PEER REVIEW

BG

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (Lansium parasiticum) di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga.

Penulis Jurnal Ilmiah *) : 1 Septi Nur Anisa (*nama pengusul dicetak tebal)
2 Eming Sudiana
3 Edy Yani

Jumlah Penulis : 3

Status Penulis : Penulis ke-2

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal : BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi
b. Nomor ISSN : 2714-8564
c. Edisi/Volume, Nom : Maret 2020/Vol. 2 No. 1
d. Penerbit : Fakultas Biologi Unsoed
e. DOI artikel : https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.
f. Alamat Web : http://jos.unsoed.ac.id/index.php/bioe/article/view/1866
g. Terindeks di : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri v pada kategori yang tepat) :
[ ] Jurnal Ilmiah Internasional /Internasional Bereputasi
[ ] Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
[√] Jurnal Nasional/Nasional terindeks di..... *

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah: Internasional/ Internasional bereputasi [ ]	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah: Nasional Terakreditasi [ ]	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah: Nasional Terindeks *) 10	Nilai Akhir Yang Diperoleh
a Kelengkapan unsur isi artikel (10%)			10 % X 10= 1	0.75
b Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			30 % X 10= 3	2.60
c Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan			30 % X 10= 3	2.60
d Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)			30 % X 10= 3	2.60
Total = (100%)			10	8.55
Nilai Pengusul (40 % x Total)/2			2.0	1.71

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

1.	Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur	: Rendah, lengkap & sesuai unsur
2.	Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan	: Rendah, ruang lingkup sedang, kedalaman sedang
3.	Kecukupan dan kemutahiran data serta metodologi	: Rendah, cukup & mutahir
4.	Kelengkapan unsur kualitas penerbit	: Rendah, lengkap & baik
5.	Indikasi plagiasi	: Tidak ada
6.	Kesesuaian bidang ilmu	: Sesuai bidang ilmu penulis

Purwokerto, *) wajib diisi

Reviewer 1

Prof. Dr.rer.nat. Imam Widhiono M.Z., M.S.
NIP. 196111251986011001
Jabatan/Gol. : Guru Besar/(Gol. IV/c)
Bidang Ilmu : Entomologi
Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

Reviewer 2

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.
NIP. NIP. 196111251986011001
Jabatan/Gol. : Lektor Kepala/(Gol. IV/c)
Bidang Ilmu : Ekologi
Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

B9

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (Lansium parasiticum) di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga.

Penulis Jurnal Ilmiah *) : 1 Septi Nur Anisa (*nama pengusul dicetak tebal)
2 Eming Sudiana
3 Edy Yani

Jumlah Penulis : 3

Status Penulis : Penulis ke-2

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal : BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed
b. Nomor ISSN : 2714-8564
c. Edisi/Volume, Nomor : Maret 2020/Vol. 2 No. 1
d. Penerbit : Fakultas Biologi Unsoed
e. DOI artikel : https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1866
f. Alamat Web : http://jos.unsoed.ac.id/index.php/bioe/article/view/1866

g. Terindeks di : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri v pada kategori yang tepat) :
[ ] Jurnal Ilmiah Internasional /Internasional Bereputasi
[ ] Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
[v] Jurnal Nasional/Nasional terindeks di..... '

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah: Internasional/ Internasional bereputasi	Nasional Terakreditasi	Nasional Terindeks *) 10	Nilai Akhir Yang Diperoleh
a Kelengkapan unsur isi artikel (10%)			10 % X 10= 1	0,1
b Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			30 % X 10= 3	2,5
c Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)			30 % X 10= 3	2,5
d Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)			30 % X 10= 3	2,5
Total = (100%)			10	8
Nilai Pengusul (40 % x Total)/2			2.00	1,6

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : sudah
2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan : sudah
3. Kecukupan dan kemutahiran data serta metodologi : sudah
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit : sudah
5. Indikasi plagiasi : tidak ada
6. Kesesuaian bidang ilmu : sesuai

Purwokerto, *) wajib diisi

Reviewer 1

Prof. Dr.rer.nat. Imam Widhiono M.Z., M.S.
NIP. 196111251986011001
Jabatan/Gol. : Guru Besar/(Gol. IV/c)
Bidang Ilmu : Entomologi
Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

Mengetahui
Dekan

Prof. Dr.rer.nat. Imam Widhiono M.Z., M.S.
NIP. 195904201985031002
Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

BG

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (Lansium parasiticum) di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga.

Penulis Jurnal Ilmiah *) : 1 Septi Nur Anisa (*nama pengusul dicetak tebal)
2 Eming Sudiana
3 Edy Yani

Jumlah Penulis : 3

Status Penulis : Penulis ke-2

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal : BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed
b. Nomor ISSN : 2714-8564
c. Edisi/Volume, Nomor : Maret 2020/Vol. 2 No. 1
d. Penerbit : Fakultas Biologi Unsoed
e. DOI artikel : https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1866
f. Alamat Web : http://jos.unsoed.ac.id/index.php/bioe/article/view/1866

g. Terindeks di : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri v pada kategori yang tepat) :
[ ] Jurnal Ilmiah Internasional /Internasional Bereputasi
[ ] Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
[√] Jurnal Nasional/Nasional terindeks di.....

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah: Internasional / Internasional [ ]	Nasional Terakreditasi [ ]	Nasional 10		Nilai Akhir Yang Diperoleh
a Kelengkapan unsur isi artikel (10%)			10 % X 10=	1	1,0
b Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			30 % X 10=	3	2,7
c Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)			30 % X 10=	3	2,7
d Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)			30 % X 10=	3	2,7
Total = (100%)			10		9,1
Nilai Pengusul (40 % x Total)/2			2.00		1,82

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:

1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : LENGKAP & SESUAI UNSUR
2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan : RUANG LINGKUP KEDALAMAN KEDALAMAN
3. Kecukupan dan kemutahiran data serta metodologi : CUKUP & MUTAKHIR
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit : LENGKAP & BAIK
5. Indikasi plagiasi : TIDAK ADA
6. Kesesuaian bidang ilmu : SESUAI BIDANG ILMU PENULIS

Purwokerto, 10 OKTOBER 2020 *) wajib diisi

Reviewer 2

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.
NIP. 196111251986011001
Jabatan/Gol. : Lektor Kepala/(Gol. IV/c)
Bidang Ilmu : Ekologi
Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

Mengetahui :
Dekan

Prof. Dr. rer.nat. Imam Widhiono M.Z., M.S.
NIP. 195904201985031002
Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

ARTIKEL

ISSN 2714 - 8564

BioEksakta

Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed

BioEksakta	Volume 2	Nomor 1	Hal. 1 - 156	Maret 2020

Jurnal BioEksakta menerbitkan artikel ilmiah hasil penelitian dalam bidang biologi umum termasuk Ekologi dan konservasi, Taksonomi dan Struktur, Biogeografi, Evolusi, BiodIversitas, Fisiologi dan Reproduksi, Biologi sel, Biologi Molekuler dan Genetika.

PUBLISHED: 2020-04-29

ARTICLES

Molecular Phylogeny of Sunflower Cultivars of Teddy Bear, Skyscraper, Lemon Queen and Common Sunflower Using RAPD Markers

Gabriella Ashari Tanudharma, Nurtjahjo Dwi Sasongko, Alice Yuniaty

1-6

DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1762

PDF

Gambaran Histopatologis Ginjal Ikan Mas (Cyprinus carpio) yang Terpapar Limbah Cair Batik Hasil Biosorpsi

Khalil Ibrahim Sani, Sri Lestari, Atang Atang

7-10
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1769

PDF

Identifikasi Serotipe dan Sensitivitas Antibiotik S. pneumoniae yang Dibawa Nasofaring Penderita Oma di Kabupaten Banyumas

Miranti Oviani, Daniel Joko Wahyono, Dodi Safari

11-15
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1779

PDF

Keanekaragaman dan Kemerataan Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera: Nymphalidae) di Hutan Cagar Alam Bantarbolang, Pemalang, Jawa Tengah

Mega Lestari, Imam Widhiono, Darsono Darsono

16-22
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1911

PDF

Efek Subletal Limbah Batik terhadap Aktivitas Enzim Serum Glutamat Pyruvat Transaminase pada Serum Ikan Nila (Oreochromis niloticus)

Umi Hani'ah, Hernayanti Hernayanti, Sorta Basar Ida Simanjuntak

23-38
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1971

PDF

Karakterisasi Isolat Khamir Gf1 Terhadap Kondisi Asam Saluran Pencernaan Unggas

Awwaluz Zahroh Mahya Ainillah, Nuraeni Ekowati, Ade Erma Suryani

29-33
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1745

PDF

Diversity and Evenness of Medicinal Plants in Bantarbolang Nature Reserve Block 19-21, Pemalang, Central Java

Mufadila Day Muhyi, Edy Yani, Pudji Widodo

34-41
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1752

PDF

Identification of Pollen Characteristics as Apis cerana Feed Sources in Honeycomb, in Serang Purbalingga

Vanesa Yolanda, Sukarsa Sukarsa, Hexa Apriliana Hidayah

42-48
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1814

PDF

Kualitas Yoghurt dengan Penambahan Bifidobacterium sp. Bb2E

Yolandina Salsabila Putri, Dyah Fitri Kusharyati, Hendro Pramono

49-55
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1802

PDF

Reverse Transcriptase PCR (Rt-PCR) for Detection of Dengue and Chikungunya Virus of Mosquito Aedes aegypti in Sokaraja

Dyah Retno Annisa, Endang Srimurni Kusmintarsih, Trisnowati Budi Ambarningrum

56-61
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1811

PDF

Epiphytic Orchid Inventory and The Host In Bantarbolang Nature Reserve - Central Java

Rahmi Mutia Mawardi, Wiwik Herawati, Pudji Widodo

62-66
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1830

PDF

Aktivitas Enzimatik Isolat Jamur Auricularia sp., Trametes sp., dan Pholiota sp. pada Pewarna Remazol Brilliant Blue R dengan Variasi pH

Agung Wiriat Putra Pratama Hadi, Ratna Stia Dewi, Ajeng Arum Sari

67-73
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1772

PDF

Efek Subletal Limbah Batik Terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase pada Serum Ikan Nila (Oreochromis niloticus)

Annisa Nafiah Salmaa, Hernayanti Hernayanti, Farida Nur Rachmawati

74-78
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1833

PDF

Keanekaragaman Tumbuhan Bawah Pada Berbagai Umur Tegakan Jati (Tectona grandis L.) di KPH Banyumas Timur

Dian Putri Setiayu, Dwi Nugroho Wibowo, Edy Yani

79-85
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1856

PDF

Efektivitas Penyerbukan Lebah Madu (Apis mellifera) pada Tanaman Stroberi (Fragaria x ananassa var Duch.) di Desa Serang, Purbalingga

Widy Retno Sari, Imam Widhiono MZ Widhiono, Darsono Darsono

86-90
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1917

PDF

Morphology of Crab Albunea symmysta (Albuneidae: Crustaceae) From Parangkusumo Beach Yogyakarta

Dyah Purry, Dian Bhagawati, Agus Nuryanto

91-97
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1842

PDF

Keanekaragaman Semut (Hymenoptera: Formicidae) di Kawasan Cagar Alam Bantarbolang Pemalang Jawa Tengah

Annisa Fadwa Rhodiyah, Darsono Darsono, Edy Riwidiharso

98-104
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1764

PDF

Morfologi Guild Ikan di Waduk Penjalin

Asti Aulia Puspasari, Windiariani Lestari, Nuning Setyaningrum

105-108
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1773

PDF

Pengaruh Paklobutrazol dan GA3 terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan pada Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)

Rahma Adilah, Rochmatino Rochmatino, Lucky Prayoga

109-115
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1733

PDF

Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terestrial di Cagar Alam Pemalang Jawa Tengah

Sulistiani Nur Laely, Ani Widyastuti, Pudji Widodo

116-122
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1966

PDF

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tubuh Buah Coprinus comatus Terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus

Ellen Evita, Nuniek Ina Ratnaningtyas, Dini Ryandini

123-130
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1989

PDF

Optimasi Waktu Inkubasi dan pH Ganoderma sp. dari Kebun Raya Baturraden untuk Dekolorisasi RBBR

Maria Pricilia Gita, Ratna Stia Dewi, Ajeng Arum Sari

131-137
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1771

PDF

Isolation and Characterization of Plant Growth Promoting Rhizobacteria from Ipomoea sp. Rhizospheres Growing in Iron Sand Soil

niharoh nurainy, Oedjijono Oedjijono, Ardhini Rin Maharning

138-145
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1845

PDF

Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (Lansium parasiticum) di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga

Septi Nuranisa, Eming Sudiana, Edy Yani

146-151
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1866

PDF

The Diversity and Abundance of Termites (Order: Isoptera) at Altitude 200 M ASL Karst Area Southern Gombong, Kebumen Regency

Wafiyyatun nufus, Hery Pratiknyo, Sukarsa Sukarsa

152-156
DOI: https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1816

PDF

Tentang Jurnal

Fokus dan Ruang Lingkup

Dewan Editor

Reviewer

Etika Publikasi

Panduan Penulis

Submit Online

Kebijakan Plagiat

Kontak

Jurnal Template

Journal Template

Editing Tools

EndNote

MENDELEY

ISSN ONLINE

GOOGLE ANALYTICS

Request timed out

Lisensi

Semua konten situs, kecuali dinyatakan secara terpisah, berada dibawah lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

INFORMATION

For Readers

For Authors

For Librarians

Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman

Address : Jl. DR. Soeparno No.63, Karang Bawang, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53122

Platform & workflow by OJS creating a better future

PKP | PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT

BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed
Volume 2, Nomor 1 (2020): 146 - 151
E-ISSN: 2714-8564

Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (*Lansium parasiticum*) Di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga

Septi Nuranisa*, Eming Sudiana, Edy Yani

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr Suparno 63 Purwokerto 53122
*email : septinuranisa17@gmail.com

Rekam Jejak artikel:

Diterima : 30/08/2019
Disetujui : 03/03/2020

Abstract
Plants have an important role to store carbon stock in order to minimalized global warming effects. Duku plant is one of plants which has high potential to store carbon. This research aimed to know the effect of stand age on the amount of carbon stock stored in duku stands (*Lansium parasiticum*) and to know the age of duku plants (*Lansium parasiticum*) in Kalikajar Village, Kaligondang District, Purbalingga Regency which has the most potential carbon dioxide stock. This research used survey method by determining tree biomass using stratified random sampling. The strata used is duku plants with ages: ≤ 5 years olds, > 5-10 years olds, > 10-15 years olds, > 15-20 years olds, > 20-25 years olds, > 25-30 years olds, and > 30 years olds. The parameters measured in this research are tree's density, tree's diameter, the biomass of tree, and the carbon stock. The data analysis was done by using ANOVA and regression analysis. The lowest carbon stock of the duku plant is found in the age group <5 years, which is 9.54 tons/ha, while the largest carbon dioxide stock of the duku tree is in the age group > 30 years (40 years) which is 74.89 tons/ha. The carbon stock of duku plants in Kalikajar village, Kaligondang, Purbalingga Regency are affected by the plant's age group. The biggest potential of carbon stock are found in >25-30 years old of duku plants.
Key Words*: Bantarbolang Nature Reserve, epiphytic orchid, host tree.*

Abstrak
Peran vegetasi sebagai penyerap karbondioksida menjadi bagian penting dalam mengatasi pemanasan global. Salah satu jenis tanaman yang potensial dikembangkan sebagai penyerap karbondioksida adalah tanaman duku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur tegakan terhadap jumlah stok karbon yang tersimpan pada tegakan duku (*Lansium parasiticum*) dan mengetahui umur tanaman duku di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga. Metode yang digunakan yaitu metode survei dan penentuan biomassa pohon dilakukan dengan metode *stratified random sampling*. Strata yang digunakan adalah umur tanaman duku umur ≤ 5 tahun, > 5-10 tahun, > 10-15 tahun, > 15-20 tahun, > 20-25 tahun, > 25-30 tahun, dan umur > 30 tahun. Tahapan penelitian meliputi : pengukuran kerapatan pohon, diameter pohon, biomassa pohon, dan stok karbon. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA dan analisis regresi. Stok karbon pada terendah tanaman duku terdapat pada kelompok umur ≤5 tahun, yaitu 9,54 ton/ha sedangkan stok karbon terbesar pohon duku terdapat pada kelompok umur >30 tahun (40 tahun) yaitu 74,89 ton/ha. Umur pohon duku berpengaruh terhadap jumlah stok karbon yang tersimpan pada pohon duku di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga. Pohon duku di lokasi penelitian yang memiliki potensi stok karbon paling besar adalah pada strata umur >25 - >30.
Kata kunci : *Biomassa, stok karbon,umur, tegakan, Lansium parasiticum, Desa Kalikajar*

PENDAHULUAN

Pemanasan global yang terjadi di bumi mengakibatkan terjadinya perubahan iklim. Menurut Hardjana (2010), pemanasan global disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi salah satunya oleh peningkatan gas rumah kaca (GRK). Konsentrasi GRK di atmosfer meningkat sebagai akibat pembakaran batu bara dan minyak bumi, dan diikuti dengan deforestasi serta pengelolaan lahan yang kurang tepat sehingga sumberdaya alam yang semula berfungsi sebagai rosot (*sink*) karbon berubah menjadi sumber (*source*) emisi karbon.

Karbondioksida (CO_2) merupakan salah satu gas rumah kaca yang berpengaruh terhadap pemanasan global sehingga diperlukan upaya untuk menurunkan gas CO_2 di atmosfer. Butarbutar (2009) menjelaskan bahwa pengurangan konsentrasi CO_2 di atmosfer dapat dilakukan melalui penyerapan oleh vegetasi hutan. CO_2 diserap tumbuhan dan selanjutnya digunakan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis disimpan di dalam biomassa tumbuhan dalam bentuk stok karbon.

Peran vegetasi sebagai penyerap karbondioksida menjadi bagian penting dalam mengatasi pemanasan global. Keberadaan vegetasi yang mampu menyerap karbondioksida dalam suatu lanskap sangat diperlukan untuk menciptakan low carbon society. Salah satu jenis tanaman yang potensial dikembangkan sebagai penyerap karbondioksida adalah tanaman duku.

Duku (*Lansium parasiticum*) merupakan salah satu buah-buahan tropis yang paling diminati. Kontribusi buah duku unggul lokal Kalikajar terhadap pendapatan asli daerah Kabupaten Purbalingga menempati urutan pertama dari produk buah-buahan dan urutan ke-3 dari produk hortikultura setelah kentang dan kubis. Produksi duku di Kabupaten Purbalingga pada tahun 2015 sebesar 40.132 kuintal dengan rata-rata produksi 115,57 kuintal/ha. Namun produksi duku dari tahun ke tahun cenderung menurun karena sebagian besar tanaman telah berumur tua dan memerlukan peremajaan (RPJMD Kabupaten Purbalingga, 2015).

Jumlah karbondioksida yang disimpan pohon dalam bentuk biomassa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: keragaman jenis pohon, jenis tanah, produksi seresah, dan umur pohon. Faktor-faktor tersebut secara tidak langsung dapat menyebabkan perbedaan jumlah karbon yang tersimpan antar lahan. Jumlah karbon antar lahan ditentukan oleh keragaman dan kerapatan tumbuhan, kesuburan tanah serta cara pengelolaannya (Hairiah & Rahayu, 2007).

Struktur pohon secara umum dicirikan oleh kerapatan pohon, penutupan atau luas bidang dasar pohon, penyebaran kelas diameter maupun penyebaran jenis dalam ruang. Jumlah biomassa dan cadangan karbon sangat ditentukan oleh laju fotosintesis tumbuhan. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh konsentrasi CO2 atmosfer, temperatur udara, kelembaban udara, kandungan klorofil, stomata dan umur pohon. Semakin luas ukuran daun per satuan lahan suatu pohon maka semakin meningkatkan besarnya CO2 yang diserap oleh pohon. Luasan daun dapat bertambah seiring dengan bertambahnya umur pohon (Langi, 2011). Semakin bertambah tua umur pohon maka akan bertambah pula diameter batang dan tinggi pohon, sehingga jumlah daun dan kemampuan penyerapan CO2 dan simpanan CO2 akan semakin meningkat. Oleh karena itu dapat diduga bahwa umur pohon akan berpengaruh pada daya serap CO2 (Saputra, 2011).

Produktivitas tumbuhan dapat ditaksir dengan mengukur oksigen dan karbondioksida yang digunakan dalam proses fotosintesis, karena jumlah atom C dalam CO2 berbanding lurus dengan jumlah atom C yang terikat dalam gula selama fotosintesis. Karbondioksida merupakan produk awal dari proses fotosintesis. CO2 diserap dan diubah oleh tumbuhan menjadi karbon organik dalam bentuk biomassa. Kandungan karbondioksida absolut dalam biomassa pada waktu tertentu dikenal dengan istilah cadangan atau stok karbon (Ulumuddin *et al*., 2005).

Menurut Rahayu *et al.* (2007), cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya. Suatu vegetasi dengan nilai kerapatan tinggi biasanya memiliki biomassa yang tinggi pula. Keberadaan pohon yang berdiameter >30 cm pada suatu sistem penggunaan lahan, memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap total cadangan karbon. Pada hutan primer, pohon yang berdiameter >30 cm menyumbang 70% dari total biomassa sedangkan pohon yang berdiameter 5-30 cm hanya menyumbang sekitar 30%.

Biomassa hutan dapat dibagi ke dalam 3 kelompok utama yaitu pohon, semak dan vegetasi yang lain (Sutaryo, 2009). Nilai biomassa dihitung dengan melibatkan dua parameter yaitu berat jenis dan diameter batang. Secara statistik, diameter batang memiliki korelasi nyata dengan biomassa pohon. Biomassa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon (Murniati, 2009).

Siklus biogeokimia karbon mencakup pertukaran/perpindahan karbon diantara biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer, dan atmosfer bumi (Sutaryo, 2009), sedangkan melalui respirasi organisme akan mengembalikan CO2 ke atmosfer (Campbell, 2008). Peningkatan kandungan CO2 di udara menyebabkan panas yang dilepaskan akan diserap oleh CO2 dan dipancarkan kembali ke permukaan bumi, sehingga proses tersebut akan memanaskan bumi (Indriyanto, 2006). Aliran karbon dari atmosfer ke vegetasi merupakan aliran yang bersifat dua arah, yaitu pengikatan CO2 ke dalam biomassa melalui fotosintesis dan pelepasan CO2 ke atmosfer melalui proses dekomposisi dan pembakaran (Rahayu *et al.*, 2007).

Tanaman atau pohon di hutan dianggap berfungsi sebagai tempat penimbunan karbon (rosot karbon atau carbon sink) (CIFOR, 2003). Besarnya kandungan karbon dan biomassa pohon bervariasi berdasarkan bagian tumbuhan yang diukur, tahapan pertumbuhan, tingkatan tumbuhan dan kondisi lingkungannya. Pengukuran jumlah karbon dalam biomassa pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO2 di atmosfer yang diserap oleh tanaman, dan pengukuran karbon dalam bagian tanaman yang telah mati (nekromassa) dapat menggambarkan CO2 yang tidak dilepaskan ke udara melalui pembakaran.

Menurut Hairiah & Rahayu (2007), stok karbon pada ekosistem daratan disimpan komponen pokok, salah satunya berupa biomassa. Biomassa hutan sangat relevan dengan isu perubahan iklim. Biomassa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon. Biomassa hutan sangat relevan dengan isu perubahan iklim. Biomassa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pohon duku. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas tali meteran, alat tulis, dan kamera digital. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2019 di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan penentuan biomassa pohon dilakukan dengan metode metode stratified random sampling. Strata yang digunakan adalah umur tanaman duku. Umur tanaman duku dikelompokkan ke dalam tujuh strata umur yaitu: tanaman duku umur ≤ 5 tahun, tanaman duku umur > 5-10 tahun, tanaman duku umur > 10-15 tahun, tanaman duku umur > 15-20 tahun, tanaman duku umur > 20-25 tahun, tanaman duku umur > 25-30 tahun, dan tanaman duku umur > 30 tahun. Setiap strata umur diambil 3 tanaman secara acak dan setiap tanaman diukur diameternya.

a. Kerapatan pohon duku.

Perhitungan kerapatan pohon duku dilakukan dengan menggunakan rumus dari Juniarti (2017) sebagai berikut:

$$d = \frac{\text{Jumlah pohon ditemukan}}{\text{Luas lahan}}$$

b. Diameter pohon duku

Pengukuran diameter batang pohon dilakukan pada semua kelas umur pohon. Metode pengukuran diameter batang pohon duku mengikuti metode yang digunakan oleh Hairiah *et al*. (2011). Pengukuran diameter batang pohon dilakukan pada batang pohon setinggi dada peneliti (diameter at breast height atau dbh). Pita ukur dililitkan pada batang pohon dengan posisi yang sejajar untuk semua arah sehingga data yang diperoleh adalah lingkar atau lilit batang (keliling batang = 2πr). Data keliling batang pohon kemudian dikonversi ke dalam diameter batang dengan menggunakan rumus:

$$D = 2.r$$

Keterangan :
D = Diameter
r = K/2π
K = Keliling
π = 3,14

c. Pengukuran biomassa pohon duku

Biomassa pohon diukur berdasarkan data diameter yang diperoleh pada masing-masing kelompok umur. Data diameter yang diperoleh dari masing-masing umur tersebut dimasukan kedalam rumus allometrik pohon duku (Hardjana, 2010). Rumus allometrik pohon duku yang digunakan adalah :

$$Y = 3{,}42\ (DBH)^{1{,}15}$$

Keterangan:
Y = Biomassa pohon (ton/ha)
D = Diameter setinggi dada (cm)
3,42 = Konstanta
1,15 = Konstanta

d. Stok karbon

Nilai biomassa yang diperoleh dari masing-masing sampel selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap potensi stok karbonnya. Perhitungan potensi stok karbon dilakukan dengan menggunakan rumus dari Brown (1997) adalah sebagai berikut:

$$C = Y \times 0{,}50$$

Keterangan:
C = stok karbon (ton/ha)
Y = total biomassa

Data umur, biomassa, dan stok karbon dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA), yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui umur pohon duku yang paling besar dalam menyimpan stok karbon. Analisis korelasi dan regresi dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter batang pohon duku berkisar antara 4,46 cm sampai 26,75 cm. Diameter terkecil terdapat pada tegakan duku umur <5 tahun sedangkan diameter terbesar terdapat pada strata umur tegakan >30 tahun (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa umur tegakan berpengaruh terhadap pertumbuhan diamater batang tegakan duku. Diameter batang tegakan duku cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur tegakan duku. Pertumbuhan diameter batang tercepat terjadi pada umur tegakan <5 sampai >30 tahun dan setelah mencapai umur >30 tahun pertumbuhan diameter batang tegakan duku agak melambat.

Tabel 1. Hasil perhitungan diameter (cm), biomassa (ton/ha) dan stok karbon (ton/ha).

Umur (tahun)	Diameter (cm)	Biomassa (ton/ha)	Stok Karbon (ton/ha)
≤5	4,46	19,08	9,54 e
>5-10	8,70	41,16	20,58 d
>10-15	13.06	65,67	32,84 c
>15-20	15,29	78,72	39,36 b
>20-25	17,62	92,67	46,34 b
>25-30	25,80	143,67	73,34 a
>30	26,75	149,78	74,89 a

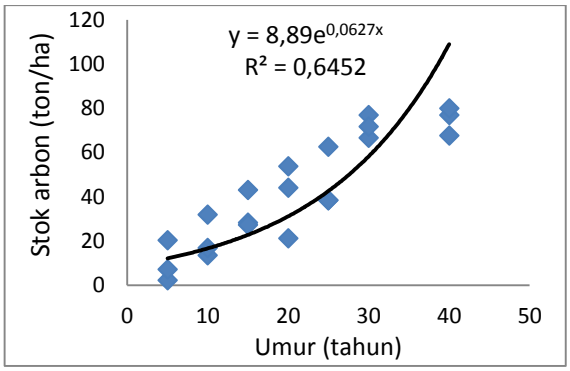
Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 95%.

Pengaruh umur tegakan terhadap biomassa tegakan duku berbanding lurus dengan pertumbuhan diameter batangnya. Biomassa tegakan duku berkisar antara 19,08 ton/ha sampai 149,78 ton/ha. Baik diameter batang maupun biomassa terendah terdapat pada tegakan duku umur <5 tahun sedangkan yang tertinggi terdapat pada umur >30 tahun. Umur tanaman sangat mempengaruhi diameter batang dan biomassa pohon duku. Penelitian Uthbah *et al.* (2017) dan Yudistina *et al*. (2013) juga menyebutkan bahwa umur tanaman sangat mempengaruhi ukuran diameter batang dan biomassa tegakan. Peningkatan umur tanaman dapat meningkatkan diameter batang dan biomassa tanaman. Diameter batang merupakan gambaran dari besarnya biomassa tegakan. Semakin besar biomassa maka semakin besar pula diameter batangnya, demikian juga sebaliknya. Menurut (Murniati, 2009) biomassa merupakan indikator pertumbuhan tanaman. Nilai biomassa tinggi menunjukkan terjadi peningkatan proses fotosintesis. Laju fotosintesis tinggi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan biomassa tanaman. Demikian juga menurut Lukito (2010) pertumbuhan biomassa tanaman sangat tergantung pada hasil yang diperoleh selama proses fotosintesis. Semakin besar hasil fotosintesis maka laju pertambahan biomassa tanamannya semakin besar.

Hasil penelitian stok karbon pada tanaman duku menunjukkan ritme pertumbuhan yang sama dengan diameter batang maupun biomassa tanaman. Stok karbon terendah tanaman duku terdapat pada kelompok umur <5 tahun yaitu 9,54 ton/ha sedangkan stok karbon terbesar terdapat pada kelompok umur >30 tahun yaitu 74,89 ton/ha. Laju pertambahan stok karbon tanaman duku umur 25 tahun tidak berbeda nyata dengan umur lebih dari 30 tahun (Tabel 1). Data tersebut menunjukkan bahwa stok karbondioksida tanaman duku di Desa Kalikajar Purbalingga sangat dipengaruhi oleh umur tanaman. Semakin bertambah umur tanaman maka semakin besar stok karbonnya. Namun demikian setelah mencapai umur 25 tahun, laju pertambahan stok karbonnya cenderung kecil. Penelitian Adinugroho (2013) juga menunjukkan adanya pengaruh umur tanaman terhadap stok karbon tanaman. Setiap tanaman memiliki kisaran umur optimum dalam menyimpan stok karbon. Umur optimum tersebut berbeda-beda pada setiap jenis tanaman. Pada penelitian ini, diduga bahwa umur optimum tanaman duku dalam menyimpan stok karbon adalah mulai umur 25 tahun. Setelah umur 25 tahun pertambahan stok karbon tidak nyata.

Menurut Purwanto (2008) faktor penting yang mempengaruhi stok karbon tanaman salah satu diantaranya adalah umur tegakan. Perbedaan umur tegakan menunjukkan adanya perbedaan stok karbon tanaman duku. Namun demikian, Ariani (2014), Purwanto (2008), dan Rahayu (2007) menjelaskan bahwa stok karbon pada suatu tanaman juga dipengaruhi oleh: jenis tanah, kesuburan tanah, cara pengelolaan lahan, dan gangguan terhadap tanaman baik secara alami maupun akibat kegiatan manusia.

Kandungan karbon pada tanaman menggambarkan berapa besar tanaman tersebut dapat mengikat CO_2 dari udara. Karbon yang diserap tanaman, sebagian digunakan dalam proses fotosintesis dan sisanya masuk ke dalam struktur tumbuhan dan disimpan dalam bentuk stok karbon. Stok karbon pada tanaman duku umur tanaman duku >30 tahun dan umur tanaman duku >25-30 tahun menunjukkan tidak adanya beda nyata dan juga merupakan umur tanaman duku dengan stok karbon tertinggi yaitu 74,89 ton/ha (Tabel 1). Berdasarkan analisis regresi (Gambar 1), semakin tinggi umur tegakan duku maka akan semakin meningkatkan stok karbon. Setiap peningkatan umur 1 tahun akan meningkatkan stok karbon sebesar 1,147 ton. Stok karbon tegakan duku 64,52% dipengaruhi oleh umur tegakan, sedangkan 35,48 % lagi dipengaruhi oleh faktor lain



Gambar 1. Hubungan umur pohon duku tehadap stok karbon per hektar

Kerapatan pohon yang ada pada suatu wilayah dapat mempengaruhi peningkatan stok karbon melalui peningkatan biomassa. Menurut Banuwa (2013) jumlah karbon tersimpan setiap lahan berbeda-beda, tergantung pada keragaman, kerapatan, tumbuhan, jenis tanah, dan cara pengelolaannya. Selian itu Amin *et al*. (2014) juga menyebutkan bahwa stok karbon ditentukan oleh biomassa yang terdapat pada tumbuhan itu sendiri. Bahan organik berupa simpanan stok karbon pada tumbuhan tidak hanya terdapat pada organ daun tetapi juga terdapat pada organ batang. Biomassa pada batang umumnya memiliki kontribusi penyumbang stok karbon yang paling besar dibandingkan dengan biomassa pada bagian lainnya. Hal ini disebabkan karena batang menyimpan sebagian besar stok hasil fotosintetis untuk pertumbuhan tanaman.

Semakin besar diameter suatu pohon, biomassa yang terkandung pada pohon tersebut semakin banyak, maka CO_2 yang diserapnya pun semakin banyak. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya proses fotosintesis pada setiap tumbuhan. Tumbuhan menyerap CO_2 dari udara dan mengkonversinya

menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis (Dharmawan dan Chairil, 2008). Hasil fotosintesis ini kemudian digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan ke arah horizontal dan vertikal. Oleh karena itu, semakin besarnya diameter batang disebabkan oleh penyimpanan biomassa hasil konversi CO_2 yang semakin bertambah besar seiring dengan semakin banyaknya CO_2 yang diserap pohon tersebut.

Jumlah karbon yang semakin meningkat pada saat ini harus diimbangi dengan jumlah serapannya oleh tumbuhan guna menghindari pemanasan global. Dengan demikian dapat diramalkan berapa banyak tumbuhan yang harus ditanam pada suatu lahan untuk mengimbangi jumlah karbon yang bebas di udara.

SIMPULAN

Umur pohon duku berpengaruh terhadap jumlah stok karbon yang tersimpan pada pohon duku di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga. Pohon duku di lokasi penelitian yang memiliki potensi stok karbon paling besar adalah pada strata umur >25 - >30. Pada penelitian ini belum didapatkan umur pohon yang paling optimal dalam menyimpan karbon. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada pohon duku yang lebih tua dari 40 tahun.

DAFTAR REFERENSI

Adinugroho, W. C., Indrawan, A., Supriyanto, & Arifin, H. S., 2013. Kontribusi Sistem Agroforestri terhadap Cadangan Karbon di Hulu DAS Kali Bekasi. *Jurnal Hutan Tropis* 1 (3), pp. 242-249.

Amin, M., Imran, R., & Siti, R 2016. Jenis Agroforestri dan Orientasi Pemanfaatan Lahan di Desa Simoro Kecamatan Gumbasa Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba* 4 (1), pp. 97-104.

Ariani. 2014. Biomassa dan Karbon Tumbuhan Bawah Sekitar Danau Tambing pada Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Jurnal Warta Rimba* 1(1), pp. 2014.

Banuwa, I.S. 2013. C-tersimpan pada Berbagai Pola Usahatani Berbasis Kopi. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia*. Hal. 3-595 – 3-609. ISBN 978-602-97051-3-3. Jambi.

Brown, S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. Forestry Paper No. 134. (Online version), (http://www.fao.org, diakses 11 Februari 2019).

Butarbutar T. R. M. Mulyadin, D. Wicaksono. 2014. *Cadangan Karbon pada Berbagai Tipe Hutan dan jenis dan Jenis Tanaman di Indonesia (Seri 2)*. Penerbit PT Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.

Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2008). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3*. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.

CIFOR. 2003. *Perdagangan Karbon*. Warta Kebijakan No. 8 Februari 2003.

Dharmawan I Wayan Susi & Chairil Anwar Siregar. 2008. Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan Avicennia marina (Forsk.) Vierh.di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal*. (Online) V(4), pp. 317-328. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.

Hairiah, K & S. Rahayu. 2007. *Pengukuran 'Karbon Tersimpan' Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Word Agroforestry Centre, Bogor.

Hairiah, K. 2007. *Perubahan Iklim Global: Neraca Karbon di Ekosistem Daratan*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Hairiah, K., S. M. Sitompul., M. V. Noordwijk., & C. Palm. 2011. Carbon Stocks of Tropical Landuse Systems as Part of The Global C Balance: Effects of Forest Conversion and Option for Clean Development Activities. ASB Lecture Note 4A. ICRAF, Bogor.

Hardjana, A. K., 2011. Potensi Biomassa dan Karbon pada Hutan Tanaman Acacia mangium di HTI PT. Surya Hutani Jaya, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 7(4):237-249.

Indriyanto, 2006. Ekologi Hutan. PT Bumi Aksara, Jakarta.

Juniarti, T. K., Ratna H., Burhanuddin. 2017. Keanekaragaman Jenis Meranti (Shorea spp.) pada Areal IUPHHK- HTI PT. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari* 5(4), pp. 1079-1087.

Langi, Y.A.R. 2011. Model Penduga Biomassa dan Karbon pada Tegakan Hutan Rakyat Cempaka (*Elmerrilliovalis*) dan Wasian (*Elmerrrillia celebica*) di Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara. Pertanian Bogor. Bogor.

Murniati, 2009. Arsitektur Pohon, Distribusi Perakaran, Dan Pendugaan Biomassa Pohon Dalam Sistem Agroforestry (Tree Architecture, Root Distribution, and Estimation of Tree Biomass in an Agroforestry System*). Jurnal Penelitian Hutan dan Konversi Alam* VII(2). pp. 103-117.

Purwanto, Y., E.B. Waluyo, S. Susiarti dan D. Komara. 2008. Evaluasi Keanekaragaman Jenis Tumbuihan di Kawasan Konservasi PT. Wira

Karya Saktyi. Puslit Biologi – LIPI (Laporan perjalanan, tidak diterbitkan).

Rahayu, S. B, Lusiana, B., Noordwijk, M. V. 2007. Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabu-paten Nunukan, Kalimantan Timur. ICRAF, Bogor. .

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), Kabupaten Putbalingga Tahun 2015.

Saputra. 2011. Teknik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation-GIZ. Palembang.

Sutaryo, D. 2009. Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.

Ulumuddin, Y.I., Sulistyawati, E., Hakim, D.M., & Harto, A.B. 2005. Korelasi Stok Karbon dengan Karakteristik Spektral Citra Landsat: Studi Kasus Gunung Papandayan. Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV "Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa". Surabaya 14 – 15 September 2005.

Uthbah, Z., Eming, S & Edy, Y. 2017. Analisis Biomassa dan CadanganKarbon pada berbagai Umur Tegakan Damar (Agathis dammara (Lamb.) Rich. Di KPH Banyumas Timur. *Jurnal Scripta Biologi*. Vol 4(2), pp. 119-124.

Yudistina, V., Mudji, S., dan Nurul, A. 2013. Hubungan antara Diameter Batang dengan Umur Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Buana Sains.* Vol 17(1) , pp. 43-48

TURNITIN

Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (Lansium parasiticum) Di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga

by Eming Sudiana

Submission date: 23-Aug-2020 11:11PM (UTC+0700)
Submission ID: 1372912257
File name: BIOEKSAKTA_VOL_2_NO_1_2020__ARTIKEL.pdf (381.74K)
Word count: 3505
Character count: 21092

BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed
Volume 2, Nomor 1 (2020): 146 - 151
E-ISSN: 2714-8564

Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (*Lansium parasiticum*) Di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga

Septi Nuranisa*, Eming Sudiana, Edy Yani

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr Suparno 63 Purwokerto 53122
*email : septinuranisa17@gmail.com

Rekam Jejak artikel:

Diterima : 30/08/2019
Disetujui : 03/03/2020

Abstract

Plants have an important role to store carbon stock in order to minimali[39] global warming effects. Duku plant is one of plants which has high potential to store carbon. This research aimed to know the effect of stand age on the amount of carbon stock stored in duku stands (*Lansium parasiticum*) and to know the age of duku plants (*Lansium parasiticum*) in Kalikajar Village, Kaligondang District, Purbalingga Regency which has the most potential carbon dioxide stock. This research used survey method by determining tree biomass using stratified random sampling. The strata used is duku plants with ages: ≤ 5 years olds, > 5-10 years olds, > 10-15 years olds, > 15-20 years olds, > 20-25 years olds, > 25-30 years olds, and > 30 years olds. The parameters measured in this research are tree's density, tree's diameter, the biomass of tree, and the carbon stock. The data analysis was done by using ANOVA and regression analysis. The lowest carbon stock of the duku plant is found in the age group <5 years, which is 9.54 tons/ha, while the largest carbon dioxide stock of the duku tree is in the age group > 30 years (40 years) which is 74.89 tons/ha. The carbon stock of duku plants in Kalikajar village, Kaligondang, Purbalingga Regency are affected by the plant's age group. The biggest potential of carbon stock are found in >25-30 years old of duku plants.

Key Words: *Bantarbolang Nature Reserve, epiphytic orchid, host tree.*

Abstrak

Peran vegetasi seb[24] penyerap karbondioksida menjadi bagian penting dalam mengatasi pemanasan global. Salah satu jenis t[42]man yang potensial dikembangkan sebagai penyerap karbondioksida adalah tanaman duku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur tegakan terhadap jumlah stok ka[13]n yang tersimpan pada tegakan duku (*Lansium parasiticum*) dan mengetahui umur tanaman duku di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga. Metode yang digunakan yaitu metode survei dan penentuan biomassa pohon dilakukan dengan me[22] *stratified random sampling*. Strata yang digunakan adalah umur tanaman duku umur ≤ 5 tahun, > 5-10 tahun, > 10-15 tahun, > 15-20 tahun, > 20-25 tahun, > 25-30 tahun, dan umur > 30 tahun. Tahapan penelitian meliputi : pengukuran kerapatan pohon, diameter pohon, biomassa pohon, dan stok karbon. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA dan analisis regresi. Stok karbon pada terendah tanaman duku terdapat pada kelompok umur ≤5 tahun, yaitu 9,54 ton/ha sedangkan stok karbon terbesar pohon duku terdapat pada kelompok umur >30 tahun (40 tahun) yaitu 74,89 ton/ha. U[13] pohon duku berpengaruh terhadap jumlah stok karbon yang tersimpan pada pohon duku di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga. Pohon duku di lokasi penelitian yang memiliki potensi stok karbon paling besar adalah pada strata umur >25 - >30.

Kata kunci : *Biomassa, stok karbon,umur, tegakan, Lansium parasiticum, Desa Kalikajar*

PENDAHULUAN

Pemanasan global yang terjadi di bumi mengakibatkan terjadinya perubahan iklim. Menurut Hardjana (2010), pemanasan global disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi salah satunya oleh peningkatan gas rumah kaca (GRK). Konsentrasi GRK di atmosfer meningkat sebagai akibat pembakaran batu bara dan minyak bumi, dan diikuti dengan deforestasi serta pengelolaan lahan yang kurang tepat sehingga sumberdaya alam yang semula berfungsi sebagai rosot (*sink*) karbon berubah menjadi sumber (*source*) emisi karbon.

[19]
Karbondioksida (CO_2) merupakan salah satu gas rumah kaca yang berpengaruh terhadap pemanasan global sehingga diperlukan upaya untuk menurunkan gas CO_2 di atmosfer. Butarbutar (2009) menjelaskan bahwa pengurangan konsentrasi CO_2 di atmosfer dapat dilakukan melalui penyerapan oleh vegetasi hutan. CO_2 diserap tumbuhan dan selanjutnya digunakan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis disimpan di dalam biomassa tumbuhan dalam bentuk stok karbon.

Peran vegetasi sebagai penyerap karbondioksida menjadi bagian penting dalam mengatasi pemanasan global. Keberadaan vegetasi yang mampu menyerap karbondioksida dalam suatu lanskap sangat dibutuhkan untuk menciptakan low carbon society. Salah satu jenis tanaman yang potensial dikembangkan sebagai penyerap karbondioksida adalah tanaman duku.

Duku (*Lansium parasiticum*) merupakan salah satu buah-buahan tropis yang paling diminati. Kontribusi buah duku unggul lokal Kalikajar terhadap pendapatan asli daerah Kabupaten Purbalingga menempati urutan pertama dari produk buah-buahan dan urutan ke-3 dari produk hortikultura setelah kentang dan kubis. Produksi duku di Kabupaten Purbalingga pada tahun 2015 sebesar 40.132 kuintal dengan rata-rata produksi 115,57 kuintal/ha. Namun produksi duku dari tahun ke tahun cenderung menurun karena sebagian besar tanaman telah berumur tua dan memerlukan peremajaan (RPJMD Kabupaten Purbalingga, 2015).

Jumlah karbondioksida yang disimpan pohon dalam bentuk biomassa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: keragaman jenis pohon, jenis tanah, produksi seresah, dan umur pohon. Faktor-faktor tersebut secara tidak langsung dapat menyebabkan perbedaan jumlah karbon yang tersimpan antar lahan. Jumlah karbon antar lahan ditentukan oleh keragaman dan kerapatan tumbuhan, kesuburan tanah serta cara pengelolaannya (Hairiah & Rahayu, 2007).

Struktur pohon secara umum dicirikan oleh kerapatan pohon, penutupan atau luas bidang dasar pohon, penyebaran kelas diameter maupun penyebaran jenis dalam ruang. Jumlah biomassa dan cadangan karbon sangat ditentukan oleh laju fotosintesis tumbuhan. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh konsentrasi CO2 atmosfer, temperatur udara, kelembaban udara, kandungan klorofil, stomata dan umur pohon. Semakin luas ukuran daun per satuan lahan suatu pohon maka semakin meningkatkan besarnya CO2 yang diserap oleh pohon. Luasan daun dapat bertambah seiring dengan bertambahnya umur pohon (Langi, 2011). Semakin bertambah tua umur pohon maka akan bertambah pula diameter batang dan tinggi pohon, sehingga jumlah daun dan kemampuan penyerapan CO2 dan simpanan CO2 akan semakin meningkat. Oleh karena itu dapat diduga bahwa umur pohon akan berpengaruh pada daya serap CO2 (Saputra, 2011).

Produktivitas tumbuhan dapat ditaksir dengan mengukur oksigen dan karbondioksida yang digunakan dalam proses fotosintesis, karena jumlah atom C dalam CO2 berbanding lurus dengan jumlah atom C yang terikat dalam gula selama fotosintesis. Karbondioksida merupakan produk awal dari proses fotosintesis. CO2 diserap dan diubah oleh tumbuhan menjadi karbon organik dalam bentuk biomassa. Kandungan karbondioksida absolut dalam biomassa pada waktu tertentu dikenal dengan istilah cadangan atau stok karbon (Ulumuddin *et al*., 2005).

Menurut Rahayu *et al*. (2007), cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya. Suatu vegetasi dengan nilai kerapatan tinggi biasanya memiliki biomassa yang tinggi pula. Keberadaan pohon yang berdiameter >30 cm pada suatu sistem penggunaan lahan, memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap total cadangan karbon. Pada hutan primer, pohon yang berdiameter >30 cm menyumbang 70% dari total biomassa sedangkan pohon yang berdiameter 5-30 cm hanya menyumbang sekitar 30%.

Biomassa hutan dapat dibagi ke dalam 3 kelompok utama yaitu pohon, semak dan vegetasi yang lain (Sutaryo, 2009). Nilai biomassa dihitung dengan melibatkan dua parameter yaitu berat jenis dan diameter batang. Secara statistik, diameter batang memiliki korelasi nyata dengan biomassa pohon. Biomassa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon (Murdiyarso, 2009).

Siklus biogeokimia karbon mencakup pertukaran/perpindahan karbon diantara biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer, dan atmosfer bumi (Sutaryo, 2009), sedangkan melalui respirasi organisme akan mengembalikan CO2 ke atmosfer (Campbell, 2008). Peningkatan kandungan CO2 di udara menyebabkan panas yang dilepaskan akan diserap oleh CO2 dan dipancarkan kembali ke permukaan bumi, sehingga proses tersebut akan memanaskan bumi (Indriyanto, 2006). Aliran karbon dari atmosfer ke vegetasi merupakan aliran yang bersifat dua arah, yaitu pengikatan CO2 ke dalam biomassa melalui fotosintesis dan pelepasan CO2 ke atmosfer melalui proses dekomposisi dan pembakaran (Rahayu *et al*., 2007).

Tanaman atau pohon di hutan dianggap berfungsi sebagai tempat penimbunan karbon (rosot karbon atau carbon sink) (CIFOR, 2003). Besarnya kandungan karbon dan biomassa pohon bervariasi berdasarkan bagian tumbuhan yang diukur, tahapan pertumbuhan, tingkatan tumbuhan dan kondisi lingkungannya. Pengukuran jumlah karbon dalam biomassa pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO2 di atmosfer yang diserap oleh tanaman, dan pengukuran karbon dalam bagian tanaman yang telah mati (nekromassa) dapat menggambarkan CO2 yang tidak dilepaskan ke udara melalui pembakaran.

Menurut Hairiah & Rahayu (2007), stok karbon pada ekosistem daratan disimpan komponen pokok, salah satunya berupa biomassa. Biomassa hutan sangat relevan dengan isu perubahan iklim. Biomassa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon. Biomassa hutan sangat relevan dengan isu perubahan iklim. Biomassa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon.

BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed
Volume 2, Nomor 1 (2020): 146 - 151

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pohon duku. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas tali meteran, alat tulis, dan kamera digital. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2019 di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan penentuan biomassa pohon dilakukan dengan metode metode stratified random sampling. Strata yang digunakan adalah umur tanaman duku. Umur tanaman duku dikelompokkan ke dalam tujuh strata umur yaitu: tanaman duku umur ≤ 5 tahun, tanaman duku umur > 5-10 tahun, tanaman duku umur > 10-15 tahun, tanaman duku umur > 15-20 tahun, tanaman duku umur > 20-25 tahun, tanaman duku umur > 25-30 tahun, dan tanaman duku umur > 30 tahun. Setiap strata umur diambil 3 tanaman secara acak dan setiap tanaman diukur diameternya.

a. Kerapatan pohon duku.

Perhitungan kerapatan pohon duku dilakukan dengan menggunakan rumus dari Juniarti (2017) sebagai berikut:

$$d = \frac{\text{Jumlah pohon ditemukan}}{\text{Luas lahan}}$$

b. Diameter pohon duku

Pengukuran diameter batang pohon dilakukan pada semua kelas umur pohon. Metode pengukuran diameter batang pohon duku mengikuti metode yang digunakan oleh Hairiah *et al*. (2011). Pengukuran diameter batang pohon dilakukan pada batang pohon setinggi dada peneliti (diameter at breast height atau dbh). Pita ukur dililitkan pada batang pohon dengan posisi yang sejajar untuk semua arah sehingga data yang diperoleh adalah lingkar atau lilit batang (keliling batang = 2πr). Data keliling batang pohon kemudian dikonversi ke dalam diameter batang dengan menggunakan rumus:

$$D = 2.r$$

Keterangan :
D = Diameter
r = K/2π
K = Keliling
π = 3,14

c. Pengukuran biomassa pohon duku

Biomassa pohon diukur berdasarkan data diameter yang diperoleh pada masing-masing kelompok umur. Data diameter yang diperoleh dari masing-masing umur tersebut dimasukan kedalam rumus allometrik pohon duku (Hardjana, 2010). Rumus allometrik pohon duku yang digunakan adalah :

$$Y = 3{,}42\ (DBH)^{1{,}15}$$

Keterangan:
Y = Biomassa pohon (ton/ha)
D = Diameter setinggi dada (cm)
3,42 = Konstanta
1,15 = Konstanta

d. Stok karbon

Nilai biomassa yang diperoleh dari masing-masing sampel selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap potensi stok karbonnya. Perhitungan potensi stok karbon dilakukan dengan menggunakan rumus dari Brown (1997) adalah sebagai berikut:

$$C = Y \times 0{,}50$$

Keterangan:
C = stok karbon (ton/ha)
Y = total biomassa

Data umur, biomassa, dan stok karbon dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA), yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui umur pohon duku yang paling besar dalam menyimpan stok karbon. Analisis korelasi dan regresi dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter batang pohon duku berkisar antara 4,46 cm sampai 26,75 cm. Diameter terkecil terdapat pada tegakan duku umur <5 tahun sedangkan diameter terbesar terdapat pada strata umur tegakan >30 tahun (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa umur tegakan berpengaruh terhadap pertumbuhan diamater batang tegakan duku. Diameter batang tegakan duku cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur tegakan duku. Pertumbuhan diameter batang tercepat terjadi pada umur tegakan <5 sampai >30 tahun dan setelah mencapai umur >30 tahun pertumbuhan diameter batang tegakan duku agak melambat.

Tabel 1. Hasil perhitungan diameter (cm), biomassa (ton/ha) dan stok karbon (ton/ha).

Umur (tahun)	Diameter (cm)	Biomassa (ton/ha)	Stok Karbon (ton/ha)
≤5	4,46	19,08	9,54 e
>5-10	8,70	41,16	20,58 d
>10-15	13.06	65,67	32,84 c
>15-20	15,29	78,72	39,36 b
>20-25	17,62	92,67	46,34 b
>25-30	25,80	143,67	73,34 a
>30	26,75	149,78	74,89 a

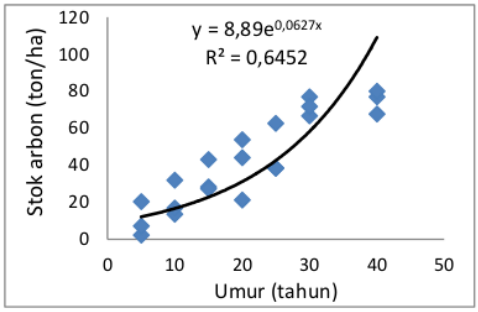
Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 95%.

Pengaruh umur tegakan terhadap biomassa tegakan duku berbanding lurus dengan pertumbuhan diameter batangnya. Biomassa tegakan duku berkisar antara 19,08 ton/ha sampai 149,78 ton/ha. Baik diameter batang maupun biomassa terendah terdapat pada tegakan duku umur <5 tahun sedangkan yang tertinggi terdapat pada umur >30 tahun. Umur tanaman sangat mempengaruhi diameter batang dan biomassa pohon duku. Penelitian Uthbah *et al*. (2017) dan Yudistina *et al*. (2013) juga menyebutkan bahwa umur tanaman sangat mempengaruhi ukuran diameter batang dan biomassa tegakan. Peningkatan umur tanaman dapat meningkatkan diameter batang dan biomassa tanaman. Diameter batang merupakan gambaran dari besarnya biomassa tegakan. Semakin besar biomassa maka semakin besar pula diameter batangnya, demikian juga sebaliknya. Menurut (Murniati, 2009) biomassa merupakan indikator pertumbuhan tanaman. Nilai biomassa tinggi menunjukkan terjadi peningkatan proses fotosintesis. Laju fotosintesis tinggi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan biomassa tanaman. Demikian juga menurut Lukito (2010) pertumbuhan biomassa tanaman sangat tergantung pada hasil yang diperoleh selama proses fotosintesis. Semakin besar hasil fotosintesis maka laju pertambahan biomassa tanamannya semakin besar.

Hasil penelitian stok karbon pada tanaman duku menunjukkan ritme pertumbuhan yang sama dengan diameter batang maupun biomassa tanaman. Stok karbon terendah tanaman duku terdapat pada kelompok umur <5 tahun yaitu 9,54 ton/ha sedangkan stok karbon terbesar terdapat pada kelompok umur >30 tahun yaitu 74,89 ton/ha. Laju pertambahan stok karbon tanaman duku umur 25 tahun tidak berbeda nyata dengan umur lebih dari 30 tahun (Tabel 1). Data tersebut menunjukkan bahwa stok karbondioksida tanaman duku di Desa Kalikajar Purbalingga sangat dipengaruhi oleh umur tanaman. Semakin bertambah umur tanaman maka semakin besar stok karbonnya. Namun demikian setelah mencapai umur 25 tahun, laju pertambahan stok karbonnya cenderung kecil. Penelitian Adinugroho (2013) juga menunjukkan adanya pengaruh umur tanaman terhadap stok karbon tanaman. Setiap tanaman memiliki kisaran umur optimum dalam menyimpan stok karbon. Umur optimum tersebut berbeda-beda pada setiap jenis tanaman. Pada penelitian ini, diduga bahwa umur optimum tanaman duku dalam menyimpan stok karbon adalah mulai umur 25 tahun. Setelah umur 25 tahun pertambahan stok karbon tidak nyata.

Menurut Purwanto (2008) faktor penting yang mempengaruhi stok karbon tanaman salah satu diantaranya adalah umur tegakan. Perbedaan umur tegakan menunjukkan adanya perbedaan stok karbon tanaman duku. Namun demikian, Ariani (2014), Purwanto (2008), dan Rahayu (2007) menjelaskan bahwa stok karbon pada suatu tanaman juga dipengaruhi oleh: jenis tanah, kesuburan tanah, cara pengelolaan lahan, dan gangguan terhadap tanaman baik secara alami maupun akibat kegiatan manusia.

Kandungan karbon pada tanaman menggambarkan berapa besar tanaman tersebut dapat mengikat CO_2 dari udara. Karbon yang diserap tanaman, sebagian digunakan dalam proses fotosintesis dan sisanya masuk ke dalam struktur tumbuhan dan disimpan dalam bentuk stok karbon. Stok karbon pada tanaman duku umur tanaman duku >30 tahun dan umur tanaman duku >25-30 tahun menunjukkan tidak adanya beda nyata dan juga merupakan umur tanaman duku dengan stok karbon tertinggi yaitu 74,89 ton/ha (Tabel 1). Berdasarkan analisis regresi (Gambar 1), semakin tinggi umur tegakan duku maka akan semakin meningkatkan stok karbon. Setiap peningkatan umur 1 tahun akan meningkatkan stok karbon sebesar 1,147 ton. Stok karbon tegakan duku 64,52% dipengaruhi oleh umur tegakan, sedangkan 35,48 % lagi dipengaruhi oleh faktor lain



Gambar 1. Hubungan umur pohon duku tehadap stok karbon per hektar

Kerapatan pohon yang ada pada suatu wilayah dapat mempengaruhi peningkatan stok karbon melalui peningkatan biomassa. Menurut Banuwa (2013) jumlah karbon tersimpan setiap lahan berbeda-beda, tergantung pada keragaman, kerapatan, tumbuhan, jenis tanah, dan cara pengelolaannya. Selian itu Amin *et al*. (2014) juga menyebutkan bahwa stok karbon ditentukan oleh biomassa yang terdapat pada tumbuhan itu sendiri. Bahan organik berupa simpanan stok karbon pada tumbuhan tidak hanya terdapat pada organ daun tetapi juga terdapat pada organ batang. Biomassa pada batang umumnya memiliki kontribusi penyumbang stok karbon yang paling besar dibandingkan dengan biomassa pada bagian lainnya. Hal ini disebabkan karena batang menyimpan sebagian besar stok hasil fotosintetis untuk pertumbuhan tanaman.

Semakin besar diameter suatu pohon, biomassa yang terkandung pada pohon tersebut semakin banyak, maka CO_2 yang diserapnya pun semakin banyak. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya proses fotosintesis pada setiap tumbuhan. Tumbuhan menyerap CO_2 dari udara dan mengkonversinya

menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis (Dharmawan dan Chairil, 2008). Hasil fotosintesis ini kemudian digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan ke arah horizontal dan vertikal. Oleh karena itu, semakin besarnya diameter batang disebabkan oleh penyimpanan biomassa hasil konversi CO_2 yang semakin bertambah besar seiring dengan semakin banyaknya CO_2 yang diserap pohon tersebut.

Jumlah karbon yang semakin meningkat pada saat ini harus diimbangi dengan jumlah serapannya oleh tumbuhan guna menghindari pemanasan global. Dengan demikian dapat diramalkan berapa banyak tumbuhan yang harus ditanam pada suatu lahan untuk mengimbangi jumlah karbon yang bebas di udara.

SIMPULAN

Umur pohon duku berpengaruh terhadap jumlah stok karbon yang tersimpan pada pohon duku di Desa Kalikajar, Kecamatan Kaligondang, Kabupaten Purbalingga. Pohon duku di lokasi penelitian yang memiliki potensi stok karbon paling besar adalah pada strata umur >25 - >30. Pada penelitian ini belum didapatkan umur pohon yang paling optimal dalam menyimpan karbon. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada pohon duku yang lebih tua dari 40 tahun.

DAFTAR REFERENSI

Adinugroho, W. C., Indrawan, A., Supriyanto, & Arifin, H. S., 2013. Kontribusi Sistem Agroforestri terhadap Cadangan Karbon di Hulu DAS Kali Bekasi. *Jurnal Hutan Tropis* 1 (3), pp. 242-249.

Amin, M., Imran, R., & Siti, R 2016. Jenis Agroforestri dan Orientasi Pemanfaatan Lahan di Desa Simoro Kecamatan Gumbasa Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba* 4 (1), pp. 97-104.

Ariani. 2014. Biomassa dan Karbon Tumbuhan Bawah Sekitar Danau Tambing pada Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Jurnal Warta Rimba* 1(1), pp. 2014.

Banuwa, I.S. 2013. C-tersimpan pada Berbagai Pola Usahatani Berbasis Kopi. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia*. Hal. 3-595 – 3-609. ISBN 978-602-97051-3-3. Jambi.

Brown, S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. Forestry Paper No. 134. (Online version), (http://www.fao.org, diakses 11 Februari 2019).

Butarbutar T. R. M. Mulyadin, D. Wicaksono. 2014. *Cadangan Karbon pada Berbagai Tipe Hutan dan jenis dan Jenis Tanaman di Indonesia (Seri 2)*. Penerbit PT Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.

Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2008). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3*. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.

CIFOR. 2003. *Perdagangan Karbon*. Warta Kebijakan No. 8 Februari 2003.

Dharmawan I Wayan Susi & Chairil Anwar Siregar. 2008. Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan Avicennia marina (Forsk.) Vierh.di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal*. (Online) V(4), pp. 317-328. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam.

Hairiah, K & S. Rahayu. 2007. *Pengukuran 'Karbon Tersimpan' Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Word Agroforestry Centre, Bogor.

Hairiah, K. 2007. *Perubahan Iklim Global: Neraca Karbon di Ekosistem Daratan*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Hairiah, K., S. M. Sitompul., M. V. Noordwijk., & C. Palm. 2011. Carbon Stocks of Tropical Landuse Systems as Part of The Global C Balance: Effects of Forest Conversion and Option for Clean Development Activities. ASB Lecture Note 4A. ICRAF, Bogor.

Hardjana, A. K., 2011. Potensi Biomassa dan Karbon pada Hutan Tanaman Acacia mangium di HTI Surya Hutani Jaya, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 7(4):237-249.

Indriyanto, 2006. Ekologi Hutan. PT Bumi Aksara, Jakarta.

Juniarti, T. K., Ratna H., Burhanuddin. 2017. Keanekaragaman Jenis Meranti (Shorea spp.) pada Areal IUPHHK- HTI PT. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari* 5(4), pp. 1079-1087.

Langi, Y.A.R. 2011. Model Penduga Biomassa dan Karbon pada Tegakan Hutan Rakyat Cempaka (*Elmerrilliovalis*) dan Wasian (*Elmerrrillia celebica*) di Kabupaten Minahasa Sulawesi Utara. Pertanian Bogor. Bogor.

Murniati, 2009. Arsitektur Pohon, Distribusi Perakaran, Dan Pendugaan Biomassa Pohon Dalam Sistem Agroforestry (Tree Architecture, Root Distribution, and Estimation of Tree Biomass in an Agroforestry System). *Jurnal Penelitian Hutan dan Konversi Alam* VII(2). pp. 103-117.

Purwanto, Y., E.B. Waluyo, S. Susiarti dan D. Komara. 2008. Evaluasi Keanekaragaman Jenis Tumbuihan di Kawasan Konservasi PT. Wira

Karya Saktyi. Puslit Biologi – LIPI (Laporan perjalanan, tidak diterbitkan).

Rahayu, S. B, Lusiana, B., Noordwijk, M. V. 2007. Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabu-paten Nunukan, Kalimantan Timur. ICRAF, Bogor. .

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), Kabupaten Putbalingga Tahun 2015.

Saputra. 2011. Teknik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation-GIZ. Palembang.

Sutaryo, D. 2009. Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.

Ulumuddin, Y.I., Sulistyawati, E., Hakim, D.M., & Harto, A.B. 2005. Korelasi Stok Karbon dengan Karakteristik Spektral Citra Landsat: Studi Kasus Gunung Papandayan. Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV "Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa". Surabaya 14 – 15 September 2005.

Uthbah, Z., Eming, S & Edy, Y. 2017. Analisis Biomassa dan CadanganKarbon pada berbagai Umur Tegakan Damar (Agathis dammara (Lamb.) Rich. Di KPH Banyumas Timur. *Jurnal Scripta Biologi*. Vol 4(2), pp. 119-124.

Yudist, V., Mudji, S., dan Nurul, A. 2013. Hubungan antara Diameter Batang dengan Umur Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Buana Sains*. Vol 17(1) , pp. 43-48

Hubungan Umur dengan Stok Karbon Pohon Duku (Lansium parasiticum) Di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga

ORIGINALITY REPORT

25%	24%	14%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	dyeth.blogspot.com Internet Source	1%
2	jurnalnasional.ump.ac.id Internet Source	1%
3	ojs3.unpatti.ac.id Internet Source	1%
4	wetlands.or.id Internet Source	1%
5	jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source	1%
6	www.ccrjournal.com Internet Source	1%
7	OSCAR J. CACHO, GRAHAM R. MARSHALL, MARY MILNE. "Transaction and abatement costs of carbon-sink projects in developing countries", Environment and Development Economics, 2005	1%

	Publication	
8	journal.ipb.ac.id Internet Source	1%
9	jurnal.polinela.ac.id Internet Source	1%
10	puskonser.or.id Internet Source	1%
11	Anna Herliyanti Maoelana Putri, Christine Wulandari. "Potensi Penyerapan Karbon Pada Tegakan Damar Mata Kucing (Shorea Javanica) Di Pekon Gunung Kemala Krui Lampung Barat", Jurnal Sylva Lestari, 2015 Publication	1%
12	Ernawati Syahruddin Kaseng. "Analysis of Nitrogen and Carbon Content on Mangrove Forests in Tongke –Tongke, Sinjai", Journal of Physics: Conference Series, 2018 Publication	1%
13	repository.iainpurwokerto.ac.id Internet Source	1%
14	forda-mof.org Internet Source	1%
15	www.neliti.com Internet Source	1%
16	a-research.upi.edu	

	Internet Source	1%
17	repository.ipb.ac.id Internet Source	1%
18	docobook.com Internet Source	1%
19	issuu.com Internet Source	1%
20	ejurnal.budiutomomalang.ac.id Internet Source	1%
21	repository.ut.ac.id Internet Source	1%
22	ojs.stiami.ac.id Internet Source	<1%
23	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1%
24	mafiadoc.com Internet Source	<1%
25	jpt.ub.ac.id Internet Source	<1%
26	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%
27	repository.usu.ac.id Internet Source	<1%

28	fishscientiae.ulm.ac.id Internet Source	<1%
29	sepry26.blogspot.com Internet Source	<1%
30	mpsi.umm.ac.id Internet Source	<1%
31	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%
32	repository.ipb.ac.id:8080 Internet Source	<1%
33	Setyawan Agung Danarto. "Biomass and Carbon Increments of Sapindaceae Family in Purwodadi Botanic Garden", Jurnal Sylva Lestari, 2020 Publication	<1%
34	medpub.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1%
35	Ganjar Oki Widhanarto, Ris Hadi Purwanto, Ahmad Maryudi, . Senawi. "STRATEGI PENGELOLAAN HUTAN TANAMAN INDUSTRI UNTUK MITIGASI PERUBAHAN IKLIM MELALUI SKEMA REDD+", Jurnal TENGKAWANG, 2019 Publication	<1%
	ejournalunb.ac.id	

36	Internet Source	<1%
37	publikasi.dinus.ac.id Internet Source	<1%
38	bapendik.unsoed.ac.id Internet Source	<1%
39	anzdoc.com Internet Source	<1%
40	eprints.ui.ac.id Internet Source	<1%
41	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1%
42	islamdanbiologi.blogspot.com Internet Source	<1%
43	Endang S Oktaviyani, Indriyanto Indriyanto, Surnayanti Surnayanti. "THE IDENTIFICATION AND MAINTENANCE OF SOCIAL FOREST PLANT SPECIES IN KELUNGU VILLAGE KOTAAGUNG SUB-DISTRICT TANGGAMUS REGENCY", Jurnal Sylva Lestari, 2017 Publication	<1%
44	Anita Munawwaroh. "Analisis Vegetasi di Hutan Mbeji Daerah Wonosalam Jombang", PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan, 2016 Publication	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		