlah biomassa terbesar pada umur 12 tahun yaitu 127,59 ton/ha dan biomassa terkecil pada umur 4 tahun yaitu 13,92 ton/ha. Range biomassa terbesar dengan biomassa terkecil 113,67 ton/ha.

Pada umur tanaman 4 – 12 tahun dilihat dari tabel 2 mengalami peningkatan berat kering yang terjadi seiring dengan perkembangan dan pertumbuhan. Pada umur tanaman ini kelapa sawit tergolong tanaman menghasilkan yang produktif. Kelapa sawit mulai dari tanaman muda hingga tanaman dewasa mengalami pertumbuhan dan pada tanaman tua mengalami penurunan biomassa.

Menurut Setiadi (2007) pada umur tanaman 4 – 12 tahun mengalami peningkatan berat kering yang terjadi seiring dengan perkembangan dan pertumbuhan. Pada umur tanaman ini kelapa sawit tergolong tanaman menghasilkan yang produktif. Akumulasi karbon terbesar pada batang Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan dari kelapa sawit, batang memiliki proporsi paling besar pada setiap diameter batang.

B. Biomassa tanaman bawah

6 Vegetasi tanaman bawah meliputi semak belukar dengan diameter batang <5cm, tumbuhan menjalar, rerumputan, dan gulma.

Tabel 3. Biomassa Tumbuhan bawah pada umur yang berbeda

Kelompok Umur tanaman (th)	Umur tanaman sampel (th)	Berat sampel (g)	Berat kering rata-rata (g)	Berat Kering Tanaman Bawah (kg/ha)
0 – 5	4	100	45,59	3,43a
6 - 10	8	100	47,54	2,59b
11 – 15	12	100	26,99	0,63c
16 – 20	18	100	22,97	0,56c

3 Keterangan : Angka yang tidak diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Pada analisis data menunjukkan bahwa berat kering tanaman bawah umur tanaman 12 tahun dan 18 tahun menunjukkan berat kering terendah, yakni masing-masing 0,63 kg/ha dan 0,56 kg/ha, berbeda nyata dengan umur 8 tahun yang menunjukkan berat kering tanaman bawah sebesar 2,59 kg/ha. Sementara pada umur tanaman 4 tahun menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan umur tanaman yang lain, dengan nilai sebesar 3,43 kg/ha.

Hal ini terjadi karena perawatan kebersihan kebun kelapa sawit, jenis tanaman bawah yang berbeda serta berkaitan dengan intensitas cahaya matahari yang dapat diterima tanaman bawah, semakin banyak cahaya matahari masuk dan diterima tanaman bawah maka semakin banyak tanaman bawah sehingga biomassa semakin besar. Menurut Yahya (2022) keadaan tajuk yang relatif rapat dan saling menutupi menjadikan lahan dibawah tegakan kelapa sawit kurang mendapatkan cahaya.

C. Potensi karbon tersimpan

Semua data berat kering tanaman kelapa sawit dan biomassa vegetasi bawah dijumlahkan per variabel pengukuran tiap masing-masing umur yang merupakan estimasi akhir jumlah C tersimpan. Kandungan C pada tanaman sekitar 46%, maka estimasi potensi karbon tersimpan dapat dihitung.

Tabel 4. Pengukuran potensi Karbon Tersimpan di kebun kelapa sawit

Kelompok Umur tanaman (th)	Umur tanaman sampel (th)	Berat kering Kelapa sawit (ton/ha)	Berat Kering Tanaman Bawah (kg/ha)	Potensi Karbon Tersimpan (Ton C/ha)
0 - 5	4	13,92d	3,43a	6,41d
6 - 10	8	54,67c	2,59b	25,15c
11 - 15	12	127,59a	0,63c	58,69a
16 - 20	18	108,09b	0,56c	49,72b

Keterangan : Angka yang tidak diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5%

Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat dari tabel 4 diperoleh potensi serapan karbon berbeda nyata pada masing-masing umur tanaman kelapa sawit. Hal ini dapat dilihat dengan hasil analisis data mulai umur tanaman muda umur 0 – 5 tahun (4 tahun) dengan potensi serapan karbon yang tersimpan adalah sebesar 6,41 ton C/ha sampai dengan tanaman tua umur 16-20 tahun (18 tahun) dengan potensi serapan karbon yang tersimpan sebesar 49,72 ton C/ha. Pada simpanan karbon kelapa sawit, simpanan karbon tertinggi pada umur 12 tahun 58,69 ton C/ha.

Menurut Hairiah dan Rahayu (2007) menyatakan bahwa potensi karbon dapat dilihat dari biomassa tegakan yang ada. Besarnya massa karbon tiap tanaman dipengaruhi oleh biomassa vegetasi, oleh karena itu peningkatan biomassa akan seiring dengan peningkatan massa karbon. Tinggi nya massa karbon sangat dipengaruhi dari biomassa tanaman.

Jumlah karbon yang tersimpan pada tanaman kelapa sawit akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia tanaman, peningkatan simpanan karbon ini disebabkan oleh pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit (Setiadi, 2007). Menurut Sari (2022) semakin besar potensi biomassa dan simpanan karbon pada suatu tanaman dipengaruhi oleh umur tanaman, ini sejalan dengan diameter pohon mengalami pertumbuhan dan meningkatnya umur tanaman maka pohon menjadi lebih besar yang dihasilkan dari proses fotosintesis.

KESIMPULAN

Berat kering tanaman kelapa sawit pada umur 10-15 tahun dengan sampel umur 12 tahun menjadi nilai tertinggi dari analisis data yang dilakukan, pada umur tersebut tergolong tanaman menghasilkan yang produktif.

Biomassa tanaman bawah mengalami penurunan sebab semakin berkurangnya penyinaran matahari karena tajuk tanaman kelapa sawit semakin rapat sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan.

Potensi simpanan karbon kelapa sawit mengalami peningkatan signifikan antara umur 4 – 18 tahun,. Simpanan karbon terbesar pada umur 12 tahun 58,69 ton C/ha dan simpanan karbon terkecil pada umur 4 tahun 6,41 ton C/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. (2013). Konservasi Tanah Dan Karbon Untuk Mitigasi Perubahan Iklim Mendukung Keberlanjutan Pembangunan Pertanian. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(Maret 2013), 23–33.
- Ghafar, M., Sari, Nila, M., Kartina, N., Mulyadi, Hidayat, M., & Kurniawati. (2018). Kandungan Karbon Tanah Di Kawasan Hutan Sekunder Pegunungan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 274–280.
- Hairiah K, Ekadinata A, Sari Rr, R. S. (2011). *Pengukuran Cadangan Karbon* (Edisi Kedua). World Agroforestry Centre, Icrif Sea Regional Office, University Of Brawijaya (Ub), Malang, Indonesia.
- Haruna, M. F. (2020). Analisis Biomasa Dan Potensi Penyerapan Karbon Oleh Tanaman Pohon Di Taman Kota Luwuk. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(2). <https://doi.org/10.32529/Glasser.V4i2.742>
- Pratamasari, H., Siregar, Y. I., & Mubarak, M. (2019). Potensi Cadangan Karbon Pada Lahan Mineral Perkebunan Kelapa Sawit Pt. Guna Dodos Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(1), 63–69. <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/jil/article/view/7003/6195>
- Sari, F. D., Anwar, G., & Suharto, E. (2022). *Potensi Biomassa Dan Simpanan Karbon Pada Agroforestri Kayu Bawang (Azadirachta Excelsa Jacobs) Dan Kelapa Sawit (Elaeis*. 2(3),

52–62.

- Setiadi, D. (2007). *Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan Pada Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Dan Analisis Kesuburan Tanah Di Perkebunan Pt Daria Dharma Pratama Ipuh Bengkulu 1 (Carbon Stock Estimation Of Stored In Oil Palm (Elaeis Guineensis Jacq.) And Analysis Of Soi* (Vol. 1, Issue Ipcc).
- Sutaryo, D. (2009). *Penghitungan Biomassa: Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon Dan Perdagangan Karbon*. 1–38.
- Tinker, R. H. V. C. And P. B. (2016). *The Oil Palm* (Fifth Edition).
- Woesono, Hastanto Bowo, D. I. H. C. F. (2002). *Studi Produksi Biomassa Dan Kemampuan Tegakan Sengon (Paraserianthes Falcataria (L.) Nielsen) Di Hutan Rakyat Dalam Mengurangi Akumulasi Co2 Di Udara*.
- Yahya, S., Ariyanti, M., & Asbur, Y. (2022). *Perspektif Baru : Manajemen Vegetasi Bawah Tegakan Pada Budidaya Kelapa Sawit Berkelanjutan New Perspective : Management Of Understorey Vegetation In Sustainable Oil Palm Cultivation*. 50(3), 343–356.

ORIGINALITY REPORT

31 %
SIMILARITY INDEX

29 %
INTERNET SOURCES

9 %
PUBLICATIONS

9 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uinsu.ac.id Internet Source	10 %
2	id.123dok.com Internet Source	4 %
3	jurnal.pancabudi.ac.id Internet Source	3 %
4	jurnal.cwe.ac.id Internet Source	2 %
5	123dok.com Internet Source	2 %
6	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
7	repositori.usu.ac.id Internet Source	1 %
8	jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source	1 %
9	nanopdf.com Internet Source	1 %

10	journals.itb.ac.id Internet Source	1 %
11	journal.stieindragiri.ac.id Internet Source	1 %
12	www.ukmi-jni.or.id Internet Source	1 %
13	Submitted to School of Business and Management ITB Student Paper	1 %
14	Januar Aldi, Tatang Abdurrahman, Agus Hariyanti. "PENGARUH PUPUK KOTORAN KAMBING DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI EDAMAME PADA TANAH ALUVIAL", Jurnal Sains Pertanian Equator, 2022 Publication	1 %
15	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	1 %
16	jurnal.unprimdn.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On