

STRUKTUR VEGETASI, KOMPOSISI, DAN SERAPAN KARBON PEKARANGAN DI DESA DUYUNG, KECAMATAN TRAWAS, KABUPATEN MOJOKERTO

Vegetation Structure, Composition, and Carbon Absorption of Pekarangan in Duyung Village, Trawas Region, Mojokerto Regency

Nurheni Wijayanto^{1*} dan Agung Prasetyo²

(Diterima 25 Juni 2021 /Disetujui 17 Desember 2021)

ABSTRACT

*Pekarangan is one form of agroforestry that is commonly located in front, back, and/or side of the house. The tiered canopy stratification and varying root depths make agroforestry able to prevent global warming. The purpose of this research is to know the vegetation structure, composition, and carbon absorption of pekarangan in Duyung Village, Trawas Region, Mojokerto Regency. Collecting data using purposive sampling method where the work area is divided into 3 zones, that is the closest (zone A), the middle (zone B), and the farthest zone (zone C) based on distance from the mountain to the village with 3 samples of pekarangan per zone. The result showed that the highest INP value of stake level is coffee (*Coffea sp.*) at 45%, the pole level is banana (*Musa sp.*) at 95%, and the tree level is durian (*D. zibethinus*) at 55%. Diversity index (H'), wealth index (R), and evenness index (E) at stake level have the highest value. Canopy stratification in all pekarangan is strata C and D. The highest biomass value was found in zone A of 229,95 ton/ha or carbon stock of 105,78 ton/ha.*

Keywords: agroforestry, carbon absorption, species composition, vegetation structure

ABSTRAK

Pekarangan merupakan salah satu bentuk agroforestri yang umumnya berada di bagian depan, belakang, dan/atau samping rumah. Susunan kanopi tajuk yang berjenjang serta kedalaman perakaran yang beragam menjadikan agroforestri dapat mencegah pemanasan global. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur vegetasi, komposisi, dan serapan karbon pekarangan di Desa Duyung, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Pengambilan data menggunakan *purposive sampling method* dimana area kerja dibagi menjadi 3 zona yaitu zona terdekat (zona A), tengah (zona B), dan terjauh (zona C) berdasarkan jarak dari gunung ke desa dengan 3 sampel pekarangan setiap zonanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks nilai penting (INP) tertinggi pada tingkat pancang yaitu jenis kopi (*Coffea sp.*) sebesar 45%, tingkat tiang yaitu pisang (*Musa sp.*) sebesar 95%, dan pada tingkat pohon yaitu durian (*Durio zibethinus*) sebesar 55%. Indeks keanekaragaman (H'), indeks kekayaan (R), dan indeks pemerataan (E) pada tingkat pancang memiliki nilai terbesar. Stratifikasi tajuk yang ditemukan adalah strata C dan D. Nilai biomassa tertinggi terdapat pada zona A yaitu sebesar 229,95 ton/ha atau simpanan karbon sebesar 105,78 ton/ha.

Kata kunci: agroforestri, komposisi jenis, serapan karbon, struktur vegetasi

¹ Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

* Penulis korespondensi:

e-mail: nurheniw@gmail.com

² Mahasiswa Sarjana Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

PENDAHULUAN

Sektor kehutanan di Indonesia masa kini mengalami berbagai tantangan. Tantangan sektor kehutanan di Indonesia diantaranya rendahnya kemajuan pembangunan hutan tanaman, minimnya penanganan para perusak hutan, dan meningkatnya degradasi hutan. Degradasi lahan dan alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian dapat menimbulkan banyak masalah ekologi seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan, dan bahkan pemanasan global. Hal tersebut terjadi karena tata guna lahan yang tidak sesuai dengan potensi peruntukan dan daya dukungnya. Masalah kerusakan erat kaitannya dengan keberadaan masyarakat sekitar kawasan hutan.

Upaya pengelolaan yang sesuai dan usaha-usaha konservasi tanah dan air yang memadai dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut (Baja 2012). Permasalahan utama pada dataran tinggi salah satunya pada Desa Duyung, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto yang terletak di kaki Gunung Penanggungan adalah ancaman degradasi dan deforestasi hutan. Agroforestri menjadi salah satu sistem pengelolaan lahan yang bisa menjadi solusi mengatasi masalah ekologi sekaligus mengatasi masalah pangan (Adhya *et al.* 2017). Bentuk agroforestri yang dapat diterapkan masyarakat di pedesaan adalah pekarangan. Lahan pekarangan umumnya ditanami berbagai jenis tanaman yang memberikan nilai manfaat bagi pemilik maupun lingkungan sekitarnya. Bentuk dan pola tanaman pekarangan beraneka ragam, tergantung pada topografi, keadaan lingkungan, dan jenis tanaman pada daerah tersebut. Pekarangan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari, meningkatkan pendapatan masyarakat, memberikan keindahan dan kenyamanan, serta sebagai penyaring udara dan peredam suara kebisingan.

Sebagian besar masyarakat Desa Duyung, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto mempunyai lahan pekarangan di sekitar rumah sehingga potensi pekarangan di desa tersebut sangat bagus. Pekarangan di Desa Duyung ditanami dengan berbagai jenis tanaman berkayu dan tanaman pertanian. Informasi mengenai komposisi jenis, struktur vegetasi, dan serapan karbon pekarangan sangatlah penting sebagai data pendukung dalam upaya meningkatkan produktivitas pekarangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur vegetasi, komposisi, dan serapan karbon pekarangan di Desa Duyung, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai struktur vegetasi, komposisi jenis, dan potensi serapan karbon pekarangan. Informasi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam upaya meningkatkan produktivitas pekarangan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2020 di Desa Duyung, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi alat tulis, kamera, laptop, aplikasi GPS, aplikasi SexI-FS versi 2.1.0., aplikasi identifikasi jenis tumbuhan, aplikasi *haga meter*, kompas, pita meter, meteran jahit, tali rafia, plastik, label, dan *tallysheet*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah vegetasi penyusun pekarangan di Desa Duyung, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, serta berbagai literatur pendukung.

Prosedur dan Analisis Data

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Desa Duyung merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur yang terletak di kaki Gunung Penanggungan. Desa Duyung terdiri dari dua dusun yaitu Dusun Bantal dan Dusun Duyung. Desa Duyung yang berada pada ketinggian 700 mdpl dengan suhu udara rata-rata 30 °C dan luas desa 561,94 hektar serta 1367 orang penduduk (Rahmayanti *et al.* 2020).

Desa Duyung dikenal dengan program wisata desa dengan mengangkat konsep *Kampung Durian*. Desa Duyung memberdayakan masyarakatnya dengan potensi buah lokal yaitu buah durian. Pohon durian banyak ditanam masyarakat baik di lahan pekarangan maupun di ladang. Menurut data desa tahun 2018, pekarangan yang ada di Desa Duyung seluas 10,12 hektar.

Penentuan Area Kerja

Penentuan area kerja menggunakan metode *purposive sampling* dimana area kerja dibagi menjadi 3 zona yaitu zona terdekat (zona A), bagian tengah (zona B), dan terjauh (zona C) berdasarkan jarak dari gunung ke desa. Setiap zona dipilih 3 sampel pekarangan dengan pertimbangan luas lahan pekarangannya.

Pengambilan Data

Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara pengamatan lapangan untuk identifikasi tanaman dan analisis vegetasi di pekarangan dan wawancara kepada pemilik lahan untuk mengetahui identitas pemilik, luas rumah dan pekarangan, serta pemanfaatan pekarangan. Pengukuran vegetasi menggunakan Metode Garis Berpetak (*Nested Sampling*) dan metode eksplorasi. Pada masing-masing sampel pekarangan dibuat petak ukur berbentuk bujur sangkar dengan ukuran luas petak 1 x 1 m² (untuk tingkat semai), 5 x 5 m² (untuk tingkat pancang), 10 x 10 m² (untuk tingkat tiang) dan 20 x 20 m² (untuk tingkat pohon). Apabila terdapat pekarangan yang kurang dari 20 x 20 m² dilakukan metode eksplorasi sesuai ukuran petak pengukuran masing-masing tingkat vegetasi.

Analisis Data

Data yang telah diambil, dianalisis meliputi:

1. Komposisi jenis dianalisis secara deskriptif meliputi nama spesies dan nama lokal.

- Biomassa dan simpanan karbon dihitung tanpa pemanenan pohon sehingga nilai yang dihasilkan merupakan dugaan potensi menggunakan persamaan allometrik menggunakan data pohon, tiang, dan pancang.
- Struktur tegakan dibagi menjadi struktur horizontal tegakan dan struktur vertikal tegakan. Struktur horizontal didapatkan dengan analisis menggunakan hubungan antara kerapatan dengan kelas diameter pohon, sedangkan struktur vertikal dianalisis menggunakan hubungan antara kerapatan dan kelas tinggi pohon.
- Parameter Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominasi (D), Dominasi Relatif (DR), dan Indeks Nilai Penting (INP) dari masing-masing area kerja menggunakan rumus sebagai berikut (Suin 2002; Indriyanto 2006; Hakim 2014):

Untuk tingkat tiang dan pohon: $INP = KR + FR + DR$
 Untuk tingkat semai dan pancang: $INP = KR + FR$

Indeks keanekaragaman, indeks kekayaan, dan indeks kemerataan jenis dihitung untuk mengetahui kualitas dan kestabilan ekosistem pekarangan.

Indeks keanekaragaman jenis, menurut Magurran (2004) untuk mengetahui keanekaragaman jenis tanaman pada setiap areal pengamatan dapat digunakan rumus:

$$H' = - \sum pi \ln pi$$

Indeks kekayaan jenis, menurut Fachrul (2007) untuk mengetahui jumlah jenis secara keseluruhan terhadap jenis yang teramati, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

Indeks kemerataan jenis tanaman pekarangan menggunakan rumus Krebs (1989) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

dimana:

H' : Indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener*

R : Indeks kekayaan jenis *Margalef*

E : Indeks kemerataan jenis *Evennes*

$pi = \frac{ni}{N}$; dimana,

pi : Ratio jumlah spesies dengan jumlah total individu dari seluruh jenis

ni : Jumlah individu suatu jenis

N : Jumlah total individu seluruh jenis

S : Jumlah jenis tanaman

Kriteria nilai H' berdasarkan Odum (1996) adalah jika $H' < 1$ termasuk dalam kategori rendah, $1 < H' \leq 3$ termasuk dalam kategori sedang, dan $H' > 3$ termasuk dalam kategori tinggi. Kestabilan ekosistem juga ditentukan oleh nilai E yang berkisar dari 0 sampai 1. Nilai E mendekati 0 menunjukkan semakin tidak merata penyebaran organisme dan didominasi oleh jenis organisme tertentu. Semakin mendekati 1, komunitas semakin stabil, karena organisme dalam komunitas menyebar merata. Nilai $E < 0,2$ berarti penyebaran jenis tidak stabil dan nilai $0,2 \leq E \leq 1$ berarti penyebaran dalam keadaan stabil (Krebs 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Tanaman Penyusun Pekarangan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh sebanyak 18 jenis tanaman berkayu dan 11 jenis tanaman semusim pada 9 plot dalam 3 zona yaitu terdekat (zona A), bagian tengah (zona B), dan terjauh (zona C) berdasarkan jarak dari

Tabel 1 Jenis tanaman kehutanan/berkayu dan semusim penyusun pekarangan Desa Duyung

Nama Lokal	Nama Ilmiah	Ditemukan pada Zona			Nama Lokal	Nama Ilmiah	Ditemukan pada Zona		
		A	B	C			A	B	C
Tanaman Kehutanan									
Durian	<i>D. zibethinus</i>	√	√	-	Mahoni	<i>S. macrophylla</i>	√	-	-
Alpukat	<i>P. americana</i>	√	√	√	Nangka	<i>A. heterophyllus</i>	√	-	-
Rambutan	<i>N. lappaceum</i>	√	√	√	Sirsak	<i>A. muricata</i>	√	-	-
Jati	<i>Tectona grandis</i>	√	-	-	Turi	<i>S. grandiflora</i>	-	-	√
Sengon	<i>P. falcataria</i>	√	-	-	Jambu	<i>P. guajava</i>	-	-	√
Petai	<i>P. speciosa</i>	-	√	√	Kopi	<i>Coffea</i> sp.	√	-	-
Pisang	<i>Musa</i> sp.	-	√	√	B. wuluh	<i>A. bilimbi</i>	-	-	√
Mangga	<i>M. indica</i>	-	√	-	Pepaya	<i>C. papaya</i>	√	-	-
Kelor	<i>M. oleifera</i>	-	√	-	J. nipis	<i>C. aurantiifolia</i>	-	-	√
Tanaman Semusim									
Cabai	<i>C. frutescens</i>	√	-	√	Ganyong	<i>C. discolor</i>	-	-	√
Singkong	<i>M. esculenta</i>	√	√	-	Tomat	<i>S. lycopersicum</i>	-	-	√
Talas	<i>C. esculenta</i>	√	-	√	Porang	<i>A. muelleri</i>	-	√	-
Jahe	<i>Z. officinale</i>	√	-	-	Tebu	<i>S. officinarum</i>	-	√	-
Kunyit	<i>C. longa</i>	-	√	√	Leunca	<i>S. nigrum</i>	-	-	√
Pare	<i>M. charantia</i>	√	-	-					

gunung ke desa. Komponen penyusun pekarangan Desa Duyung disajikan pada Tabel 1.

Jenis tanaman berkayu yang paling banyak ditemukan berada pada zona A yaitu sebanyak 10 jenis. Hal tersebut dikarenakan masih tersedia banyak lahan untuk dimanfaatkan sebagai pekarangan yang produktif. Berbeda halnya dengan zona B dan zona C, yang masing-masing ditemukan tanaman berkayu sebanyak 7 dan 8 jenis dikarenakan lahan yang semakin sempit.

Alpukat (*Persea americana*) dan rambutan (*Nephelium Lappaceum*) adalah jenis tanaman berkayu yang ditemukan pada semua zona pengambilan data. Kedua jenis tanaman tersebut memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena perawatan yang mudah dan harga buah yang terjangkau sehingga diminati masyarakat Desa Duyung untuk ditanam di lahan pekarangan masing-masing.

Tanaman semusim yang paling banyak ditanam yaitu cabai, singkong, talas, dan kunyit yang masing-masing ditemukan di dua zona. Tanaman-tanaman tersebut biasanya ditanam di bagian pekarangan yang kosong tanpa memerlukan lahan yang luas. Selain itu tanaman-tanaman tersebut menjadi kebutuhan sehari-hari (seperti bahan masakan) sehingga diminati masyarakat Desa Duyung untuk dibudidayakan.

Peranan suatu jenis dalam ekosistemnya dapat ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP). INP jenis pada masing-masing tingkat pertumbuhan memiliki nilai yang berbeda. INP jenis tanaman penyusun pekarangan Desa Duyung berdasarkan tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon disajikan pada Tabel 2.

Jenis tanaman yang mendominasi pada tingkat pohon adalah durian (*Durio zibethinus*) sebesar 55%, selanjutnya rambutan dan alpukat dengan masing-masing 53% dan 44%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman durian memiliki peranan yang paling besar pada tingkatan pohon terhadap ekosistem pekarangan di Desa Duyung.

Durian merupakan tanaman asli Asia Tenggara beriklim tropis yang tersebar dari Indonesia, Malaysia, Thailand, hingga sebagian Australia (Wiryanta 2008). Buah durian memiliki ciri khas dari aroma harumnya dan kulit berduri. Selain daging buahnya, biji dan bunga durian

juga dapat dikonsumsi. Kayu pohon durian sering dimanfaatkan untuk bahan bangunan dan kayu bakar.

Sebagian besar pengelolaan pekarangan di Desa Duyung bersifat komersial namun ada juga yang bersifat subsisten. Jenis tanaman seperti durian, rambutan, alpukat, singkong, jahe, dan pisang diorientasikan untuk dijual. Namun ada juga sebagian masyarakat yang memilih untuk tidak menjual hasil panennya seperti cabai, tomat, jambu, dan kelor untuk dikonsumsi sendiri dan dibagikan kepada tetangga serta kerabat terdekat.

Jenis tanaman yang mendominasi pada tingkat tiang adalah pisang (*Musa sp.*) sebesar 95%, selanjutnya mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan jati (*Tectona grandis*) dengan masing-masing 34% dan 21%. Pisang merupakan jenis tanaman yang memiliki batang semu, yaitu batang pada tumbuhan terna yang tidak berkayu atau lunak dan berair.

Jenis tanaman yang mendominasi pada tingkat pancang adalah kopi (*Coffea sp.*) sebesar 45%, selanjutnya jambu (*Psidium guajava*) dan pisang dengan masing-masing sebesar 32%. Menurut Supriadi dan Pranowo (2016), model agroforestri berbasis kopi telah dipraktikkan di berbagai daerah di Indonesia seperti Lampung Barat, Jawa Barat, dan Jawa Tengah dalam skema perhutanan sosial. Namun, kopi yang ditanam masyarakat Desa Duyung umumnya bersifat subsisten, yaitu dimanfaatkan untuk kebutuhan sendiri.

Keanekaragaman Jenis Tanaman

Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis dihitung untuk mengetahui kualitas dan kestabilan ekosistem pekarangan. Indeks keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon disajikan pada Tabel 3.

Semakin besar nilai H' menunjukkan semakin tinggi keanekaragaman jenis, produktivitas, kestabilan, dan tekanan pada ekosistem tersebut (Wirakusumah 2003; Ismaini *et al.* (2015). Nilai H' pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon pada pekarangan Desa Duyung berkisar 1,75-2,46 (sedang). Nilai tersebut hampir menyerupai agroforestri ilengi di Desa Dulamayo Selatan, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo yang berkisar 1,88-2,12. Nilai H' yang cukup tinggi tersebut diperoleh karena *cup* baiknya distribusi individu pohon. Tipe agroforestri tersebut yang berada di dekat hutan alam juga mempengaruhi keanekaragaman jenis (Hiola *et al.* 2010).

Nilai R pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon pada pekarangan Desa Duyung berkisar 2,52-3,64. Nilai tersebut lebih tinggi daripada agroforestri manglid di

Tabel 2 INP jenis tanaman penyusun pekarangan Desa Duyung

Jenis	Indeks Nilai Penting (%)		
	Pancang	Tiang	Pohon
Durian	18	17	55
Alpukat	28	15	44
Rambutan	22	15	53
Jati	-	21	22
Sengon	-	-	34
Petai	14	-	29
Pisang	32	95	24
Mangga	-	-	22
Kelor	14	-	17
Mahoni	14	34	-
Nangka	-	15	-
Sirsak	14	17	-
Turi	14	16	-
Jambu	32	16	-
Kopi	45	-	-
Belimbing wuluh	25	-	-

Tabel 3 Keanekaragaman jenis tanaman penyusun pekarangan Desa Duyung

Tingkat Pertumbuhan	H'	R	E
Pancang	2,46	3,64	0,96
Tiang	1,75	2,73	0,76
Pohon	2,00	2,52	0,91

Keterangan

H' : Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

R : Indeks kekayaan jenis Margalef

E : Indeks pemerataan jenis Evenness

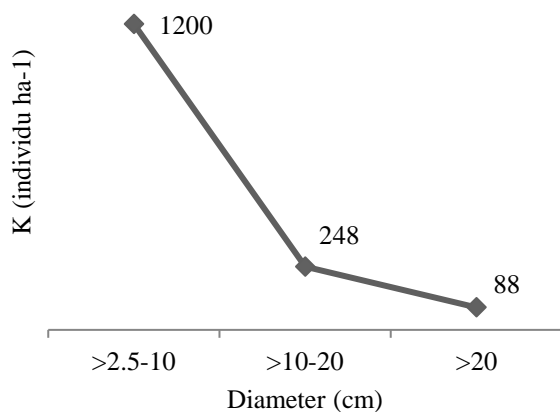
Desa Cukangkawung, Tasikmalaya yang berkisar 0,97-2,47. Hal tersebut menunjukkan agroforestri manglid sebagai penangun teh tidak memberikan kontribusi sebesar kebun campuran dan hutan alam dalam penambahan jenis tumbuhan di sekitarnya, yang juga terjadi pada perubahan hutan alam menjadi agroforestri kopi dan coklat di Afrika, Asia, dan Amerika Latin (De Beenhouwer *et al.* 2013; Winara dan Suhaendah 2016). Perbedaan nilai R dapat disebabkan luas area dan perbedaan kondisi habitat. Hal tersebut menyebabkan nilai indeks Margalef tergantung pada jumlah jenis yang ditemukan pada suatu petak contoh (Nahlunnisa *et al.* 2016).

Indeks kemerataan jenis Evennes (E) menunjukkan derajat kemerataan kelimpahan individu setiap jenis. Nilai E maksimum apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama dan apabila bernilai minimum maka dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, sub-dominan, dan terdominasi (Ismaini *et al.* 2015). Nilai E pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon pada pekarangan Desa Duyung berturut-turut 0,96; 0,76; dan 0,91 (mendekati 1) yang menunjukkan penyebarannya dalam keadaan stabil.

Struktur Tegakan

Struktur Horizontal

Banyaknya individu tanaman dalam 1 hektar digambarkan dalam kerapatan individu. Nilai kerapatan pada masing-masing tingkat pertumbuhan disajikan pada Tabel 4. Tingkat pertumbuhan pancang memiliki nilai kerapatan tertinggi dengan 1.200 individu/ha sedangkan kerapatan terendah adalah tingkat pertumbuhan pohon sebesar 88 individu/ha. Struktur horizontal diperoleh dengan menghubungkan kerapatan pohon dan sebaran



Gambar 1 Struktur horizontal di berbagai kelas diameter

Tabel 4 Kerapatan individu pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon

Tingkat Pertumbuhan	Kerapatan Individu (individu/ha)
Pancang	1200
Tiang	248
Pohon	88

kelas diameter. Struktur horizontal pekarangan yang diteliti disajikan pada Gambar 1.

Struktur horizontal pekarangan menghasilkan kerapatan tertinggi pada tegakan dengan kelas diameter >2,5-10 cm yaitu sebesar 1.200 individu/ha dan kerapatan terendah pada kelas diameter >20 cm yaitu sebesar 88 individu/ha. Pola struktur tegakan membentuk pola kurva J terbalik yang merupakan suatu bentuk umum pada hutan hujan tropis yang juga ditemukan pada hutan campuran dan hutan tanaman di Gunung Salak Bogor (Susanto 2019). Hal tersebut menunjukkan adanya regenerasi yang baik pada pekarangan Desa Duyung.

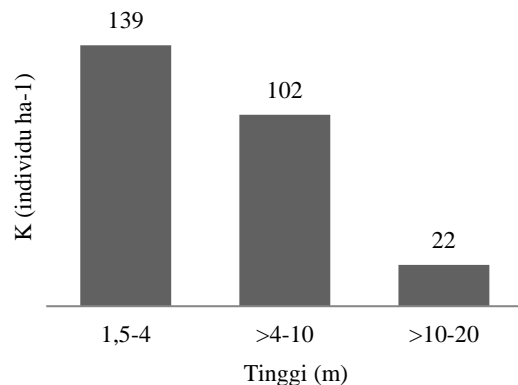
Struktur Vertikal

Struktur vertikal diperoleh dengan menghubungkan kerapatan pohon dan kelas tinggi pohon. Struktur vertikal pekarangan Desa Duyung yang diteliti disajikan pada Gambar 2. Struktur vertikal menunjukkan nilai kerapatan semakin menurun seiring dengan meningkatnya tinggi tegakan. Kerapatan tertinggi terdapat pada kelas tinggi antara 1,5-4 m yaitu sebesar 139 individu/ha, sedangkan nilai kerapatan terendah terdapat pada kelas tinggi yang lebih dari 10 m yaitu sebesar 22 individu/ha. Berdasarkan kelas tingginya, 9 petak contoh pekarangan yang diteliti memiliki strata D dan C. Strata D terdiri dari tanaman yang memiliki nilai tinggi 1-4 m, sedangkan strata C terdiri dari tanaman yang memiliki tinggi 4-20 m. Jenis tanaman yang mendominasi adalah tanaman pisang, rambutan, dan durian.

Strata A atau B jarang ditemukan pada lahan agroforestri karena tegakannya yang terdiri dari tanaman semusim yang memiliki ukuran batang rendah dan tanaman berkayu yang sering dilakukan pemangkasan ataupun penebangan oleh masyarakat.

Serapan Karbon

Biomassa pohon diduga melalui persamaan allometrik menggunakan DBH pohon sedangkan stok karbon diestimasikan 46% dari kandungan biomasnya (Hairiah dan Rahayu 2007; Dharmawan *et al.* 2013). Hasil perhitungan biomassa dan karbon pada pekarangan Desa Duyung disajikan pada Tabel 5. Simpanan biomassa terbesar adalah pada zona A sebesar 229,95 ton/ha, selanjutnya zona B dan zona C berturut-turut 192,45 ton/ha dan 81,11 ton/ha. Tingginya nilai biomassa pada zona A



Gambar 2 Struktur vertikal di berbagai kelas tinggi

dikarenakan memiliki nilai LBDS terbesar dibandingkan zona lainnya. Nilai biomassa berpengaruh terhadap besar kecilnya simpanan karbon pada suatu lahan. Jenis durian dan rambutan memiliki nilai simpanan karbon terbesar yaitu berturut-turut 42,06 ton/ha dan 41,14 ton/ha. Sedangkan nilai simpanan karbon terendah adalah jenis sengon (1,29 ton/ha) dan nangka (2,43 ton/ha). Hal tersebut menunjukkan bahwa durian dan rambutan memiliki kemampuan terbaik dalam menyerap CO₂ dan mengubahnya dalam simpanan biomassa.

Menurut Marwah (2008), penyerapan dan penyimpanan karbon relatif lebih tinggi pada agroforestri karena beragamnya vegetasi penyusun, kerapatan lebih tinggi, dan tajuk yang berlapis-lapis. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tinggi rendahnya biomassa dan karbon dipengaruhi kemampuan vegetasi menyerap CO₂ dari lingkungan melalui proses fotosintesis. Semakin lebat vegetasi maka semakin tinggi energi potensial yang tersimpan pada suatu lahan. Nilai diameter dan tinggi mempengaruhi biomassa pohon dan karbon yang tersimpan. Distribusi hasil fotosintesis terbesar digunakan untuk pertumbuhan batang. Batang memiliki zat penyusun kayu terbesar dibandingkan bagian tanaman lainnya sehingga pada bagian tersebut terdapat simpanan karbon yang lebih besar.

Simpanan biomassa terbesar adalah pada zona A sebesar 229,95 ton/ha, selanjutnya zona B dan zona C berturut-turut 192,45 ton/ha dan 81,11 ton/ha. Tingginya nilai biomassa pada zona A dikarenakan memiliki nilai LBDS terbesar dibandingkan zona lainnya. Nilai biomassa berpengaruh terhadap besar kecilnya simpanan karbon pada suatu lahan. Jenis durian dan rambutan memiliki nilai simpanan karbon terbesar yaitu berturut-turut 42,06 ton/ha dan 41,14 ton/ha. Sedangkan nilai simpanan karbon terendah adalah jenis sengon (1,29 ton/ha) dan nangka (2,43 ton/ha). Hal tersebut menunjukkan bahwa durian dan rambutan memiliki kemampuan terbaik dalam menyerap CO₂ dan mengubahnya dalam simpanan biomassa.

Menurut Marwah (2008), penyerapan dan penyimpanan karbon relatif lebih tinggi pada agroforestri karena beragamnya vegetasi penyusun, kerapatan lebih

tinggi, dan tajuk yang berlapis-lapis. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tinggi rendahnya biomassa dan karbon dipengaruhi kemampuan vegetasi menyerap CO₂ dari lingkungan melalui proses fotosintesis. Semakin lebat vegetasi maka semakin tinggi energi potensial yang tersimpan pada suatu lahan.

Nilai diameter dan tinggi mempengaruhi biomassa pohon dan karbon yang tersimpan. Distribusi hasil fotosintesis terbesar digunakan untuk pertumbuhan batang. Batang memiliki zat penyusun kayu terbesar dibandingkan bagian tanaman lainnya sehingga pada bagian tersebut terdapat simpanan karbon yang lebih besar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Nilai indeks nilai penting (INP) tertinggi pada tingkat pancang yaitu jenis kopi (*Coffea* sp.) sebesar 45%, tingkat tiang yaitu pisang (*Musa* sp.) sebesar 95%, dan pada tingkat pohon yaitu durian (*D. zibethinus*) sebesar 55%. Indeks keanekaragaman (H'), indeks kekayaan (R), dan indeks kemerataan (E) pada tingkat pancang memiliki nilai terbesar berturut-turut 2,46; 3,64; dan 0,96. Kerapatan tertinggi didominasi tingkat pancang yaitu sebesar 1200 individu/ha dengan kurva J terbalik yang menunjukkan adanya regenerasi yang cukup baik. Stratifikasi tajuk pada 9 lahan pekarangan yang diteliti adalah strata C dan D. Nilai biomassa tertinggi terdapat pada zona A yaitu sebesar 229,95 ton/ha atau simpanan karbon sebesar 105,78 ton/ha. Jenis durian dan rambutan memiliki nilai simpanan karbon terbesar yaitu berturut-turut 42,06 ton/ha dan 41,14 ton/ha yang bahwa durian dan rambutan memiliki kemampuan terbaik dalam menyerap CO₂ dan mengubahnya dalam simpanan biomassa.

Saran

Penggunaan lahan pekarangan yang berada di sekitar rumah memberikan manfaat yang besar bagi pemiliknya.

Tabel 5 Pendugaan biomassa dan karbon pada pekarangan Desa Duyung

Jenis	Biomassa (ton ha ⁻¹)			Total	Karbon (ton ha ⁻¹)
	Zona A	Zona B	Zona C		
Durian	29,74	61,70	-	91,44	42,06
Alpukat	32,62	4,16	12,28	49,06	22,57
Rambutan	39,17	44,40	5,86	89,43	41,14
Jati	40,88	-	-	40,88	18,80
Sengon	2,81	-	-	2,81	1,29
Petai	-	2,98	18,98	21,96	10,10
Pisang	-	8,37	10,60	18,97	8,73
Mangga	-	26,33	-	26,33	12,11
Kelor	-	17,44	-	17,44	8,02
Mahoni	42,59	-	-	42,59	19,59
Nangka	5,29	-	-	5,29	2,43
Sirsak	14,49	-	-	14,49	6,67
Turi	-	-	8,96	8,96	4,12
Jambu	-	7,19	15,46	22,65	10,42
Kopi	22,36	2,44	-	24,80	11,41
B. Wuluh	-	-	8,97	8,97	4,13
Kelor	-	17,44	-	17,44	8,02
Total	229,95	192,45	81,11	503,51	231,61

Rumah yang tidak memiliki lahan luas dapat melakukan kegiatan *vertical garden*, tanaman buah dalam pot (tabulampot), dan hidroponik yang tidak memerlukan lahan luas. Penelitian pekarangan sangat perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan produktivitas pekarangan yang bermanfaat bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhya I, Deni, Rusdeni D. 2017. Kontribusi pengelolaan agroforestry terhadap pendapat rumah tangga. *Wanaraksa* 11(1): 13-20.
- Baja S. 2011. *Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah Pendekatan Spasial & Aplikasinya*. Yogyakarta (ID): ANDI.
- De Beenhouwer M, Aerts R, Honnay O. 2013. A global meta-analysis of the biodiversity and ecosystem service benefits of coffee and cacao agroforestry. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 175: 1-7.
- Dharmawan IWS, Saharjo BH, Supriyanto, Arifin HS, Siregar CA. 2013. Persamaan alometrik dan cadangan karbon vegetasi padahutan gambut primer dan bekas terbakar. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 10(2): 175-191.
- Fachrul FM. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.
- Hairiah K, Rahayu S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor (ID): World Agroforestry Center (ICRAF) Southeast Asia.
- Hiola AS, Wijayanto N, Adiwibowo S. 2010. Agroforestri ilengi: suatu kajian pelestarian dan pemanfaatan jenis pohon [thesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hakim L. 2014. *Etnobotani dan Manajemen Kebun-Pekarangan Rumah: Ketahanan Pangan, Kesehatan dan Agrowisata*. Malang (ID): Selaras.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.
- Isnaini L, Lailati M, Rustandi, Sunandar D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1(6): 1397-1402.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. 2nd ed. New York (NY): An Imprint of the Addition Wesley Longman.
- Magurran A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. New York (NY): Blackwell Publishing.
- Marwah S. 2008. Optimalisasi pengelolaan sistem agroforestri untuk pembangunan pertanian berkelanjutan di DAS Konawehea Sulawesi Tenggara [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nahlunnisa H, Zuhud EAM, Santosa Y. 2016. Keanekaragaman spesies tumbuhan di areal nilai konservasi tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi* 21(1): 91-98.
- Odum EP. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Rahmayanti W, Cikusin Y, Abidin AZ. 2020. Upaya pemerintah dalam penyediaan air bersih untuk masyarakat. *Jurnal Respon Publik* 14(5): 76-80.
- Suin NM. 2002. *Metode Ekologi*. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Susanto SA. 2019. Sebaran ukuran diameter pohon untuk menentukan umur dan regenerasi hutan di Lahan Bera Womnowi, Manokwari. *Biotropika: Journal of Tropical Biology* 7(2): 67-76.
- Winara A, Suhaendah E. 2016. Keragaman jenis tumbuhan pada agroforestri manglid. *Prosiding SnaPP2016: Sains dan Teknologi* 6(1): 80-87.
- Wirakusumah S. 2003. *Dasar-dasar Ekologi bagi Populasi dan Komunitas*. Jakarta (ID): UI Press.
- Wiryanta BTW. 2008. *Sukses Bertanam Durian*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.