

**PRODUKSI BIOMASSA DAN POTENSI GULMA INVASIF
MANTANGAN (*Merremia peltata*) SEBAGAI SUMBER PUPUK ORGANIK
DI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN**

(Skripsi)

Oleh

**SANTORI
1754151002**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

**PRODUKSI BIOMASSA DAN POTENSI GULMA INVASIF
MANTANGAN (*Merremia peltata*) SEBAGAI SUMBER PUPUK ORGANIK
DI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN**

Oleh

SANTORI

Skripsi

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PRODUKSI BIOMASSA DAN POTENSI GULMA INVASIF MANTANGAN (*Merremia peltata*) SEBAGAI SUMBER PUPUK ORGANIK DI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN

Oleh

SANTORI

Mantangan merupakan tanaman liana yang telah dinyatakan sebagai tanaman invasif asing yang dapat merusak lingkungan terutama kawasan TNBBS. Bahaya yang disebabkan dapat mengganggu jaringan tanaman dan membunuh spesies asli dengan menutupi tanaman sehingga mengganggu cahaya matahari masuk untuk membantu proses fotosintesis pada tanaman. Meskipun memiliki sifat yang merugikan, mantangan juga memiliki potensi sebagai penghasil biomassa dan sifat yang mudah terdekomposisi sehingga berpotensi sebagai sumber pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai produktivitas biomassa dan kandungan unsur hara makro (N, P, K, dan C-organik) dalam mantangan.

Metode yang digunakan yaitu *stratified sampling* dengan membuat 30 plot pengamatan yang didistribusikan berdasarkan ketiga kelas tutupan tajuk jarang, sedang, dan rapat. Serta melalui analisis laboratorium untuk mengetahui kandungan unsur hara makro didalam mantangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas biomassa tertinggi pada tutupan tajuk jarang $93 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{bln}^{-1}$ dan yang terendah pada tutupan tajuk sedang $79 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{bln}^{-1}$. Pada tutupan tajuk rapat sebesar $83 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{bln}^{-1}$. Sedangkan kandungan unsur hara dalam mantangan yang tertinggi adalah tutupan tajuk sedang yaitu N 1,71%; P 231,94%; K 2,38%; dan C-organik 53,28%; sedangkan yang terendah pada tutupan tajuk jarang yaitu N 1,24%; 76,45 mg/kg; K 2,00%; dan C-organik 53,56%. Pada tutupan tajuk jarang N 1,28 %; P 179,79 mg/kg; K 2,14%; dan C-organik 54,85%.

Kata Kunci : Mantangan, IAS, TNBBS, stratified sampling, biomassa, unsur hara

ABSTRACT

THE POTENTIAL AND BIOMASS PRODUCTION OF MANTANGAN (*Merremia peltata*) AS SOURCES OF ORGANIC FERTILIZER IN BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK (TNBBS)

By

SANTORI

Mantangan is one of liana plant that has been declared as an invasive alien species (IAS). It has damaging potentation for environment, especially in TNBBS area. The hazard caused can disrupt plant tissue and exterminatentative species by overtake the coverage that could interferences sunlight insolation required for photosynthesis process. Despite to detrimental propertie,contrarily it also has potential as a promising producer of biomass and decomposed easily that full fill theadvantages as a source of organic fertilizer. This study aims to obtain data on biomass productivity and macro nutrient content (N, P, K, and C-organic) in mantangan.

The method used was stratifield sampling by making 30 observation plots distributed based on the three classes of canopy cover: sparse, medium, and dense. Laboratory analysis was done to determine the content of macro nutrients in mantangan. The results showed that the highest biomass productivity found at sparse canopy cover was $93 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$ and the lowest was found at average canopy cover $79 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$ and reach $83 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$ at dense canopy cover. The highest nutrient content in mantangan was found at average canopy cover, namely N 1.71%; P 231.94%; K 2.38%; and C-organic 53.28%; while the lowest was in sparse canopy cover, namely N 1.24%; 76.45 mg/kg; K 2.00%; and C-organic 53.56%. In addition at sparse canopy cover N 1.28%; P 179.79 mg/kg; K 2.14%; and C-organic 54.85%.

Keywords: Mantangan, IAS, TNBBS, stratifield sampling, biomass, nutrients

Judul Skripsi

**: PRODUKSI BIOMASSA DAN POTENSI
GULMA INVASIF MANTANGAN (*Merremia
peltata*) SEBAGAI SUMBER PUPUK
ORGANIK DI TAMAN NASIONAL BUKIT
BARISAN SELATAN**

Nama Mahasiswa

: **SANTORI**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1754151002

Jurusan/ Program Studi

: Kehutanan

Fakultas

: Pertanian



Duryat, S.Hut., M.Si.
NIP 197802222001121001

Trio Santoso, S.Hut., M.Sc.
NIP 198503102014041002

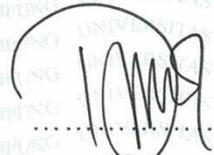
2. Ketua Jurusan

Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si.
NIP 197402222003121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Duryat, S.Hut., M.Si.



Sekretaris : Trio Santoso, S.Hut., M.Sc.



Anggota : Drs. Afif Bintoro, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 15 November 2021

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawahini:

Nama : Santori

NPM :1754151002

Jurusan : Kehutanan

Alamat Rumah : Penagan Ratu RT/RW 001/001, Kecamatan Abung Timur,
Kabupaten Lampung Utara, Lampung.

Dengan ini menyalakan, bahwa skripsi saya yang berjudul “Produksi Biomassa dan Potensi Gulma Invasif Mantangan (*Merremia Peltata*) Sebagai Sumber Pupuk Organik di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan plagiat (milik orang lain) ataupun dibuatkan oleh orang lain.

Apabila dikemudian hari hasil penelitian/skripsi saya ada pihak-pihak yang merasa keberatan maka saya akan bertanggung jawab sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dantidak dalam tekanan pihak-pihak *manapun*.

Bandar Lampung, 23 Desember 2021
Yang membuat pernyataan,



Santori
NPM. 1754151002

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Santori, lahir di Desa Penagan Ratu, Kecamatan Abung Timur, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung pada tanggal 08 Maret 1999 dari pasangan Bapak Hairul dan Ibu Andriyani. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menempuh jenjang pendidikan dari SD Negeri 1 Penagan Ratu (2005-2011), SMP Negeri 1 Kotabumi (2011-2014), dan SMA Negeri 3 Kotabumi (2014-2017). Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Kegiatan aktif yang diikuti selama menjadi mahasiswa adalah, asisten dosen mata kuliah Kewirausahaan Semester Genap 2019/2020, dan berorganisasi sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan (Himasyilva). Mengikuti kegiatan KKN Mandiri Putra Daerah Daring 1 Tahun 2021 di Kelurahan Wonogiri 2/LK VII, Kecamatan Kotabumi Selatan, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung, dan mengikuti Praktik Umum (2020) di PT Natarang Mining Hutan Way Linggo, Bandar Negeri Semuong, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Tahun 2021 penulis menyelesaikan pendidikan jenjang S1 dengan mempresentasikan artikel pada Seminar Nasional Silvikultur VIII dengan judul “Kandungan Hara pada Mantangan (*Merremia peltata*) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan”. Selain itu artikel tersebut akan dipublikasikan pada prosiding Seminar Nasional Silvikultur VIII.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

*Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala Kebaikan Nya
Sebagai wujud ungkapan cinta dan kasih sayang,
Kupersembahkan karya sederhana ini untuk:*

***Ibu dan Bapak tercinta sekaligus motivator dan pahlawan terhebatku
Kakak dan Adikku Tersayang, Seluruh Keluarga Besar***

Guru – guru serta Dosen – dosenku yang selama ini telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

Rekan – rekan seperjuanganku, Kehutanan 2017 (Raptor’s 17)

*Almamater tercinta, Kehutanan,
Universitas Lampung*

“Dan boleh jadi kamu membenci sesuatu tetapi ia baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu tetapi buruk bagimu, dan Allah mengetahui dan kamu tidak mengetahui”.

(Q.S. Al-Baqarah: 216)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”.

(Q.S. Al-Insyirah: 5)

Tidak ada kata terlambat untuk belajar, mulailah meski dengan terpaksa.

Yakinlah pada diri sendiri, pacu semangatmu.

Nikmati setiap proses karena kelak akan kau rindukan masa – masa ini.

SANWACANA

Alhamdulillahirrabil'alamiin, puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengeluarkan manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan. Skripsi dengan judul “Produksi Biomassa dan Potensi Gulma Invasif Mantangan (*Merremia peltata*) Sebagai Sumber Pupuk Organik di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kehutanan di Universitas Lampung.

Terwujudnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas semua kritik dan saran, serta nasihat yang telah diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas semua motivasi, nasihat, kritik dan saran yang telah diberikan.
3. Bapak Duryat, S.Hut., M.Si., selaku pembimbing utama sekaligus Pembimbing Akademik atas kersediaannya untuk memberikan bimbingan, ilmu, ide, kritik dan saran, serta banyak motivasi dengan penuh kesabaran selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung hingga proses skripsi ini terselesaikan.
4. Bapak Trio Santoso, S.Hut., M.Sc., selaku pembimbing kedua atas ketersediaan waktunya untuk memberikan bimbingan, ilmu, ide, kritik dan

saran, serta banyak motivasi kepada penulis dengan penuh kesabaran selama proses penyelesaian skripsi ini.

5. Bapak Drs. Afif Bintoro, M.P., selaku pembahas atau penguji atas semua kritik dan saran, serta nasihat yang telah diberikan kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Kehutanan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Bapak dan Ibu tenaga kependidikan Jurusan Kehutanan maupun Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi.
8. Kedua orangtua tercinta Ayah Hairul dan Ibu Andriyani yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, dukungan, arahan dengan penuh kesabaran yang tiada henti hingga penulis bisa melangkah sejauh ini.
9. Kedua saudara penulis kakak Riyya Miza, A.,Md dan adik penulis Trie Andis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan semangat yang takhenti-hentinya selama penulis mengenyam pendidikan.
10. Teman seperjuangan Kehutanan 2017 “Raptor’s 17”, khususnya Adit Alfa Reza, Riki Anggara, Fachrezy Yuliansyah, Hinggrit Enggar, S.Hut., Iis Nurhaliza, Ajeng Ayu Evi Rianti, Popy Pratiwi, S.Hut., Adia Pajar Pamungkas, dan Luthfi Purwanuriski, S.Hut. atas segala bantuan, dukungan dan kebersamaan yang telah kalian berikan.
11. Wanita spesial bagi penulis Ria Yunisa atas segala dukungan, saran, dan motivasi yang telah diberikan.
12. Semua sahabat penulis atas semua dukungan yang diberikan selama ini.
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis dalam proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas setiap amal kebaikan kalian. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi

sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 2021
Penulis,

SANTORI

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka pemikiran.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan	5
2.2. Resort Pemerihan	6
2.3. Tanaman Invasif.....	6
2.4. Mantangan (<i>Merremia peltata</i>).....	7
III. METODE PENELITIAN	10
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Sampling	11
3.4. Jenis Data	12
3.4.1 Data primer	12
3.4.2 Data sekunder	12
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.6. Analisis Data.....	13
3.6.1 Kandungan biomassa.....	13
3.6.2 Produktivitas biomassa.....	14
3.6.3 Analisis kandungan hara.....	15
3.6.4 Analisis produktivitas unsur hara	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Kandungan Biomassa Mantangan	17
4.2. Produktivitas Biomassa.....	19
4.3. Kandungan Hara Mantangan	20
4.4. Produktivitas Hara Mantangan	21
V. SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Simpulan	23
5.2. Saran	23

	Halaman
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan biomassa mantangan.....	17
2. Produktivitas biomassa mantangan.....	19
3. Kandungan hara Vegetasi mantangan.....	20
4. Produktivitas hara per bln mantangan.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta lokasi resort Pemerihan TNBBS	10
2. Denah lokasi titik plot	11
3. Diagram tahapan penelitian	13
4. Pembuatan plot sampel	32
5. Proses pembuatan petak plot.....	32
6. Contoh petak plot 2 x 2 m.....	33
7. Pengukuran tutupan tajuk dengan densiometer	33
8. Peta plot contoh	34
9. Petak contoh.....	34
10. Tallysheet pengambilan sampel pertama	35
11. Tallysheet pengambilan sampel kedua	35

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pulau Sumatera merupakan salah satu pulau di Indonesia yang terdapat keanekaragaman hayati dan sumber populasi penyebaran spesies yang tinggi (Nursanti dan Adriadi, 2018). Kawasan hutan di Sumatera masih banyak menyimpan keanekaragaman tumbuhan (Ismaini *et al.*, 2015). Salah satu pusat kawasan konservasi bagi tumbuhan dan hewan di pulau Sumatera adalah TNBBS (Taman Nasional Bukit Barisan Selatan) (Widiani *et al.*, 2019). TNBBS merupakan kawasan konservasi yang menjadi kawasan pengawetan, pemeliharaan dan perlindungan bagi keanekaragaman hayati yang secara tidak langsung berarti dapat melestarikan keanekaragaman flora dan fauna yang terdapat di dalamnya. Kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan memiliki luas sebesar 248.861,48 ha yang meliputi dua Provinsi yaitu Provinsi Lampung dengan luas 10.500 ha untuk Kabupaten Tanggamus, Pesisir Barat, Kabupaten Lampung Barat 280.300 ha dan Provinsi Bengkulu dengan luas 64.711 ha.

Pengelolaan TNBBS dibagi menjadi 2 (dua) Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah (Bidang PTN Wilayah), yaitu BPTN Wilayah I Semaka di Sukaraja Atas, BPTN Wilayah II Liwa di Liwa, dan 4 (empat) Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah (SPTN Wilayah) yaitu SPTN Wilayah I Sukaraja di Sukaraja, SPTN Wilayah II Bengkunt di Bengkunt, SPTN III Krui di Krui, dan SPTN Wilayah IV Bintuhan di Bintuhan serta dibagi dalam unit terkecil 17 (tujuh belas) Resort Pengelolaan Taman Nasional Wilayah dengan tugas dan fungsi melindungi dan mengamankan seluruh kawasan TNBBS dalam mewujudkan pelestarian sumberdaya alam menuju pemanfaatan yang berkelanjutan. Salah satu tujuh belas resort yang menjadi tempat penelitian adalah Resort Pemerihan. Adanya keberadaan areal terbuka dalam kawasan Resort Pemerihan TNBBS

disebabkan kegiatan perambah, sehingga menyebabkan tumbuhnya berbagai tanaman invasif yang mengancam keanekaragaman hayati kawasan konservasi.

Tumbuhan asing invasif yang terdapat pada salah satu di Resort TNBBS antara lain, jenis tumbuhan yang termasuk dalam famili *Asteraceae* atau *Compositae* adalah Sembung Rambat (*Mikania micrantha*); Klibadium (*Clibadium surinamense*); Kirinyuh (*Chromolaena odorata*); Daun Tanah (*Austroeupatorium inolifolium*); Irengan (*Ageratina riparia*) dan Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) (Sayfullloh *et al.*, 2020). Terdapat juga jenis tumbuhan asing invasif yang berpotensi mengancam kekayaan keanekaragaman hayati di koridor jalan yang melintasi TNBBS. Jenis tumbuhan invasif tersebut meliputi Rumput Teki (*Cyperus rotundus*), Ki Kerbau (*Mimosa pigra*), Sirihan (*Piper aduncum*), Alang-Alang (*Imperaa cylindrica*), Tahi Ayam (*Lantana camara*), Jukut Pahit (*Axonopus compressus*), Pacing Tawar (*Costus speciosus*), dan Mantangan (*Merremia peltata*) (Master *et al.*, 2015). Saat ini, 2% dari total luas kawasan TNBBS terinvansi oleh mantangan (Azis, 2012; FORDA, 2013; Master *et al.*, 2013).

Mantangan merupakan tumbuhan liana yang berasal dari keluarga *Convolvulaceae* yang telah dinyatakan sebagai tumbuhan invansif asing (*Invasive alien plant species*) yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan (Thapa *et al.*, 2018). Kemampuan tumbuhnya yang sangat cepat menjadi ancaman yang serius bagi konservasi keanekaragaman hayati (Whistler dan Arthur, 2002). Mantangan memiliki sifat yang merugikan bagi lingkungan terutama sifat invasifnya bagi kawasan konservasi seperti TNBBS. Bahaya yang disebabkan oleh mantangan berupa simbiosis parasitisme bagi spesies asli dan mengganggu jaringan makanan serta dapat mengurangi keanekaragaman hayati dengan cara mencekik atau membunuh species asli yang berada dikawasan TNBBS. Selain itu dapat menurunkan tingkat kualitas habitat dan menghambat mobilitas fauna besar di TNBBS (Master *et al.*, 2013).

Selain sifat yang merugikan ternyata mantangan juga mempunyai sifat yang cepat terdekomposisi sehingga memberi peluang sebagai sumber produksi pupuk organik. Dalam penggunaan pupuk organik pada tanaman tidak hanya memberikan unsur yang dibutuhkan tanaman, tetapi memperbaiki struktur tanah

(Lepongbulan *et al.*, 2017). Produktivitas biomasa dan kandungan hara dalam mantangan perlu dilakukan untuk mengetahui pemanfaatan gulma invasif sebagai sumber pupuk organik bagi pengelola kawasan konservasi. Menurut Purwanto (2012) menyatakan bahwa, besarnya biomassa ditentukan oleh diameter, tinggi tanaman, kerapatan kayu dan kesuburan tanah. Pendugaan kandungan biomassa pada mantangan merupakan hubungan antara variabel tumbuhan yaitu diameter dan panjang, dengan jumlah total biomassa atau karbon yang terkandung dalam tumbuhan (Chave *et al.*, 2005; Manuri *et al.*, 2011).

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui produktivitas biomassa rata-rata Mantangan per hektar di Resort Pemerihan Kabupaten Pesisir Barat.
2. Mengetahui kandungan unsur-unsur hara makro (N,P,K, dan C-organik) dalam Mantangan di Resort Pemerihan Kabupaten Pesisir Barat.

1.3. Kerangka Pemikiran

Mantangan merupakan liana berkayu, mirip tanaman ubi jalar, memiliki daun berbentuk jantung sampai bundar, mengeluarkan cairan putih ketika terluka, dan tumbuh memanjat hingga 20 m tingginya. Mantangan saat ini sudah menjadi tumbuhan invasif di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) (FORDA, 2013). Invasif mantangan di TNBBS dikhawatirkan dapat menurunkan keanekaragaman, mengubah struktur komposisi vegetasi dan terganggunya habitat hewan yang dilindungi.

Mantangan merupakan tanaman potensial penghasil biomassa karena pertumbuhan yang cepat. Mantangan juga berpotensi sebagai sumber pupuk organik karena sifat jaringan yang mudah terdekomposisi. Proses dekomposisi dimulai dari proses penghancuran fragmentasi atau pemecahan struktur fisik pada tanaman (Andrianto *et al.*, 2015). Akan tetapi hingga saat ini belum diketahui produktivitas dan potensi mantangan sebagai sumber pupuk organik di kawasan TNBBS. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas biomassa pada tanaman invasif mantangan/ ha. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara makro yang terdapat pada tanaman mantangan.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah biomassa dan kandungan hara. Produktivitas biomassa mantangan dapat diketahui dengan metode destruktif yaitu memanen seluruh jaringan tanaman yang ada dipermukaan tanah. Kemudian kandungan hara pada jaringan tanaman diketahui dengan menganalisis laboratorium untuk mengetahui kandungan unsur hara makro N, P, K, dan C-organik. Setelah diperoleh data mengenai informasi produktivitas biomassa dan kandungan unsur hara makro N, P, K, dan C-organik pada mantangan. Selanjutnya dapat digunakan oleh pihak pengelola TNBBS sebagai data base pemanfaatan mantangan yang merupakan potensi tanaman invasif di kawasan konservasi sebagai sumber pupuk organik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS)

Taman Nasional Bukit Barisan selatan adalah kawasan konservasi terbesar di Sumatera. Bukit Barisan Selatan merupakan kawasan Suaka Margasatwa yang diterapkan pada tahun 1935 melalui *Bersluit Van Der Gouverneur Indie* No. 48 stbl 1935 dengan nama Sumatera Selatan I (SSI). Kemudian berubah status menjadi Balai Taman Nasional Bukit Barisan Selatan melalui SK Menteri Kehutanan dan Lingkungan Hidup Nomor: SK.4703/Menlhk-PKTL/KUH/2015 tentang penerapan sebagian kawasan hutan TNBBS. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan memiliki luasan 248.861,48 ha di Kabupaten Lampung Barat, Pesisir Barat dan Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung dan SK Menteri Kehutanan Nomor 489/Kpts-II/1999. Kawasan TNBBS terletak di ujung wilayah barat daya Sumatera serta masuk dalam Provinsi Bengkulu dan Provinsi Lampung. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan terletak di Kabupaten Tanggamus (10.500 ha), Kabupaten Lampung Barat (280.300 ha) Provinsi Lampung dan Kabupaten Kaur (64.711 ha) Provinsi Bengkulu.

TNBBS merupakan rangkaian pegunungan Bukit Barisan yang terdiri dari tipe vegetasi hutan mangrove, hutan pantai, hutan hujan dataran rendah sampai pegunungan di sumatera (Malik *et al.*, 2020). Selain itu jenis tanah di kawasan TNBBS adalah aluvial, resina, latosol, podsolik merah kuning dan andosol yang berada didalam bahan induknya paling labil dan rawan erosi. Kawasan TNBBS memiliki topografi yang cukup bervariasi yaitu datar, landai, bergelombang berbukit curam dan pegunungan dengan ketinggian berkisar 0-1.964 mdpl, berdasarkan curah hujan tahunan kawasan TNBBS bagian barat taman nasional dengan curah hujan tinggi berkisar 3000-35000 mm per tahun dan timur berkisar antara 2500-3000 mm per tahun (TNBBS, 2019).

Kawasan Taman Nasional Bukit Barisan ini juga memiliki berbagai permasalahan baik dalam keamanan kawasan, kelestarian sumberdaya alam hayati, maupun keterbatasan sumberdaya kelembagaan (Deni, 2011). Dalam kelestarian sumberdaya alam hayati, kawasan TNBBS memiliki suatu gangguan dalam proses pertumbuhan tanamannya yaitu tentang tanaman invasif yang berada di Resort Pemerihan Kabupaten pesisir Barat.

2.2. Resort Pemerihan

Resort Pemerihan merupakan kawasan pengelolaan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) dan termasuk kedalam kawasan ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah. Resort Pemerihan teridentifikasi mempunyai berbagai jenis keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Berdasarkan ketinggian lahan, jenis tanah, iklim dan suku yang mendominasi, wilayah Resort Pemerihan masuk kedalam Sub bioma hutan hujan tanah kering dan tipe ekosistem *Dipterocarpaceae* campuran (Kusmana dan Hikmat, 2015). Wilayah yang dikelola TNBBS juga tidak lepas dari kerusakan hutan akibat campur tangan manusia berupa perambahan, pembukaan jalan, dan pembalakan liar atau penebangan liar (Erly *et al.*, 2019). Kegiatan-kegiatan tersebut mengakibatkan perubahan tutupan lahan hutan primer menjadi hutan sekunder bahkan semak belukar dan lahan terbuka. Saat ini keberadaan keanekaragaman hayati di Resort Pemerihan terancam akibat ulah manusia dan jenis tanaman invasif yang tumbuh karena pengaruh areal lahan terbuka.

2.3. Tanaman Invasif

Tanaman invasif merupakan jenis tumbuhan endemik yang dapat mengganggu atau merugikan jenis tanaman lain sehingga mengganggu proses pertumbuhan jenis tanaman. Menurut Zulharman (2017) Berubahnya suatu struktur dan komposisi jenis tumbuhan endemik disebabkan kerusakan hutan akibat aktivitas manusia maupun peristiwa alami. Sedangkan dalam bentuk penutupan lahannya disebabkan masuknya tumbuhan jenis invasif. Kerusakan yang disebabkan oleh tanaman invasif dapat membahayakan atau berimbas terhadap biaya pemulihan sumberdaya alami. Pada tahap kritisnya jenis tanaman invasif juga merusak suatu ekosistem pada skala lanskap, menghilangkan jenis

tanaman asli, bahkan suatu habitat (Sunaryo *et al.*, 2012). Tumbuhan asing invasif juga dikenal sebagai jenis tumbuhan yang dapat mengancam integritas alam maupun semi alam dan memberikan dampak buruk yang luar biasa pada komunitas flora maupun fauna (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 2016).

Tjitrosoedirdjo *et al.* (2016) menyatakan bahwa, terdapat paling tidak 1.936 jenis tumbuhan asing di Indonesia, sebagian diantaranya telah berkembang menjadi invasif dan menimbulkan dampak negatif pada beberapa ekosistem. Jenis-jenis tumbuhan asing invasif tersebut berhabitus semak, pohon, herba dan rumput-rumputan ataupun merupakan tumbuhan air dan paku-pakuan.

Spesies asing invasif pada tumbuhan merupakan jenis tumbuhan yang dapat tumbuh cepat pada suatu daerah dan memiliki dampak atau pengaruh yang merugikan terhadap tanaman lain baik secara ekologis maupun ekonomis (Wittenberg dan Cock, 2001; Zimdhal, 2007). Dalam Permenhut No. 94 Tahun 2016 dinyatakan bahwa jenis invasif memiliki kemampuan reproduksi dan menyebar sangat tinggi, mampu memenangkan kompetisi untuk mendapatkan cahaya, air dan unsur hara dengan tumbuhan endemik dan memiliki kemampuan beradaptasi yang sangat baik dengan keadaan lingkungan yang ditempati.

Ciri-ciri tanaman invasif antara lain memiliki kemampuan cepat tumbuh dan produksi cepat, mampu bereproduksi secara vegetatif dan tersebar luas, memiliki toleransi luas terhadap beragam kondisi lingkungan dan kemampuan dalam mempengaruhi ekosistem asli dengan mengubah siklus hidrologi dan siklus nutrisi (Kohli *et al.*, 2009). Contoh tanaman invasif tersebut terdapat pada kawasan TNBBS yaitu mantangan. Dilokasi tersebut, invasi tanaman asing telah menunjukkan dampak yang sangat besar pada kawasan baik secara ekologis maupun secara ekonomisnya.

2.4. Mantangan (*Merremia peltata*)

Mantangan adalah jenis tanaman liana yang berasal dari keluarga *Convolvulaceae* yang telah dinyatakan sebagai tumbuhan IAS (*Invansif Alien Plant Species*) yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan. Pertumbuhan tanaman yang cepat menjadi ancaman bagi konservasi keanekaragaman hayati (Whistler dan Arthur, 2002). Menurut Irianto dan Tjitrosoedirdjo (2010). Mantangan dapat tumbuh secara vegetatif melalui batang yang dapat berakar di

bagian buku-bukunya yang menyentuh tanah, bahkan batangnya yang telah terpotong dapat memunculkan akar kembali pada bekas potongannya tersebut.

Kecepatan pertumbuhan mantangan di TNBBS tidak terlepas dari faktor yang mempengaruhi kesesuaian habitatnya, antara lain faktor biologi, fisika, lingkungan, maupun faktor manusia. Faktor biologi mantangan dapat tumbuh pada tanah datar yang memiliki tingkat kesuburan tinggi karena kecepatan pencucian hara tanah pada tanah datar lebih lambat dibandingkan kelerengan tanah lain. Adanya vegetasi lain yang tumbuh disuatu area memperlihatkan bahwa area tersebut termasuk subur (Hermawan, 2014). Menurut Hermawan *et al.* (2017) faktor fisik mantangan yaitu mampu menutupi pepohonan dan tumbuhan asli hutan yang pada akhirnya mematikan jenis tumbuhan lain. Faktor lingkungan yang memiliki tingkat variabel kerapatan vegetasi (Danoedoro, 2012). Faktor manusia berupa pembangunan jalan yang melintas di dalam kawasan juga membuat kawasan tersebut memiliki akses masuk yang sangat besar.

Pengaruh aktifitas manusia menandakan terjadinya penyebaran tumbuhan-tumbuhan asing yang berpotensi menginvasi kawasan sekaligus dapat mengubah fungsi dan keindahan kawasan, terutama dimulai dari bagian tepinya (Yuliana, 2018). Saat ini 2% dari total luas kawasan TNBBS terinvansi oleh mantangan (Azis, 2012; FORDA, 2013; Master *et al.*, 2013). Menurut Lundgren *et al.* (2004) jalan setapak merupakan tempat proses pertumbuhan dan persebaran mantangan yang cepat, karena memiliki pasokan cahaya matahari yang optimal. Area kawasan konservasi TNNBS yang didominasi oleh spesies ini diperkirakan akan terus bertambah (Yansen dan Hidayat, 2014).

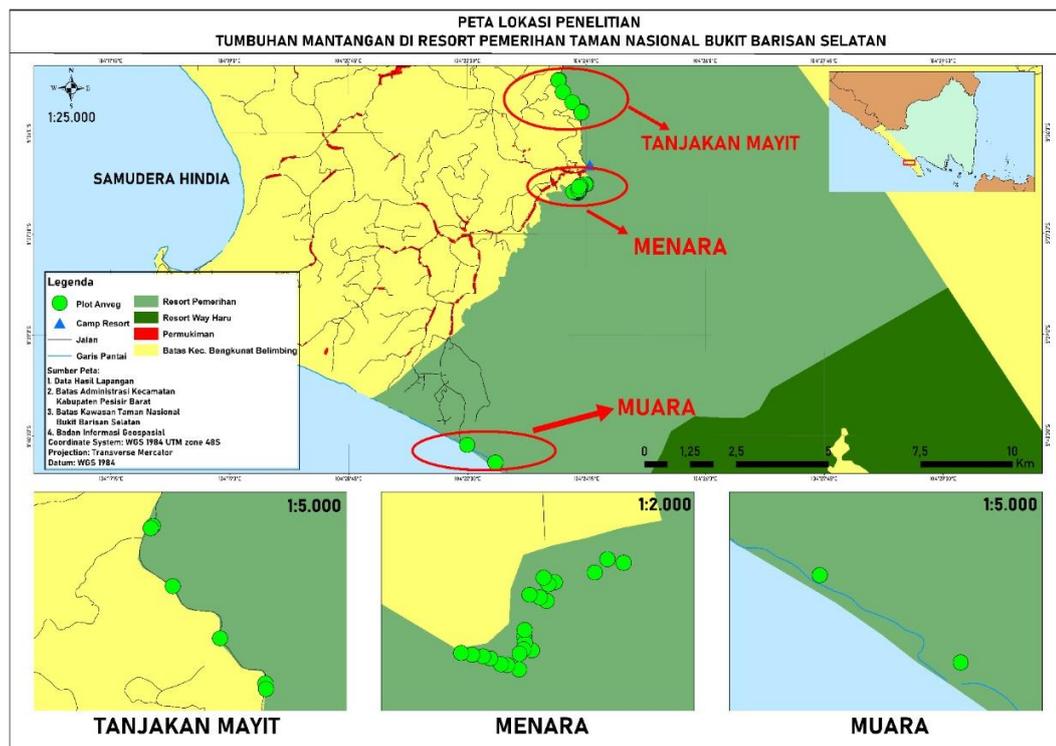
Pertumbuhan yang cepat membuat tumbuhan ini memiliki karakteristik utama untuk menjadi spesies dominan pada areal-areal terbuka yang ditinggalkan akibat kerusakan tegakan dan pada daerah tepi. Jika luas areal yang di dominasi mantangan ini semakin luas, maka tidak hanya konservasi biodiversitas yang terancam, tetapi konservasi karbon hutan juga terpengaruh. Bahaya yang ditimbulkan terhadap lingkungan seperti menjadi pesaing spesies asli lainnya yang mengisi relung ekologis yang sama, mengganggu jaring makanan, dan mengurangi keanekaragaman hayati, antara lain membunuh spesies asli lainnya dengan cara mencekik, mengancam populasi tumbuhan yang ada di sekitar tempat

tumbuhnya, menurunkan tingkat kualitas habitat, Smengganggu nilai estetik alamiah, dan menghambat mobilitas fauna besar di TNBBS. Salah satu contoh kasus bahaya invasi dari mantangan yaitu mengganggu habitat alami beberapa jenis satwa liar di TNBBS (Master *et al.*, 2013).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2020 – Juli 2021 di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), di Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan dan Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Lampung. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi plot di resort Pemerihan TNBBS.

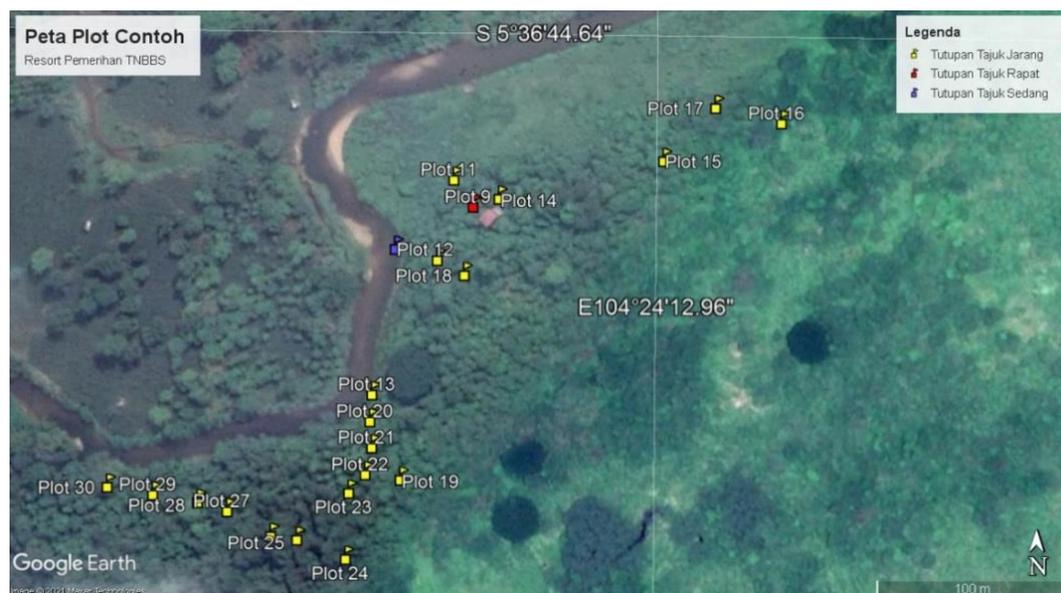
3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gunting rumput, kamera dengan resolusi minimal 12 mega pixel, pita meter dengan ketelitian 1 mm, *tallysheet*, tali rafia, timbangan analitik, *densiometer spherical convex* dan alat-

alat laboratorium untuk analisis unsur hara. Sedangkan bahan dalam penelitian ini adalah tanaman mantangan yang tumbuh di Resort Pemerihan TNBBS.

3.3. Teknik Sampling

Penarikan sampel dilakukan dengan metode *stratified sampling*. *Stratified sampling* adalah proses pengambilan sampel dengan cara pembagian populasi ke dalam strata, memilih sampel setiap stratum dan menggabungkannya untuk menafsirkan parameter suatu populasi (Ulya, 2018). Metode ini dipilih karena Mantangan di Resort Pemerihan TNBBS tumbuh pada tiga kondisi *cover area* jarang > 70%, sedang 40 – 70%, dan rapat < 40%. Perhitungan taraf tingkat naungan dengan menggunakan rumus (Suryana, 2019) sebagai berikut = (kondisi naungan/kondisi terbuka) x 100%. Intensitas sampling yang digunakan sebesar 0,05%. Dari luas total mantangan 27 ha, maka luas sampel yang diambil adalah $27 \times 0,05\%$ atau 0,01188 ha, yang dibagi kedalam 30 plot contoh dengan luas 2 x 2m. Distribusi petak contoh dilakukan secara proporsional berdasarkan porsi luas dari masing-masing kelas tutupan tajuk mantangan. Peletakan petak contoh dilakukan secara proporsional berdasarkan porsi luas dari masing-masing kelas tutupan tajuk mantangan. Pada kelas dengan tutupan tajuk jarang plot contoh adalah $22/30 \times 27 = 20$ ha, tutupan tajuk sedang $3/30 \times 27 = 3$ ha, dan tutupan tajuk rapat $5/30 \times 27 = 4$ ha.



Gambar 2. Contoh peletakan petak plot.

3.4. Jenis Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1. Data primer

Data primer adalah data yang diambil langsung dilapangan pada saat melakukan penelitian, yaitu: berat basah tanaman per plot; dan produktivitas jaringan tanaman per bulan; biomassa tanaman mantangan per plot; persentase tutupan tajuk; dan kandungan hara N,P,K, dan C-organik pada jaringan tanaman mantangan.

3.4.2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber literatur yang dapat menunjang penelitian meliputi data luasan vegetasi mantangan yang didapatkan dari TNBBS.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Pembuatan plot sampel.

Plot sampel dibuat dengan dengan membuat petak persegi berukuran 2 x 2 m menggunakan tali sebanyak 30 plot sampel yang diletakkan secara acak pada ketiga kelas tutupan tajuk.

2. Pengukuran berat basah jaringan.

Pengukuran berat basah jaringan mantangan dilakukan dengan mengambil seluruh jaringan tanaman yang terdapat dalam plot sampel, kemudian berat basah jaringan mantangan tersebut dihitung untuk mengetahui berat basah jaringan mantangan/plot.

3. Pengukuran biomassa.

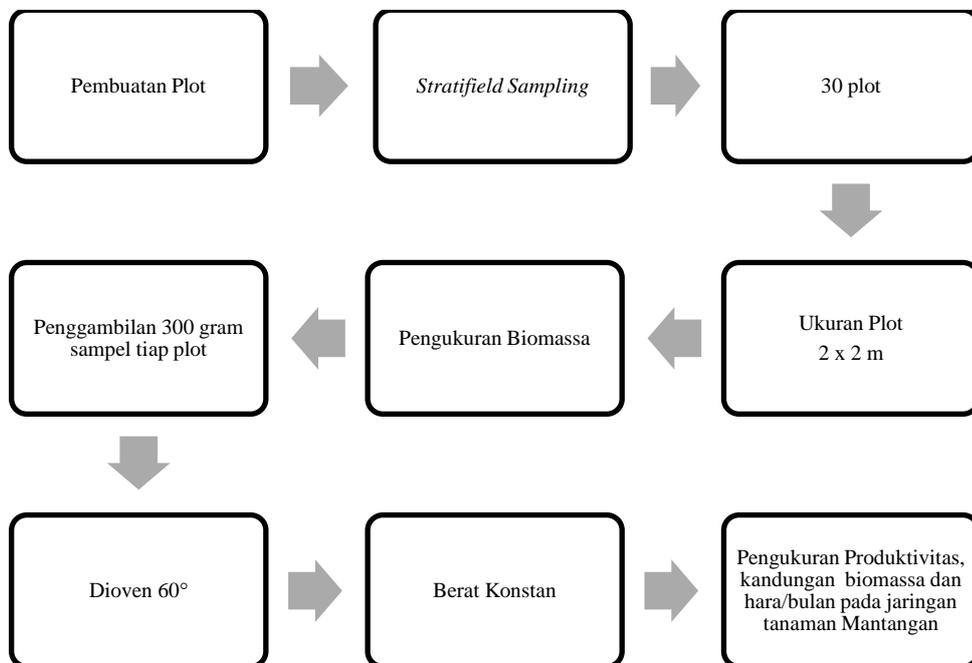
Pengukuran biomassa dilakukan dengan mengambil 300 gram sampel jaringan mantangan pada setiap plot, kemudian sampel jaringan mantangan dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C sampai dengan beratnya konstan. Berat kering jaringan mantangan tersebut merupakan hasil biomassa jaringan mantangan/ 300 gram jaringan mantangan.

4. Pengukuran produktivitas pertumbuhan jaringan mantangan.

Untuk mengukur produktivitas jaringan tanaman mantangan, tanaman mantangan pada plot contoh dibiarkan tumbuh secara alami untuk dipanen kembali setelah 30 hari pertumbuhan. Produktivitas pertumbuhan jaringan mantangan diukur dari berat basah seluruh jaringan mantangan dalam plot contoh.

5. Analisis kandungan hara

Untuk menganalisis kandungan hara pada jaringan mantangan dilakukan uji laboratorium untuk mendapatkan persentase hara N,P,K, dan C-organik. Setelah didapatkan hasil laboratorium, kemudian dihitung produktivitas hara per bulan pada ketiga tutupan kelas tajuk.



Gambar 3. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

3.6. Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah.

3.6.1. Kandungan biomassa

Kandungan biomassa adalah total kandungan material organik suatu organisme hidup pada tempat dan waktu tertentu (Lodhiyal *et al.*, 2003). Tumbuhan menyerap CO₂ dari udara melalui proses fotosintesis yang selanjutnya diubah menjadi karbohidrat dan disebar dalam seluruh tubuh tanaman dan

disimpan dalam bentuk biomassa (Danarto, 2020). Kandungan biomassa untuk tumbuhan bawah menggunakan rumus *Japan International Cooperation Agency* (2002) dalam Siregar *et al.* (2010) sebagai berikut.

$$\text{Berat basah per ha} = \frac{\text{BB}}{0,0004}$$

Hasil BB (kg) pada rumus diatas, dihitung terlebih dahulu berat rata-rata pada tiap plot berdasarkan kondisi kelas tutupan tajuk jaringan mantangan menggunakan rumus berat rata-rata = $\sum_{i=1}^{i-n} x_i$. Setelah mendapatkan hasil berat basah pada ketiga tutupan tajuk, kemudian menghitung biomassa/ha ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Biomassa per ha} = \text{BB per ha} \times \frac{\text{BK}}{\text{BB}}$$

Keterangan :

BB per ha = Berat basah per hektar ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{bln}^{-1}$)
 BK = Berat kering (kg)
 BB = Berat basah (kg)

3.6.2. Produktivitas biomassa

Produksi biomassa merupakan suatu jaringan organisme tanaman yang mengalami pertumbuhan setelah dilakukan pemanenan awal. Untuk mengetahui jumlah produktivitas biomassa pada suatu organisme tanaman dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Prayitno, 2016).

$$\text{Produksi jaringan tanaman per bulan} = \frac{\text{Berat basah}}{0,0004}$$

Setelah mendapatkan hasil produksi jaringan tanaman per bulan, kemudian dilakukan perhitungan produktivitas biomassa ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{bln}^{-1}$), menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Produktivitas biomassa} = \text{Produksi jaringan tanaman} \times \frac{\text{Bk}}{\text{BB}}$$

Keterangan :

Bk = Berat kering (kg)
 BB = Berat basah (kg)

3.6.3. Analisis kandungan hara

3.6.3.1. Analisis hara nitrogen (N).

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis terganggu. Namun, bila jumlahnya terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pembuahan tanaman. Dalam penentuan kandungan hara N menggunakan metode kjeldhal (Mlangeni *et al.*, 2013). Metode kjeldhal merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan kadar nitrogen atau disebut sebagai metode protein kasar. Menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar N} = (A \text{ ml} - A1 \text{ ml}) \times 0,05 \times 14 \times 100 \text{ mg contoh}^{-1} \times \text{fk}$$

Keterangan :

A ml = ml titran untuk contoh (N-org + N-NH₄)

A1 ml = ml titran untuk blanko (N-org + N-NH₄)

14 = bobot setara Nitrogen

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

3.6.3.2. Analisis hara fosfor (P)

Kandungan fosfat pada suasana netral atau alkalin, akan terikat sebagai CaMg⁻PO₄. Pengekstrak NaHCO₃ akan mengendapkan Ca, Mg-CO₃ PO₄. Pengekstrak NaHCO₃ akan mengendapkan Ca, Mg-CO₃ (Sadono *et al.*, 2019). Metode dalam menganalisis kandungan hara P menggunakan metode Olsen rumus sebagai berikut (Ghazaly *et al.*, 2014).

$$\text{Kadar P} = \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak } 1.000 \text{ ml}^{-1} \times 100 \text{ mg contoh} \times \text{fp} \times 31/95 \times \text{fk}$$

Keterangan :

ppm Kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacanya setelah dikoreksi blanko.

Fp = Faktor pengeceran (Bila Ada)

Fk = Faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

31 = bobot atom P

95 = bobot molekul PO₄

3.6.3.3. Analisis hara kalium (K)

Kalium (K) dalam bentuk cadangan ditetapkan dengan menggunakan pengestrak HCL 25%. Pengestrak ini akan melarutkan bentuk-bentuk senyawa fosfat dan kalium mendekati kadar K -total. Ion fosfat dalam ekstrak akan bereaksi dengan amonium molidat dalam suasana asam membentuk asam fosfomobdatm yang akan bereaksi dengan asam askobat menghasilkan larutan berwarna biru (Sudjadi *et al.*, 1971).

$$\text{Kadar K} = \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \cdot 1.000\text{ml}^{-1} \times 100 \text{ mg contoh}^{-1} \times \text{fp} \times \text{fk}$$

Keterangan :

ppm Kurva = kadar contoh yang didapatkan dari kurva deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

fk = faktor koreksi kadar air $100/(100-\% \text{ Kadar air})$

fp = faktor pengenceran (20 kali/persen)

3.6.3.4. Analisis C-organik

Pengukuran kadar C-organik mengikuti metode *walk and black*.

Menggunakan spektrofotometer (Sholikah *et al.*, 2013). Kadar C-organik total (%) dihitung dalam formula sebagai berikut (Sulaeman *et al.*, 2009) :

$$\text{Kadar C-Organik} = \text{ppm kurva} \times 100/\text{mg contoh} \times \text{fk}$$

Keterangan :

ppm kurva = nilai kadar contoh yng didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standars dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko

100 = konversi ke %

Fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100-\% \text{ kadar air})$.

3.6.4. Analisis produktivitas hara

Produktivitas merupakan kemampuan suatu tanaman atau tanah untuk menghasilkan produksi tanaman tertentu. Sedangkan unsur hara adalah zat yang dibutuhkan suatu tanaman dalam pembentukan jaringan pertumbuhan. Jika hasil pertanian tidak sesuai atau kurang baik, berarti lahan tersebut tidak produktif dan perlu pengelolaan yang lebih optimum (Nurmala *et al.*, 2012). Pengukuran produktivitas hara menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas hara per bulan} = \text{Biomassa} \times \text{Kandungan Unsur Hara}$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Produktivitas mantangan di Resort Pemerihan TNBBS berbeda pada setiap kelas tutupan tajuk, produktivitas berdasarkan kerapatan tutupan tajuk untuk kelas tutupan tajuk jarang, sedang, rapat secara berturut-turut adalah: 93 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$; 79 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$; dan 83 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$. Produktivitas biomassa yang tertinggi adalah 93 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$ (Jarang), dan yang terendah 79 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{bln}^{-1}$ (Sedang).
2. Kandungan unsur hara makro (N, P, K, dan C-organik) dari mantangan di Resort Pemerihan berbeda pada setiap tutupan tajuk. Kandungan unsur hara tertinggi pada tutupan tajuk sedang unsur hara N 1,71%; P 231,94 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; K 2,38%; dan C-organik 53,28%. Sedangkan yang terendah pada tutupan tajuk rapat unsur hara N 1,24%; P 76,45 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; K 2,00%; dan C-organik 53,56%. Dan pada tutupan tajuk jarang unsur hara N 1,28%, P 179,79 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, K 2,14%, dan C-organik 54,85%.

5.2. Saran

Mantangan dapat dijadikan sebagai pupuk organik, karena kandungan hara mantangan yang tinggi dan pertumbuhannya cepat, sehingga dapat menjadi solusi penyediaan unsur hara alternatif dalam mengatasi permasalahan tumbuhan invasif mantangan di kawasan TNBBS.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S.W. 2018. Peranan *Legume Cover Crops (LCC) Colopogonium mucunoides* Desv. Pada teknik konservasi tanah dan air di perkebunan kelapa sawit. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. 341-346.
- Albarkati, K., Indriyanto, Yusnita. 2017. Kondisi populasi dan pola penyebaran anggrek *Eria spp.* di Resort Balik Bukit Taman Nasional Bukit Barisan selatan. *Jurnal Sylva Lestari* 5(1): 1-13.
- Andrialin, G.S., Wawan, Venita, Y. 2014. Produksi biomassa, kadar N dan bintil akar berbagai *Leguminous Cover Crop (LCC)* pada tanah dystrodepts. *JOM Faperta* 1(2): 1-9.
- Andrianto, F., Bintoro, A., Yuwono, S.B. 2015. Produksi dan laju dekomposisi seresah mangrove (*Rhizophora sp.*) di Desa Durian dan Desa Batu Menyan Kecamatan Padang cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari* 3(1): 9-20.
- Ayuningtias, N.H., Arifin, M., Damayani, M. 2016. Analisa kualitas tanah pada berbagai penggunaan lahan di Sub DAS Cimanuk Hulu. *Soilrens* 14(2): 25-32.
- Azis, M. 2012. *Dulu Mantangan Kini Jadi Rintangan*. <http://www.beritalingkungan.com/2012/10/dulumantangan-kini-jadi-rintangan.html>. Diakses pada Sabtu, 25 Desember 2020.
- Bazzaz FA, Carlso RW. 1982. Photosynthetic acclimation to variability in the light environment of early and late successional plants. *Oecologia*. 54. 313–316.
- Budi, S., Sari, S. 2015. *Ilmu dan Implementasi Kesuburan Tanah*. Buku. UMMPRESS. Malang. 140 hlm.
- Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M.A., Chambers, J.Q., Eamus, D., Folser, H., Fromard, F., Higuchi, N., Kira, T., Lescure, J.P., Nelson, B.W., Ogawa, H., Puig, H., Riera, B., Yamakura, T. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forest. *Journal Oecologia* 145: 87-99.

- Danarto, S.A. 2020. Penafsiran riap biomassa dan riap karbon pada famili *Sapindaceae* di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Sylva Lestari* 8(2): 241-254.
- Danoedoro, P. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Buku. Penerbit Andi. Yogyakarta. 398 hlm.
- Deni. 2011. Analisis perambahan hutan di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (Studi kasus Desa Tirom Kecamatan Pematang Sawa Kabupaten Tanggamus). *Jurnal Ilmu Kehutanan* 1(5): 9-20.
- Erly, H., Wulandari, C., Safe'i, R., Kaskoyo, H., Winarno, G.D. 2019. Keanekaragaman jenis dan simpanan karbon pohon di Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Sylva Lestari* 2(7): 139-149.
- Firmansyah, A., Makrum, Indriyanto. 2018. Pengaruh komposisi media tanam dan pemberian dosis pupuk PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap pertumbuhan semai ketimunan (*Gyrinops versteegii*). *Jurnal Belantara* 1(1): 7-11.
- Forest in South East Asia (FORIS) Indonesia. 2013. *Removing Barriers to Invasif Species Management in Production and Protection Forest in South East Asia (FORIS)-Indonesia-Ias Undergraduate and Master Post Graduate Research Grant 2013-2014*. <http://www.fordamof.org/>. diakses pada Selasa, 25 Agustus 2020.
- Ghazaly, R.U., Abidjulu, J., Wuntu, A.D. 2014. Uji Metode Olsen dan Bray dalam menganalisis kandungan fosfat tersedia pada tanah sawah di Desa Konarom Barat Kecamatan Dumoga Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT* 3(1): 6-10.
- Heriyanto, N.M., Priatna, D., Samsuudin, I. 2020. Struktur tegakan dan serapan karbon pada hutan sekunder kelompok hutan Muara Merang, Sumatera Selatan. *Jurnal Sylva Lestari* 8(2): 230-240.
- Hermawan, R. 2014. *Model sebaran spasial dan kesesuaian habitat spesies invasif mantangan (Merremia peltata) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 73 hlm.
- Hermawan, R., Hikmat, A., Prasetyo, L.B., Setyawati, T. 2017. Model sebaran spasial dan kesesuaian habitat spesies invasif mantangan (*Merremia peltata* (L.) Merr.) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Nusa Sylva* 17(2) : 80-90.
- Irawan, E., Mansur, I., Hilwan, I. 2020. Pendugaan biomassa atas permukaan *Acacia mangium* Willd. pada areal revegetasi pertambangan batu bara. *Jurnal Sylva Lestari* 8(1): 20-31.

- Irianto, R., Tjitrosoedirdjo, S. 2010. Invasi *Merremia peltata* (L.) Merr., Convolvulaceae di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Indonesia. *Journal of Tropical Weeds and Invasive Plant* 1(2): 65-70.
- Ismaini, L., Iailati, M., Rustandi, Sunandar, D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1397-1402.
- Ivando, D., Banuwa, I.S., Bintoro, A. 2019. Karbon tersimpan pada berbagai tipe kerapatan tegakan di hutan rakyat Desa Sukoharjo I Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Belantara* 2(1): 53-61.
- Jayanti, F.D., Duryat, Bintoro, A. 2019. Pengaruh pemberian ekstrak tauge dan bawang merah pada pertumbuhan bibit gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Belantara* 2(1): 70-75.
- Kohli, R.K., Shibu, J., Harminder, P.S., Daizy, R.B. 2009. *Invasive Plants and Forest Ecosystems*. Buku. CRC Press Taylor & Prancis Group. New York. 259 hlm.
- Kusmana, C., Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 5(2): 187-198.
- Lepongbulan, W., Tiwow, V.M.A., Diah, A.W.M. 2017. Analisis unsur hara pupuk organik cair dari limbah ikan mujair (*Oreochromis mosambicus*) Danau Lindu dengan variasi volume mikroorganisme lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Akademika Kimia* 6(2): 92-97.
- Lodhiyal, N., Lodhiyal, L.S. 2003. Biomass and net primary productivity of Bhabar Shisham forests in Central Himalaya, India. *For. Ecol. Manage.* 176: 217-235.
- Lundgren M.R, Small, C.J, Dreyer, G.D. 2004. Influence of land use and site characteristics on invasive plant abundance in the Quinebaug Highlands of Southern New England. *Northeastern Naturalist* 11(3): 313-332.
- Malik, A.A., Prayudha, J., Anggreany, Sari, M.W., Walid, A. 2020. Keanekaragaman hayati flora dan fauna di kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) Resort Merpas Bintuhan Kabupaten Kaur. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains* 1(1): 35-42.
- Manuhuttu, A. P., H. Rehatta, Kailola, J. J. G. 2014. Pengaruh konsentrasi pupuk hayati bioboost terhadap peningkatan produksi tanaman selada. *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman* 3(1): 18-27.
- Manuri, S., Putra, C.A.S., Saputra, A. D. 2011. *Tehnik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan*. Buku. Perpustakaan Nasional: KDT. Palembang. 91 hlm.

- Marsudi, B.M., Satjapradja, O., Salampessy, M.L. 2018. Komposisi jenis pohon dan struktur tegakan hutan mangrove di Desa Pantai Bahagia Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi provinsi Jawa Barat. *Jurnal Belantara* 1(2): 115-122.
- Master, J, Tjitrosoedirdjo SS, Qayim I. 2013. Ecological impact of *Merremia peltata* (L.) Merr. invasion on plant diversity at Bukit Barisan Selatan National Park Biotropia. *SEAMEO BIOTROP* 20(1): 29–37.
- Master, J. 2015. Jenis-jenis tumbuhan asing invasif pada koridor jalan yang melintasi Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung*. 762-771.
- Mlangeni, A.N.J.T., Sajidu, S., Chiotha, S.S. 2013. Total Kjeldahl-N, Nitrate-N, C/N Ratio and pH Improvements in Chimato Composts Using *Tithonia Diversifolia*. *Journal of Agricultural Science* 5(10): 1-9.
- Mukti, L. P. D., Sudarsono, Sulistyono. 2016. Keanekaragaman jenis tumbuhan obat dan pemanfaatannya di hutan Turgo, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Biologi* 5(5): 9-19.
- Muliatiningsih, Romansyah, E., Wiryono, B. 2019. Potensi penggunaan biomassa tumbuhan liar di lahan kering sebagai sumber bahan organik untuk meningkatkan produktivitas tanah. *Jurnal Agribisnis Perikanan* 12(1): 105-111.
- Mutryarny, E., Lidar, S. 2018. Respon tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) akibat pemberian zat pengatur tumbuh hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 14(2): 29-34.
- Natalia, D., Yuwono, S.B. Qurniati, R. 2014. Potensi penyerapan karbon pada sistem agroforestri di Desa Pesawaran Indah Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari* 2(1): 11-20.
- Nurmala, T., Rodjak, A., Natasasmita, S., Salim, E.H., Sendjaja, T.P., Hasani, S., suyono, A.D., Suganda, T., Simarmata, T., Yuwariah, Y., Wiyono, S.N. 2012. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Buku. Graha Ilmu. Yogyakarta. 288 hlm.
- Nursanti, Adriadi, A. 2018. Keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin, Jambi. *Media Konservasi* 23(1): 85-91.
- Pakpahan, R.I., Sarifuddin, Supriadi. 2015. Pemberian bahan amandemen untuk perbaikan retensi hara tanaman jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) di Desa Talimbaru Barusjahe Kabupaten Karo. *Jurnal Agroteknologi* 4(1): 1681-1688.

- Pengembara, T., Master, J., Yulianty, Y., Rustiati, E.L., Subiakto, A. 2014. Laju pertumbuhan mantangan (*Merremia peltata* L.Merr.) yang tumbuh melalui regenerasi vegetatif. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Polinela*. 1(3): 133-139.
- Prayitno, J. 2016. Pola pertumbuhan dan pemanenan biomassa dalam fotobioreaktor mikroalga untuk penangkapan karbon. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 17(1): 45-52.
- Purwanto, R.H., Rohman, Maryudi, A., Yuwono, T., Permadi, D.B., Sanjaya, M. 2012. Potensi biomasa dan simpanan karbon jenis-jenis tanaman berkayu di hutan rakyat Desa Nglanggeran, Gunung kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 4(2): 128-141.
- Rajiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Buku. Deepublish. Yogyakarta. 128 hlm.
- Ridwan, Handayani, T., Witjaksono. 2018. Respon tanaman jewawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) terhadap kondisi cahaya rendah. *Jurnal Biologi Indonesia* 14(1): 23-32.
- Roesyane, A., Saharjo, B.H. 2011. Potensi simpanan karbon pada hutan tanaman Mangium (*Accacia mangium* Willd.) di KPH Cianjur Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 16(3): 143-148.
- Ruberti, I., G. Sessa, A. Ciolfi, M. Possenti, M. Carabelli, G. Morelli. 2012. Plant adaptation to dynamically changing environment: The shade avoidance response. *Biotechnology Advances* 30: 1047-1058.
- Sadono, R., Soeprijadi, D., Wirabuana, P.Y.A.P. 2019. Variasi sifat kimia tanah pada sistem agroforestri di kawasan hutan tanaman kayu putih. *Jurnal Ilmu lingkungan* 17(2): 205-211.
- Sartika, Setiawan, A., Master, J. 2017. Populasi dan pola penyebaran kantong semar (*Nepenthes gracilis*) di Rhino Camp Resort Sukaraja Atas kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). *Jurnal Sylva Lestari* 5(3): 12-21.
- Sayfulloh, A. Riniarti M., Santoso, T. 2020. Jenis-jenis tumbuhan asing invasif di Resort Sukaraja atas, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal sylvia Lestari* 8(1): 109-120.
- Sholikah, M.H., Suyono, Wikandari, P.R. 2013. Efektivitas kandungan unsur hara N pada pupuk kandang hasil fermentasi kotoran ayam terhadap pertumbuhan terung (*Solanum melongena*). *Journal UNESA of chemistry* 2(1): 131-136.

- Silalahi, S.H., Tyasmoro, S.Y. 2020. Uji efektivitas pupuk organik cair pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum L.*) *Jurnal Produksi Tanaman* 8(3): 321-328.
- Simangunsong, E.M., Riniarti, M., Duryat. 2016. Upaya perbaikan pertumbuhan bibit merbau darat (*Intsia palembanica*) dengan naungan dan pemupukan. *Jurnal sylvia Lestari* 4(1): 81-88.
- Siregar, C.A., Heriyanto, N.M. 2010. Akumulasi biomassa karbon pada skenario hutan sekunder di Maribaya, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 7(3): 215-226.
- Sudjadi, M., I.M., Widjik, S., Soleh, M. 1971. *Penuntun Analisa Tanah*. Buku. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor. 166 hlm.
- Sukmasari, M.D., Harti, A.O.R., Wijaya, A.A. 2019. Nilai toleransi enam kultivar kedelai yang di tanam di bawah naungan pohon Jati. *Jurnal ilmu pertanian dan peternakan* 7(2): 81-85.
- Sulaeman, Suparto, Eviati. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman Air, dan Pupuk*. Buku. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 246 hlm.
- Sunaryo, Uji, T., Tihuraa, E.F. 2012. Komposisi jenis dan potensi ancaman tumbuhan asing invasif di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak, Jawa Barat. *Jurnal Berita Biologi* 11(2): 231-239.
- Suryana, Chozin, M.A., Guntoro, D. 2019. Identifikasi spesies tanaman penutup tanah pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan. *Jurnal Argon Indonesia* 47(3): 305-311.
- Syarovy, M., Santoso, H., Sembiring, D.S. 2020. Pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada lahan dengan tanaman penutup tanah *Mucuna bracteata* yang tidak terawat dan alang-alang (*Imperata cylindrica*). *Jurnal Warta PPKS* 26(1) : 46-54.
- Thapa, S., Chitale, V., Rijal, S. J., Bisht, N., Shrestha, B. B. 2018. Understanding the dynamics in distribution of invasive alien plant species under predicted climate change in western himalaya. *PLoS ONE* 13(4): 1–16.
- Tjitrosoedirdjo, S., Tjitrosoedirdjo, S. S., Setyawati, T. 2016. *Tumbuhan Invasif dan Pendekatan Pengelolaannya*. Buku. SEAMEO BIOTROP. Bogor. 218 hlm.
- TNBBS. 2019. Terbaru: Keanekaragaman Flora dan Fauna di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.
<http://programs.wcs.org/btnbbs/BeritaTerbaru/articleType/ArticleView/atcled/6877/KEANEKARAGAMANFLORA-DAN-FAUNA-DITNBBS.aspx>. Diakses pada Senin, 06 Desember 2021.

- Toledo, A.T, Swaine M.D. 2008. Biomass allocation and photosynthetic responses of lianas and pioneer tree seedlings to light. *Jurnal Acta Oecologica* 34(1): 38–49.
- Tuah, N., Sulaeman, R., Yoza, D. 2017. Penghitungan biomassa dan karbon di atas permukaan tanah di hutan larangan adat Rumbio Kab Kampar. *JOM Faperta* 4(1): 1-10.
- Ulya, S.F., Sukestiyarno, YL., Hendikawati, P. 2018. Analisis prediksi *quick count* dengan metode stratified sampling dan estimasi *confidence interval* menggunakan metode maksimum Likelihood. *Journal UNNES of mathematics* 7(1): 109–119.
- Wahyudi, A., Indriyanto, Riniarti, M. 2014. Upaya perbaikan pertumbuhan tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan pemberian pupuk kompos kotoran sapi pada beberapa ketinggian tempat. *Jurnal Sylva Lestari* 2(2): 17-24.
- Widiani, E., Perdana, R., Fakhri, M.A., Muhammad, F., Puja, D.V., Harahap, N., Andarini, F.M., Aziz, M.A., Shahriza, H.A., Sandra, E. 2019. Keanekaragaman jenis kantong semar dan penyebarannya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar*. 143-152.
- Whistler, Arthur, W. 2002. *The Samoan Rainforest. A Guide to The Vegetation of the Samoan Archipelago*. Buku. University of Hawai. Hawai. 168 hlm.
- Wittenberg, R., Cock, M. 2001. *Invasive Alien Species: A Toolkit Of Best Prevention and Management Practices*. Buku. CAB International. New York. 228 hlm.
- Yansen, Hidayat, M.F. 2014. Pendugaan biomassa individu dan analisis citra landsat lahan hutan terpapar spesies liana invasif *Merremia peltata* di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis* 2(3): 272-277.
- Yuliana, S., Lekitoo, K. 2018. Deteksi dan identifikasi jenis tumbuhan asing invasif di Taman Wisata Alam Gunung Meja Manokwari, Papua Barat. *Jurnal FALOK* 2(2): 89-102.
- Zimdahl, R.L. 2007. *Fundamentals Of Weed Science*. Buku. Elsevier. London. 688 hlm.
- Zulharman. 2017. Analisis vegetasi tumbuhan asing invasif (*Invasive species*) pada kawasan revitalisasi hutan, Blok Agrowulan. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Natural B* 4(1): 78-87.