



## Komposisi Jenis, Serapan Karbon Dioksida dan Produksi Oksigen Vegetasi Berkayu di Hutan Kemasyarakatan Batu Bulan Kabupaten Gunung Mas Kalimantan Tengah

(Species Composition, Carbon Dioxide Uptake and Oxygen Production of Woody Vegetation in The Batu Bulan Community Forest Gunung Mas District, Central Kalimantan)

Ajun Junaedi<sup>1\*</sup>, Jenifer Aruan<sup>2</sup>, Yosep<sup>1</sup>, Penyang<sup>1</sup>, I Nyoman Surasana<sup>1</sup> dan Moh Rizal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

<sup>2</sup> Alumni Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

\* Corresponding Author: [ajunjunaedi@for.upr.ac.id](mailto:ajunjunaedi@for.upr.ac.id)

### Article History

Received : April 09, 2024

Revised : April 24, 2024

Approved : May 01, 2024

### Keywords:

Biomass, community forest, carbon, carbon dioxide uptake, oxygen production

© 2024 Authors

Published by the Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University. This article is openly accessible under the license:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

### Sejarah Artikel

Diterima : 09 April, 2024

Direvisi : 24 April, 2024

Disetujui : 01 Mei, 2024

### Kata Kunci:

Biomassa, hutan kemasyarakatan, karbon, penyerapan karbon dioksida, produksi oksigen

### ABSTRACT

Community Forestry is one of the schemes in provides access to forest management legally to the community, so community forestry has a role in supporting the sustainability of forest functions. In line with the principles of sustainable forest management, community forestry management is required to maintain a balance of ecological, economic, and social aspects. The purpose of the study was to identify the species composition and estimate the potential biomass reserves, carbon, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) absorption, and oxygen (O<sub>2</sub>) production of woody vegetation in the Batu Bulan Community Forest, Tusang Raya Village, West Rungan District, Gunung Mas Regency, Central Kalimantan Province. Vegetation data collection with vegetation analysis techniques using the plot line method. Data from the analysis of woody vegetation was then calculated for the number of species, Shannon Wiener species diversity index (H'), vegetation density, and Important Value Index (IVI). Calculation of vegetation biomass using destructive and non-destructive methods. While the calculation of carbon, CO<sub>2</sub> uptake, and O<sub>2</sub> production of woody vegetation were each calculated using SNI 7724 (2019), IPCC (2006), and Nowak et. al (2007). The results showed that the number of woody vegetation species found was 31 species included in 19 families with a Shannon Wiener species diversity index value of 2.81 ("medium" category). Tree and pole-level woody vegetation was dominated by Laban (*Vitex pubescens* Vahl.), while sapling and seedling levels were dominated by Rubber (*Hevea brasiliensis*) and Palasit (*Canarium* sp), respectively. The potential reserves of biomass, carbon, CO<sub>2</sub> uptake, and O<sub>2</sub> production of woody vegetation were 70.12 tons/ha, 32.81 tonsC/ha, 120.96 tonsCO<sub>2</sub>/ha, and 88.01 tonsO<sub>2</sub>/ha, respectively.

### ABSTRAK

Hutan Kemasyarakatan merupakan salah satu skema dalam pemberian akses pengelolaan hutan secara legal kepada masyarakat, sehingga HKm memiliki peran dalam menunjang kelestarian fungsi hutan. Sejalan dengan prinsip pengelolaan hutan lestari (sustainable forest management), pengelolaan HKm dituntut untuk menjaga keseimbangan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi komposisi jenis dan estimasi potensi cadangan biomassa, karbon, serapan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) serta produksi oksigen (O<sub>2</sub>) vegetasi berkayu di Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Batu Bulan Desa Tusang Raya Kecamatan Rungan Barat Kabupaten Gunung Mas Provinsi Kalimantan Tengah. Pengumpulan data vegetasi dengan teknik analisis vegetasi menggunakan metode garis berpetak. Data hasil analisis vegetasi berkayu selanjutnya dihitung jumlah jenis, indeks kaenekaragam jenis Shannon Wiener (H'), kerapatan vegetasi dan Indeks Nilai Penting (INP). Perhitungan biomassa vegetasi menggunakan metode destruktive dan non destruktive. Sedangkan perhitungan karbon, serapan CO<sub>2</sub> dan produksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu masing-masing dihitung menggunakan SNI 7724 (2019), IPCC (2006) dan Nowak et. al (2007). Hasil penelitian menunjukkan jumlah jenis vegetasi berkayu yang ditemukan sebanyak 31 jenis termasuk dalam 19 family dengan nilai indeks

© 2024 Penulis

Diterbitkan oleh Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka di bawah lisensi:



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

---

keaneragaman jenis Shannon Wiener 2,81 (kategori “sedang”). Vegetasi berkayu tingkat pohon dan tiang didominasi jenis Laban (*Vitex pubescens* Vahl.), sedangkan tingkat pancang dan semai masing-masing didominasi jenis Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Palasit (*Canarium* sp). Potensi cadangan biomassa, karbon, serapan CO<sub>2</sub> dan produksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu masing-masing sebesar 70,12 ton/ha, 32,81 tonC/ha, 120,96 tonCO<sub>2</sub> dan 88,01 tonO<sub>2</sub>/ha.

---

## 1. Pendahuluan

Keanekaragaman hayati Indonesia yang sangat tinggi menjadikannya negara megabiologis ketiga dunia setelah negara Brazil dan Zaire. Keanekaragaman hayati diperlukan untuk memenuhi kebutuhan manusia dan kebutuhan lainnya yang dapat diperoleh dari hutan, misalnya pangan, sandang, obat-obatan, pemasok oksigen, dan penyerap karbon dioksida. Hutan hujan tropika Indonesia merupakan salah satu rumah bagi ribuan jenis keanekaragaman hayati, baik flora maupun fauna. Salah satu upaya untuk menjamin agar pelestarian keanekaragaman hayati flora dan fauna hutan hujan tropika tetap terjaga dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dengan penetapan pengelolaan hutan melalui skema Hutan Kemasyarakatan (HKm).

Pengelolaan HKm bertujuan untuk mengelola hutan dan memberikan kesempatan kepada masyarakat bersama-sama dengan berbagai pihak untuk mengelola sumber daya hutan agar dapat mencapai kesejahteraan dengan senantiasa memperhatikan upaya pelestarian alam. Selain itu HKm dibentuk guna untuk mengakomodasi dua kepentingan yaitu: pelestarian fungsi hutan dan kesejahteraan masyarakat setempat (Rahmat, 2005). Hutan Kemasyarakatan (HKm) adalah hutan kawasan hutan yang pemanfaatan utamanya ditujukan untuk memberdayakan masyarakat (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 9 Tahun 2021). Hutan Kemasyarakatan merupakan salah satu skema dalam pemberian akses pengelolaan hutan secara legal kepada masyarakat, sehingga HKm memiliki peran dalam menunjang kelestarian fungsi hutan. Sejalan dengan prinsip pengelolaan hutan lestari (sustainable forest management), pengelolaan HKm dituntut untuk menjaga keseimbangan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Hutan

Kemasyarakatan Batu Bulan secara admistrasi pemerintahan termasuk dalam wilayah Desa Tusang Raya Kecamatan Rungan Barat Kabupaten Gunung Mas Provinsi Kalimantan Tengah.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: SK.1311/MENLHK-PSKL/PKPS/PSL.0/3/2018, HKm Batu Bulan memiliki luas 2.925 ha dengan tipe penutupan lahan meliputi: hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, perkebunan dan belukar.

Hutan Kemasyarakatan Batu Bulan dengan luasan yang cukup besar dan beberapa tipe penutupan lahan di dalamnya menggambarkan berbagai keanekaragaman jenis flora, potensi cadangan karbon (C), serapan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), serta nilai jasa lingkungan dari produksi oksigen (O<sub>2</sub>) yang cukup besar dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun, gambaran keberadaan data-data tersebut masih belum banyak tersedia sehingga diperlukan kajian untuk menjawab permasalahan tersebut.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi komposisi jenis dan estimasi potensi cadangan biomassa, karbon, serapan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) serta produksi oksigen (O<sub>2</sub>) vegetasi berkayu di HkM Batu Bulan Desa Tusang Raya Kecamatan Rungan Barat Kabupaten Gunung Mas Provinsi Kalimantan Tengah.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan tempat

Lokasi penelitian di Hutan Kemasyarakatan (HKm) Batu Bulan yang secara administrasi pemerintahan termasuk dalam wilayah Desa Tusang Raya, Kecamatan Rungan Barat, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah. Waktu penelitian mulai dari bulan Maret sampai Oktober 2022.

## 2.2. Obyek, Alat dan Bahan Penelitian

Obyek dari penelitian adalah vegetasi berkayu meliputi: tingkat semai, pancang, tiang dan pohon yang tumbuh di HKM Batu Bulan. Alat yang digunakan terdiri dari: GPS, kompas suunto, parang, haga meter, phi band, meteran, timbangan kapasitas 10 kg, gunting stek, timbangan analitik, desikator dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari: peta lokasi penelitian, spidol, kertas label, *tally sheet*, plastik ukuran 1 kg dan amplop kertas A4.

## 2.3. Prosedur Penelitian

### 2.3.1. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi menggunakan metode garis berpetak, yaitu dengan cara melompati satu petak dalam jalur sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak 20 m. Jumlah jalur yang dibuat dalam penelitian ini sebanyak 3 jalur dengan panjang jalur rintis masing-masing 180 m dan jarak antar jalur 100 m. Pada setiap jalur dilakukan pengambilan data vegetasi berdasarkan tingkat pertumbuhan (tingkat pohon, tiang, pancang, semai). Plot ukuran 20 m x 20 m untuk pengambilan data vegetasi pohon, yang didalamnya dibuat sub plot ukuran 10 m x 10 m untuk tingkat tiang, 5 m x 5 m tingkat pancang dan 2 m x 2 m tingkat semai. Total jumlah plot dan sub plot yang dibuat sebanyak 60 unit. Data yang dikumpulkan meliputi : nama jenis, diameter batang yang diukur 1,3 m dari permukaan tanah dan jumlah individu untuk vegetasi tingkat pohon, tiang dan pancang, sedangkan nama jenis dan jumlah individu untuk vegetasi tingkat semai.

Data hasil analisis vegetasi berkayu kemudian dihitung jumlah jenis, indeks kaenekaragam jenis *Shannon Wiener* (H'), kerapatan vegetasi dan Indek Nilai Penting (INP).

### 2.3.2. Perhitungan Cadangan Biomassa Vegetasi Berkayu

Biomassa vegetasi berkayu dihitung dengan menggunakan metode non destruktive dan destruktive. Metode *non destruktive* dilakukan untuk menghitung biomassa vegetasi

berkayu tingkat pohon, tiang dan pancang menggunakan persamaan alometrik Anggraeni (2011) dengan rumus:

$$W = -2,246 + 2,482D$$

Keterangan:

W : Biomassa vegetasi(kg/pohon)

D : Diameter (cm)

Sedangkan metode *destruktive* digunakan untuk menghitung biomassa vegetasi berkayu tingkat semai dengan tahapan prosedur mengacu pada Standar Nasional Indonesia 7724 (2019).

### 2.3.3. Perhitungan Cadangan Karbon Vegetasi Berkayu

Karbon vegetasi berkayu dihitung menggunakan rumus Standar Nasional Indonesia 7724 (2019):

$$CV = W \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan:

Cv : Karbon vegetasi (kg/pohon)

W : Biomassa vegetasi (kg/pohon)

% C organik: nilai persentase kandungan karbon, sebesar 0,47

### 2.3.4 Perhitungan Serapan CO<sub>2</sub> Vegetasi Berkayu

Serapan CO<sub>2</sub> vegetasi berkayu dihitung menggunakan rumus IPCC (2006) dengan rumus:

$$CO_2 = CV \times 3,67$$

Keterangan:

CO<sub>2</sub> : Serapan CO<sub>2</sub> vegetasi (kg/pohon)

CV : Karbon vegetasi (kg/pohon)

3,67 : Angka ekuivalen atau konversi unsur C ke CO<sub>2</sub> (massa atom C=12 dan O=16, CO<sub>2</sub> (1x12)+(2x16) = 44; konversinya (44:12) = 3,67)

### 2.3.5 Produksi O<sub>2</sub> Vegetasi Berkayu

Oksigen yang mampu diproduksi oleh vegetasi berkayu dihitung menggunakan rumus Nowak et. al. (2007):

$$O_2 = CV \times 2,67$$

Keterangan :

O<sub>2</sub> : Oksigen yang diproduksi (kg/pohon)

CV : Karbon vegetasi (kg/pohon)  
 2,67 : Rasio berat atom O<sub>2</sub> terhadap C (32/12)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Komposisi Jenis Vegetasi Berkayu

Komposisi jenis vegetasi berkayu di areal Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Batu Bulan meliputi: jumlah jenis, indeks keanekaragaman jenis *Shannon Wiener* (H'), kerapatan vegetasi berkayu dan Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi berkayu.

Secara keseluruhan jumlah jenis vegetasi berkayu yang ditemukan di areal HKM Batu Bulan sebanyak 31 jenis yang termasuk dalam 19 family. Sedangkan data jumlah jenis vegetasi berkayu yang ditemukan berdasarkan tingkat pertumbuhan cukup bervariasi, yaitu berkisar : 11 – 26 jenis (Tabel 1). Jenis yang paling banyak ditemukan terdapat pada tingkat pohon dan paling sedikit ditemukan pada tingkat semai. Variasi jumlah jenis vegetasi yang ditemukan di setiap komunitas vegetasi hutan diduga akibat adanya persaingan persaingan diantara individu untuk mendapatkan unsur hara, air, sinar matahari dan ruang tumbuh (Junaedi dan Hidayat, 2015). Lebih lanjut menurut Soerianegara & Indrawan (1988), persaingan tersebut menyebabkan terbentuknya susunan masyarakat tumbuhan yang bentuknya tertentu, macam dan banyaknya jenis serta jumlah individu sesuai keadaan tempat tumbuhnya.

**Tabel 1.** Jumlah Jenis, Indeks Keanekaragaman Jenis *Shannon Wiener* dan Kerapatan Vegetasi Berkayu pada Tingkat Pertumbuhan

Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Jenis	Indeks Keanekaragaman Jenis <i>Shannon Wiener</i> (H')	Kerapatan Vegetasi (Jumlah Individu/Ha)
Semai	11	1,74	32.667
Pancang	15	2,45	2.000
Tiang	20	2,50	700
Pohon	26	2,72	307

Keberadaan jumlah jenis vegetasi berkayu berdasarkan tingkat pertumbuhan yang ditemukan di lokasi penelitian berkorelasi positif dengan nilai indeks keanekaragaman jenis *Shannon Wiener* (**Tabel 1**). Semakin banyak jenis vegetasi berkayu yang ditemukan di lokasi penelitian maka nilai indeks

keanekaragaman jenisnya semakin tinggi. Nilai indeks keanekaragaman jenis *Shannon Wiener* (H') vegetasi berkayu di lokasi penelitian sebesar 2,81 termasuk dalam kategori “sedang”. Sedangkan kisaran nilai indeks keanekaragaman jenis *Shannon Wiener* vegetasi berkayu berdasarkan tingkatan pertumbuhan 1,74 – 2,72 dengan kategori “sedang”. Magurran (1987) mengemukakan bahwa kriteria indeks keanekaragaman jenis *Shannon Wiener* (H') tergolong “rendah” jika H' < 1,5, “sedang” dengan nilai H' : 1,5–3,5 dan “tinggi” dengan nilai H' > 3,5. Menurut Mackinnon *et al.*, (2000), indeks keanekaragaman jenis bersifat dinamis atau selalu mengalami perubahan akibat pertumbuhan dan perkembangan maupun gangguan dari alam maupun manusia. Lebih lanjut menurut McNaughton & Wolf (1990) dalam Junaedi (2007), keanekaragaman jenis suatu komunitas sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara gangguan lingkungan, tekanan fisiologis yang ditimbulkan oleh lingkungan. Selain itu akibat gangguan yang sangat berat seperti kegiatan penebangan menyebabkan keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas akan diduduki oleh jenis-jenis yang mempunyai siklus hidup yang pendek, pertumbuhan yang cepat dan memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi.

Salah satu indikator pertumbuhan vegetasi berkayu yang cepat di lokasi penelitian dilihat berdasarkan kondisi kerapatan vegetasinya. Secara keseluruhan, total kerapatan vegetasi di lokasi penelitian sebesar 35.674 individu/ha. Sedangkan kerapatan vegetasi berdasarkan tingkat pertumbuhan berkisar 307-32.667 individu/ha (**Tabel 1**). Vegetasi tingkat semai memiliki kerapatan vegetasi paling tinggi dibandingkan tingkat pertumbuhan lainnya. Hal ini menunjukkan regenerasi vegetasi tingkat permudaan semai di lokasi penelitian berjalan secara normal.

Gambaran jenis-jenis vegetasi berkayu yang mendominasi di lokasi penelitian salah satunya dapat dilihat berdasarkan parameter Indeks Nilai Penting (INP). Data INP 3 jenis

tertinggi pada setiap tingkat pertumbuhan vegetasi berkayu, seperti pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Indeks Nilai Penting (INP) 3 Jenis Tertinggi pada Setiap Tingkat Pertumbuhan Vegetasi Berkayu

Tingkat Pertumbuhan	No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP (%)
Semai	1	Palasit	<i>Canarium</i> sp	62,63
	2	Hantangan	<i>Camposperma</i> sp	29,04
	3	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	27,86
Pancang	1	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	29,76
	2	Lentang Batu	<i>Shorea smithiana</i> Symington	29,21
	3	Hantangan	<i>Camposperma</i> sp	24,10
Tiang	1	Laban	<i>Vitex pubescens</i> Vahl.	61,56
	2	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	42,39
	3	Butun	<i>Barringtonia asiatica</i>	30,52
Pohon	1	Laban	<i>Vitex pubescens</i> Vahl.	42,20
	2	Lentang Batu	<i>Shorea smithiana</i> Symington	34,55
	3	Tate	<i>Gironniera subaequalis</i> Planch.	27,17

Dominansi jenis vegetasi pada setiap tingkat pertumbuhan cukup bervariasi, dimana vegetasi tingkat tiang dan pohon di dominasi jenis Laban (*Vitex pubescens* Vahl.), tingkat pancang dan semai masing-masing didominasi jenis Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Palasit (*Canarium* sp). Odum (1993) dalam Junaedi & Hidayat (2015), jenis vegetasi yang mendominasi berarti memiliki kisaran lingkungan yang lebih luas dibandingkan dengan jenis vegetasi yang lainnya, sehingga dengan kisaran toleransi yang luas terhadap faktor lingkungan menyebabkan suatu jenis vegetasi akan memiliki sebaran yang luas.

### 3.2. Potensi Cadangan Biomassa dan Karbon Vegetasi Berkayu

Biomassa merupakan total jumlah dari bahan organik hidup yang dinyatakan dalam berat kering oven ton/ha (Brown, 1997). Sedangkan karbon merupakan unsur kimia bukan logam dengan simbol atom C yang banyak terdapat di dalam semua bahan organik dan di dalam bahan anorganik tertentu (Agus *et. al.*, 2011). Identifikasi potensi cadangan biomassa dan karbon vegetasi berkayu dalam penelitian ini terbatas pada potensi biomassa dan karbon vegetasi di atas permukaan tanah yang meliputi tingkat semai, pancang, tiang dan

pohon. Data potensi biomassa dan karbon vegetasi di atas permukaan tanah berdasarkan tingkat pertumbuhan, seperti pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Potensi Cadangan Biomassa dan Karbon Vegetasi Berkayu di Atas Permukaan Tanah Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan

Tingkat Pertumbuhan	Biomassa (ton/ha)	Karbon (tonC/ha)
Semai	0,24	0,11
Pancang	23,72	11,00
Tiang	23,57	11,08
Pohon	22,59	10,62
Total	70,12	32,81

**Tabel 3** menunjukkan bahwa total potensi cadangan biomassa dan karbon vegetasi berkayu di lokasi penelitian masing-masing sebesar 70,12 ton/ha dan 32,81 tonC/ha lebih tinggi jika dibandingkan potensi cadangan biomassa dan karbon vegetasi di Hutan Rakyat Desa Nglangeran, Gunung Kidul Yogyakarta (38,106 ton/ha dan 19,03 tonC/ha) (Purwanto *et. al.* 2012). Menurut Anonim (2010) dalam Purwanto *et. al.* (2012), cadangan karbon di ekosistem hutan di klasifikasikan menjadi 3 kriteria, yaitu: cadangan karbon rendah (< 35 tonC/ha), cadangan karbon sedang (35-100 tonC/ha) dan cadangan karbon tinggi (> 100 tonC/ha). Mengacu pada kriteria tersebut bahwa cadangan karbon vegetasi di lokasi penelitian ini termasuk dalam kategori “rendah”. Rendahnya cadangan karbon tersebut disebabkan karena potensi cadangan karbon yang diinventarisasi dalam penelitian ini terbatas pada cadangan karbon vegetasi di atas permukaan tanah, tidak termasuk cadangan karbon di bawah permukaan tanah, bahan organik mati dan tanah. Sutaryo (2009), dalam inventarisasi karbon hutan terdapat 4 *carbon pool* yang diperhitungkan, yaitu: karbon di atas permukaan tanah, karbon di bawah permukaan tanah, bahan organik mati dan karbon tanah.

Berdasarkan tingkatan pertumbuhan menunjukkan bahwa potensi cadangan biomassa dan karbon vegetasi berkayu di atas permukaan tanah cukup bervariasi, dimana tingkat semai memiliki cadangan biomassa dan karbon paling rendah, sedangkan paling tinggi dimiliki vegetasi tingkat pancang (Tabel 3). Faktor yang paling besar yang mempengaruhi

potensi biomassa yaitu kerapatan suatu tegakan vegetasi dengan kata lain variasi dipengaruhi jarak antar individu vegetasi hutan tersebut. Lebih lanjut Kusmana *et. al.*, (1993); Qirom *et. al.*, (2019), besaran potensi cadangan biomassa dan karbon vegetasi dipengaruhi komposisi dan struktur tegakan, iklim, curah hujan, suhu dan dimensi tegakan vegetasi.

### 3.3. Potensi Serapan CO<sub>2</sub> dan Produksi Oksigen

Potensi cadangan biomassa dan karbon vegetasi menunjukkan besaran potensi serapan CO<sub>2</sub> dari atmosfer dan produksi O<sub>2</sub> yang dihasilkan vegetasi hutan. Vegetasi pada suatu kawasan ekosistem memiliki peran yang sangat beragam dalam mengatur dan menyeimbangkan CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> di atmosfer, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis pada tanah, mengatur tata air tanah, mencegah banjir dan mengendalikan erosi. Vegetasi yang berada pada area tersebut berdampak positif dan memiliki pengaruh yang bervariasi sesuai dengan struktur dan komposisi vegetasi kawasan tersebut (Arrijani *et al.*, 2006). Berikut data potensi serapan CO<sub>2</sub> dan produksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu di HKm Batu Bulan berdasarkan tingkatan pertumbuhan, seperti pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Potensi Serapan CO<sub>2</sub> dan Produksi O<sub>2</sub> Vegetasi Berkayu di HKm Batu Bulan Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan

Tingkat Pertumbuhan	Serapan CO <sub>2</sub> (tonCO <sub>2</sub> /ha)	Produksi O <sub>2</sub> (tonO <sub>2</sub> /ha)
Semai	0,42	0,31
Pancang	40,92	29,77
Tiang	40,66	29,58
Pohon	38,96	28,35
Total	120,96	88,01

Komunitas vegetasi berkayu di HKm Batu Bulan mampu menyerap CO<sub>2</sub> di atmosfer sebesar 120,96 tonCO<sub>2</sub>/ha dan memproduksi O<sub>2</sub> sebesar 88,01 tonO<sub>2</sub>/ha (Tabel 4). Potensi serapan CO<sub>2</sub> vegetasi berkayu hasil penelitian ini cenderung lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Karuu *et.al* (2020) padautupan lahan hutan sekunder sebesar 974,82 tonCO<sub>2</sub>/ha dan lahan sawit sebesar 269,04

tonCO<sub>2</sub>/ha. Begitu juga kemampuan produksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu hasil penelitian ini cenderung lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Junaedi *et. al.* (2020) di hutan mangrove sebesar 121,88 tonO<sub>2</sub>/ha. Namun jauh lebih tinggi jika dibandingkan kemampuan produksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu di hutan kota hasil penelitian Afrizal *et. al.* (2010) sebesar 45,52 tonO<sub>2</sub>/ha dan Ludang *et. al.* (2016) sebesar 49,84 tonO<sub>2</sub>/ha. Sedangkan kemampuan serapan CO<sub>2</sub> dan peroduksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu berdasarkan tingkatan pertumbuhan cenderung *fluktuatif* (Tabel 4.), dimana tingkat pancang memiliki kemampuan serapan CO<sub>2</sub> dan produksi O<sub>2</sub> paling tinggi dibandingkan dengan tingkatan pertumbuhan lainnya. Produksi O<sub>2</sub> oleh vegetasi merupakan jumlah O<sub>2</sub> yang diproduksi selama berlangsungnya proses fotosintesis dikurangi dengan jumlah O<sub>2</sub> yang telah dikonsumsi atau digunakan pada proses respirasi pohon (Salisbury & Ross, 1978)

## 4. Kesimpulan

Jenis vegetasi berkayu yang ditemukan sebanyak 31 jenis termasuk dalam 19 family dengan nilai indeks keaneragaman jenis *Shannon Wiener* 2,81 (kategori “*sedang*”). Laban (*Vitex pubescens* Vahl.) merupakan jenis vegetasi berkayu yang mendominasi pada tingkat tiang dan pohon, sedangkan tingkat pancang dan semai masing-masing didominasi jenis Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Palasit (*Canarium sp*). Potensi cadangan biomassa, karbon, serapan CO<sub>2</sub> dan produksi O<sub>2</sub> vegetasi berkayu di HKm Batu Bulan masing-masing sebesar 70,12 ton/ha, 32,81 tonC/ha, 120,96 tonCO<sub>2</sub> dan 88,01 tonO<sub>2</sub>/ha.

## Daftar Pustaka

- Afrizal, E. I., I. S. Fatimah & B. Sulistyantara. 2010. Studi Potensi Produksi Oksigen Hutan Kota Di Kampus Universitas Indonesia, Depok. Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Agus F, Hairiah K & Mulyani, A. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon Tanah

- Gambut. Petunjuk Praktis. World Agroforestry Centre-ICRAF, SEA Regional Office dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), Bogor, Indonesia.
- Anggraeni, B.W. 2011. Model Pendugaan Cadangan Biomassa dan Karbon Hutan Tropis Basah di PT. Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah. Thesis Program Pascasarjana Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Arrijani., Setiadi, D., Guhardja, E., & Qayim, I. 2006. Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede Pangarango. *Biodiversitas* 7(2):147-153.
- Brown, S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest: A Primer. Rome, Italy, FAO Forestry Paper.
- IPCC. 2006. Guideline for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared By the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston H.S., Buendia, L., Miwa K., Ngara, T., and Tanabe K., (eds). Published By IGES Japan.
- Junaedi, A. 2007. Dampak Pemanenan Kayu dan Perlakuan Silvikultur Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) terhadap Potensi Cadangan Karbon dalam Vegetasi Hutan Alam Tropika (Studi Kasus di Areal IUPHHK PT Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Junaedi, A & Hidayat, N. 2015. Struktur dan Komposisi Vegetasi di Areal Bekas Tebangan Berdasarkan Zone Kelerengan. *Jurnal Hutan Tropis* 3(1): 91-98.
- Junaedi, A., Hidayat, N., Mediawati, Y., Wibowo, A., Rizal, M., Setiarno & Surasana, I., N. 2020. Biomass, Carbon Stock and Oxygen Produced by Mangrove Vegetation in Tropical Forest in Central Kalimantan, Indonesia. *Asian Journal Crop Science* 12(1): 26-33.
- Karuru, S. S., Rasyid, B. & Millang, S. 2020. Analisis Keterkaitan Cadangan Karbon dengan Penyerapan CO<sub>2</sub> dan Pelepasan O<sub>2</sub> Pada Tutupan Lahan Hutan Sekunder dan Kelapa Sawit di Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Ecosorum* 9(2): 51-60.
- Kusmana, C. 1993. A Study on Mangrove Forest Management Base on Ecological Data in East Sumatera, Indonesia [dissertation]. Japan: Kyoto University, Faculty of Agricultural.
- Ludang, Y., Junaedi. A. & Putir, E. P. 2016. Potensi Estimation on Oxygen Production of Tree Stage Vegetation at The Himba Kahui Urban Forest Palangka Raya. *Acta Scientiae et Intellectus* 2(6): 94-100.
- Mackinnon, K., Hatta G, Halim, H. & Arthur, M. 2000. Ekologi Kalimantan. Edisi III. Jakarta: Prenhallindo.
- Magurran, A. E. 1987. Ecological diversity and its measurement. Princeton. University.
- Nowak, D.J., R. Hoehn & D.E. Crane, 2007. Oxygen production by urban trees in the United States. *Arboriculture & Urban Forestry*, 33(3): 220-226.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 9 Tahun 2021 tentang Perhutanan Sosial.
- Purwanto, H. S., Rohman, Maryudi, A., Yuwono, T., Permadi, B.D. & Sanjaya, M. 2012. Potensi Biomasa dan Simpanan Karbon Jenis-jenis Tanaman Berkayu di Hutan Rakyat Desa Nglangeran, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 6(2): 128-141.
- Qirom, A. M., Halwany, W., Rahmanadi, D. & Tambupolon, P. A. 2019. Studi Biofisik pada Lanskap Hutan Rawa Gambut di Taman Nasional Sebangau: Kasus di Resort Mangkok. *Jurnal Ilmu Pertanian*

Indonesia 24(3): 188-200.

- Rahmat, S. 2005. Peluang dan Tantangan Pengelolaan Hutan Kemasyarakatan di Provinsi Lampung. Hasil Penelitian, Buletin Kampung. Watala, Lampung.
- Salisbury, F.B., & C.W. Ross. 1978. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA. 422 pp.
- Soerianegara, I & Indrawan, A. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Standar Nasional Indonesia 7724. 2019. Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon–Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Berbasis Lahan (Land-Based Carbon Accounting). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sutaryo, D. 2009. Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Indonesia Programme.