



**Analisis Tingkat Kesehatan Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi
Kecamatan Fatumnasi Kabupaten Timor Tengah Selatan**
*(Health Level Analysis of Mutis Timau Protection Forest in Fatumnasi Village Fatumnasi
Sub-District South Central Timor District)*

Abela Patresia Tambila¹, Wilhemina Seran², Norman P.L.B Riwu Kaho³

^{1,2,3}Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana, Kupang 85117, Indonesia

Diterima: 21 Desember 2023, Direvisi: 30 Desember 2023, Disetujui: 25 Januari 2024

DOI: 10.31849/forestra.v19i2.18032

Abstract

Meeting the needs of the community in the village buffer zone of the protected forest area continues to increase due to the increase in population population that continues to grow every year. Probability of impact increasing population negatively affects the utilization of forest areas and their health. forest area and its health. This study aims to determine the condition of health of the Mutis Timau Protection Forest through indicators of vitality, biodiversity and productivity. This paper uses the Forest Health Monitoring (FHM) method. Results identification results found that there were 475 individuals of 5 tree species that experienced damage, including ampupu (*Eucalyptus urophylla*), santigi (*Vaccinium varingiaefolium*), cassowary (*Casuarina junghuhniana*), pulai (*Alstonia scholaris*) and mahang (*Macaranga mauritiana*). The health condition of the Mutis Timau protected forest is in the medium damage category as assessed by the from the vitality indicator, low category for the assessment of the species richness index, medium category for the species diversity index. species richness index, medium category for species diversity index, and low category for evenness index, as well as low category for the for the evenness index, and a high category for the productivity indicator.

Keywords: Forest health monitoring, tree damage, mutis timau protection forest

Abstrak

Pemenuhan kebutuhan masyarakat di sekitar desa penyangga kawasan hutan lindung terus meningkat akibat peningkatan jumlah penduduk yang setiap tahun terus bertambah. Probabilitas dampak meningkatnya jumlah penduduk berpengaruh negatif terhadap pemanfaatan kawasan hutan serta kesehatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kesehatan Hutan Lindung Mutis Timau lewat indikator vitalitas, biodiversitas dan produktivitas. Tulisan ini menggunakan metode Pemantauan Kesehatan Hutan atau *Foresh Healt Monitoring* (FHM). Hasil idetifikasi ditemukan terdapat 475 individu dari 5 jenis pohon yang mengalami kerusakan, diantaranya ampupu (*Eucalyptus urophylla*), santigi (*Vaccinium varingiaefolium*), kasuari (*Casuarina junghuhniana*), pulai (*Alstonia scholaris*) dan mahang (*Macaranga mauritiana*). Kondisi kesehatan hutan lindung Mutis Timau kategori rusak sedang yang dinilai dari indikator vitalitas, kategori rendah untuk penilaian indeks kekayaan jenis, kategori sedang untuk indeks keanekaragaman jenis, dan kategori rendah untuk indeks pemerataan, serta kategori tinggi untuk indikator produktivitas.

Kata kunci: Monitoring kesehatan hutan, kerusakan pohon, hutan lindung mutis timau

I. PENDAHULUAN

Hutan lindung Mutis Timau (HLMT) terletak di wilayah administrasi dua kabupaten yaitu Kabupaten Timur Tengah Selatan (TTS) dan Kabupaten Timur Tengah Utara (TTU).

Di wilayah administrasi Kabupaten TTS kawasan HLMT terbentang di beberapa wilayah administrasi kecamatan salah satunya Kecamatan Fatumnasi, Desa Fatumnasi. HLMT ditetapkan berdasarkan Surat



Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: 89/kpts-II/1983 tanggal 2 Desember 1983, dengan luasan 21.241,77 ha.

Berperan sebagai desa penyangga kawasan hutan lindung, masyarakat Desa Fatumnasi memanfaatkan kawasan untuk memenuhi kebutuhan hidup, baik pemanfaatan hasil hutan kayu atau non kayu. Pemenuhan kebutuhan terus meningkat akibat dari pertambahan jumlah penduduk Desa Fatumnasi yang tiap tahun kian meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik NTT, (2021), jumlah penduduk Desa Fatumnasi pada tahun 2021 berjumlah 1.829 jiwa dan meningkat tiap tahun dengan persentase 0,25%. Peningkatan jumlah penduduk telah berpengaruh negatif terhadap pemanfaatan dan kesehatan kawasan hutan. Peningkatan jumlah penduduk membuat kawasan hutan lindung yang berada di Desa Fatumnasi tidak bebas dari berbagai tekanan, terutama tekanan manusia dan ternak.

Selama kurang lebih 30 tahun (1987-2017), sekitar 35% dari Kawasan Hutan Mutis Timau mengalami penurunan luasan dengan laju deforestasi tiap tahun 0,50% (Pujiono *et al.*, 2020). Periode tahun 2017-2030 kawasan

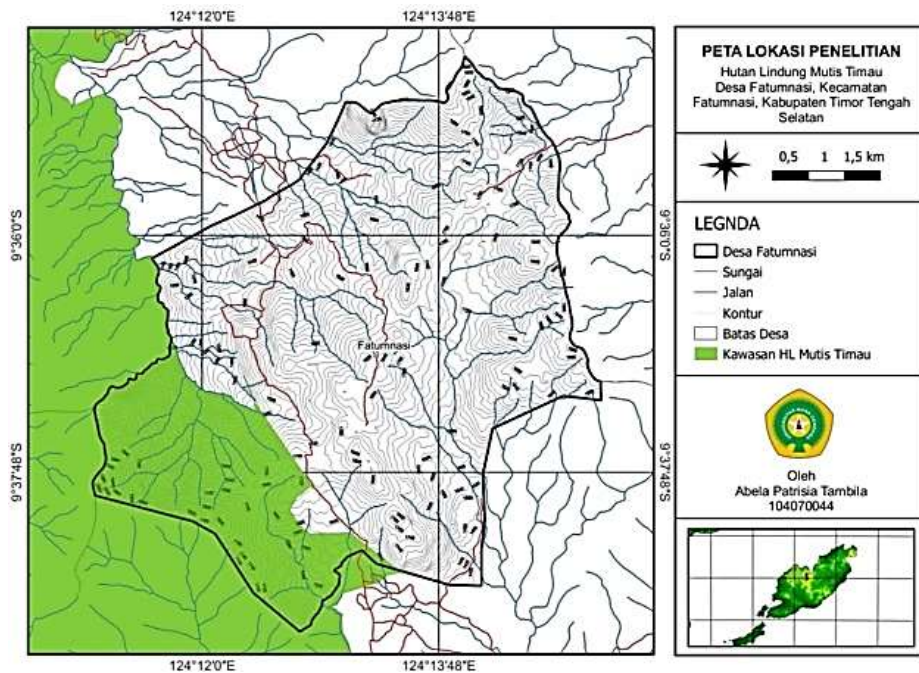
HLMT akan berkurang sebesar 1237,11 ha (Pujiono *et al.*, 2020).

Tutupan lahan yang terus menurun di kawasan tersebut maka perlu direstorasi agar fungsi lindung dan sosial terwujud. Oleh karena itu perlu dianalisis tingkat kesehatan hutan untuk menginformasikan seberapa baiknya komponen-komponen penyusun kawasan tersebut.

Penilaian kesehatan hutan menggunakan metode FHM (*Forest Health Monitoring*) guna mengetahui indikator produktivitas, vitalitas, biodiversitas dan kualitas tapak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi kesehatan hutan lindung di Kawasan Hutan Lindung Mutis Timau lewat indikator vitalitas, biodiversitas dan produktivitas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Hutan Lindung Mutis Timau, pada wilayah administrasi Desa Fatumnasi pada gambar 1. Penelitian ini telah berlangsung dari bulan Maret sampai bulan April tahun 2023.

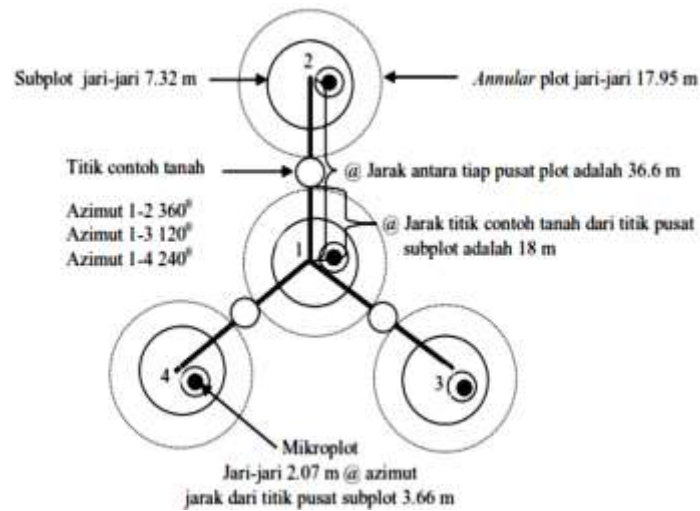


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: rol meter (pita ukur), parang, *Global Positioning System* (GPS), peta lokasi penelitian, alat tulis, laptop, kamera, *software* QGIS versi 3.20, aplikasi *Past* untuk pengolahan data. Objek dalam penelitian ini adalah vegetasi yang berada dalam lokasi plot

penelitian (gambar 2). Aplikasi perhitungan dan penempatan klaster plot pada kawasan HLMT di Desa Fatumnasi menggunakan metode FHM memperoleh 14 klaster dan 54 plot dengan total luas wilayah yang dilakukan pengukuran sebesar 218,484 m².



Gambar 2. Desain Klaster Plot, Metode FHM

Pengukuran dan penilaian kesehatan hutan menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) dengan parameter yang diteliti yaitu vitalitas, biodiversitas dan produktivitas. Parameter pendukung indikator ekologis vitalitas berupa tingkat

kerusakan pohon, pengamatan kerusakan pohon dibatasi hanya tiga aspek yaitu: lokasi kerusakan, tipe kerusakan (tabel 1) dan tingkat kerusakan.

Tabel 1. Kode Lokasi dan Tipe Kerusakan Pada Pohon

| Kode | Lokasi Kerusakan | Kode | Tipe Kerusakan |
|------|-------------------------------------|------|--|
| 0 | Tidak ada kerusakan | 1 | Kanker |
| 1 | Akar dan tunggak muncul | 2 | Konk, tubuh buah, dan indikator lain |
| 2 | Akar dan batang bagian pohon | 3 | Luka terbuka |
| 3 | Batang bagian bawah | 4 | Resinosis/gumosis |
| 4 | Bagian bawah dan bagian atas batang | 5 | Batang pecah |
| 5 | Bagian atas batang) | 6 | Sarang rayap |
| 6 | Batang tajuk | 11 | Batang/akar patah < 3 kaki dari batang |
| 7 | Cabang | 12 | Brum pada akar/batang |
| 8 | Tunas dan pucuk | 13 | Akar patah/mati > 3 kaki dari batang |
| 9 | Daun | 20 | Liana |
| | | 21 | Hilangnya pucuk dominan, mati pucuk |
| | | 22 | Cabang patah/mati |



| Kode | Lokasi Kerusakan | Kode | Tipe Kerusakan |
|------|------------------|------|---------------------------------------|
| | | 23 | Percabangan atau brum yang berlebihan |
| | | 24 | Daun, pucuk atau tunas rusak |
| | | 25 | Perubahan warna daun |
| | | 26 | Karat puru/tumor |
| | | 31 | Lain-lain |

Sumber: Mangold (1997) dalam Indriyani (2020)

Indikator biodiversitas meliputi jenis-jenis tumbuhan lain dan tegakan untuk dihitung indeks kekayaan, indeks keanekaragaman dan indeks kemerataannya.

1) Indeks kekayaan

Indeks kekayaan merupakan suatu parameter yang menunjukkan jumlah suatu spesies dalam suatu ekosistem hutan yang dihitung dengan rumus *Margalef Indeks* yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

DMg: Indeks kekayaan

S : Jumlah jenis yang ditemukan

N : Jumlah Individu seluruh jenis

Kriteria nilai indeks kekayaan jenis Margalef berdasarkan Wahyuningsi *et al.*, (2019), sebagai berikut:

DMg < 2,5 : Tingkat kekayaan jenis rendah

DMg = 2,6 - 4 : Tingkat kekayaan jenis sedang

DMg > 4 : Tingkat kekayaan jenis tinggi

2) Indeks keanekaragaman

Indeks keanekaragaman disebut juga *diversity index* yang dihitung menggunakan rumus *Shannon-Weiner index*.

$$\{ H' = \sum pi \ln pi \}$$

Keterangan:

H' : *Shannon-Weiner index*

Pi : ni/N

In : Jumlah individu jenis ke i

N : Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria nilai indeks menurut Pretzsch (2009) yaitu jika nilai H' < 1, maka keanekaragaman komunitas vegetasi rendah dengan kondisi lingkungan kurang stabil;

Nilai H' antara 1 – 2, maka keanekaragaman komunitas vegetasi sedang dengan kondisi lingkungan stabil; Nilai H' > 3, maka keanekaragaman komunitas vegetasi tinggi dengan kondisi lingkungan sangat stabil.

3) Indeks kemerataan

Indeks kemerataan disebut juga sebagai *evenness index* yang dihitung menggunakan rumus *Pielou index (J')*.

$$\{ J' = \frac{H'}{\ln S} \}$$

Keterangan:

H' : *Shannon-Weiner index*

S : Jumlah spesies

Kriteria nilai J' menurut Odum, (1993) sebagai berikut:

J' < 0,30 : Tingkat kermerataan rendah

J' = 0,31-0,60 : Tingkat kermerataan sedang

J' = 0,61 – 1,0 : Tingkat kermerataan tinggi

Jika nilai J' semakin tinggi, menunjukkan jenis-jenis dalam komunitas tersebut semakin menyebar.

Indikator ekologis berikutnya yaitu produktivitas dengan parameternya yaitu pengukuran diameter tegakan pohon guna menentukan volume tegakan dan luas bidang dasar (LBDS) tegakan pohon yaitu:

1) LBDS dinyatakan sebagai $\frac{1}{4} \pi (dbh)^2$. Pengambilan data LBDS dilakukan pada semua tumbuhan yang sudah masuk dalam kategori pohon.

2) Pengukuran volume pohon di tiap plot dilakukan berdasarkan Juknis Inventarisasi



pada KPHL dan KPHP, (2017), dihitung dengan rumus:

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times T \times f$$

Keterangan:

V : volume pohon bebas cabang (m³)

D : diameter pohon setinggi dada (m)

T : tinggi pohon bebas cabang (m)

f : angka bentuk (0,7)

π : nilai konstanta (phi) sebesar 3,14

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian analisis kesehatan pohon yang dilakukan dengan menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) di Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi dengan 14 kluster plot pengamatan diperoleh hasil 475 individu dari 5 jenis pohon yang telah mengalami kerusakan, diantaranya pohon Ampupu (*Eucalyptus urophylla*), Santigi (*Vaccinium varingiaefolium*), Kasuari (*Casuarina junghuhniana*), Pulai (*Alstonia scholaris*) dan Mahang (*Macaranga mauritiana*).

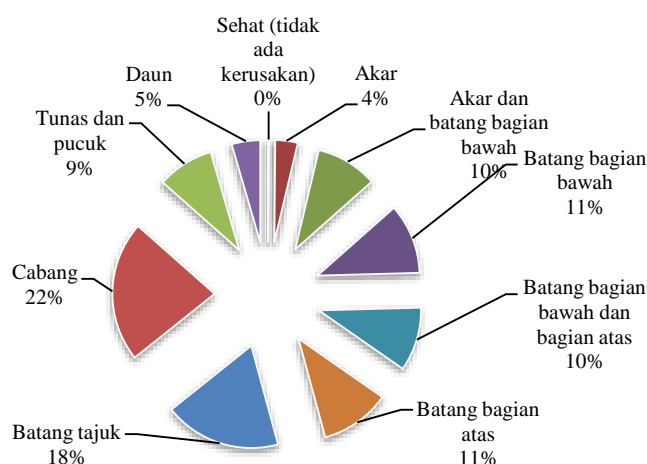
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pohon ampupu merupakan pohon dominan yang tersebar sebanyak 368 pohon atau setara 77,48% dari seluruh pohon yang ada di areal kluster pengamatan. Pohon kasuari sebanyak

75 pohon atau setara 15,79% dari keseluruhan individu pohon pada kluster pengamatan, pohon santigi berjumlah 13 atau setara 2,74%, sedangkan pohon mahang dan pulai merupakan pohon yang sedikit ditemukan di empat belas kluster penelitian Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi dengan persentase masing-masing 2,10% dan 1,89%.

Penilaian Kondisi Kerusakan Pohon (Vitalitas)

a. Lokasi Kerusakan Pohon

Lokasi kerusakan pohon adalah tempat ditemukannya kerusakan pohon. Berdasarkan hasil pengamatan di kluster penelitian, ditemukan 9 (sembilan) lokasi kerusakan pada setiap pohon. Lokasi yang paling sering dijumpai kerusakan adalah pada cabang yang diidentifikasi dengan nomor kode 7, diikuti nomor kode 6 batang utama pada tajuk hidup, nomor kode 5 batang bagian atas, batang bagian bawah dengan nomor kode 3, batang bagian atas dan bagian bawah sama banyaknya dengan akar dan batang bagian bawa yang memiliki nomor kode 4 dan 2, paling rendah pada akar dengan nomor kode 1 pada gambar 3.



Gambar 3. Persentase Lokasi Kerusakan Pohon yang Teramati Ditiap Kluster

Lokasi kerusakan pada pohon terbanyak pada Cabang dengan jumlah 443 kerusakan atau setara 22% dari seluruh lokasi

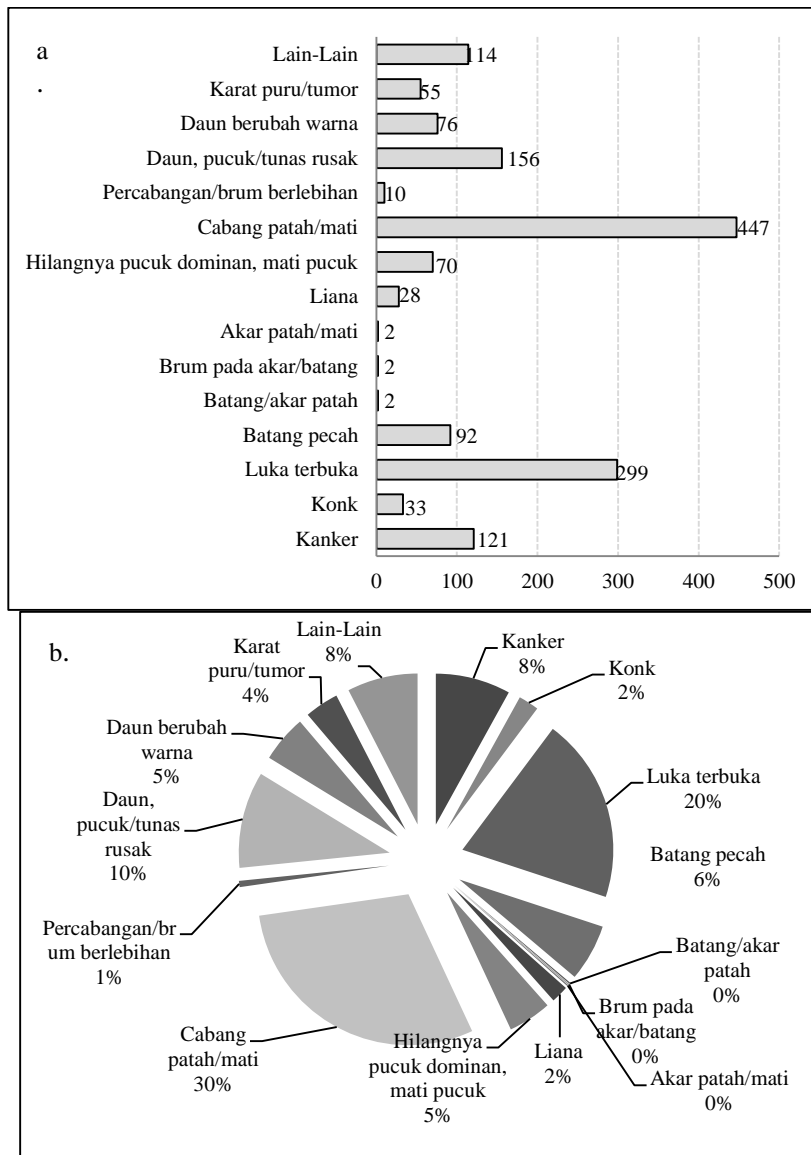
kerusakan yang ditemukan kerusakan. Persentase kerusakan pada batang tajuk sebesar 18% atau sebanyak 368 kerusakan,



hal ini berupa patah cabang atau ranting yang tumbuh di dalam areal tajuk hidup, di atas dasar tajuk hidup. Juga menjadi tempat tumbuhnya konk (tubuh buah jamur), tempat timbulnya kanker dan terdapat gerowong pada batang pohon atau cabang yang hidup di dalam areal batang tajuk.

Lokasi kerusakan yang paling sedikit ditemukan dengan perbandingan 4% dari seluruh lokasi kerusakan atau sebanyak 71 kerusakan yang, ditemukan pada bagian akar.

Akar tanaman memiliki peran menyerap hara dan air dari dalam tanah, sehingga kerusakan atau gangguan pada akar menghambat aliran nutrisi. Berdasarkan hasil identifikasi pada lokasi kerusakan diketahui tipe kerusakan memiliki ciri dan bentuk yang sama, yaitu putus dan cacatnya bagian akar akibat dipotong/terkena benda tajam menyebabkan penyerapan hara menjadi terhambat sebagaimana pernyataan (Kurniadinata *et al.*, 2019).



Gambar 4.a) Jumlah Jenis Kerusakan Pohon dan b) Persentase Jumlah Jenis Kerusakan Pohon yang Terjadi Pada Klaster Plot

b. Jenis Kerusakan Pohon

Jenis kerusakan pohon merupakan bentuk gangguan pertumbuhan tanaman yang gejalanya dapat dilihat dari bentuk, ukuran, warna, dan tekstur (R. K. Safe'i, 2020). Berdasarkan penelitian ditemukan 15 jenis kerusakan yang menunjukkan jumlah dan persentase keseluruhan masing-masing jenis kerusakan pada tingkat pohon di keempat belas klaster penelitian (gambar 4a dan 4b). Terdapat 1.507 kerusakan dengan 15 jenis kerusakan di empat belas klaster pengamatan. Jenis kerusakan yang paling banyak ditemukan yaitu cabang patah atau mati sebanyak 447 kerusakan (30% dari jumlah total keseluruhan), diikuti luka terbuka sebanyak 299 kasus (20% dari total keseluruhan), serta daun & pucuk 156 kasus (10%). Kerusakan paling sedikit yaitu brum pada akar sebanyak 2 kasus, batang/akar patah

sebanyak 2 kasus dan akar patah/mati sebanyak 2 kasus.

Jenis kerusakan cabang patah (gambar 5) pada tingkat pohon akibat terganggunya proses fisiologis pohon baik yang diakibatkan oleh penyakit, serangga dan penyebab abiotik lainnya. Kecacatan pohon yang umumnya menyebabkan kerusakan pada bagian cabang adalah beban yang berlebih, busuk, dan lemahnya penyambungan dengan batang utama. Abimanyu *et al.*, (2018) menyatakan bahwa patah atau mati cabang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti angin pada saat hujan turun dan rusaknya cabang karena terinfeksi oleh jamur penyakit atau terserang hama sehingga cabang cenderung lemah dan mudah patah. Berdasarkan hasil penelitian jenis kerusakan cabang patah/mati ditemukan sebanyak 447 (30% dari keseluruhan 1.507 jenis kerusakan).



Gambar 5. Kerusakan Cabang Patah pada *Eucalyptus urophylla* Akibat Terpotong

Salah satu contoh, pada pohon Ampupu (*Eucalyptus urophylla*), kerusakan pada cabang ampupu disebabkan oleh faktor alamiah diantaranya umur pohon dan juga kelembaban yang tinggi membuat batang pohon lapuk akibatnya mudah patah dan atau mati. Berdasarkan identifikasi di klaster pengamatan gejala kerusakan yang dijumpai pada pohon yaitu hilangnya ranting atau daun kemudian adanya pelapukan pada cabang pohon yang mati. Menurut (Rikto, 2010), bahwa kerusakan pohon yang disebabkan oleh kondisi alamiah disebabkan faktor suhu,

kelembaban, iklim, unsur hara, polusi udara, ketersediaan oksigen dan cahaya. Penyebab lain kerusakan cabang patah/mati disebabkan oleh bekas sayatan/potongan benda tajam. Hal ini disebabkan oleh aktifitas tidak bertanggung jawab dari masyarakat sekitar hutan yang memanfaatkan hutan dengan tidak bertanggung jawab.

Jenis kerusakan luka terbuka merupakan jenis kerusakan terbanyak kedua yang ditemukan pada lokasi penelitian. Jenis kerusakan ini ditemukan sebanyak 299 kasus (20% dari seluruh jumlah kerusakan yang



ditemukan). Luka terbuka merupakan salah satu faktor awal terjadinya kerusakan pohon seperti batang pecah hingga pelapukan, (Rikto, 2010). Pelapukan mengakibatkan pohon menjadi merana, mati hingga tumbang. Hal ini disebabkan dari berkembang dan masuknya patogen atau organisme perusak. Luka terbuka yang dijumpai dengan ciri berupa potongan, bacokan dan sayatan benda tajam. Jenis kerusakan ini disebabkan adanya campur tangan manusia. Beberapa kerusakan luka terbuka yang dijumpai akibat terkena benda tajam. Hal ini akibat aktivitas masyarakat sekitar hutan saat berada di kawasan hutan dan kurang menyadari akibat yang ditimbulkannya bila melukai pohon. Hal tersebut lambat laun akan menjadi tempat berbagai jenis patogen memasuki batang. Luka terbuka terutama pada batang pohon bagian bawah akan menyebabkan terganggunya transportasi air dan nutrisi dari tanah ke daun. Hal ini mengakibatkan pasokan air dan nutrisi dari tanah tidak tersebar secara merata ke pohon bagian atas sehingga pertumbuhan pohon menjadi terhambat/tidak optimal (Safe'i *et al.*, (2015). Tipe kerusakan daun, pucuk/tunas rusak terjadi 156 pohon (10%), salah satunya pada pohon ampupu (*Eucalyptus urophylla*), gejala yang timbul ditandai dengan rusaknya pinggir daun seperti termakan serangga/hama dan matinya bagian ujung pada pohon kemudian menjalar hingga bagian yang lebih tua. Daun yang rusak akibat berlubang, disebabkan adanya serangan hama atau serangga. Kerusakan pada bagian pucuk tanaman dapat juga disebabkan oleh bakteri, temperatur rendah, musim kemarau, drainase dan aerasi rendah serta serangan hama penggerek pohon (Haris *et al.*, 2004).

Kerusakan kanker yang ditemui di lokasi penelitian sebanyak 121 (8%). Gejala kerusakan kanker berupa pembengkakan pada batang yang berkembang meluas ke bagian atas batang pohon. Kanker mungkin dapat disebabkan oleh berbagai agen tetapi lebih sering disebabkan oleh jamur (Rahayu, 2000 dalam Ekindo *et al.*, 2016). Lebih lanjut

Rahayu (2000), menyatakan bahwa kerusakan kanker berupa pembengkakan pada batang yang berkembang meluas ke bagian atas batang pohon. Jaringan kayu pada batang yang membengkak umumnya menjadi lunak, rapuh, retak-retak, dan sering digunakan untuk tempat berlindung serangga. Apabila dibiarkan tanpa dilakukan pencegahan atau pengobatan maka dapat menurunkan kualitas pohon atau bahkan dapat menyebabkan kematian pada serangan yang hebat.

Jenis kerusakan dengan kode 31 tidak hanya pada satu jenis kerusakan. Berikut jenis kerusakan pada pohon dengan kode 31 yang ditemui di 14 klaster penelitian yaitu batang gerowong. Jenis kecacatan batang gerowong pada pohon yang dijumpai sebanyak 114 (8%). Tipe kerusakan batang gerowong dilihat ciri kerusakan yang teramati berupa gerowong atau adanya lubang pada batang pohon yang cukup besar. Tipe kerusakan batang gerowong pada pohon merupakan tingkat lanjut kerusakan pada pohon yang disebabkan oleh hama perusak tanaman, sehingga terbentuk lubang pada bagian tanaman (Rikto, 2010).

Hasil pengamatan pada lokasi penelitian menunjukkan kerusakan batang pecah dijumpai pada batang pohon bagian atas dan batang bagian bawah dengan tingkat persentasenya 6% atau sebanyak 92 kasus. Gejala kerusakan terjadi ditandai pecahnya bagian batang sampai terlihat bagian dalam kayu melalui sela-sela batang yang pecah. Menurut Pirone (1972) dalam Rikto, (2010) kerusakan batang pecah pada pohon disebabkan oleh besarnya diameter pohon, sehingga rayap menggunakan kayu sebagai tempat bersarang dan sebagai sumber makanannya yang mengakibatkan kerusakan pada pohon. Berdasarkan hasil identifikasi dilapangan, penyebab kerusakan batang pecah diakibatkan oleh manusia dan bencana alam. Diantaranya, terkena benda tajam (tersayat/dipotong), dan terbakar.

Tipe kerusakan daun berubah warna teramati pada empat belas klaster yang mengalami perubahan warna daun. Gejala yang tampak yaitu daun tidak lagi berwarna



hijau. Pada daun pohon ampupu daun berwarna kekuningan hingga kecoklatan. Hal ini dikarenakan tidak terbentuknya klorofil yang disebabkan oleh patogen, racun, kekurangan mineral, pencemaran udara, kekeringan, kelebihan atau terbakar karena bahan kimia (Sumardi *et al.*, 2002). Kerusakan yang terjadi pada daun dengan ciri perubahan warna daun di area pinggir daun dan daun berlubang. Perubahan warna ini disebabkan oleh kekurangan unsur Nitrogen. Hal ini menyebabkan terjadi perubahan warna daun yang bermula di ujung daun dan kemudian merambat sampai pangkal daun (Yudiarti, 2012). Meskipun pada akhirnya akan membentuk jaringan daun baru yang sehat, namun kerusakan yang terlanjur terjadi dapat menghambat proses fotosintesis (Triwibowo *et al.*, 2014).

Ditemukan kerusakan hilangnya pucuk dominan, mati pucuk (kode 21) sebanyak 70 (2%). Kerusakan ini ditemukan pada pohon/pucuk muda atau yang masih dalam masa pertumbuhan. Kerusakan ini dapat disebabkan oleh hama penggerek pucuk atau disebabkan oleh bencana alam. Diketahui hama yang menyerang pohon ampupu (*Eucalyptus urophylla*) yaitu hama kutu penghisap. Kutu menghisap cairan dari daun, pucuk atau batang ampupu dan menyebabkan kerusakan bentuk batang serta pertumbuhan pohon terganggu. Serangan kutu ini menyebabkan kematian pucuk (*dieback*) secara perlahan, kehilangan dominansi pucuk, distorsi cabang, pertumbuhan terhambat, daun menjadi kecoklatan dan mati, tajuk menipis dan pada serangan yang berat menyebabkan kematian pohon (Chilima *et al.*, 2001).

Tumor merupakan jenis penyakit yang menyerang batang pohon dengan bantuan bantuan spora. Penyakit tumor/karat puru disebabkan oleh cendawan *Uromycladium tepperianum* (*sace*). Sama halnya dengan cendawan yang berkembang biak dengan spora, karat puru berkembang biak dengan menyebarkan spora yang dibantu oleh angin, serangga ataupun manusia. Gejala serangan karat tumor adalah terlihatnya pembengkakan

pada bagian tertentu pada pohon seperti pada batang, ranting dan ketiak daun, lama kelamaan berubah menjadi benjolan kemudian yang disebut tumor, (Anggraeni *et al.*, 2010). Serangan karat tumor dalam tingkat tinggi dapat menyebabkan kematian. Berdasarkan hasil penelitian, jenis kerusakan serangan tumor ditemukan sebanyak 55 kasus (4%)

Jenis Kerusakan pohon dengan jenis tumbuhnya konk pada pohon dijumpai sebanyak 33 (2%). *Konk* merupakan penyakit pada pohon yang ditandai dengan adanya tubuh buah jamur yang terdapat pada bagian pohon baik pada batang, akar maupun cabang. *Konk* dapat terjadi karena adanya luka mekanik, akar yang rusak atau sakit, karena dibawa serangga atau spora dari udara. (Fairuzah, 2008) di dalam *konk* terdapat spora-spora jamur yang berkembang dan keluar dari tubuh buah. Spora tersebut berpenyakit dan menyerang tanaman yang masih sehat. Jenis *konk* yang ditemui dalam empat belas klaster penelitian pada Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi yaitu *Polyporus sp.* dan *Ganoderma applanatum*. Jamur tersebut merombak lignin dan selulosa, sehingga kayu yang diserang jenis konk ini akan berwarna putih. Bagian pohon yang banyak diserang *konk* yaitu bagian akar dan batang pohon. Iswanto, (2009) menyatakan pelapukan pohon oleh jamur terbagi dalam dua tahap yaitu tahap awal dan tahap lanjut. Pada tahap awal dapat dilihat adanya perubahan warna dan pengerasan pada permukaan pohon. Kemudian akan berlanjut dengan perubahan struktur dan penampilan pada pohon. Tahap selanjutnya adalah tahap lanjut. Pada tahap ini pohon telah mengalami penurunan kekuatan sehingga pohon mudah lapuk dan tumbang. Pohon yang terserang oleh *konk Ganoderma*, maupun *Polyporus* akan mengalami penurunan berat yang disebabkan karena hilangnya lignin dan selulosa yang ada pada pohon. Dengan demikian pohon menjadi mudah mati dan mudah roboh.

Panjang liana yang ditemukan dilokasi penelitian sebanyak 28 kasus. Tumbuhan yang

paling banyak ditopangi liana berada pada fase pohon dan paling sedikit pada fase semai, hal ini diduga pada tingkat pohon dapat memberikan naungan dan cahaya yang lebih banyak dibandingkan dengan pertumbuhan lain yang ruang bawanya cenderung tertutup. Adapun peran negatif dari liana adalah dapat menyebabkan kerusakan di tempat tertentu pada tumbuhan penopang yang dipanjatnya seperti luka pada batang pohon (Asrianny 2008 dalam (Simamora *et al.*, 2015).

Tipe kerusakan *brum* pada tegakan pohon ditemui sebanyak 10 kasus (1%) yang terjadi pada percabangan pohon mahang, pulai, dan ampupu yang ditandai dengan tumbuhnya cabang-cabang yang berlebihan pada batang pohon. Tumbuhnya cabang merupakan kejadian yang tidak normal pada pohon (Rahayu 1999 dalam Pertiwi *et al.*, 2019).

Hasil penelitian di lapangan menunjukkan jenis kerusakan batang/akar patah, *brum* pada akar dan akar patah atau mati merupakan jenis kerusakan dengan jumlah sama dan paling sedikit ditemukan. Jenis kerusakan batang/akar patah ditandai dengan patahnya akar/batang pohon akibat rapuh, mati dan terpotong oleh benda tajam yang mengakibatkan patah dan matinya batang/akar yang dapat dilihat pada gambar 6. Menurut (Erly *et al.*, 2018) dalam Ardiansyah *et al.*, (2019), batang merupakan bagian penting bagi tumbuhan berfungsi sebagai jalur makanan, sehingga kerusakan pada batang dapat mengganggu proses fisiologis tumbuhan. Akar pohon berfungsi mengabsorpsi hara dan nutrisi dari dalam tanah oleh sebab itu kecacatan pada akar dapat mengurangi penyerapan nutrisi dan berakibat menghambat pertumbuhan pohon.

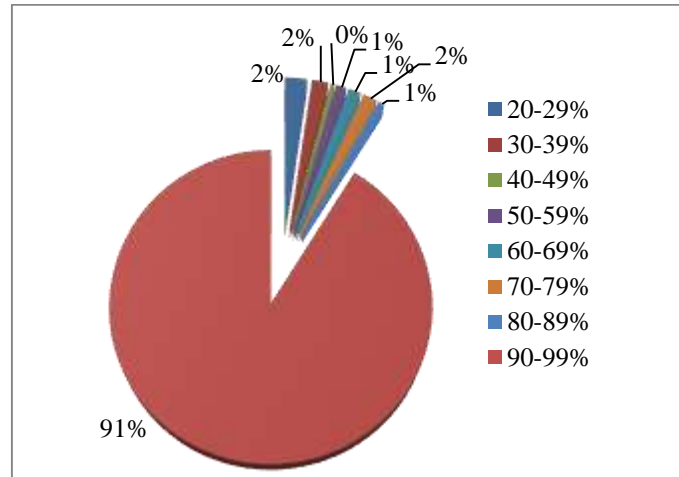


Gambar 6 Kerusakan Akar Patah dan Mati Pada Santigi (*Vaccinium aringiaefolium*)

c. Tingkat keparahan

Tingkat keparahan merupakan tingginya persentase tiap kerusakan yang dijumpai pada suatu pohon. Tingkat keparahan kerusakan merupakan nilai ambang tipe kerusakan yang menggambarkan dampak kerusakan pohon. Berdasarkan identifikasi dan pengamatan terhadap kerusakan pohon di ke empat belas klaster memiliki nilai ambang

keparahan yang beragam. Persentase terendah nilai ambang batas 1% yang terdapat pada nilai ambang 50-59%, 60-69% dan 80-89%. Nilai ambang dengan persentase 2% terdapat pada nilai ambang 20-29%, 30-39%, dan 70-79%. Persentase tertinggi dengan nilai 91% atau setara 433 kasus ditemukan pada nilai ambang 90-99% dilihat pada gambar 3.



Gambar 7. Persentase Tingkat Kerusakan Pohon Berdasarkan Nilai Ambang Batas

d. Penilaian kesehatan pohon

Penilaian kesehatan hutan ditentukan oleh penilaian kerusakan hutan. Penilaian kerusakan diukur dengan menggunakan variabel pengamatan pada setiap pohon, meliputi lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan

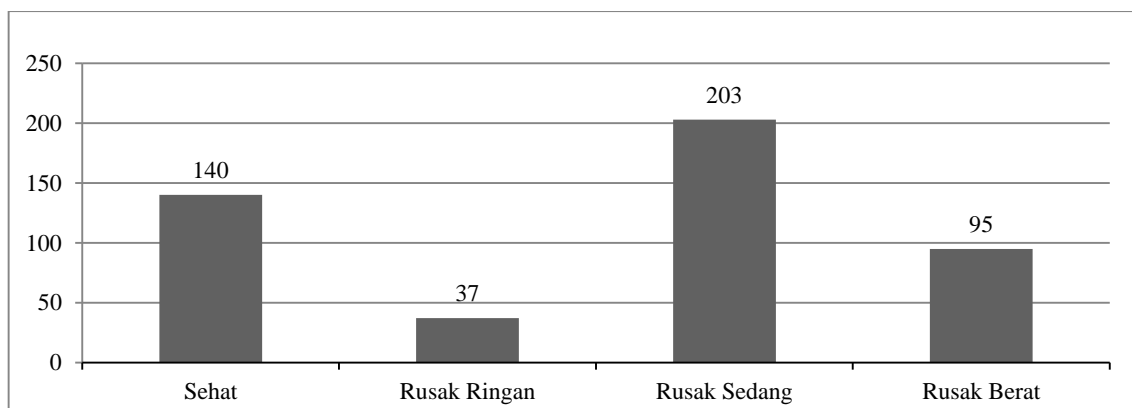
tingkat keparahan kerusakan yang dirangkum dalam indeks kerusakan. Indeks kerusakan akan memperlihatkan status kesehatan pohon yang digunakan untuk menilai status kesehatan pohon.

Tabel 2. Kelas Kerusakan Pohon Berdasarkan Bobot Nilai Indeks Kerusakan

| Skor TLI | Kelas kerusakan |
|-------------|-----------------|
| 2,56 - 2,85 | Sehat |
| 2,86 - 3,46 | Ringan |
| 3,47 - 4,83 | Sedang |
| > 4,83 | Berat |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Pada tabel 2 indeks kerusakan (TLI) berdasarkan olah data di lapangan. Skor dinyatakan dalam skor *Three Level Index* menunjukkan jenis interval kelas kerusakan.



Gambar 8. Kelas Kerusakan Pohon Diseluruh Klaster Plot Berdasarkan TLI (*Tree Level Index*)



Berdasarkan gambar 8 nilai *Tree Level Index* (TLI) menunjukkan bahwa 140 pohon (29%) berada dalam kondisi sehat; 37 pohon (8%) berada dalam kondisi rusak ringan; 203 pohon (43%) berada dalam kondisi rusak sedang; dan 95 pohon (20%) yang berada dalam kondisi rusak berat

Penilaian ambang batas vitalitas dalam penelitian ini dilakukan pada parameter kerusakan pohon *Cluster plot index* (CLI). Tabel menunjukkan Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi yang menjadi wilayah kelola hutan garapan KTH TTS memiliki nilai status vitalitas rusak berat pada klaster 6, 10 dan 14, kategori rusak sedang pada klaster 1, 4, 7, 9,12 dan 13, kategori rusak ringan pada klaster 5 dan kategori klaster yang sehat ditemukan pada klaster 2, 3, 8 dan 11. Nilai CLI yang tinggi disebabkan oleh adanya dominansi jenis atau tipe kerusakan berupa cabang patah atau mati (kode 22). Nilai CLI yang tinggi ditemukan

pada klaster 6, 10 dan 14, hal ini disebabkan oleh banyak ditemukannya tipe kerusakan cabang/patah mati diikuti tipe kerusakan terbanyak kedua yaitu luka terbuka dengan tingkat keparahan diatas nilai ambang batas. Pohon dengan kategori rusak berat memiliki lokasi kerusakan pada tipe 2 (batang bagian bawah), berupa batang terluka serta cabang patah atau mati dengan tingkat keparahan lebih dari 50%. Kerusakan parah pada batang/pohon dapat menyebabkan dapat mengganggu pertumbuhan. Menurut Ardiansyah *et al.*, (2018) dan Erly *et al.*, (2019), batang merupakan bagian penting bagi tumbuhan berfungsi sebagai jalur makanan sehingga kerusakan pada batang dapat mengganggu proses fisiologis tumbuhan. Nilai CLI terendah yakni pada klaster 2, 3, 8 dan 11 disebabkan oleh nilai CLI tiap klaster lebih rendah dari pada nilai rata-rata.

Tabel 3. Nilai CLI Tiap Klaster Plot

| Klaster | (Cluster Plot Level Indeks/CLI) | Kategori |
|---------|---------------------------------|----------|
| 1 | 4,43 | Ringan |
| 2 | 2,56 | Sehat |
| 3 | 2,67 | Sehat |
| 4 | 4,73 | Ringan |
| 5 | 3,46 | Sehat |
| 6 | 5,97 | Berat |
| 7 | 4,7 | Ringan |
| 8 | 2,85 | Sehat |
| 9 | 4,01 | Ringan |
| 10 | 7,65 | Berat |
| 11 | 2,64 | Sehat |
| 12 | 4,83 | Ringan |
| 13 | 4,44 | Ringan |
| 14 | 5,31 | Sedang |

Sumber: Data diolah (2023).

Pada tabel 3 menunjukan bahwa nilai status dari indikator vitalitas hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi secara keseluruhan berada pada kategori rusak sedang. Hal ini dikarenakan sebagian besar nilai CLI berada dibawah nilai rata-rata, dimana nilai rata-rata CLI sebesar 4,40. Pada interval skor CLI, nilai 4,40 berada pada kelas

kerusakan sedang. Menurut Safe'i & Tsani (2017), suatu kerusakan pohon dapat diketahui penyebab-penyebabnya lalu dievaluasi, untuk selanjutnya sedini mungkin mencegah tidak terjadi kerusakan yang lebih besar dengan kondisi yang semakin parah. Apabila terjadi banyak kerusakan dengan nilai



diatas ambang keparahan, maka pada akhirnya akan mempengaruhi kondisi kesehatan hutan.

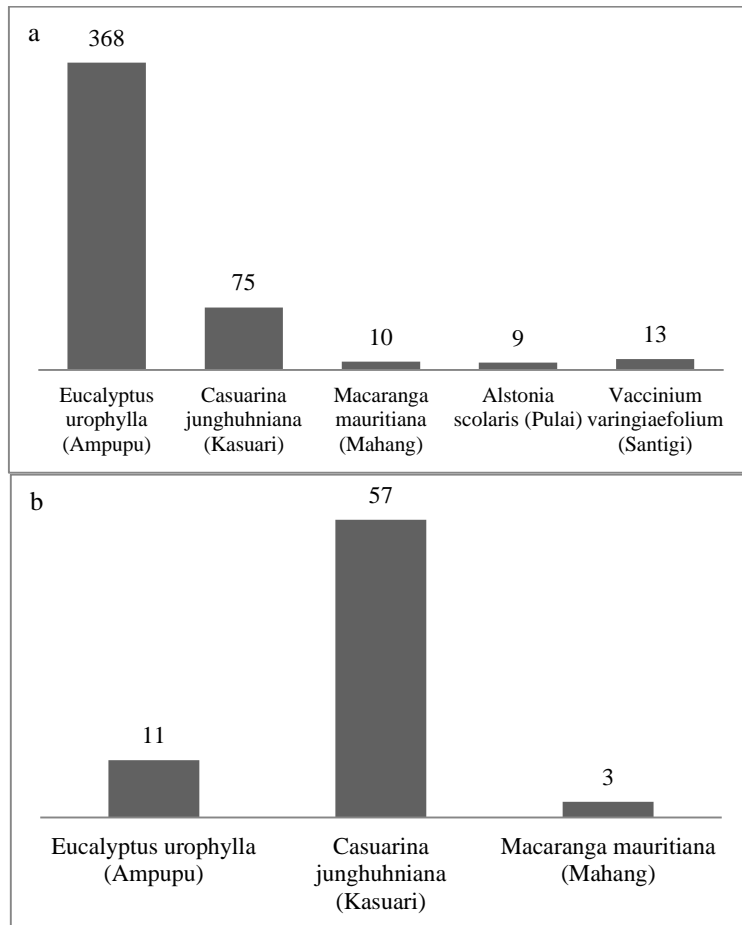
Penilaian Indikator Biodiversitas

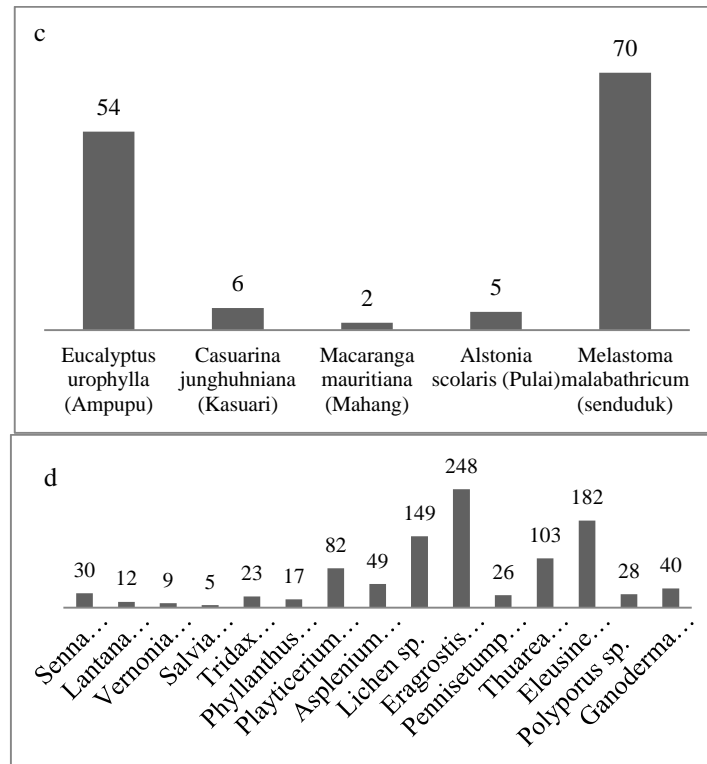
Indikator biodiversitas dinilai dengan menggunakan indeks kekayaan, keanekaragaman jenis pohon dan pemerataan. Data biodiversitas sangat dibutuhkan untuk dapat mengukur tingkat kelenturan suatu jenis dalam ekosistem tertentu. Penilaian indikator biodiversitas dilakukan berdasarkan tingkat pertumbuhan tanaman dimulai dari tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang, hingga tingkat semai dan bawah.

1) Indeks Kekayaan

Kekayan jenis merujuk pada kuantitas spesies pada sebuah komunitas. Banyak dan sedikitnya kuantitas spesies pada klaster

pengamatan menentukan besar kecilnya indeks kekayaan. Kekayaan jenis adalah jumlah jenis (spesies) dalam suatu komunitas. Semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan, maka indeks kekayaannya juga semakin besar. Jumlah jenis dan individu suatu komunitas menentukan keanekaragaman komunitas itu sendiri (Sutrisna *et al.*, 2018). Berikut jumlah dan jenis spesies yang ditemukan di Hutan Lindug Mutis Timau di Desa Fatumnasi. Hasil identifikasi ditemukan 20 spesies tumbuhan dengan total 1.696 jumlah individu. Tingkat pohon terdapat 5 spesies, tumbuhan tingkat tiang sebanyak 3 spesies, tumbuhan tingkat pancang sebanyak 5 spesies dan tumbuhan tingkat semai/bawah sebanyak 15 jenis spesies. Jenis dan jumlah masing-masing spesies tumbuhan disajikan dalam pada gambar 8.





Gambar 8. Jenis dan jumlah spesies tumbuhan berdasarkan kategori pertumbuhan dari empat belas klaster pengamatan: (a) Spesies Tumbuhan Pada Tingkat Pohon, (b) Spesies Tumbuhan Pada Tingkat Tiang, (c) Spesies Tumbuhan Pada Tingkat Pancang dan (d) Spesies Tumbuhan Pada Tingkat Semai/Bawah

Gambar 8 pada bagian a dan b menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan untuk jumlah spesies ampupu. Jumlah spesies pada tingkat semai sangat rendah dibandingkan pada tingkat pohon yang merupakan spesies terbanyak dan paling dominan. Hal ini menunjukkan adanya ketimpangan yang dapat berakibat pada terhambatnya regenerasi spesies ampupu. Masalah ketimpangan regenerasi ini sesuai dengan yang dikemukakan WWF (2003) dalam Kaho & Marimpan, (2014) menyatakan bahwa permasalahan primer pada kawasan ini adalah tingkat regenerasi yang rendah dari hutan ampupu (*Eucalyptus urophylla*). Selanjutnya Kaho (2009) menjelaskan banyak pihak meyakini hal ini diakibatkan kebakaran hutan dan lahan (*wildfire*) yang kemudian menjadi alasan utama rendahnya tingkat

regenerasi ampupu pada kawasan ini. Famili *Poaceae* memiliki jumlah spesies dan individu paling banyak dibandingkan dengan famili lainnya, yakni 4 spesies dengan total 559 jumlah individu. Menurut (Wulandari *et al.*, 2017), suku *Poaceae* memiliki keanekaragaman yang tinggi, dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber pangan. Berikutnya nilai indeks kekayaan jenis Margalef disajikan pada tabel 4.



Tabel 4. Nilai Indeks Kekayaan Jenis Margalef Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan Pada 14 Klaster Pengamatan di Hutan Lindung Mutis Timau, Desa Fatumnasi

| No | Strata/Tingkat | Margalef (Dmg) | Kategori |
|----|----------------|----------------|----------|
| 1 | Pohon | 0,65 | Rendah |
| 2 | Tiang | 0,47 | Rendah |
| 3 | Pancang | 0,71 | Rendah |
| 4 | Semai & Bawah | 2,03 | Rendah |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Perbandingan indeks kekayaan jenis menunjukkan bahwa kekayaan jenis tumbuhan tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang, dan tingkat semai dan bawah tergolong dalam kategori rendah. Indeks kekayaan Margalef membagi jumlah spesies dengan fungsi logaritma natural yang mengindikasikan bahwa penambahan jumlah spesies berbanding terbalik dengan penambahan jumlah individu. Hal ini juga menunjukkan bahwa biasanya pada suatu komunitas atau ekosistem yang memiliki banyak spesies akan memiliki sedikit jumlah individunya pada setiap spesies tersebut (ISMALINI, 2015). Jika nilai DMg lebih kecil dari 2,5 menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah. Jika DMg 2,5 – 4 maka tergolong sedang, jika lebih dari 4 menunjukkan kekayaan jenis tergolong tinggi. Maka Kekayaan jenis di Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi tergolong rendah

dengan Indeks Kekayaan Jenis (DMg) pada tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang, dan tingkat semai/bawah masing masing 0,049; 0,47; 0,71; dan 2,03.

2) Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman adalah parameter vegetasi yang memiliki manfaat terbaik dalam membandingkan komunitas-komunitas, khususnya dalam hal mempelajari berbagai dampak atas gangguan faktor-faktor lingkungan atau abiotik terhadap komunitas, serta memahami keadaan suksesi maupun stabilitas komunitas. Indeks keanekaragaman *Shannon* menunjukkan tingkat keanekaragaman dalam suatu komunitas. Berikut nilai indeks keanekaragaman berdasarkan strata/ tingkat pertumbuhan disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Indeks Kekayaan Jenis *Shannon* Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan Pada 14 Klaster Pengamatan di Hutan Lindung Mutis Timau, Desa Fatumnasi

| No | Strata/Tingkat | Shannon (H') | Kategori |
|----|----------------|--------------|----------|
| 1 | Pohon | 0,74 | Rendah |
| 2 | Tiang | 0,60 | Rendah |
| 3 | Pancang | 0,69 | Rendah |
| 4 | Semai & Bawah | 2,23 | Sedang |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Hasil penelitian yang disajikan pada tabel 5 menunjukkan perbandingan indeks keanekaragaman tumbuhan berdasarkan perawakan pertumbuhan yang ditemukan dari 14 klaster penelitian di Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi pada tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang dan tingkat semai/bawah yakni mempunyai nilai indeks kemerataan masing-masing sebesar 0,74

untuk tingkat pohon, 0,60 untuk tingkat tiang, 0,69 untuk tingkat pancang dan 2,23 untuk tingkat semai/bawah. Nilai ini menunjukkan bahwa keanekaragaman pada tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang nilai indeks keanekaragamannya rendah. Azizah (2017), menyatakan bahwa tingkat diversitas jenis tumbuhan yang rendah disebabkan oleh rentannya kawasan tempat hidup tumbuhan



tersebut terhadap berbagai gangguan. Dako, (2013), menyatakan bahwa kerusakan Hutan Lindung Mutis Timau disebabkan oleh aktivitas seperti perambahan hutan, perladangan berpindah dan kebakaran hutan, penggembalaan ternak di dalam hutan, dan penebangan liar.

Pada tingkat semai dan tubuhan bawah indeks kemerataannya sebesar 2,23 yang menunjukkan keanekaragamannya sedang. Hal ini ditegaskan oleh Fachrul (2012), apabila nilai H' indeks keanekaragaman jenis $1 \leq H' \leq 3$, tingkat keanekaragaman jenis termasuk sedang. Menurut pendapat Soerianegara *et al.*, (2005), diversitas jenis “sedang” ini terjadi karena perubahan vegetasi secara berulang serta adanya unsur hara, cahaya, serta air yang didapatkan oleh vegetasi tersebut.

Secara keseluruhan terjadi penurunan keanekaragaman tumbuhan pada suatu waktu, dikarenakan masing-masing vegetasi membutuhkan waktu berbeda-beda dalam menyelesaikan masa hidupnya dan perubahan komunitas tumbuhan terjadi bersamaan dengan perubahan tempat tumbuh dan

dipengaruhi oleh faktor-faktor ekologi. Hal ini ditegaskan oleh (Nuzulah *et al.*, 2016), menyatakan bahwa suksesi ekologis dipengaruhi oleh faktor ekologi yang utama, yakni iklim, ketersediaan air, kondisi edafik, interaksi antara faktor biotik dengan abiotik dan pola persebaran spesies serta dinamika habitat.

3) Indeks kemerataan

Indeks kemerataan jenis adalah untuk menyatakan hubungan keamatan antara kelimpahan dengan keanekaragaman jenis maksimum yang mungkin diperoleh (Wahyuningsi *et al.*, (2019). Indeks kemerataan merepresentasikan derajat kemerataan kekayaan atau kelimpahan individu antara spesies. Jika masing-masing jenis mempunyai kuantitas individu yang sama, maka komunitas meraih nilai kemerataan maksimal. Namun, apabila nilai kemerataan kecil, komunitas tersebut mempunyai kemerataan minimal. Berikut nilai indeks kemerataan berdasarkan tingkat pertumbuhan dari ke-empat belas klaster penelitian pada Hutan Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi.

Tabel 6. Nilai Indeks Kesamaan Jenis Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan di Hutan Lindung Mutis Timau, Desa Fatumnasi

| No | Strata/Tingkat | Evenness (J') | Kategori |
|----|----------------|---------------|----------|
| 1 | Pohon | 0,42 | Sedang |
| 2 | Tiang | 0,61 | Sedang |
| 3 | Pancang | 0,50 | Sedang |
| 4 | Semai & Bawah | 0,62 | Tinggi |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Pada tabel 6 menunjukkan perbandingan indeks kemerataan tumbuhan pada berbagai perawakan pertumbuhan dari Hutan Lindung Mutis Timau, Desa Fatumnasi pada tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang dan tingkat semai dan bawah yakni mempunyai nilai indeks kemerataan masing-masing 0,42; 0,61; 0,50. Nilai ini menunjukkan bahwa kemerataan pada tingkat pohon, tingkat tiang dan tingkat pancang adalah rendah. Rendahnya nilai *Evenness* pada ketiga tingkatan ini disebabkan oleh

adanya dominansi pada salah satu spesies tumbuhan. Lebih jelas ditegaskan oleh (Wahyuningsi *et al.*, (2019), apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut memiliki kemerataan jenis yang maksimum. Akan tetapi jika dalam suatu komunitas terdapat dominasi suatu spesies maka nilai kemerataan jenisnya akan rendah. Pada tingkat semai dan bawah indeks kemerataannya sebesar 0,62 yang menunjukkan kemerataannya stabil. Nilai kemerataan (*evenness*) berentang 0 sampai 1;



apabila nilai indeks mendekati angka 1, maka penyebarannya merata.

Penilaian Indikator Produktivitas

Pertumbuhan pohon sebagai parameter produktivitas dihitung sebagai luas bidang dasar (LBDS), (Tsani & Safe'i, 2017). Tingkat produktivitas merupakan hal yang harus diperhatikan karena tinggi rendahnya produktivitas dalam hutan adalah cermin dari keberhasilan pengelolaan hutan (Putra, 2004). Tingkat produktivitas pohon dapat diketahui dengan parameter laju pertumbuhan pohon dengan melakukan pengukuran volume pohon. Tingkat produktivitas pohon dapat

dijelaskan dengan menggunakan parameter laju pertumbuhan pohon yang diukur melalui beberapa parameter pengukuran diantaranya Luas Bidang Dasar (LBDS) dan volume pohon.

1) Luas Bidang Dasar (LBDS)

Pengukuran LBDS dipilih karena merupakan parameter yang mudah dalam pengukurannya dan memiliki tingkat konsistensi yang tinggi (Rochmah *et al.*, 2020). Berikut nilai luas bidang datar di lokasi penelitian Hutan Lindung mutis Timau di Desa Fatumnasi yang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai LBDS pada Masing-Masing Klaster

| Klaster | LBDS (m ²) |
|---------|------------------------|
| 1 | 19,91 |
| 2 | 17,35 |
| 3 | 12,60 |
| 4 | 11,86 |
| 5 | 14,50 |
| 6 | 9,48 |
| 7 | 11,16 |
| 8 | 8,784 |
| 9 | 9,05 |
| 10 | 12,70 |
| 11 | 11,38 |
| 12 | 14,79 |
| 13 | 19,25 |
| 14 | 17,01 |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Nilai skor parameter pertumbuhan rerata pohon per hektar pada masing-masing pohon didasarkan pada besaran nilai LBDS klaster pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai Skoring pada LBDS

| Skor | LBDS |
|------|----------------|
| 1 | 1,00 - 2,99 |
| 2 | 3,00 - 4,99 |
| 3 | 5,00 - 6,99 |
| 4 | 7,00 - 8,99 |
| 5 | 9,00 - 10,99 |
| 6 | 11,00 - 12,99 |
| 7 | 13, 00 - 14,99 |
| 8 | 15,00 - 16,99 |
| 9 | 17,00 - 18,99 |
| 10 | 19,00 - 20,99 |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).



Nilai dimulai dari nilai terkecil sampai dengan nilai terbesar dengan skoring kondisi pertumbuhan pohon didasarkan pada besaran nilai LBDS rata-rata pohon per hektar (Tsani

& Safe'i, 2017). Besaran nilai ambang batas status kesehatan hutan didasari pada besaran nilai skor parameter LBDS (Rochmah *et al.*, 2020).

Tabel 9. Nilai Ambang Batas Indikator Produktivitas Berdasarkan LBDS

| No | Kelas Nilai | Kategori |
|----|---------------|----------|
| 1 | 13,00 - 20,99 | Baik |
| 2 | 7,00 - 12,99 | Sedang |
| 3 | 1,00 - 6,99 | Buruk |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Berdasarkan tabel 9 nilai ambang batas diperoleh nilai kondisi kesehatan Hutan

Lindung Mutis Timau di Desa Fatumnasi pada klaster-klaster berdasarkan LBDS.

Tabel 10. Nilai Akhir Status Kesehatan Hutan Berdasarkan Indikator Produktivitas

| Klaster | Nilai Akhir | Status |
|---------|-------------|--------|
| 1 | 10 | Baik |
| 2 | 9 | Baik |
| 3 | 6 | Sedang |
| 4 | 6 | Sedang |
| 5 | 7 | Baik |
| 6 | 5 | Sedang |
| 7 | 6 | Sedang |
| 8 | 4 | Sedang |
| 9 | 5 | Sedang |
| 10 | 6 | Sedang |
| 11 | 6 | Sedang |
| 12 | 7 | Baik |
| 13 | 10 | Baik |
| 14 | 7 | Baik |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Berdasarkan tabel 10 produktivitas Hutan Lindung Mutis Timau, Desa Fatumnasi mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya umur pohon. Berdasarkan tabel 10, pertumbuhan tertinggi terdapat pada klaster satu dengan nilai 19,91 m². Pertumbuhan terendah 8,784 m² yang terdapat pada klaster delapan. Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas pohon diklaster 1 tinggi dan di klaster 8 rendah. Pada klaster lain diantaranya klaster 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 dan 11 memiliki nilai satus kesehatan sedang. Kondisi tersebut disebabkan oleh tingginya nilai LBDS pada masing- masing klaster plot. Semakin tinggi nilai skor maka tingkat kesehatan hutan akan semakin tinggi

pula, sebaliknya jika tingkat kesehatan hutan semakin rendah artinya nilai skor juga rendah (Safe'i *et al.*, 2015). Penyebab lain yang mendukung yakni disebabkan oleh tempat tumbuh serta syarat tumbuh lainnya memenuhi untuk ditumbuhi oleh spesies tumbuhan seperti ampupu, kasuari, mahang, pulai dan santigi.

Rata-rata dari nilai parameter indikator hutan ini tinggi. Ini menunjukkan bahwa semakin bertambah umur pohon maka pertumbuhan pohon akan semakin tinggi. Adanya fluktuasi nilai LBDs antar klaster-klaster tersebut dapat dikarenakan oleh pengaruh berbagai faktor yang mendukung pertumbuhan pohon. Faktor pertumbuhan



tersebut yang akan mempengaruhi kualitas tempat tumbuh di lahan Hutan Lindung Mutis Timau, Desa Fatumnasi. Seperti dikatakan oleh Darwo *et al.*, (2012), Potensi lahan untuk mendukung produktivitas tanaman merupakan interaksi antar jenis tanaman dengan dengan berbagai faktor seperti kondisi tanah, iklim, dan topografi. Oleh karena itu memelihara kualitas tempat tumbuh sebagai lahan hutan lindung sangat penting untuk dilakukan guna memberikan hasil produktivitas tanaman yang baik dalam meningkatkan fungsi ekologi.

Hasil analisis terhadap empat belas klaster, perlu dilakukan perlakuan intensif terhadap klaster yang masuk dalam kategori sedang. Klaster-klaster dengan kondisi kesehatan hutan yang baik pun tidak lepas

dari pemeliharaan. Segala bentuk pengelolaan harus berdasarkan prinsip keberlanjutan dari fungsi hutan lindung. Prinsip tersebut akan memberi dampak yang baik terhadap kesehatan hutan khususnya ditinjau dari produktivitas tanamannya.

2) Volume tegkan (m^3/ha)

Pengukuran parameter pertumbuhan pohon atau tegakan seperti diameter, tinggi, dan luas bidang dasar menjadi dasar dalam melakukan penaksiran volume pohon. Penaksiran ini akan menjadi langkah dasar dalam menghitung volume tegakan hutan. Berikut nilai volume tegakan/ha dari tiap klaster dirangkum dalam tabel 11.

Tabel 11. Nilai Volume Pada 14 Klaster

| Klaster | Volume tegakan (m^3/ha) |
|---------|-----------------------------|
| 1 | 289,56 |
| 2 | 687,91 |
| 3 | 397,62 |
| 4 | 108,09 |
| 5 | 273,48 |
| 6 | 151,29 |
| 7 | 413,87 |
| 8 | 529,37 |
| 9 | 343,46 |
| 10 | 131,91 |
| 11 | 261,87 |
| 12 | 188,3 |
| 13 | 277,93 |
| 14 | 307,06 |

Sumber: Diolah dari data lapangan (2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai volume tertinggi pada tiap klaster berada pada klaster 2 dengan nilai $687,91 m^3/ha$, dan terendah pada klaster empat (4) dengan nilai $108,09 m^3/ha$ (Tabel 11). Kondisi ini menunjukkan pertumbuhan volume pohon di klaster 2 termasuk tinggi dan di klaster 4 rendah (Safe'i *et al.*, 2019). Rata-rata volume tegakan $311,55 m^3/ha$, rata-rata ini menempatkan nilai keseluruhan pohon di lokasi penelitian berada pada kategori tinggi atau dengan kata lain rata-rata nilai dari parameter indikator kesehatan hutan ini tinggi.

Hal ini menunjukkan semakin bertambahnya umur pohon maka pertumbuhan volume pohon semakin tinggi.

IV. KESIMPULAN

Kondisi kesehatan hutan lindung Mutis Timau berkategori rusak sedang yang dinilai dari indikator vitalitas, kategori rendah untuk penilaian indeks kekayaan jenis, kategori sedang untuk indeks keanekaragaman jenis, dan kategori rendah untuk indeks pemerataan, kategori tinggi untuk indikator produktivitas.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, I., Dendang, B., & Lelana, N. E. (2010). Pengendalian Penyakit Karat Tumor (*Uromycladium tepperianum* (Sacc.) Mc. Alpin) Pada Sengon (*Falcataria mollucana* (Miq.) Barneby & J.W. Grimes) Di Panjalu Kabupaten Ciamis Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(5), 273–278.
- Azizah, P. N. (2017). Analisis Vegetasi di Kawasan Sekitar Mata Air Ngembel, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul. *Jurnal Riset Daerah*, XVI(1), 2685–2702.
- BPS NTT. (2021). *Kecamatan Fatumnasi dalam Angka 2021*.
- Chilima CZ, L. R. (2001). Within-Tree and Seasonal Distribution of Pine Woolly Aphid *Pineus boeneri* on Pinus kesiya Tree. *Agriculture and Forest Entomology*, 3(2).
- Dako, F. X. (2013). Kajian Masalah Pembangunan Wilayah Dalam Pengelolaan Hutan Lindung Mutis Timau. *Partner*, 20(1), 1–10.
- Darwo, Endang Suhendang, I Nengah Surati Jaya, Herry Purnomo, P. (2012). Kuantifikasi Kualitas Tempat Tumbuh Dan Produktivitas Tegakan Untuk Hutan Tanaman Eukaliptus Di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 9(2), 83–93.
- Ekindo Vanesah Sitingjak, Duryat, dan T. S. (2016). Status Kesehatan Pohon Pada Jalur Hijau Dan Halaman Parkir Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(101–108), 106.
- Eko, Pujiono; Ronggo, Sadono; Hartono; Muhammad, A. I. (2020). *Model Spatio-Temporal Perubahan Tutupan Dan Penggunaan Lahan Pada Kawasan Hutan Mutis Timau, Provinsi Nusa Tenggara Timur*.
- Fachrul, Melati, F. (2012). *Metode Sampling Bioekologi* (Juniwinanto (ed.)). Bumi Aksara.
- Fairuzah, Z., Rahayu, S.T.S., Suryaman, S., dan Zaini, A. (2008). *Pengujian Efektivitas Biotani Terhadap Perkembangan Jamur Akar Putih (JAP)*. Pusat Penelitian Karet.
- Haris R, Clark J, M. N. (2004). Arboriculture: integrated management of landscape trees, shrubs, and vines. In *New Jersey*. www.foristkupang.org
- ISMAINI, L. (2015). *Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan*. 1(76), 1397–1402.
- Iswanto, A. H. (2009). Identifikasi Jamur Perusak Kayu. *USU E-Repository*, 1–9.
- Juknis Inventarisasi pada KPHL dan KPHP. (2017). *Inventarisasi Hutan Pada Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (Kphl)*.
- Kaho, N., & Marimpan, L. S. (2014). *Pemetaan fire regime di cagar alam Gunung Mutis, Timor Barat, Nusa Tenggara Timur*. March.
- Nugroho H, P. dan I. S. (2002). *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Penebar Swadaya.
- Nuzulah, S. N., Purwanto, & Bachri, S. (2016). *Kajian Dinamika Suksepsi Vegetasi Di Kawasan Terdampak Erupsi Gunung Api Kelud Berbasis Data Penginderaan Jauh Tahun 2013 – 2016* Universitas Negeri Malang. *Media Komunikasi Geografi*, 17(1), 1–17.
- Pertiwi, D., Safe, R., & Kaskoyo, H. (2019). Identifikasi Kondisi Kerusakan Pohon Menggunakan Metode Forest Health Monitoring Di Tahura War Provinsi Lampung. *Jurnal Perennial*, 15(1), 1–7. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/perennial>
- Putra, E. I. (2004). *Pengembangan Metode Penilaian Kesehatan Hutan Alam Produksi*.
- Rikto. (2010). *Tipe Kerusakan Pohon Hutan Kota (Studi Kasus: Hutan Kota Bentuk Jalur Hijau, Kota Bogor-Jawa Barat)*. Institut Pertanian Bogor.
- Rochmah, S. F., Safe'i, R., Bintoro, A., & Kaskoyo, H. (2020). Analisis Produktivitas Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Hutan (Studi Kasus Pada Hutan Rakyat Jati di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 4(2), 204–215.
- Safe'i R., Hardjanto, Supriyanto, dan L. S. (2015). Pengembangan Metode Penilaian Kesehatan Hutan Rakyat Sengon (Miq.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12.
- Safe'i, R., Erly, H., Wulandari, C., & Kaskoyo, H. (2018). Analisis Keanekaragaman Jenis Pohon Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Hutan Konservasi. *Perennial*, 14(2), 32–36.
- Safe'i, R. K. (2020). Kajian Kesehatan Hutan Dalam Pengelolaan Hutan Konservasi (Forest Health Studies in Conservation Forest Management). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2),



hal.70.

- Soerianegara, I. dan A. I. (2005). *Ekologi Hutan Indonesia*.
- Sutrisna, T., Umar, M. R., Suhadiyah, S., & Santosa, S. (2018). Keanekaragaman dan komposisi vegetasi pohon pada Kawasan Air Terjun Takapala dan Lanna di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Makassar*, *v3i1.4258*(13–18).
- Tsani, M. K., & Safe'i, R. (2017). Identifikasi tingkat kerusakan tegakan pada kawasan pusat pelatihan gajah Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Hutan Tropis*, *5*(3), 215–221.
- Tua Halomoan Simamora, T., . I., & Bintoro, A. (2015). Identifikasi Jenis Liana Dan Tumbuhan Penopangnya Di Blok Perlindungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*, *3*(2), 31.
- Wahyuningsi E, Eni Faridah Budiadi, A. S. (2019). Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan Pada Habitat Ketak (*Lygodium circinatum* (BURM.(SW.) di Pulau Lombok. *Jurnal Hutan Tropis*, *7 No. 1*(1).
- Wulandari, Yanuarita, D., Sapta, Sari, M., & Mahanal, S. (2017). Identifikasi Tumbuhan Suku Poaceae Sebagai Suplemen Matakuliah Keanekaragaman Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan*, *2*(L), 97–103.
- Yudiarti, T. (2012). *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Graha Ilmu.