



**NILAI EKOLOGI VEGETASI POHON DI BLOK PLETES
RESORT WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
DENGAN PENDEKATAN VALUASI EKOLOGI**

SKRIPSI

disusun oleh:

Budi Putra Mulyadi

151810401058

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2019



**NILAI EKOLOGI VEGETASI POHON DI BLOK PLETES
RESORT WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
DENGAN PENDEKATAN VALUASI EKOLOGI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

disusun oleh:

Budi Putra Mulyadi

151810401058

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2019

PERSEMBAHAN

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibunda Siti Saudah dan Ayahanda Solekan Mulyadi tercinta, terimakasih atas segala curahan kasih sayang, limpahan doa tulus, pengorbanan, dan dukungan yang tiada henti serta kesabaran dalam mendidik sejak kecil;
2. kakakku Dimas Setyo Mulyadi dan adikku tercinta Putri Ayu Lestari Mulyadi yang telah memberikan semangat dan dukungan;
3. guru-guru di TK Dharma Wanita Mlokorejo, SDN 4 Kasiyan, SMPN 2 Puger, dan SMAN 1 Kencong, serta seluruh dosen di jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember yang telah membimbing, mendidik, dan membagikan ilmunya,
4. almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.

(QS. Al-Insyirah: 5-6)*)

“To be or not to be, that is the question”**)

*Departemen Agama Republik Indonesia. 2013. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Klaten: Sahabat.

**William Shakespeare. 2018. *Hamlet: to be or not to be, that is the question*. Yogyakarta: Pustaka Narasi

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Budi Putra Mulyadi

NIM : 151810401058

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Nilai Ekologi Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dengan Pendekatan Valuasi Ekologi” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan institusi manapun, serta bukan hasil karya plagiasi. Penelitian ini didanai sepenuhnya oleh T-NRC (*Tropical Natural Resources Conservation*) Universitas Jember. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2020

Yang menyatakan

Budi Putra Mulyadi

NIM. 151810401058

SKRIPSI

NILAI EKOLOGI VEGETASI POHON DI BLOK PLETES
RESORT WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
DENGAN PENDEKATAN VALUASI EKOLOGI

Oleh

Budi Putra Mulyadi

151810401058

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dra. Hari Sulistiyowati, Ph.D.
Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Sudarmadji, MA.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Nilai Ekologi Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dengan Pendekatan Valuasi Ekologi”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari:

Tempat: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dra. Hari Sulistiyowati, Ph.D.

NIP. 196501081990032002

Prof. Sudarmadji, MA.

NIP. 195005071982121001

Anggota I

Anggota II

Dra. Dwi Setyati, M.Si.

NIP. 196404171991032001

Arif Mohammad Siddiq, S.Si., M.Si.

NRP. 760018007

Mengesahkan,

Dekan

Drs. Sujito, Ph.D.

NIP.19610204198711100

RINGKASAN

Nilai Ekologi Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dengan Pendekatan Valuasi Ekologi; Budi Putra Mulyadi, 151810401058; 2019; 41 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Valuasi ekologi tumbuhan merupakan suatu cara penilaian atau mengapresiasi vegetasi tumbuhan yang terdapat pada suatu ekosistem berdasarkan *goods and services* (produk dan layanan) yang dapat diperoleh dari vegetasi tumbuhan tersebut. *Goods* atau produk yang diperoleh dari vegetasi tumbuhan dapat berupa buah, kayu, dan daun yang masing-masing produk tersebut dapat dilakukan valuasi atau penilaian, sedangkan *services* atau layanan yang diperoleh dari vegetasi tumbuhan berupa penyerapan CO₂ dan pelepasan O₂. Produk dan layanan tersebut dapat dihitung untuk mendapatkan nilai ekologis dari vegetasi tumbuhan yang terdapat pada suatu ekosistem. Salah satu ekosistem yang perlu untuk dilakukan valuasi ekologi adalah Blok Pletes Resort Wonoasri.

Blok Pletes Resort Wonoasri merupakan salah satu area rehabilitasi yang terdapat di Taman Nasional Meru Betiri (TNMB). Area rehabilitasi ini terbentuk karena adanya konversi lahan dari hutan menjadi lahan pertanian. Penjarahan area hutan tersebut dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman masyarakat terhadap nilai ekologis vegetasi pohon yang terdapat di Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengestimasi nilai struktur ekologis, nilai fungsi ekologis dan nilai ekologis dari vegetasi pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB.

Penelitian ini dilakukan di area rehabilitasi Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB. Pengambilan sampel vegetasi pohon menggunakan metode kombinasi plot dan transek yang meliputi pengukuran dbh (*diameter at breast height*), tinggi batang, tinggi pohon, panjang kanopi, lebar kanopi, dan persentase penutupan kanopi pohon, serta cabang pohon sepanjang 1 meter yang dipotong menjadi 10

buah dengan panjang 10 cm. Analisis data penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Universitas Jember.

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB memiliki komposisi jenis yang terdiri dari 17 spesies vegetasi dan tergolong dalam 9 Ordo, 10, Famili, dan 16 Genus. Nilai struktur ekologis total yang telah diestimasi pada vegetasi pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri yaitu sebesar Rp. 104.581.137 dengan jumlah dimensi vegetasi pohon sebesar 64,018 m³ dari total 206 individu pohon. Nilai fungsi ekologis total yang telah diestimasi pada vegetasi pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB sebesar Rp. 41.938.607 dengan jumlah karbon total yang terestimasi pada vegetasi pohon di area penelitian ini yaitu 28, 227 ton CO₂-eq. Nilai ekologis total dari vegetasi pohon yang terdapat di Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB yaitu sebesar Rp. 146.519.744 dalam luasan area 1,2 hektar atau Rp. 122.099.787/hektar. Nilai tersebut dapat mengalami peningkatan seiring dengan berjalannya waktu dan semakin banyak jumlah spesies maupun jumlah individu di area penelitian ini.

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu vegetasi pohon yang terdapat di Blok Pletes Resort Wonoasri TN Meru Betiri tersusun atas 17 spesies dengan jumlah individu total sebanyak 206 individu. Nilai struktur ekologis vegetasi pohon yang telah diestimasi yaitu sebesar Rp. 104.581.137 berdasarkan dimensi vegetasi pohon total sebesar 64,018 m³. Nilai fungsi ekologis yang telah diestimasi pada vegetasi pohon area penelitian ini yaitu sebesar Rp. 41.938.607 berdasarkan jumlah karbon total sebesar 28,227 ton CO₂-eq. Nilai ekologis yang terdapat pada vegetasi pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri TNMB yaitu sebesar 146.519.744 dalam 1,20 hektar atau Rp. 122.099.787/hektar.

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Nilai Ekologi Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan do'a berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dra. Hari Sulistiyowati, M. Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Prof. Sudarmadji, M.A. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
2. Dra. Dwi Setyati, M.Si. dan Arif Mohammad Siddiq, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji I dan II yang banyak memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan saran dan masukan selama menjadi mahasiswa;
4. Dosen-dosen yang saya hormati atas nasihat, bimbingan, dan ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa;
5. Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Perlindungan dan Konservasi Sumber Daya Alam Taman Nasional Meru Betiri yang telah memberikan izin dan fasilitas selama penelitian di lahan rehabilitasi Resort Wonoasri;
6. *Tropical Natural Resources Conservation (T-NRC)* yang telah mendanai penelitian ini;
7. Tim Riset T-NRC dan Tim Riset Ekologi yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian skripsi ini;

8. Teman-teman seangkatan “BIOGENES15” Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang selalu memberikan tawa dan bahagia;
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan agar skripsi ini segera selesai;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kebaikan.

Jember, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN COVER	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Valuasi Ekologi	5
2.1.1 Nilai Struktur ekologis (<i>Ecological Structure Value</i>).....	6
2.1.2 Nilai Fungsi ekologis (<i>Ecological Function Value</i>)	7
2.1.3 Perhitungan Valuasi Ekologi (<i>Ecological Valuation</i>).....	7
2.2 Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Prosedur Penelitian	15
3.2.1 Pengambilan Sampel Vegetasi Pohon	16
3.2.2 Pengukuran Faktor Lingkungan Abiotik.....	17

3.2.3	Identifikasi Spesies Tumbuhan	18
3.2.4	Penentuan Biomassa	18
3.2.5	Penentuan Harga Struktur dan Fungsi Tumbuhan	18
3.3	Analisis Data.....	18
3.3.1	Perhitungan Dimensi Pohon	18
3.3.2	Penentuan Berat Karbon Sampel	20
3.3.3	Kondisi Lingkungan Abiotik	21
3.3.4	Penentuan <i>Ecological Value</i> (Nilai Ekologis)	22
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1	Komposisi Spesies Tumbuhan Pohon Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	23
4.2	Nilai Struktur Ekologis Vegetasi Pohon Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	24
4.3	Nilai Fungsi ekologis Tumbuhan Pohon Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	26
4.4	Total Nilai Ekologi (<i>Ecoval</i>) Tumbuhan Pohon Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	29
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA.....	35
	LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	14
Gambar 3.2. Design Plotting Pengambilan Sampel.....	15
Gambar 3.3. Penggunaan Clinometer.....	19
Gambar 4.1. Grafik Nilai Struktur Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	25
Gambar 4.2. Grafik Nilai Fungsi Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	27
Gambar 4.3. Grafik Nilai Ekologis (Ecoval) Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	31

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Tabel Nilai Status Frekuensi (Fr)	9
Tabel 2.2 Tabel Nilai Status Konservasi (Cs)	9
Tabel 2.3 Tabel Nilai Distribusi Geografis (Gd)	10
Tabel 2.4 Tabel Nilai Existence Factor (Ef) Spesies.....	10
Tabel 2.5. Daftar Vegetasi Pohon yang dapat dimanfaatkan masyarakat sekitar Taman Nasional Meru Betiri.....	12
Tabel 4.1 Komposisi Spesies Tumbuhan Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri TN Meru Betiri.....	23
Tabel 4.2. Data Faktor Abiotik Blok Pletes Resort Wonoasri TN Meru Betiri	33

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
A. Dimensi Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	41
B. Biomassa Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	42
C. Stok Karbon Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	43
D. Nilai Status Keberadaan Spesies Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	44
E. Nilai Struktur Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	45
F. Nilai Fungsi Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	46
G. Nilai Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	47
H. Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI)	48

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Valuasi sumber daya alam merupakan suatu proses dalam mengapresiasi nilai dari sumber daya pada suatu ekosistem untuk pengamatan dan pengukuran ilmiah. Valuasi sumber daya alam akan memberikan nilai pada organisme, aliran energi maupun siklus nutrien, serta pada produk dan layanan yang terdapat di suatu ekosistem (Carson dan Bergstrom, 2003). Valuasi ekologi tumbuhan menilai sebuah tumbuhan berdasarkan *goods and services* (produk dan layanan) yang dapat diperoleh dari tumbuhan tersebut. Produk yang diperoleh dari suatu tumbuhan dapat berupa buah, kayu dan daun yang merupakan nilai struktur dari tumbuhan tersebut, sedangkan layanan meliputi penyerapan gas CO₂ dan pelepasan gas O₂ yang merupakan nilai fungsi tumbuhan tersebut (Ansink *et al.*, 2008). Produk dan layanan dari sebuah pohon dapat dihitung untuk mendapatkan nilai ekologisnya.

Pohon merupakan sebuah tumbuhan *perennial* (tumbuhan bertahunan) yang memiliki habitus berkayu dengan percabangan pertama terletak di atas 1,5 m dari tanah dan tinggi batang di atas 6 m pada saat dewasa. Pohon dapat menghasilkan kayu yang dapat dimanfaatkan untuk bahan bangunan, furnitur, dan tujuan lainnya. Kayu yang dihasilkan oleh pohon merupakan hasil dari penyerapan karbon yang terdapat di lingkungan sekitar pohon melalui proses fotosintesis (Seth, 2004). Pepohonan yang terdapat di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri merupakan pohon yang dilindungi untuk kegiatan konservasi flora dan fauna di dalamnya.

Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) merupakan wilayah rehabilitasi yang berbatasan langsung dengan desa penyangga Wonoasri. Kawasan hutan di resort ini memiliki kerapatan vegetasi berkisar 234 batang per hektar dikarenakan aktivitas *illegal logging* dan konversi lahan dari hutan menjadi ladang pertanian oleh masyarakat sekitar. Salah satu area yang mengalami konversi lahan dari hutan menjadi lahan pertanian adalah lahan rehabilitasi Blok Pletes. Hal tersebut terjadi dikarenakan ekonomi masyarakat sekitar yang tergolong menengah

ke bawah menjarah hutan TNMB untuk meningkatkan tingkat ekonominya tanpa memperhatikan nilai ekologis dan sosial dari pepohonan yang terdapat di hutan tersebut (Hidayatullah, 2008).

Taman Nasional Meru Betiri merupakan kawasan konservasi yang ditetapkan pada Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK.3629/Menhut-VII/KUH/2014 tanggal 6 Mei 2014 dengan luas 52.626,04 ha. Kawasan hutan lindung TNMB yang mengalami deforestasi seluas 255 ha dimanfaatkan oleh masyarakat lokal dalam bidang pertanian yang berdampak pada menurunnya keanekaragaman dan stok karbon yang tersimpan. Hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat lokal terhadap nilai pentingnya suatu pohon terhadap ekosistem yang ditempatinya (Sulistiyowati *et al.*, 2018). Apabila masyarakat sekitar Taman Nasional Meru Betiri mengetahui nilai pentingnya suatu pepohonan dan tumbuhan lain yang terdapat di hutan, maka tidak diperlukan kegiatan konversi lahan dari hutan menjadi ladang pertanian. Masyarakat yang mengetahui tentang nilai suatu tumbuhan dapat mengelola dengan baik suatu populasi tumbuhan berdasarkan nilai penting struktur dan nilai fungsionalnya serta mendapatkan keuntungan dari menjaga kelestarian tumbuhan tersebut, sehingga tingkat konversi lahan maupun *illegal logging* dapat menurun (Nazmurakhman, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, kurangnya pemahaman masyarakat tentang nilai ekologi dari vegetasi pohon maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang valuasi ekologi vegetasi pohon agar masyarakat lebih memahami nilai ekologis dari vegetasi pohon tersebut serta menjadi bijak dalam mengelola dan memanfaatkan plasma nutfah di dalam kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang tersebut yaitu:

1. Bagaimana nilai struktur dari vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri?
2. Bagaimana nilai fungsi dari vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri?
3. Bagaimana nilai ekologi vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengestimasi nilai struktur dari vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.
2. Mengestimasi nilai fungsi dari vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.
3. Mengestimasi nilai ekologi vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu valuasi dilakukan terhadap vegetasi pohon yang tumbuh di Blok Pletes, Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat bagi Pemerintah dan Taman Nasional Meru Betiri yaitu menjadi bahan untuk pembuatan kebijakan sebagai tindak lanjut terhadap aktivitas *illegal logging*.
2. Manfaat bagi IPTEK yaitu bertambahnya data nilai biodiversitas atau nilai ekologi pohon.
3. Manfaat bagi masyarakat yaitu memahami nilai penting dari suatu spesies pohon sehingga lebih mengapresiasi keberadaan dari spesies pohon tersebut.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Valuasi Ekologi

Valuasi Ekologi merupakan sebuah cara untuk menentukan nilai dari suatu ekosistem dengan membandingkan jumlah pengembalian relatif dari penggunaan habitat yang berkelanjutan dengan sejumlah biaya. Penggunaan dari hasil alam berupa kayu, buah, dedaunan, dan karbon yang berasal dari suatu spesies dapat dihitung secara ekologi dengan cara membandingkan produk-produk tersebut dengan harga - harga yang terdapat di pasar sebagai *comparable cost* (harga pembandingan) atau *cost base* (patokan harga) (Pearce dan Moran, 1994).

Valuasi terhadap suatu tumbuhan dapat dilakukan dengan melakukan pendekatan terhadap '*goods and services*' dari tumbuhan tersebut. *Goods* merupakan produk yang berupa buah, kayu, dan dedaunan (*tangible value*) yang dapat diperoleh dari pepohonan, sedangkan *services* merupakan manfaat (*intangible value*) yang didapatkan dari adanya suatu ekosistem terhadap masyarakat sekitar (Ansink *et al.*, 2008). Valuasi ekologi dan lingkungan dapat di klasifikasikan menjadi dua kategori utama yaitu *use values* (nilai penggunaan) dan *non-use values* (nilai konseptual). Nilai guna terbagi menjadi nilai guna langsung (*direct use values*) seperti rekreasi dan pariwisata, nilai guna tak langsung (*indirect use values*) seperti polinasi tanaman dan pengelolaan sampah lingkungan. Nilai non-guna (*non-use values*) seperti pengetahuan tentang sumber daya terhadap keberadaan suatu ekosistem dan nilai intrinsik (*intrinsic values*) berupa nilai - nilai yang tidak terikat dengan hal - hal yang dilakukan manusia (Ansink *et al.*, 2008; Phelps *et al.*, 2014).

Nilai - nilai yang didapatkan dari valuasi ekologi memiliki peran dalam memberikan penilaian kerugian atas terjadinya kerusakan (*compensation cost*) dari lingkungan maupun hilangnya suatu populasi spesies, sehingga dapat dijadikan sebagai upaya penuntutan kejahatan yang dilakukan oleh manusia. Tindak kejahatan lingkungan yang dilakukan oleh manusia dapat dicegah dan d dengan

cara menyadarkan masyarakat tentang nilai penting dari suatu ekosistem terhadap manusia melalui penelitian valuasi ekologi atau lingkungan (Phelps *et al.*, 2014).

Nilai penting dari suatu ekosistem yang dapat dirasakan oleh manusia merupakan berbagai manfaat yang selalu digunakan seperti bernafas, minum dan makan yang merupakan hasil dari ekosistem. Organisme - organisme yang tinggal di dalamnya selalu berinteraksi dengan proses geologis dan kimia ekosistem tersebut dan mengubahnya secara berangsur - angsur seperti proses penempatan oksigen di atmosfer, penurunan tingkat karbon dioksida, dan pembentukan lapisan hijau yang menutupi permukaan bumi yang bermanfaat bagi seluruh makhluk hidup termasuk manusia (Odum, 1993).

2.1.1 Nilai Struktur ekologis (*Ecological Structure Value*)

Nilai struktur ekologis merupakan nilai yang perlu dilakukan penilaian ekologi yang terdiri dari produk-produk fisik yang berupa bagian dari tumbuhan hidup, produk tumbuhan yang telah mati, dan tanah sebagai sumber energi, siklus ekologis, pelindung, naungan dan sebagai habitat dari organisme yang hidup di dalamnya. Parameter nilai struktur ekologis dari tumbuhan hidup terutama tumbuhan berkayu meliputi batang yang terdiri dari diameter batang, tinggi atau panjang batang, dan berat batang, sedangkan kanopi meliputi lebar kanopi, panjang kanopi, dan berat kanopi. Parameter-parameter tersebut digunakan dalam menentukan nilai struktur ekologis dari tumbuhan pohon dan digunakan oleh *foresters* (ahli kehutanan) dan *arboriculturist* (ahli pepohonan) (Sulistiyowati dan Buot, 2016).

Nilai struktur ekologis dapat berubah dari waktu ke waktu karena setiap populasi pohon akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang tergantung pada spesies serta bagaimana populasi tersebut merespon kondisi lingkungan. Tumbuhan yang saat ini memiliki nilai struktur ekologis yang kecil dapat menjadi besar apabila tumbuhan tersebut tumbuh menjadi besar. Perubahan yang dapat terjadi pada nilai struktur ekologis dikarenakan nilai struktur ekologis meliputi ukuran batang, ukuran kanopi dan berat kanopi, serta informasi terkait produk yang dapat dihasilkan tumbuhan tersebut (seperti minyak atsiri, buah, dan biji). Semakin

besar ukuran dari tumbuhan tersebut maka semakin besar karbon yang terkandung didalamnya, sehingga dapat menambah nilai struktur ekologis tumbuhan tersebut (Gunwoo, 2016).

2.1.2 Nilai Fungsi ekologis (*Ecological Function Value*)

Nilai Fungsi ekologis merupakan nilai yang juga diperlukan dalam menentukan nilai ekologi total. Produk-produk tumbuhan yang telah mati, tumbuhan hidup, dan SOM (*Source Organic Materials*) memiliki kontribusi sebagai stok karbon yang bertahan dalam waktu tertentu sebagai nilai fungsi ekologis. Nektar, polen, buah dan bagian tumbuhan lainnya yang dibutuhkan oleh organisme lainnya juga merupakan parameter yang digunakan dalam nilai fungsi ekologis. Setiap spesies tumbuhan memiliki peran yang penting dalam keberadaannya terhadap sistem ekologis baik tumbuhan yang memiliki status endemik, non endemik, langka, maupun umum memiliki peran yang sama penting. Setiap spesies tumbuhan dapat menjadi *keystone* atau kunci spesies yang keberadaannya dapat memberikan dampak yang besar terhadap lingkungan maupun organisme lain yang dapat berinteraksi dengan tumbuhan tersebut. Hal tersebutlah yang menjadikan masyarakat harus memahami dan menyadari tentang pentingnya keberadaan suatu spesies tumbuhan di dalam lingkungannya (Sulistiyowati dan Buot, 2016).

2.1.3 Perhitungan Valuasi Ekologi (*Ecological Valuation*)

Sulistiyowati dan Buot (2016) menjabarkan rumus perhitungan penilaian evaluasi ekologi (*ecoval*) biomassa yaitu:

$$\begin{aligned} I\mathcal{E}_{\text{biom}} &= S + F; \\ &= \{bS*D\} + \{bF*3.667W*Ef\}; \\ &= \{(bS_t*V_t)\} + \{((c+o)*3.667W*Ef)\} \end{aligned}$$

Keterangan:

$I\mathcal{E}$ = *Ecological Value* atau *Ecoval*; Nilai ekologis merupakan nilai total dari penjumlahan nilai struktur dan nilai fungsi yang telah disetarakan dengan harga dalam mata uang tertentu.

S = Nilai Struktur; nilai Struktur didapatkan dari perhitungan terhadap produk spesies seperti kayu dan buah. Nilai struktur didapatkan dari *ecological base value of structure* (bS) dan ukuran dimensi pohon (D).

F = Nilai Fungsi; nilai fungsi didapatkan dari perhitungan *ecological base value of function* (bF) dan *Existence Factor* (Ef) dari spesies tumbuhan. Nilai fungsi meliputi perhitungan karbon dan status keberadaan spesies tumbuhan tersebut.

't' = indikasi untuk vegetasi pohon; simbol 't' digunakan apabila tumbuhan yang diukur merupakan spesies pohon.

bS = *Ecological base value of Structure* atau Nilai dasar struktur ekologis; nilai *Ecological base value of Structure* bergantung pada kualitas dan kuantitas struktur sumber karbon seperti kekuatan tekstur, ukuran dan parameter struktural lainnya yang dapat dinilai dengan mata uang.

D = Dimensi tumbuhan (m^3); V_t = Volume pohon; V_d = Volume tumbuhan mirip pohon; V_u = Volume pohon kecil, semak dan *seedlings*.

bF = *Ecological base value of Function* atau Nilai dasar fungsi ekologis; nilai *Ecological base value of Function* didapatkan dari perhitungan karbon yang berasal dari tumbuhan. huruf 'c' memiliki arti '*carbon credit*' sedangkan huruf 'o' memiliki arti '*ecological resource offset*'.

W = *Weight of Carbon Content* atau Berat karbon; 3.667 digunakan untuk mengubah karbon menjadi karbon dioksida dikarenakan harga keduanya mengacu pada USD per ton CO₂.

Ef = *Existence Factor*; Ef atau *Existence Factor* merupakan nilai yang didapat dari persentase penjumlahan nilai status frekuensi (Fr) (Tabel 2.1), status konservasi (Cs) berdasarkan peringkat *RED-LIST* IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*) (Tabel 2.2), dan persebaran geografis (Gd) (Tabel 2.3) menjadi nilai *Existence* (Ex) (Tabel 2.4) .

Tabel 2.1 Tabel Nilai Status Frekuensi (Fr)

Persentase	Status Fr
81 - 100	1
61 - 80	2
41 - 60	3
21 - 40	4
0 - 20	5

(Sulistiyowati dan Buot, 2016).

Nilai status frekuensi didapatkan dari persentase jumlah plot ditemukan sample dibagi dengan jumlah total plot. Hasil persentase tersebut kemudian dicocokkan pada Tabel 2.1 untuk mendapatkan nilai status Fr. Semakin besar jumlah sampel yang didapatkan maka semakin kecil nilai status Fr. Jumlah sampel yang rendah memiliki makna bahwa spesies tersebut dapat mengarah pada kepunahan populasi spesies, sedangkan jumlah yang tinggi memiliki makna bahwa spesies tersebut belum mengarah pada kepunahan populasi spesies. (Samedi, 2015).

Tabel 2.2 Tabel Nilai Status Konservasi (Cs)

Nilai Cs	Status Cs
CR = <i>Critically Endangered</i> *	5
EN = <i>Endangered</i>	4
VU = <i>Vulnerable</i>	3
NT = <i>Near Threatened</i>	2
LC = <i>Least Concern</i> **	1

(Sulistiyowati dan Buot, 2016).

*EW (*Extinct in the Wild*); PE (*Probably Extinct*); PEW (*Probably Extinct in the Wild*) termasuk di dalam kategori tersebut

**DD (*Data Deficient*) dan NE (*Not Evaluated*) termasuk di dalam kategori tersebut

Nilai konservasi didapatkan dengan acuan data pada salah instrument hukum internasional perlindungan dan pemanfaatan satwa liar yaitu RED-LIST IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*). Status konservasi yang didapatkan dicocokkan pada Tabel 2.2 untuk mendapatkan nilai status Cs. Semakin kritis status konservasi suatu spesies maka semakin tinggi nilai status Cs-nya. Semakin mendekati kritis status suatu spesies maka upaya untuk melakukan

konservasi semakin tinggi dikarenakan status tersebut semakin mengarah kepada kepunahan suatu spesies (Hanif, 2015).

Tabel 2.3 Tabel Nilai Distribusi Geografis (Gd)

Distribusi Geografis	Status Gd
Distribusi di area lokal (dl)	5
Distribusi di region atau pulau (dr)	4
Distribusi di Negara Indonesia (di)	3
Distribusi di Benua Asia (da)	2
Distribusi di Dunia (dw)	1

(Sulistiyowati dan Buot, 2016).

Distribusi geografis didapatkan dengan mengacu pada data IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*). Informasi distribusi geografis yang telah didapatkan kemudian dicocokkan pada Tabel 2.3. Distribusi suatu spesies yang semakin luas akan memiliki nilai status Gd yang semakin kecil. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak spesies tersebut tersebar maka semakin rendah tingkat endemik-nya. Tingkat distribusi atau sebaran suatu spesies rendah dapat mengarah pada kepunahan populasi spesies ketika wilayah distribusi tersebut mengalami kerusakan ekosistem (Samedi, 2015).

Tabel 2.4 Tabel Nilai *Existence Factor* (Ef) Spesies

Ex (%)	Ef
81 - 100	5
61 - 80	4
41 - 60	3
21 - 40	2
0 - 20	1

(Sulistiyowati dan Buot, 2016).

Nilai yang didapat pada Tabel 2.1., Tabel 2.2., dan Tabel 2.3. kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 yang merupakan jumlah kelas atau kategori dalam ketiga tabel serta dikalikan 100% untuk mendapatkan nilai Ex (*Existence*). Nilai Ex yang didapatkan digunakan untuk menentukan Ef (*Existence Factor*) berdasarkan Tabel 2.4. Nilai Ef yang tinggi dapat memiliki makna bahwa spesies

tersebut memiliki kondisi yang diperlukan untuk konservasi. Hal tersebut dikarenakan Ef merupakan persentase dari penjumlahan status frekuensi, status konservasi, dan status distribusi geografis yang ketiga faktor tersebut memegang peran penting dalam melakukan konservasi. Jumlah spesies yang sedikit, status konservasi yang semakin kritis, dan distribusi yang sempit dapat mengarahkan populasi spesies tersebut mengalami kepunahan (Hanif, 2015; Samedi, 2015).

2.2 Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

Resort Wonoasri merupakan salah satu wilayah rehabilitasi dari Taman Nasional Meru Betiri yang telah rusak akibat konversi lahan dari hutan menjadi ladang pertanian. Rehabilitasi lahan dan hutan berdasarkan Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan pada pasal 40 memiliki tujuan untuk memulihkan, mempertahankan, dan meningkatkan fungsi hutan dan lahan sehingga memiliki daya dukung, produktivitas, dan peran yang optimal dalam mendukung sistem penyangga kehidupan. Taman Nasional Meru Betiri memiliki lebih dari 500 spesies flora yang diantaranya terdapat 15 spesies dengan status dilindungi, 239 spesies berkhasiat obat, dan 77 spesies yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Vegetasi pohon yang terdapat pada Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri berjumlah sekitar 15 spesies yang terletak di daerah rehabilitasi dan memiliki berbagai manfaat seperti sebagai tumbuhan obat, zat pewarna, penghasil pangan, pakan ternak, kayu bakar, bahan bangunan hingga pestisida nabati (Tabel 2.5) (Supraptini, 2009).

Tabel 2.5. Daftar Vegetasi Pohon yang dapat dimanfaatkan masyarakat sekitar Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

No	Nama Spesies	Pemanfaatan
1	Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, penghasil kayu bakar, pakan ternak
2	Durian (<i>Durio zibethinus</i> Murray)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, penghasil kayu bakar, penghasil bahan bangunan
3	Duwet (<i>Eugenia</i> sp.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, pakan ternak, penghasil zat pewarna, penghasil kayu bakar
4	Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i> (Burm. f.) Alston)	Penghasil pangan, penghasil kayu bakar
5	Jambu Mete (<i>Anacardium occidentale</i> L.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, pakan ternak, penghasil zat pewarna, penghasil kayu bakar, penghasil tali anyaman dan kerajinan, dan insektisida nabati
6	Kedawung (<i>Parkia timoriana</i> (DC.) Merr.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan,
7	Kemiri (<i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Wild.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan,
8	Kepuh (<i>Sterculia foetida</i> L.)	Tumbuhan obat, penghasil zat pewarna, penghasil bahan bangunan
9	Kenitu (<i>Chrysophyllum cainito</i> L.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan
10	Mangga (<i>Mangifera indica</i> L.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, pakan ternak, penghasil zat pewarna
11	Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan
12	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, pakan ternak
13	Pakem (<i>Pangium edule</i> Reinw.)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, bakterisida nabati
14	Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Foskerg)	Tumbuhan obat, penghasil pangan, pakan ternak
15	Trembesi (<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.)	Tumbuhan obat

(Supraptini, 2009)

Taman Nasional menurut UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya menjelaskan bahwa Taman Nasional memiliki arti sebuah kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata, dan rekreasi. Kawasan lindung ini memiliki tujuan untuk melakukan konservasi sumber daya alam hayati sehingga terwujud kelestarian sumber daya alam hayati dan ekosistem yang seimbang. Kelestarian dari sumber daya alam hayati dan keseimbangan ekosistem

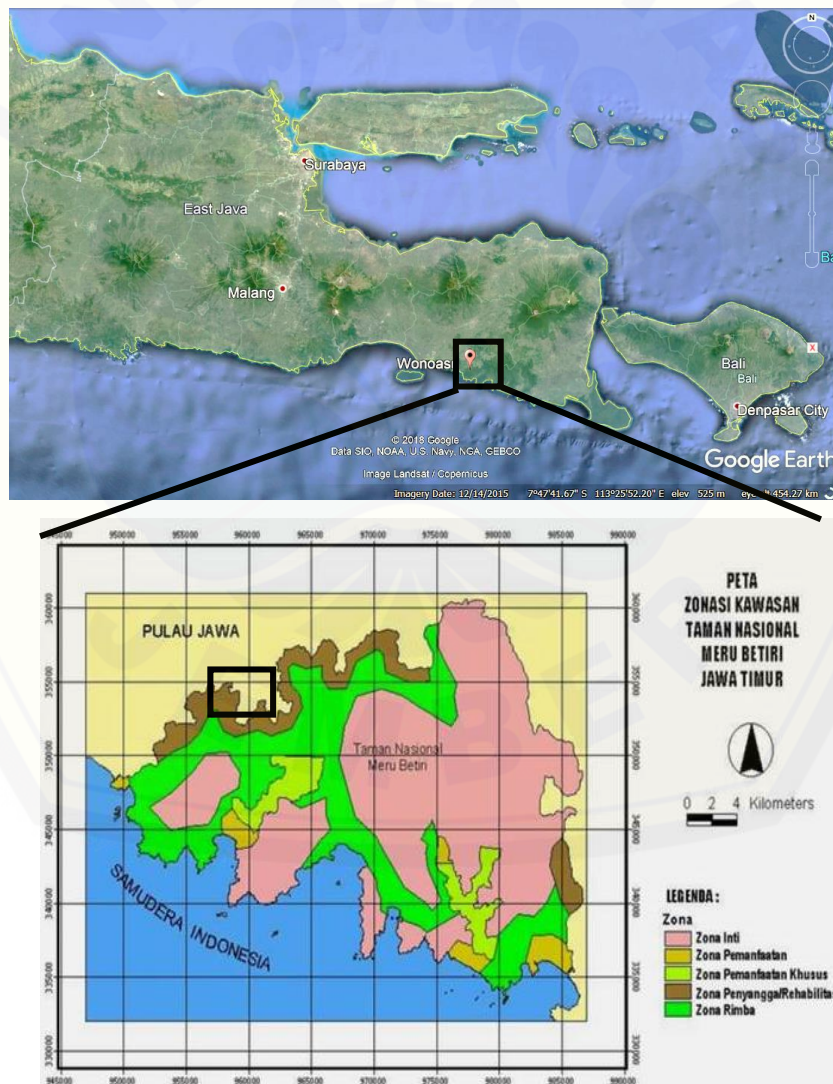
yang terdapat pada suatu kawasan dapat mendukung upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan manusia (Riyanto, 2004).

Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) memiliki 518 flora yang telah teridentifikasi dengan 15 spesies flora merupakan flora yang dilindungi dan 503 flora yang tidak dilindungi. Flora - flora yang terdapat di Taman Nasional Meru Betiri memiliki berbagai macam fungsi seperti penghasil buah, kayu, rimpang, dedaunan, dan flora berkhasiat obat (Balai Taman Nasional Meru Betiri, 2015). Flora penghasil kayu seperti pohon Jati (*T. grandis*) merupakan flora yang sangat berpotensi dalam terjadinya penjarahan pohon sehingga dapat menuju pada konversi lahan area hutan menjadi area pertanian. Riyanto (2004) menjelaskan bahwa Taman Nasional Meru Betiri memiliki ancaman terhadap penjarahan pohon terutama pohon Jati. Penjarahan pohon dan konversi lahan tersebut dapat merusak kondisi ekosistem hutan di area TNMB sehingga sangatlah perlu dilakukan rehabilitasi lahan. TNMB pada tahun 1999 memiliki area rehabilitasi seluas 4.023 hektar dari total luasan area TNMB sebesar 52.626,04 hektar berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam Nomor: 185/Kpts/DJ-V/1999.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-November 2019. Pengambilan sampel tumbuhan dilakukan di hutan hujan tropis blok pletes, resort Wonoasri, Taman Nasional Meru Betiri. Analisis data dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.








Gambar 3.1. Lokasi Penelitian Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode jelajah dengan ukuran plot 10 x 10 meter tanpa jarak. Peletakan plot pertama diletakkan pada ujung area *sampling* dengan arah transek pertama ke arah samping hingga batas area *sampling*. Peletakan plot pada transek kedua dilakukan dengan arah zig-zag mengikuti arah transek pertama (Gambar 3.2).



Keterangan:

-  : Plot Awal dengan Digitasi GPS;
-  : Plot Ujung dengan Digitasi GPS;
-  : Plot Akhir dengan Digitasi GPS;
-  : Plot dengan luas 10 x 10 meter tanpa jarak antar plot;
-  : Arah Transek

Gambar 3.2. *Design Plotting* Pengambilan Sampel

Plot untuk pengambilan sampel spesies pohon berukuran 10 x 10 meter tanpa jarak antar plot. Jumlah plot yang digunakan dalam penelitian ini menyesuaikan luasan area penelitian yaitu berkisar 1,2 hektar sehingga plot yang digunakan sebanyak 120. Plot awal dilakukan digitasi (ditandai titik koordinat) menggunakan GPS (*Global Positioning Systems*) Garmin GPSmap 64s. Digitasi menggunakan GPS juga dilakukan pada plot ujung dan plot akhir (Gambar 3.2). Plot awal, plot ujung dan plot akhir dilakukan digitasi menggunakan GPS agar dapat diketahui luasan area dilakukannya *sampling* spesies pohon.

3.2.1 Pengambilan Sampel Vegetasi Pohon

Pengambilan sampel tumbuhan dilakukan pada plot berukuran 10 x 10 meter dengan mengambil sampel seluruh vegetasi pohon yang terdapat pada plot. Pengambilan sampel vegetasi pohon dilakukan dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

a. Pencatatan Kode Spesies

Pencatatan kode spesies dilakukan pada setiap sampel pohon yang belum diketahui nama spesiesnya. Pencatatan kode spesies digunakan untuk mempermudah identifikasi data dan pengelolaan data.

b. Pengukuran Dimensi Pohon

Dimensi pohon yang diukur pada saat pengambilan sampel yaitu diameter batang, tinggi pohon, panjang kanopi dan lebar kanopi. Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan *meter line* pada tinggi dbh (*diameter breast height*) secara umum yaitu 1,3 m di atas permukaan tanah (Sutaryo, 2009). Tinggi pohon yang mencakup tinggi batang dan tinggi kanopi dilakukan pengukuran menggunakan klinometer dengan tinggi pengukuran 1 m di atas permukaan tanah (Sutaryo, 2009). Panjang dan lebar kanopi dilakukan pengukuran dengan menggunakan meteran secara mendatar pada proyeksi kanopi di tanah dari ujung terluar kanopi pohon sampel hingga ke ujung berikutnya (Wahyunah *et al.*, 2016).

c. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel untuk penghitungan biomassa dilakukan dengan mengambil dahan sepanjang 10 cm sebanyak 10 buah menggunakan gunting ranting. Pengambilan sampel untuk identifikasi dilakukan dengan mengambil dahan / ranting, daun, bunga dan buah menggunakan gunting ranting. Sampel identifikasi yang telah didapatkan disemprot *Alcohol* 90% untuk mencegah rusaknya sampel akibat tumbuhnya jamur dan dimasukkan ke dalam kantong plastik sampel.

3.2.2 Pengukuran Faktor Lingkungan Abiotik

Faktor lingkungan abiotik dilakukan pengukuran di dalam area plot sebanyak 3 (tiga) kali pengulangan pada setiap sampel pohon yang didapatkan. Faktor lingkungan abiotik yang dilakukan pengukuran meliputi intensitas cahaya, suhu lingkungan, kelembaban udara, dan pH tanah.

a. Pengukuran Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya dilakukan pengukuran dengan menggunakan Lux Meter tipe HIOKI 3421. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan cara menghidupkan Lux Meter dan menentukan kisaran *range* yang akan diukur. Sensor cahaya pada Lux Meter diarahkan pada daerah yang hendak diukur dan dilihat hasil pengukuran pada layar setelah mencapai angka yang stabil. Pengukuran dilakukan pada ketinggian 1,3 m diatas permukaan tanah atau setinggi dada pengukur.

b. Pengukuran Suhu Lingkungan dan Kelembaban Udara

Suhu lingkungan dan kelembaban udara dilakukan pengukuran menggunakan *Thermo Hygro Meter* (THM) tipe V&A VA8010. Pengukuran suhu lingkungan dan kelembaban udara dilakukan dengan cara menghidupkan THM dan menekan tombol *hold* ketika mencapai angka yang stabil. Pengukuran dilakukan pada ketinggian 1,3 m diatas permukaan tanah atau setinggi dada pengukur.

c. Pengukuran pH Tanah

pH tanah dilakukan pengukuran dengan menggunakan *Soil Tester* tipe DEMETRA. pH tanah dapat dilakukan pengukuran dengan cara menekan tombol berwarna putih selama menancapkan *Soil Tester* pada tanah hingga plat besi kuning pada ujung alat masuk ke tanah. Tombol putih tersebut kemudian dilepas dan dilihat hasil pengukuran pada jarum ketika mencapai angka yang stabil.

3.2.3 Identifikasi Spesies Tumbuhan

Sampel tumbuhan yang telah didapatkan pada saat pengambilan sampel dilakukan identifikasi dan klasifikasinya menggunakan buku pendukung identifikasi tumbuhan. Buku pendukung identifikasi tumbuhan yang digunakan yaitu *Flora of Java* Volume I (1963), *Flora of Java* Volume II (1965), dan *Flora of Java* Volume III (1968) karya C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink. Identifikasi sampel tumbuhan menggunakan ciri morfologi yang telah didapatkan pada saat pengambilan sampel.

3.2.4 Penentuan Biomassa

Sampel dahan yang diperoleh pada saat pengambilan sampel dilakukan pengukuran berat basah menggunakan neraca. Sampel dahan yang telah dihitung berat basahnya dilakukan pengeringan menggunakan oven merk Autonics. Sampel dahan yang telah kering kemudian dilakukan pengukuran berat kering menggunakan neraca.

3.2.5 Penentuan Harga Struktur dan Fungsi Tumbuhan

Penentuan harga struktur dari tumbuhan dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia No. 22/M-DAG/PER/4/2012. Harga untuk '*carbon credit*' ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No. P.47/Menhut-II/2008 tentang Penetapan Harga Limit Lelang Hasil Hutan Kayu dan bukan Kayu, yaitu berkisar harga standar 7-20 USD/ton CO₂, sedangkan '*ecological resource offset*' ditentukan dengan kisaran harga standar 4-15 USD/ ton CO₂ (Wertz-Kanounnikoff, 2008).

3.3 Analisis Data

3.3.1 Perhitungan Dimensi Pohon

- a. Diameter batang pohon dapat diperoleh dengan menggunakan rumus keliling lingkaran. Keliling lingkaran yang telah didapatkan pada saat pengukuran dimasukkan ke dalam rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{K}{\pi} \quad (\text{UNFCCC, 2015})$$

Keterangan:

D: Diameter (cm); K: Keliling (cm); π : *phi* (3,16 atau $\frac{22}{7}$).

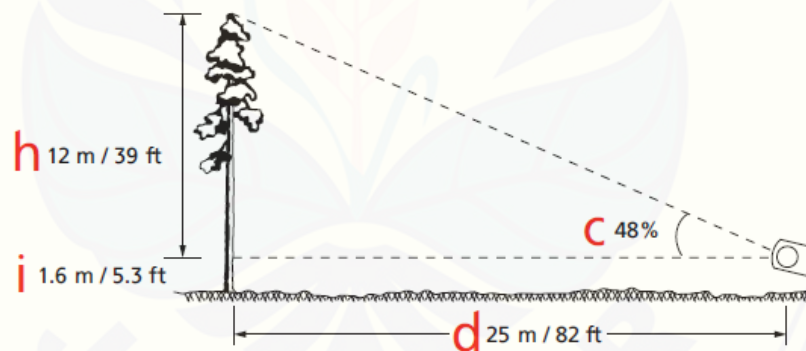
- b. Tinggi Pohon diperoleh berdasarkan pengukuran dengan menggunakan *clinometer*. Hasil pengukuran menggunakan *clinometer* dimasukkan ke dalam rumus perhitungan tinggi batang sebagai berikut:

$$H = h + i$$

$$H = c \times d \quad (\text{Suunto Manual, 2019}).$$

Keterangan:

H: Tinggi pohon (m); h: tinggi pohon diatas tinggi pengukuran *clinometer* (m); i: tinggi pengukuran *clinometer* di atas permukaan tanah; c: persentase yang terukur pada *clinometer* (%); d: *distance* atau jarak antara pohon dan pengukur (m).



Gambar 3.3. Penggunaan *Clinometer* (Suunto Manual, 2019).

- c. Volume Pohon

Volume pohon diperoleh dengan penjumlahan volume batang dan volume kanopi. Volume batang ditentukan dengan rumus berikut:

$$V_{batang} = \pi * r^2 * h \quad (\text{Leverett et al., 2008}).$$

Volume kanopi ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Volume kanopi bentuk } conical : \quad V = \left(\frac{\pi * ((D^2) * h)}{12} \right)$$

$$\text{Volume kanopi bentuk } Hemispheric : \quad V = \frac{\pi * (D^2)}{12}$$

$$\text{Volume kanopi bentuk } Parabolic : \quad V = \frac{\pi * ((D^2) * h)}{8}$$

(Hernandez, 2004; Fernandez-Sarria *et al.*, 2008).

Volume pohon dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_{pohon} = (V_{batang} + V_{canopy}) * Pc \quad (\text{Leverett } et al., 2008).$$

Keterangan:

V: Volume (m³); π : phi ($\frac{22}{7}$ atau 3,14); r: jari-jari (m); h: tinggi (m); D: Diameter (m); Pc: Persentase kanopi (%).

3.3.2 Penentuan Berat Karbon Sampel

Berat karbon sampel pohon dapat diperoleh dari perhitungan berat kering sampel pohon yang berupa 10 buah potongan ranting. Berat kering diperoleh dari hasil pengeringan sampel menggunakan oven. Berat kering yang didapatkan kemudian dihitung volumenya dan dikalikan dengan volume pohon. Berat karbon dapat dihitung dengan mengalikan 50 % dari berat pohon yang didapatkan (Villiers, *et al.*, 2014). Penentuan berat karbon juga dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C = 50\% * Wp \quad (\text{Villiers } et al., 2014)$$

Keterangan: C: Berat Karbon (kg); W: Berat atau biomassa (kg).

Berat atau biomassa pohon ditentukan dengan menjumlahkan berat atau biomassa *aboveground* (bagian di atas tanah meliputi batang dan kanopi) dan

belowground (bagian di bawah tanah yaitu akar). Biomassa total pohon ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Wp = Wabg + Wbg \text{ (Hernandez, 2004).}$$

Keterangan: Wp: Berat atau biomassa pohon (kg); Wabg: *Weight of aboveground* atau biomassa bagian pohon di atas tanah (kg); Wbg: *Weight of belowground* atau biomassa bagian pohon di bawah tanah (kg).

Penentuan berat atau biomassa batang diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Wb = 0.0509 \times \rho D^2 H \text{ (Chave, 2005).}$$

Keterangan: Wp: Berat batang (kg); 0.0509: konstanta logaritma biomassa pohon; ρ : berat jenis (gr/cm^3); D: Diameter (cm); H: Tinggi (m).

Berat atau biomassa kanopi diestimasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Wc = Vc \times 0.5 \times \rho \text{ (Hernandez, 2004).}$$

Keterangan: Wc: *Weight of canopy* atau biomassa kanopi (kg); Vc: *Volume of canopy* (m^3); 0,5: Nilai konstanta; ρ : Berat jenis (gr/cm^3).

Penentuan berat atau biomassa akar atau bagian bawah (*belowground*) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Wbg = 0.2 \times Wabg \text{ (Hernandez, 2004).}$$

Keterangan: Wbg: *Weight* atau Biomassa *belowground* (akar) (kg); 0.2 merupakan konstanta dalam estimasi biomassa yang terdapat di akar;

Wabg: *Weight* atau biomassa *aboveground* (kg)

3.3.3 Kondisi Lingkungan Abiotik

Hasil pengukuran faktor lingkungan abiotik dianalisis secara deskriptif. Hasil pengukuran faktor lingkungan abiotik merupakan hasil perhitungan rata - rata dari data pengukuran faktor lingkungan abiotik di area pengambilan sampel. Hasil pengukuran faktor lingkungan abiotik digunakan sebagai penunjuk kondisi lingkungan di area blok Pletes, Resort Wonoasri, Taman Nasional Meru Betiri.

3.3.4 Penentuan *Ecological Value* (Nilai Ekologis)

Rumus Perhitungan Penilaian *ecological value* (nilai ekologis):

$$\begin{aligned} I\epsilon &= S + F; \\ &= \{bS*D\} + \{bF*3.667W*Ef\}; \\ &= \{bS_t*V_t\} + \{(c+o)*3.667W*Ef\} \quad (\text{Sulistiyowati dan Buot, 2016}). \end{aligned}$$

Keterangan:

$I\epsilon$ = *Ecological Value* atau *Ecoval*; S = Nilai Struktur; F = Nilai Fungsi

bS = *Ecological base value of Structure* atau Nilai dasar struktur ekologis

D = Dimensi tumbuhan; V_t = Volume *tree* atau Volume pohon (m^3)

bF = *Ecological base value of Function* atau Nilai dasar fungsi ekologis

W = *Weight of carbon content* (Berat karbon); Ef = *Existence Factor*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Nilai Struktur Ekologis total dari tumbuhan pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri yang telah diestimasi yaitu sebesar Rp. 104.581.137 dalam 1,20 hektar atau Rp. 87.150.947/hektar.
2. Nilai Fungsi ekologis total yang telah diestimasi dari tumbuhan pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri yaitu sebesar Rp. 41.938.607 dalam 1,20 hektar atau Rp. 34.948.839/hektar.
3. Estimasi Nilai Ekologis (*ecoval*) tumbuhan pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri yaitu sebesar Rp. 146.519.744 dalam 1,20 hektar atau sekitar Rp. 122.099.787/hektar.

5.2 Saran

Saran yang didapatkan berdasarkan penelitian ini yaitu:

Nilai Ekologis (*Ecoval*) tersebut dapat meningkat apabila jumlah kerapatan pada area penelitian ini meningkat pula. Jumlah kerapatan tegakan pohon berdasarkan hasil penelitian ini yaitu dari 206 individu dalam 1,20 hektar luasan area hanya berkisar 171 batang/hektar, sedangkan jumlah kerapatan minimal pada area hutan yaitu sebesar 625 batang/hektar berdasarkan PERMENHUT No.P.4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan. Hal tersebut membuktikan bahwa jumlah kerapatan pada area penelitian ini sangat rendah sehingga perlu dilakukan penanaman atau pengayaan vegetasi pohon di area penelitian ini. Penanaman dan Pengayaan vegetasi pohon di area penelitian ini dapat meningkatkan nilai ekologis yang terdapat pada vegetasi pohon tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. 2012. Riap Diameter Hutan Bekas Tebangan Setelah 20 Tahun Perlakuan Perbaikan Tegakan Tinggal di Labanan Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 6(2): 121-129.
- Ansink, E., L. Hein, dan K.P. Hasund. 2008. To Value Functions or Services? An Analysis of Ecosystem Valuation Approaches. *Environmental Values, JSTOR* 17(4): 489-503
- Ardiansyah, A. 2009. Daya Rosot Karbondioksida Oleh Beberapa Jenis Tanaman Hutan Kota di Kampus IPB Darmaga. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink. 1963. *Flora of Java Volume I*. Groningen, Netherlands: Noordhoff.
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink. 1965. *Flora of Java Volume II*. Groningen, Netherlands: Noordhoff.
- Backer, C.A. dan R.C. Bakhuizen van den Brink. 1968. *Flora of Java Volume III*. Groningen, Netherlands: Noordhoff.
- Balai Taman Nasional Meru Betiri. 2015. Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Jember: Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- Carson, R.M. dan J.C. Bergstrom. 2003. A Review of Ecosystem Valuation Techniques. *Faculty Series* 03(03): 1-21.
- Chanan, M. 2012. Pendugaan Cadangan Karbon (C) Tersimpan di Atas Permukaan Tanah pada Vegetasi Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) (di RPH Sengguruh BKP Sengguruh KPH Malang PERUM PERHUTANI II Jawa Timur). *Jurnal Gamma* 7(2): 61-73.

- Chave, J., C. Andalo, S. Brown, M.A. Cairns, J.Q. Chambers, D. Eamus, H. Folster, F. Fromard, N. Higuchi, T. Kira, J.P. Lecure, B.W. Nelson, H. Ogawa, H. Puig, B. Riera, dan T. Yamakura. 2005. Tree Allometry and Improved Estimation of Carbon Stocks and Balance in Tropical Forests. *Oecologia* (2005) 145: 87-99.
- Danarto, S.A. dan T. Yulistyarini. 2019. Seleksi Tumbuhan Dataran Rendah Kering yang Berpotensi Tinggi dalam Sekuestrasi Karbon untuk Rehabilitasi Kawasan Terdegradasi. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON* 5(1): 33-37.
- Darlita, R.R., B. Joy, dan R. Sudirja. 2017. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *Jurnal Agrikultura* 28(1): 15-20.
- Fernandez-Sarria, A., B. Velazquez-Marti, M. Sajdak, L. Martinez, dan J. Estornell. 2013. Residual Biomass Calculation from Individual Tree Architecture Using Terrestrial Laser Scanner and Ground-Level Measurements. *Computers and Electronics in Agriculture* 93: 90-97.
- Gunwoo, K. 2016. Assessing Urban Forest Structure, Ecosystem Services, and Economic Benefits on Vacant Land. *Sustainability* 2016(8): 1-18.
- Hanif, F. 2015. Upaya Perlindungan Satwa Liar Indonesia Melalui Instrumen Hukum dan Perundang-undangan. *Jurnal Hukum Lingkungan* 2(2): 29-48.
- Hardanto, A., A. Mustofa, dan S. Sumami. 2009. Metode Irigasi Tetes dan Perlakuan Komposisi Bahan Organik dalam Budidaya Stroberi. *Jurnal Keteknik Pertanian* 23(1): 15-24.
- Hariyadi, R.F. dan L.P. Suciati. 2018. Persepsi Petani Terhadap Kerjasama Pengelolaan Lahan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri. *Seminar Nasional Program Studi Agribisnis Universitas Jember*. 03 November 2018.
- Hernandez, R.P. 2004. *Assessing Carbon Stocks and Modelling Win-Win Scenarios of Carbon Sequestration through Land-use Changes*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Hidayatullah, M. 2008. Rehabilitasi Lahan dan Hutan di Nusa Tenggara Timur (*Land and Forest Rehabilitation in East Nusa Tenggara*). *Info Hutan* V(1): 17-24.
- Hindarto, D.E., A. Samyanugraha, dan D. Nathalia. 2018. *#PasarKarbon: Pengantar Pasar Karbon untuk Perubahan Iklim*. Jakarta: PMR (*Partnership for Market Readiness*).
- Krisnawati, H. dan D. Wahjono. 2004. Riap Diameter Tegakan Hutan Alam Rawa Bekas Tebangan di Provinsi Jambi. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam (Journal of Forest and Nature Conservation Research)* 2(2004): 156-166.
- Leverett, R.T., W. Blozan, dan G.A. Beluzo. 2008. Modeling Tree Trunks: Approaches and Formulae. *Bulletin of the Eastern Native Tree Society* 3(2): 3-13.
- Liu, G. dan Z. Zhao. 2018. Analysis of Carbon Storage and Its Contributing Factors - A Case Study in the Loess Plateau (China). *Energies* 2018(11): 1-18.
- Marsoem, S.N. 2013. Studi Mutu Kayu Jati di Hutan Rakyat Gunungkidul I. Pengukuran Laju Pertumbuhan. *Jurnal Ilmu Kehutanan* VII(2): 108-122.
- Matiti, Y. 2014. Penggunaan Metode Akumulasi Satuan Panas (*Heat Unit*) untuk Menentukan Umur Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dalam Mencapai Setiap Periode Pertumbuhan. *Thesis*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Murtinah, V., M., Marjenah, A. Ruchaemi, dan D. Ruhayat. 2015. Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) di Kalimantan Timur. *Jurnal AGRIFOR* 14(2): 287-292.
- Nahdi, M.S., D. Marsono, T.S. Djohan, dan M. Baequni. 2014. Struktur Komunitas Tumbuhan dan Faktor Lingkungan di Lahan Kritis, Imogiri Yogyakarta. *J. Manusia dan Lingkungan* 21(1): 67-74.
- Nazmurakhman, M. I. 2014. Pemanfaatan Tumbuhan Oleh Masyarakat di Sekitar Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Odum, E. P. 1993. *Ecology and Our Endangered Life-Support Ststems*. USA: Sinauer Associates, Inc.
- Pearce, D. dan D. Moran. 1994. *The Economic Value of Biodiversity*. London: Earthscan Publications, Ltd.
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.47/Menhut-II/2008. *Penetapan Harga Limit Lelang Hasil Hutan Kayu dan Bukan Kayu*. 20 Agustus 2008. Jakarta.
- Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 22/M-DAG/PER/4/2012. *Penetapan Harga Patokan Hasil Hutan untuk Penghitungan Provisi Sumber Daya Hutan*. 24 April 2012. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999. *Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa*. 27 Januari 1999. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2002. *Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Pemanfaatan Hutan dan Penggunaan Kawasan Hutan*. 8 Juni 2002. Jakarta.
- Pertamawati. 2010. Pengaruh Fotosintesis terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) dalam Lingkungan Fotoautotrof secara Invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 12(1): 31-37.
- Phelps, J., B. Hariyanti, A.C. Sinaga, dan A. Dermawan. 2014. Valuasi Lingkungan di Indonesia: Implikasi pada Kebijakan di Kehutanan, Pertanggung-Jawaban Hukum dan Estimasi Kerugian Negara. *Brief CIFOR* 32: 1-6.
- Pramono, A.A., M.A. Fauzi, N. Widyani, I. Heriansyah, dan J.M. Roshetko. 2010. *Pengelolaan Hutan Jati Rakyat: Panduan Lapangan untuk Petani*. CIFOR: Bogor
- Renvillia, R., A. Bintoro, dan M. Riniarti. 2016. Penggunaan Air Kelapa untuk Setek Batang Jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Sylva Lestari* 4(1): 61-68.
- Riyanto, B. 2004. *Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam*. Bogor: Lembaga Pengkajian Hukum Kehutanan dan Lingkungan.

- Samedi. 2015. Konservasi Keanekaragaman Hayati di Indonesia: Rekomendasi Perbaikan Undang-Undang Konservasi. *Jurnal Hukum Lingkungan* 2(2): 1-28.
- Seth, M.K. 2004. Trees and Their Economic Importance. *The Botanical Review* 69(4): 321-376.
- Siregar, E.B.M. 2005. *Potensi Budidaya Jati*. E-USU Repository: Medan, Sumatera Utara.
- Sulistiyowati, H., W. Subchan, A.M. Siddiq, T. Ratnasari, dan M.A. Sari. 2018. Model Pemulihan Ekosistem Terdegradasi Melalui Liaforestry (Tanaman Liana dan Tegakan MPTS). Jember: ICCTF (Indonesia Climate Change Trust Fund).
- Sulistiyowati, H. dan I. E. Buot Jr. 2016. Ecological Valuation Tools to Appraise Biomass, Necromass and Soil Organic Matter in a Natural Forest Ecosystem. *J. Wetlands Biodiversity* 6: 97-108.
- Supraptini, A. 2009. Tinjauan Keanekaragaman Tanaman Pokok yang Berguna di Lahan Rehabilitasi untuk Mendukung Kesejahteraan Masyarakat Lokal di Taman Nasional Meru Betiri (Studi Kasus di Resort Wonoasri). *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Supriatna, A.H. 2011. Pertumbuhan Tanaman Pokok Jati (*Tectona grandis* Linn F.) pada Hutan Rakyat di Kecamatan Conggeang, Kabupaten Sumedang. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sutaryo, D. 2009. *Penghitungan Biomassa: Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.
- Sutoyo, S. 2011. Masalah dan Peranan CO₂ pada Produksi Tanaman. *Busana Sains* 11(1): 83-90.
- Sutrisno, H. 2011. Upaya Meningkatkan Daya Awet Kayu Waru (*Hibiscus tiliaceus*) dari Serangan Rayap Tanah (*Coplotermes curvignathus*) dengan Perendaman Larutan Boraks (Na₂B₄O₇.10H₂O). *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

- Suunto Manual. 2019. Suunto Precision Instruments User Guide. https://ns.suunto.com/Manuals/PM-5/Userguides/Suunto_PrecisionInstruments_QG_EN.pdf?_ga=2.170028387.230965444.1575712300-2121012679.1575712300. [Diakses pada 07 Juni 2019]
- Suwandi, S. dan R.L. Hendrati. 2014. *Perbanyak Vegetatif dan Penanaman Waru (Hibiscus tiliaceus) untuk Kerajinan dan Obat*. Jakarta: IPB Press.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990. *Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*. 10 Agustus 1990. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999. *Kehutanan*. 30 September 1999. Jakarta.
- UNFCCC. 2015. *Measurement for Estimation of Carbon Stock in Afforestation and Reforestation Project Activities under the Clean Development Mechanism: A Field Manual*. Germany: UNFCCC.
- Villiers, C.D., S. Chen, C. Jin, dan Y. Zhu. 2014. Carbon Sequestered in the Trees on a University Campus: a Case Study. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal* 5(2): 149-171.
- Wahyunah, W., K. Krisdianto, A. Kadarsah, dan D.R. Rahmani. 2016. Variasi Kanopi dan Porositas Pohon di Ruang Hijau Pribadi Permukiman Baru Kelurahan Loktabat Utara Kota Banjarbaru. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan* 2(2): 61-67.
- Wertz-Kanounnikoff, S. 2008. *Estimating the Costs of Reducing Forest Emissions. A Review of Methods*. Working Paper No 42. Bogor: Center for International Forestry Research (CIFOR).

LAMPIRAN

A. Dimensi Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

Spesies	Jumlah Individu	Dimensi (m ³)		
		Batang	Kanopi	Pohon
<i>Tectona grandis</i>	13	0,67098	23,01725	23,68823
<i>Parkia timoriana</i>	61	15,22098	1,77879	16,99977
<i>Samanea saman</i>	7	8,73938	2,43222	11,17161
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	74	4,11908	2,87846	6,99754
<i>Aleurites moluccana</i>	4	0,98772	0,35257	1,34030
<i>Mangifera indica</i>	3	0,34938	0,44521	0,79459
<i>Tamarindus indica</i>	8	0,35874	0,39476	0,75359
<i>Artocarpus altilis</i>	4	0,33275	0,36376	0,69651
<i>Ficus racemosa</i>	12	0,46358	0,07353	0,53711
<i>Syzigium aqueum</i>	1	0,20957	0,31162	0,52120
<i>Morinda citrifolia</i>	3	0,13683	0,02845	0,16527
<i>Pipturus incanus</i>	9	0,13317	0,00471	0,13788
<i>Chrysophyllum cainito</i>	1	0,05792	0,04633	0,10425
<i>Ceiba pentandra</i>	3	0,07799	0,00262	0,08062
<i>Sesbania javanica</i>	1	0,01645	0,00033	0,01678
<i>Bauhinia purpurea</i>	1	0,01104	0,00064	0,01168
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1	0,00105	0,00005	0,00110
Total	206	31,887	32,131	64,018

B. Biomassa Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

Spesies	Biomassa (kg)			Total
	Batang	Kanopi	Akar	
<i>Parkia timoriana</i>	7402,04775	0,40023	1480,48960	8882,93758
<i>Samanea saman</i>	2757,78562	0,35510	551,62815	3309,76887
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1135,10819	0,36700	227,09504	1362,57023
<i>Tectona grandis</i>	287,14662	4,55741	58,34081	350,04484
<i>Tamarindus indica</i>	272,53883	0,13876	54,53552	327,21311
<i>Aleurites moluccana</i>	257,24643	0,04249	51,45778	308,74670
<i>Mangifera indica</i>	193,31455	0,11397	38,68571	232,11423
<i>Ficus racemosa</i>	178,85010	0,01313	35,77265	214,63587
<i>Syzygium aqueum</i>	89,91359	0,06186	17,99509	107,97054
<i>Artocarpus altilis</i>	63,28892	0,03201	12,66419	75,98512
<i>Morinda citrifolia</i>	62,84336	0,00605	12,56988	75,41929
<i>Pipturus incanus</i>	47,49090	0,00078	9,49833	56,99001
<i>Chrysophyllum cainito</i>	38,74367	0,01434	7,75160	46,50962
<i>Ceiba pentandra</i>	21,07105	0,00033	4,21428	25,28566
<i>Bauhinia purpurea</i>	7,99689	0,00021	1,59942	9,59652
<i>Sesbania javanica</i>	7,25518	0,00007	1,45105	8,70629
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0,64738	0,00001	0,12948	0,77687
Total	12823,28903	6,10375	2565,87858	15395,27135

**C. Stok Karbon Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri
Taman Nasional Meru Betiri**

Spesies	Stok Karbon (C) (kg)			Total
	Batang	Kanopi	Akar	
<i>Parkia timoriana</i>	3701,02388	0,20011	740,24480	4441,46879
<i>Samanea saman</i>	1378,89281	0,17755	275,81407	1654,88444
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	567,55409	0,18350	113,54752	681,28511
<i>Tectona grandis</i>	143,57331	2,27871	29,17040	175,02242
<i>Tamarindus indica</i>	136,26942	0,06938	27,26776	163,60655
<i>Aleurites moluccana</i>	128,62321	0,02124	25,72889	154,37335
<i>Mangifera indica</i>	96,65728	0,05699	19,34285	116,05712
<i>Ficus racemosa</i>	89,42505	0,00656	17,88632	107,31794
<i>Syzygium aqueum</i>	44,95680	0,03093	8,99754	53,98527
<i>Artocarpus altilis</i>	31,64446	0,01601	6,33209	37,99256
<i>Morinda citrifolia</i>	31,42168	0,00302	6,28494	37,70964
<i>Pipturus incanus</i>	23,74545	0,00039	4,74917	28,49500
<i>Chrysophyllum cainito</i>	19,37184	0,00717	3,87580	23,25481
<i>Ceiba pentandra</i>	10,53553	0,00016	2,10714	12,64283
<i>Bauhinia purpurea</i>	3,99844	0,00011	0,79971	4,79826
<i>Sesbania javanica</i>	3,62759	0,00003	0,72552	4,35315
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0,32369	0,00001	0,06474	0,38843
Total	6411,64452	3,05187	1282,93928	7697,63567

D. Nilai Status Keberadaan Spesies Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

Spesies	Frek (%)	Fr	Status	Cs	Distribusi	Gd	Ex (%)	Ef
<i>Parkia timoriana</i>	38,33	4	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	40,00	3
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	40,00	4	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	40,00	3
<i>Samanea saman</i>	5,83	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Aleurites moluccana</i>	3,33	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Pipturus incanus</i>	5,83	5	<i>Not Evaluated</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Ceiba pentandra</i>	1,67	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Tamarindus indica</i>	5,83	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Morinca citrifolia</i>	2,50	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Tectona grandis</i>	6,67	5	<i>Not Evaluated</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Ficus racemosa</i>	6,67	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Bauhinia purpurea</i>	0,83	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Sesbania javanica</i>	0,83	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Mangifera indica</i>	2,50	5	<i>Data Deficient</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Syzygium aqueum</i>	0,83	5	<i>Not Evaluated</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0,83	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Artocarpus altilis</i>	2,50	5	<i>Least Concern</i>	1	Dunia	1	46,67	3
<i>Chrysophyllum cainito</i>	0,83	5	<i>Not Evaluated</i>	1	Dunia	1	46,67	3

**E. Nilai Struktur Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort
Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri**

Spesies	Harga Struktur/m³ (Rp.)*	Nilai Struktur (Rp.)
<i>Tectona grandis</i>	2.457.000	58.201.982
<i>Parkia timoriana</i>	1.150.000	19.549.735
<i>Samanea saman</i>	1.150.000	12.847.346
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1.150.000	8.047.170
<i>Aleurites moluccana</i>	1.150.000	1.541.342
<i>Mangifera indica</i>	1.150.000	913.773
<i>Tamarindus indica</i>	1.150.000	866.523
<i>Artocarpus altilis</i>	1.150.000	800.991
<i>Ficus racemosa</i>	1.150.000	617.676
<i>Syzigium aqueum</i>	1.150.000	599.376
<i>Morinda citrifolia</i>	1.150.000	190.066
<i>Pipturus incanus</i>	1.150.000	158.890
<i>Chrysophyllum cainito</i>	1.150.000	119.890
<i>Ceiba pentandra</i>	1.150.000	92.709
<i>Sesbania javanica</i>	1.150.000	19.298
<i>Bauhinia purpurea</i>	1.150.000	13.435
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1.150.000	1.261
Total	-	104.581.137
Total per Hektar	-	87.150.947

Keterangan: *Berdasarkan PERMENDAGRI No. 22/M-DAG/PER/4/2012

**F. Nilai Fungsi Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort
Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri**

No.	Nama Spesies	Stok CO ₂ -eq (ton)	Carbon Credit (Rp.)*	Ecological Offset (Rp.)**	Nilai Fungsi (Rp.)
1	<i>Parkia timoriana</i>	16,287	13.827.549	10.370.662	24.198.211
2	<i>Samanea saman</i>	6,608	5.152.124	3.864.093	9.016.216
3	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2,498	2.121.033	1.590.775	3.711.808
4	<i>Tectona grandis</i>	0,642	544.894	408.671	953.565
5	<i>Tamarindus indica</i>	0,600	509.354	382.015	891.369
6	<i>Aleurites moluccanus</i>	0,566	480.608	360.456	841.064
7	<i>Mangifera indica</i>	0,426	361.319	270.989	632.308
8	<i>Ficus racemosa</i>	0,394	334.111	250.583	584.694
9	<i>Syzygium aqueum</i>	0,198	168.071	126.054	294.125
10	<i>Artocarpus altilis</i>	0,139	118.282	88.711	206.993
11	<i>Morinda citrifolia</i>	0,138	117.401	88.051	205.451
12	<i>Pipturus incanus</i>	0,104	88.713	66.535	155.248
13	<i>Chrysophyllum cainito</i>	0,085	72.399	54.299	126.698
14	<i>Ceiba pentandra</i>	0,046	39.361	29.521	68.881
15	<i>Bauhinia purpurea</i>	0,018	14.938	11.204	26.142
16	<i>Sesbania javanica</i>	0,016	13.553	10.164	23.717
17	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0,001	1.209	907	2.116
Total		28,227	23.964.918	17.973.689	41.938.607
Total per Hektar		23,523	19.970.765	14.978.074	34.948.839

Keterangan: *Harga Carbon Credit US\$ 20/ton CO₂-eq.; **Harga Ecological Offset US\$ 15/ton CO₂-eq.; Nilai Kurs USD Rp.14.150,00 berdasarkan Kurs Transaksi Bank Indonesia pada tanggal 18 September 2019.

**G. Nilai Ekologis Vegetasi Pohon di Blok Pletes Resort Wonoasri
Taman Nasional Meru Betiri**

No.	Nama Spesies	Ecoval (Rp.)	Ecoval per Individu (Rp.)
1	<i>Tectona grandis</i>	59.155.547	4.550.427
2	<i>Parkia timoriana</i>	43.747.946	717.179
3	<i>Samanea saman</i>	21.863.562	3.123.366
4	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	11.758.979	158.905
5	<i>Aleurites moluccanus</i>	2.382.406	595.601
6	<i>Tamarindus indica</i>	1.757.892	219.736
7	<i>Mangifera indica</i>	1.546.080	515.360
8	<i>Ficus racemosa</i>	1.202.370	100.198
9	<i>Artocarpus altilis</i>	1.007.984	251.996
10	<i>Syzygium aqueum</i>	893.501	893.501
11	<i>Morinda citrifolia</i>	395.517	131.839
12	<i>Pipturus incanus</i>	313.811	34.868
13	<i>Chrysophyllum cainito</i>	246.588	246.588
14	<i>Ceiba pentandra</i>	161.590	53.863
15	<i>Sesbania javanica</i>	43.015	43.015
16	<i>Bauhinia purpurea</i>	39.577	39.577
17	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	3.377	3.377
Total		146.519.744	11.679.398
Total per Hektar		122.099.787	9.732.832

H. Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI)



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM
BALAI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
Jl. Sriwijaya 53 Kotak Pos 269 Jember 68124 Telp/Fax. 0331-335535/321530
Email : merubetiri@gmail.com, Website : merubetiri.id

SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)

Nomor : SI. 486 /T.15/TU/KSA/07/2019

Dasar : Surat Dekan Fakultas MIPA UNEJ Nomor 3092/UN25.1.9/PI/2019 tanggal 11 Juli 2019 Perihal Permohonan Izin Masuk Kawasan Konservasi.

Dengan ini memberikan izin masuk Kawasan Konservasi kepada:

Nama : Budi Putra Mulyadi (Laki-Laki)
Alamat Instansi : F. MIPA UNEJ, Jl. Kalimantan No 37 Kampus Tegal Boto Jember
Alamat yg bisa dihub. : 085230135772
Untuk / Keperluan : Penelitian S1 "Nilai Ekologi Pohon Blok Pletes Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri Dengan Pendekatan Valuasi Ekologi"
Lokasi : Resort Wonoasri, SPTN II Ambulu
Waktu : 17 - 29 Juli 2019 (13 hari)

Dengan Ketentuan:

1. Wajib menyerahkan proposal dan foto kopi tanda pengenal.
2. Selesai memasuki lokasi wajib menyerahkan laporan tertulis kepada Kepala Balai Taman Nasional Meru Betiri.
3. Didampingi petugas Balai Taman Nasional Meru Betiri dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI.
4. Khusus untuk kegiatan pembuatan film/video wajib memuat tulisan Direktorat Jenderal KSDAE dan logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
5. Mematuhi peraturan perundangan yang berlaku.
6. Dilarang melepaskan tembakan/ledakan berupa apapun didalam kawasan.
7. Dilarang mengganggu satwa, merusak tumbuhan dan menimbulkan suara bising.
8. Dilarang mengambil dan membawa specimen tumbuhan dan satwa tanpa ijin.
9. Dilarang melakukan kegiatan apapun di pantai dan atau di laut.
10. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI.
11. Pemegang SIMAKSI ini dikenakan tarif PNBPN nol rupiah (Rp 0,-).
12. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan meterai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah) dan menandatangani.

Demikian surat izin masuk kawasan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Jember
Pada tanggal : 16 Juli 2019
Pih/ Kepala Balai,

Pemegang SIMAKSI,



Budi Putra Mulyadi



Ir. Khairun Nisa'
NIP. 19671107 199403 2 003

Tembusan disalin/dicopy oleh pemegang izin dan disampaikan kepada Yth:

1. Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE.
2. Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati.
3. Kepala SPTN Wilayah II Ambulu.