

Structure and Status of Natural Regeneration in the Conservation Forest of the Maninjau Nature Reserve, Malabur, Agam Regency

Struktur dan Status Regenerasi Alami di Hutan Konservasi Cagar Alam Maninjau Malabur Kabupaten Agam

Nurul Fadhilah Ilahi¹, Irma Leilan Eka Putri²

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

² Department of Environmental Sciences, Faculty of Human and Environment, Sumatra University, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: nurulfadila9011@gmail.com

Abstract

Data is needed regarding the structure and status of natural regeneration in the Maninjau Nature Reserve Conservation Forest which will be carried out from December 2022 - January 2023. The tools and materials used are labels, raffia rope, plastic bags, stationery, hygrometer, thermometer, lux meter, stake, meter, camera and GPS, carried out in 2 different places, namely natural areas and open/damaged areas. The sample plots used were nested square plots measuring 20x20m, ie 2x2m for the seedling phase, 5x5m for the sapling phase, 10x10m for the pole phase, and 20x20m for the tree phase. In each area 3 plots were placed randomly. Data is processed to obtain vegetation data and analysis of regeneration status. Plants found in natural areas at the seedling level are 12 species, 8 species for saplings, 4 species for poles and 11 species for trees, in open areas for seedlings 10 species, 5 species for saplings, 3 species for poles and 5 species for trees. Overall regeneration status can be said to be good because 7 species (35%) regenerate well, 2 species (10%) have sufficient regeneration, 6 species (30%) have low regeneration and 5 species (25%). In open/damaged areas it has a low regeneration density.

Key words *Type Composition, Regeneration Status, Structure*

Abstrak

Diperlukannya data mengenai struktur dan status regenerasi alami di Hutan Konservasi Cagar Alam Maninjau yang dilaksanakan dari bulan Desember 2022 - Januari 2023. Alat dan bahan yang digunakan adalah label, tali raffia, kantong plastik, alat tulis, *hygrometer*, *thermometer*, pancang, meteran, kamera dan GPS, dilakukan pada 2 tempat yang berbeda yaitu area alami dan area terbuka/rusak. Petak contoh yang digunakan adalah petak bersarang berbentuk persegi berukuran 20x20m., pada masing-masing area diletakkan 3 plot petak secara acak. Data diolah untuk mendapatkan data vegetasi dan analisis status regenerasi. Tumbuhan yang ditemukan pada area alami tingkat semai 12 spesies, pancang 8 spesies, tiang 4 spesies dan tingkat pohon 11 spesies, pada area terbuka tingkat semai 10 spesies, pancang 5 spesies, tiang 3 spesies dan tingkat pohon 5 spesies. Status regenerasi secara keseluruhan dapat dikatakan baik karena 7 spesies(35%) beregenerasi baik, 2 spesies (10%) memiliki regenerasi cukup, 6 spesies (30%) memiliki regenerasi yang rendah dan 5 spesies (25%). Pada area terbuka/rusak memiliki kerapatan regenerasi yang rendah.

Kata kunci *Komposisi Jenis, Status Regenerasi, Struktur*

Pendahuluan

Hutan konservasi merupakan suatu kawasan hutan yang mempunyai karakteristik khas serta keunikan tertentu, dan memiliki fungsi pokok dalam pemeliharaan dan pengawetan jenis keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta dengan ekosistemnya. Penetapan hutan konservasi secara umum berperan untuk melestarikan sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya, yang dapat dilakukan melalui perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya (Sarintan, 2019).

Cagar Alam Maninjau merupakan hutan konservasi yang dikelola oleh KSDA Resor Maninjau. Kawasan ini terletak di daerah Maninjau dengan luasan 21.891,78 hektar selaku kawasan suaka alam (KSA). Kondisi hamparan *landscape* hutannya sebagian tumbuh lebat di bukit-bukit curam mengelilingi danau Maninjau yang merupakan danau vulkanik menjadikan kawasan ini mempunyai fungsi perlindungan serta pengendalian fenomena alam berbentuk Karst disekeliling danau Maninjau, selain itu kawasan ini terdapat habitat penting beberapa tumbuhan langka dan dilindungi. Kawasan ini sedang mengalami kerusakan, kerusakan ini terjadi akibat dari beberapa aktifitas seperti perambahan kawasan, *illegal logging*, kebakaran hutan ataupun faktor alami seperti terdapatnya pengaruh tanaman invasif (BKSDA, 2021).

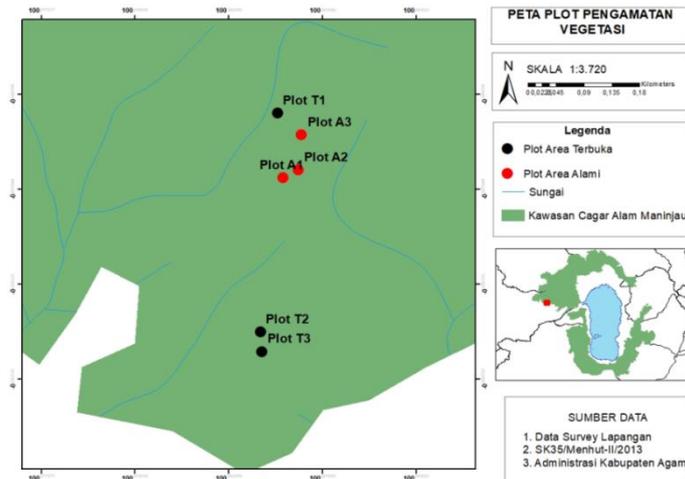
Untuk menunjang upaya konservasi hutan perlu adanya peningkatan usaha pelestarian serta penjagaan hutan (Suryaningsih dkk, 2012). Informasi kuantitatif tentang komposisi dan sebaran jenis pohon penting untuk memahami struktur suatu komunitas hutan serta untuk merumuskan strategi konservasi bagi komunitas tersebut (Malik *et al*, 2014). Keanekaragaman dan status regenerasi spesies pohon sebagian besar menggambarkan sifat komunitas hutan, karena mereka menyediakan sumber daya dan habitat untuk semua spesies hutan lainnya (Cannon *et al*, 1998). Keberadaan spesies dalam suatu komunitas bergantung kepada status regenerasi. Dalam pengelolaan hutan, studi regenerasi menggambarkan kondisi saat ini dan kemungkinan perubahan komposisi hutan dimasa depan (Sharma *et al*, 2014). Perekrutan, kelangsungan hidup, dan pertumbuhan bibit atau kecambah di suatu area menentukan regenerasi tanaman berkayu (Laifakawma, 2010). Regenerasi merupakan komponen utama dari dinamika ekosistem hutan dan restorasi lahan hutan yang terdegradasi (Gebeyehu *et al*, 2019). Berdasarkan regenerasi alami tersebut jenis pohon, jumlah pohon, letak dan komposisi pohon yang terbentuk akan berubah seiring bejalannya waktu sehingga perlu mengetahui bentuk atau pola dari sebaran diameter dan tinggi sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam pengelolaan hutan konservasi di masa depan (Susanti, 2014). Secara umum, regenerasi melibatkan mekanisme fisiologi dan perkembangan yang melekat pada biologi tumbuhan secara fakta ekologi eksternal, termasuk interaksi dengan biota lain, iklim, dan gangguan (Price *et al*, 2001)

Belum adanya data mengenai struktur dan status regenerasi alami di Hutan Konservasi Cagar Alam Maninjau ini menjadi alasan bahwa penelitian ini diperlukan terutama Cagar Alam Maninjau yang memiliki latar belakang hutan konservasi. Oleh karena itu penelitian ini dirancang untuk memberikan informasi kuantitatif tentang komposisi jenis dan status regenerasi alami di kawasan Cagar Alam Maninjau.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2022 - Januari 2023 di Hutan Konservasi Cagar Alam Maninjau Kabupaten Agam.



Gambar 1. Lokasi Penelitian CA Maninjau

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah label, tali raffia, kantong plastik, adapun alat yang digunakan alat tulis, *hygrometer*, *thermometer*, , pancing, meteran, kamera dan GPS.

Prosedur Penelitin

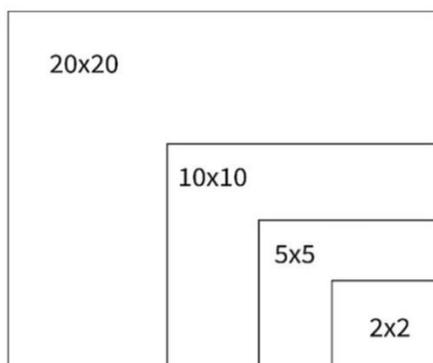
Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada 2 tempat yang berbeda yaitu area satu terletak pada hutan yang relatif masih alami, dan area dua terletak dibagian yang terbuka atau yang mengalami kerusakan.

Metode Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis vegetasi dengan menggunakan metode petak kuadrat. Vegetasi yang diamati adalah jenis vegetasi yang berhabitus pohon yang terdiri dari fase semai (tinggi < 1,5 m), pancang (tinggi > 1,5 m dan diameter < 10 cm), tiang (diameter 11–20 cm), dan pohon (diameter > 20 cm).

Petak contoh yang digunakan adalah petak bersarang berbentuk persegi berukuran 20x20 m (Kusmana dan Istomo, 1995). Ukuran plot sampling kemudian dibagi berdasarkan fase pertumbuhan pohon, yaitu 2x2 m untuk fase semai, 5x5 m untuk fase pancang, 10x10 m untuk fase tiang, dan 20x20 m untuk fase pohon (Kusmana, 2017). Pada masing-masing area diletakkan 3 plot petak kuadrat secara acak.



Gambar 2. Desain petak contoh analisis vegetasi

Setiap tumbuhan yang terdapat dalam plot pengamatan didata nama jenis tumbuhan dan dicatat jumlah individu setiap jenis. Khusus untuk tumbuhan tingkat pohon, tiang dan pancang, diukur diameter batang pohon dan tinggi pohon. Jenis tumbuhan yang tidak bisa diidentifikasi, diambil sampel tumbuhan tersebut dan selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Botani UNP.

Analisis Data

Data vegetasi yang digunakan dalam menentukan komposisi jenis dan status regenerasi alami di CA Maninjau meliputi nama local, nama ilmiah (spesies dan family), jumlah tumbuhan, dan diameter batang pada tingkat pohon, tiang, pancang dan semai. Semua data dianalisis menggunakan rumus menurut Kusmana dan Istomo (1995) untuk mendapatkan nilai Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), Indeks Nilai Penting (INP), dan Indeks Keanekaragaman (H')

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu suatu spesies}}{\text{luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{kerapatan dari suatu spesies}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{jumlah petak contoh terdapatnya suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{frekuensi dari suatu spesies}}{\text{frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{luas bidang dasar suatu spesies}}{\text{luas petak contoh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{dominansi dari suatu spesies}}{\text{dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP) pohon, tiang, dan pancang} = \text{FR} + \text{KR} + \text{DR}$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP) semai} = \text{FR} + \text{KR}$$

Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman spesies suatu area dianalisis dengan menggunakan Indeks Shannon (H') (Magurran, 2004)

$$H' = \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Dimana

H'= Indeks Keanekaragaman spesies

Ni= Nilai penting spesies ke i

N= Total nilai penting seluruh spesies

Pi= Perbandingan jumlah individu suatu spesies dengan seluruh spesies

Barbour *et al* (1987) menyatakan bahwa kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks keanekaragaman yaitu:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$H' 1-3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Status Regenerasi

Status regenerasi hutan dikelompokkan dalam kategori berikut :

- Baik, jika semai > pancang > pohon
- Cukup, jika semai > pancang
- Kurang, jika suatu spesies bertahan hidup hanya pada tahap pancang, tetapi tidak sebagai semai (walaupun pancang mungkin kurang, lebih atau sama dengan pohon)
- Tidak ada regenerasi, jika suatu spesies tidak ada yang ditemukan baik pada tahap pancang maupun semai, tetapi muncul sebagai pohon
- Baru beregenerasi, jika suatu spesies tidak ditemukan tingkat pohon, tetapi hanya pancang dan/atau semai (Yadav, 2017).

Hasil dan Pembahasan

1. Jenis-Jenis Tumbuhan di Hutan Cagar Alam Maninjau

Jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu pada area alami tingkat semai 12 spesies, pancang 8 spesies, tiang 4 spesies dan tingkah pohon 11 spesies. Sedangkan pada area terbuka tingkat semai 10 spesies, pancang 5 spesies, tiang 3 spesies dan tingkah pohon 5 spesies.

Table 1. Komposisi jenis pada area alami

No	Familia	Nama latin	Nama daerah
1	Cornaceae	<i>Alangium javanicum</i>	Kalek kopi
2	Apocynaceae	<i>Alstonia angustifolia</i>	Pulai
3	Hamamelidaceae	<i>Altingia excelsa</i>	Bodi Rimbo/Rasamala
4	Guttiferae	<i>Calophyllum hosei</i> Ridl	Bintagor/ jinjit
5	Rutaceae	<i>Clausena anisata</i>	Simandua
6	Dipterocarpaceae	<i>Dryobalanops aromatica</i>	Kapur
7	Symplocaceae	<i>Eurya acuminata</i>	Jirak
8	Moraceae	<i>Ficus ribes</i> Reinw	Preh
9	Thymeleaceae	<i>Gonystylus bancanus</i>	Ramin
10	Thymeleaceae	<i>Gonystylus maingayi</i>	Tapih
11	Lauraceae	<i>Litsea roxburghii</i>	Madang lilin
12	Hipoksidaceae	<i>Molineria latifolia</i>	Lemba babi
13	Sapotaceae	<i>Payena acuminata</i>	Balam/Nyatoh
14	Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i>	Bayur
15	Selaginellaceae	<i>Selaginella umbrosa</i>	Paku Rane
16	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i>	Surian

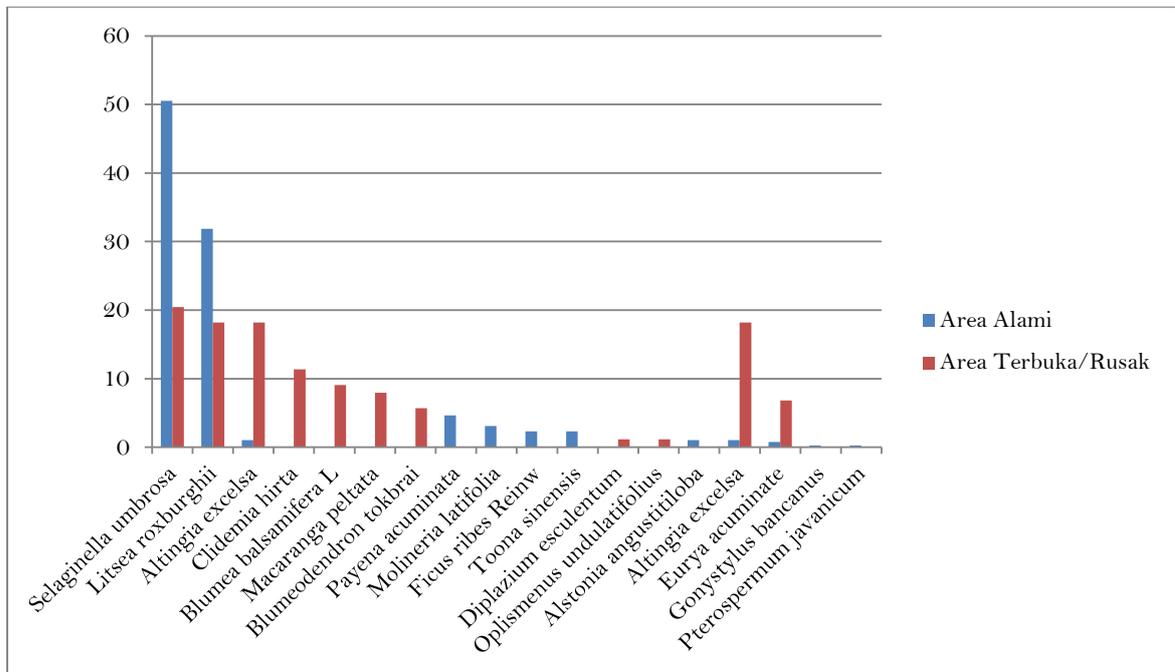
Table 2. Komposisi Jenis pada area terbuka/rusak

No	Familia	Nama latin	Nama daerah
1	Mimosaceae	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon
2	Hamamelidaceae	<i>Altingia excelsa</i>	Bodi Rimbo/Rasamala
3	Asteraceae	<i>Blumea balsamifera</i> L.	Sembung
4	Euphorbiaceae	<i>Blumeodendron tokbrai</i>	Kalek
5	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Senduduk Bulu
6	Polypodiaceae	<i>Diplazium esculentum</i>	Paku sayur
7	Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	Durian
8	Symplocaceae	<i>Eurya acuminata</i>	Jirak
9	Moraceae	<i>Ficus ribes</i> Reinw	Preh
10	Lauraceae	<i>Litsea roxburghii</i>	Madang lilin
11	Euphorbiaceae	<i>Macaranga hypoleuca</i>	Mahang
12	Euphorbiaceae	<i>Macaranga peltata</i>	Mahang
13	Poaceae	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	Rumput
14	Verbenaceae	<i>Peronema cenencens</i>	Sungkai
15	Selaginellaceae	<i>Selaginella umbrosa</i>	Paku Rane
16	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i>	Surian

2. Struktur spesies tumbuhan
a. Tingkat Semai

Hasil penelitian pada area alami tingkat semai menunjukkan bahwa *Selaginella umbrosa* dan *Litsea roxburghii* adalah spesies yang mendominasi berdasarkan nilai INP. Selain menjadi spesies dengan nilai INP tertinggi *Selaginella umbrosa* juga tercatat sebagai spesies dengan nilai frekuensi tertinggi sebesar 17,65 dan memiliki kerapatan sebesar 50,25. *Selaginella* merupakan tumbuhan yang tumbuh diberbagai iklim dan tipe tanah dengan keanekaragaman tertinggi di hutan hujan tropis (Setyawan & Darusman, 2008). Spesies yang memiliki nilai INP tertinggi kedua adalah *Litsea roxburghii* yang memiliki frekuensi 11,76 dan kerapatan sebesar 31,87. *Litsea roxburghii* termasuk kedalam family Lauraceae yang merupakan salah satu kelompok yang banyak ditemukan didaerah tropis (Tamin, 2018).

Sedangkan pada area terbuka/rusak menunjukkan bahwa *Litsea roxburghii* dan *Altingia excelsa* adalah spesies yang mendominasi berdasarkan nilai INP. Kerapatan *Litsea roxburghii* pada area alami lebih besar daripada area terbuka/rusak. Karena area terbuka/rusak telah mengalami gangguan dari manusia. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Nahdi *et al* (2014) bahwa kondisi lingkungan menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies tumbuhan ditempat tertentu dengan tingkat adaptasi yang beragam. Jenis dominan dengan nilai INP tertinggi adalah jenis yang memiliki daya adaptasi tertinggi (Istomo, 2019). Arijani (2008) menyatakan jenis yang mendominasi suatu areal dapat dinyatakan sebagai jenis yang memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan.

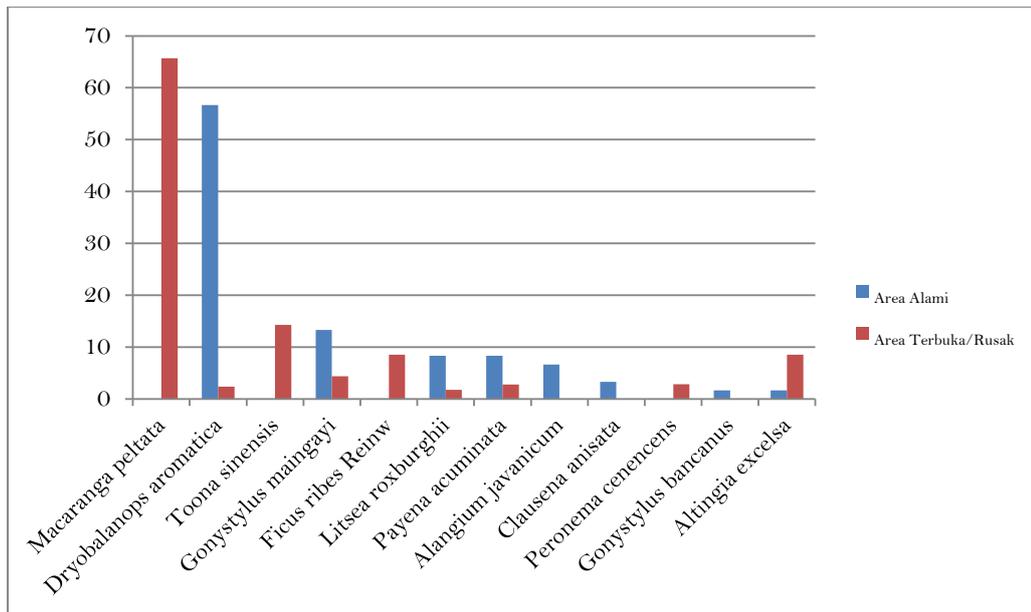


Gambar 4. Perbandingan kerapatan tingkat semai pada area alami dengan area terbuka/rusak

b. Tingkat Pancang

Pada area alami tingkat pancang ditemukan sebanyak 60 individu dalam 8 spesies dengan 7 famili. Spesies yang paling mendominasi adalah *Dryobalanops aromatic* berdasarkan nilai INP (134,43), memiliki kerapatan 56,67 dan frekuensi sebesar 23,08. *Dryobalanops aromatic* banyak ditemukan pada tingkat pancang, tapi tidak ditemukan pada tingkat tiang dan sedikit pada tingkat pohon. Pada area terbuka/rusak juga tidak ditemukan baik pada tingkat semai, pancang, tiang maupun pohon. Spesies ini telah menurun akibat penebangan liar dan konversi hutan menjadi perkebunan dan telah diklasifikasikan sebagai sangat terancam punah oleh International Union For Conservation of Nature (Ritonga, 2018).

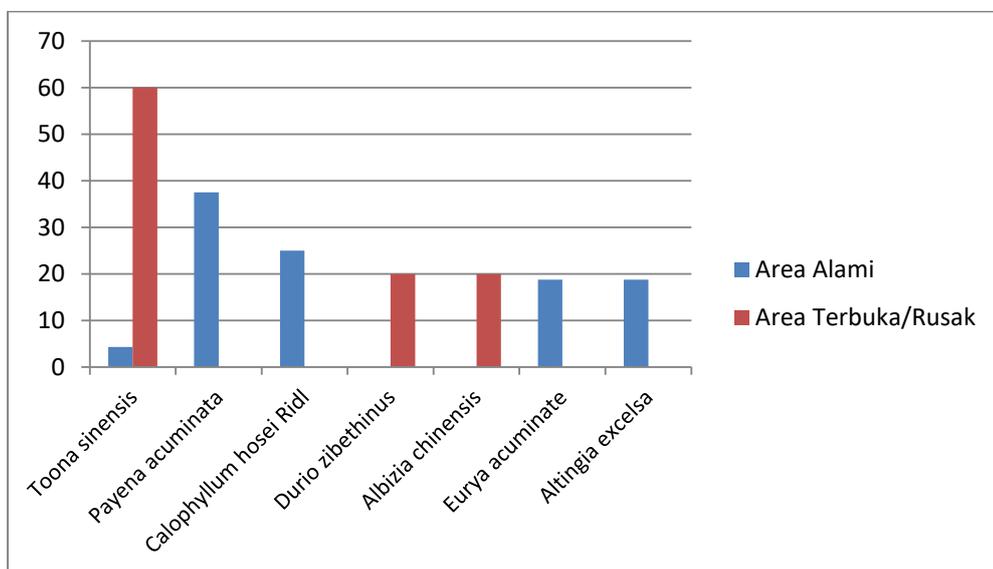
Pada area terbuka/rusak memiliki jumlah jenis lebih sedikit dari area alami yaitu ditemukan 35 jumlah individu dengan 5 spesies dengan 5 famili. *Macaranga peltata* merupakan spesies yang mendominasi dengan nilai INP 101,13, kerapatan 65,71 dan frekuensi 16,67. Mirmanto (2009) mengatakan genus ini merupakan jenis pionir dan mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan hutan yang terganggu suksesi alami yang akan tumbuh adalah jenis pionir salah satunya *Macaranga* menempati kondisi lingkungan yang sesuai (Sutedjo, 2021).



Gambar 5. Perbandingan kerapatan tingkat pancang pada area alami dengan area terbuka/rusak

c. Tingkat Tiang

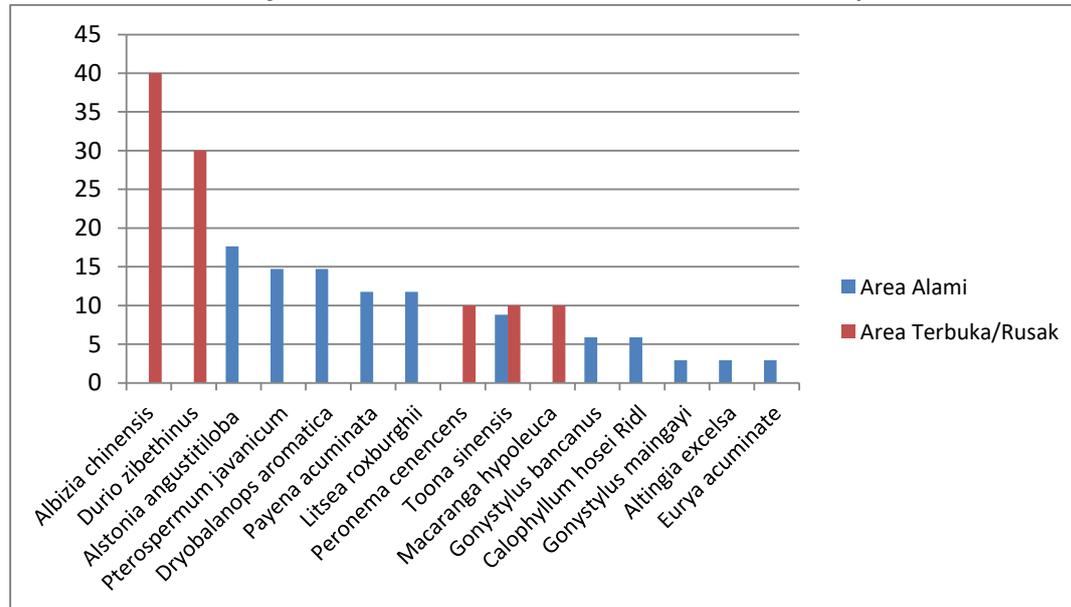
Pada area alami sedikit ditemukan pertumbuhan tingkat tiang yaitu sebanyak 16 jumlah individu dengan 4 spesies dan 4 famili. Spesies yang paling mendominasi berdasarkan nilai INP yaitu *Payena acuminata* (102,53), memiliki nilai frekuensi 28,57 dan memiliki kerapatan sebesar 37,50. Sedangkan pada area terbuka/rusak ditemukan pertumbuhan tingkat tiang yaitu sebanyak 5 jumlah individu dengan 3 spesies dan 3 famili. Spesies yang mendominasi berdasarkan nilai INP yaitu *Toona sinensis* (140,73), nilai frekuensinya 33,33 dan kerapatan 60. Kecilnya jumlah jenis pada tingkat pertumbuhan tiang kemungkinan disebabkan pada tingkat pertumbuhan sebelumnya (semai, tumbuhan bawah dan pancang) mati sebelum menjadi tiang karena persaingan untuk mendapatkan cahaya sehingga hanya sebagian jenis toleran yang dapat bertahan hingga tingkat pohon (Irfani, 2016).



Gambar 6. Perbandingan kerapatan tingkat tiang pada area alami dengan area terbuka/rusak

d. Tingkat Pohon

Pada area alami ditemukan sebanyak 34 jumlah individu tingkat pertumbuhan pohon dengan 11 spesies dan 10 famili. Spesies yang paling mendominasi yaitu *Toona sinensis* dengan nilai INP 45,72, nilai frekuensi 9,51 dan nilai kerapatan 8,82. Sedangkan pada area terbuka/rusak ditemukan sebanyak 10 jumlah individu dengan 5 spesies dan 5 famili. Spesies yang paling mendominasi adalah *Albizia chinensis* dengan nilai INP 101,47, frekuensi 33,33 dan nilai kerapatan 40.



Gambar 7. Perbandingan kerapatan tingkat pohon pada area alami dengan area terbuka/rusak

3. Indeks Keanekaragaman

Perhitungan Indeks Keanekaragaman dilakukan untuk menunjukkan struktur komunitas untuk menunjukkan struktur komunitas dan mengukur stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya agar tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya (Indriyanto, 2006). Perhitungan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dilakukan pada dua area yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman spesies pada masing-masing area

Area Penelitian	Tingkat Pertumbuhan	Indeks Keanekaragaman (H')	Kategori
Area Alami	Semai	1,37	Sedang
	Pancang	21,85	Tinggi
	Tiang	1,38	Sedang
	Pohon	2,23	Sedang
Area Terbuka	Semai	2,06	Sedang
	Pancang	10,83	Tinggi
	Tiang	0,95	Rendah
	Pohon	1,42	Sedang

Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman menunjukkan bahwa area alami tingkat pertumbuhan semai, tiang dan pohon memiliki keanekaragaman sedang dengan nilai H' 1-3, sedangkan pancang memiliki keanekaragaman tinggi dimana $H' > 3$. Pada area terbuka semai dan pohon memiliki keanekaragaman sedang, pada pancang memiliki keanekaragaman tinggi namun pada tingkat memiliki keanekaragaman rendah dengan nilai $H' < 1$. Nilai keanekaragaman suatu komunitas sangat bergantung pada jumlah spesies dan jumlah individu yang terdapat pada komunitas tersebut (Misnawati, 2020). Keanekaragaman spesies suatu komunitas akan tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies dan tidak ada spesies yang mendominasi. Sebaliknya

suatu komunitas memiliki nilai keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan ada spesies yang dominan (Indriyanto, 2006).

Nilai keanekaragaman spesies pada area terbuka tergolong kedalam kategori rendah. Hal tersebut menunjukkan area tersebut telah terganggu, dibuktikan dengan adanya aktivitas manusia seperti penebangan liar. Menurut Ginting (2011) keanekaragaman spesies akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik tidak terkendali. Menurut Alikodra (1998) ekosistem akan membentuk suatu kesatuan yang mendekati stabil, akan tetapi manusia mengakibatkan keanekaragaman spesies, struktur dan komposisi tumbuhan hutan cenderung berubah menjadi komunitas yang homogen.

4. Status Regenerasi

Regenerasi pada hutan CA Maninjau secara keseluruhan dapat dikatakan baik karena 7 dari 20 spesies (35%) telah mencapai regenerasi baik, dua spesies (10%) memiliki regenerasi yang cukup sedangkan enam spesies (30%) memiliki regenerasi yang rendah dan lima spesies (25%) tidak memiliki regenerasi. Spesies yang memiliki status regenerasi baik yaitu *Altingia excelsa*, *Eurya acuminata*, *Ficus ribes* Reinw, *Litsea roxburghii*, *Molineria latifolia*, *Payena acuminata*, dan *Toona sinensis*. Spesies yang memiliki jumlah paling banyak *Litsea roxburghii* memiliki regenerasi yang baik sedangkan *Macaranga hypoleuca* dan *Peronema cenencens* dengan jumlah spesies paling sedikit tidak memiliki regenerasi.

Spesies dengan status regenerasi yang rendah akan sangat dekat dengan kepunahan. Rendahnya tingkat regenerasi alami pada spesies tertentu menunjukkan bahwa populasi berada dalam masalah parah yang mungkin berisiko berkelanjutan dimasa depan (Pant dan Samant, 2012). Regenerasi hutan adalah bagian penting dari bagaimana pohon yang lebih tua secara teratur diregenerasi oleh vegetasi yang lebih muda (Bogale et al, 2017).

Spesies dengan status regenerasi yang baik memiliki kemampuan untuk bertahan dari stress lingkungan atau gangguan antropogenik. Sebaliknya spesies yang tidak memiliki atau status regenerasi yang buruk memiliki potensi ancaman kepunahan dimasa depan. Oleh karena itu diperlukan strategi konservasi untuk keberadaan spesies tersebut (Susilowati, 2021).

Tabel 4 .Status regenerasi seluruh hutan

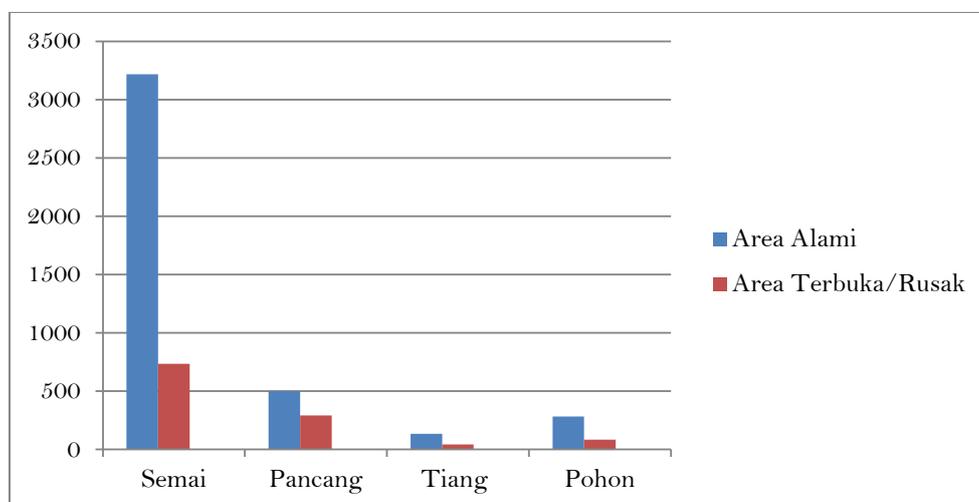
No	Nama	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	Status
1	<i>Alangium javanicum</i>	0	0	0	4	Tidak beregenerasi
2	<i>Albizia chinensis</i>	0	0	1	4	Tidak Beregenerasi
3	<i>Alstonia angustiloba</i>	4	2	0	6	Regenerasi Sedang
4	<i>Altingia excelsa</i>	20	3	3	5	Regenerasi Baik
5	<i>Calophyllum hosei</i> Ridl	0	2	2	6	Regenerasi Rendah
6	<i>Clausena anisata</i>	0	2	0	2	Regenerasi Rendah
7	<i>Dryobalanops aromatica</i>	7	34	0	39	Regenerasi Rendah
8	<i>Durio zibethinus</i>	0	0	1	3	Tidak Beregenerasi
9	<i>Eurya acuminata</i>	9	0	3	4	Regenerasi Baik
10	<i>Ficus ribes</i> Reinw	9	6	0	0	Regenerasi Baik
11	<i>Gonystylus bancanus</i>	1	2	0	3	Regenerasi Rendah

12	<i>Gonystylus maingayi</i>	0	9	0	9	Regenerasi Rendah
13	<i>Litsea roxburghii</i>	139	6	0	9	Regenerasi Baik
14	<i>Macaranga hypoleuca</i>	0	0	0	1	Tidak Beregenerasi
15	<i>Macaranga peltata</i>	7	23	0	0	Regenerasi Sedang
16	<i>Molineria latifolia</i>	12	0	0	0	Regenerasi Baik
17	<i>Payena acuminata</i>	18	7	6	15	Regenerasi Baik
18	<i>Peronema cenencens</i>	0	0	0	1	Tidak Beregenerasi
19	<i>Pterospermum javanicum</i>	1	1	0	5	Regenerasi Rendah
20	<i>Toona sinensis</i>	9	5	3	4	Regenerasi Baik
	Jumlah	236	102	19	120	

Pada area alami dari 14 spesies terdapat 3 spesies (21%) memiliki regenerasi baik, 3 spesies (21%) memiliki regenerasi sedang, 6 spesies (43%) memiliki regenerasi rendah, 1 spesies (7%) baru beregenerasi dan 1 spesies (7%) tidak beregenerasi. Sedangkan pada area terbuka/rusak dari 10 spesies terdapat 3 spesies (21%) memiliki regenerasi baik, 1 spesies (10%) memiliki regenerasi sedang, 2 spesies (20%) baru beregenerasi dan 4 spesies (40%) tidak beregenerasi.

Tabel 4. Status regenerasi hutan pada 2 area yang berbeda

Status Regenerasi	Area Alami	Area Terbuka/Rusak
Baik	3	3
Sedang/Cukup	3	1
Rendah/Kurang	6	0
Tidak Ada	1	4
Baru	1	2



Gambar 8 . Kurva Kerapatan

Pada Gambar menunjukkan bahwa jumlah jenis tingkat semai lebih banyak dari tingkat pertumbuhan lain, sedangkan jumlah jenis terkecil berasal dari tingkat tiang. Kecilnya jumlah jenis

pada tingkat pertumbuhan tiang kemungkinan disebabkan pada tingkat pertumbuhan sebelumnya (semai, tumbuhan bawah dan pancang) mati sebelum menjadi tiang karena persaingan untuk mendapatkan cahaya sehingga hanya sebagian jenis toleran yang dapat bertahan hingga tingkat pohon (Irfani, 2016).

Tingkat pancang merupakan fase pertumbuhan yang kritis bagi beberapa jenis tumbuhan karena dalam pertumbuhan anakan pohon pada fase semai tidak mampu berkembang menjadi anakan pohon tingkat pancang contohnya pada *Eurya acuminata* dan *Molineria latifolia*. Menurut Rasnovi (2006) fase semai dan anakan pohon fase pancang merupakan fase paling kritis dalam siklus hidup individu suatu jenis tumbuhan karena pada tahap ini tingkat mortalitas tinggi. Tahap ini merupakan masa seleksi untuk dapat menentukan jenis tumbuhan apa yang mampu tumbuh dan bertahan hidup, yang pada akhirnya akan mempengaruhi komposisi dan keragaman jenis komunitas hutan tersebut. Menurut Moktan et al (2009) keberadaan semak dan tumbuhan gulma yang melimpah menghambat pertumbuhan tingkat semai dan anakan pohon. Tingkat semai lebih rentan terhadap persaingan dari herba dan semak dibandingkan pancang (Gairola et al,2012). Perbandingan kerapatan individu tingkat pohon,tingkat tiang,tingkat pancang dan tingkat semai dapat untuk menentukan status regenerasi suatu komunitas hutan (Utami, 2014). Tegakan hutan yang status regenerasinya dikatakan baik jika kerapatan individu tingkat semai>tingkat pancang>tingkat pohon (Deb & Sundriyal, 2008; Indriyanto, 2008).

Pada area terbuka/rusak memiliki kerapatan regenerasi yang rendah ini merupakan bukti efek samping dari gangguan antropogenik yang tidak diatur. Eilu dan Obua (2005) dan Rentch et al.(2010) mengatakan bahwa gangguan sering kali terkait dengan kerusakan pohon, distribusi spesies regenerasi yang buruk, kerusakan mekanisme pada regenerasi dan peningkatan kematian semai

Kesimpulan

Berdasarkan tingkat kerapatan spesies yang mendominasi pada area alami yaitu *Selaginella umbrosa*, *Litsea roxburghii*, *Dryobalanops aromatic*, *Payena acuminata* dan *Toona sinensis*. Sedangkan pada area terbuka/rusak *Litsea roxburghii*, *Altingia excels*, *Macaranga peltata*, *Toona sinensis* dan *Albizia chinensis*. Indeks keanekaragaman pada area terbuka tergolong ke dalam kategori rendah. Regenerasi pada hutan CA Maninjau secara keseluruhan dapat dikatakan baik karena 7 dari 20 spesies (35%) telah mencapai regenerasi baik, dua spesies (10%) memiliki regenerasi yang cukup sedangkan enam spesies (30%) memiliki regenerasi yang rendah dan lima spesies (25%) tidak memiliki regenerasi. Spesies yang memiliki status regenerasi baik yaitu *Altingia excels*, *Eurya acuminata*, *Ficus ribes* Reinw, *Litsea roxburghii*, *Molineria latifolia*, *Payena acuminata*, dan *Toona sinensis*.

Daftar Pustaka

- Alikodra HS. 1998. *Kebijakan Pengelolaan Hutan Mnagrove di lihat dari Lingkungan Hidup*. Proseding Seminar VI Ekosistem Mangrove. pekanbaru.
- Arrijani. 2008. Struktur dan Komposisi Vegetasi Zona Montana Taman Nasional Gunung Gede Pengango. *Biodivesitas*. 9(2): 134-141.
- Barbour GM, Burk JK dan Pitts WD. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Los Angeles: The Benyamin/Cummings Publishing Company. Inc.
- BKSDA, 2021. *Rencana Pemulihan Ekosistem Kawasan Konservasi BKSDA SUMBAR*.
- Bogale, T., Datiko, D., and Belachew, S. 2017. Structure and Natural Regeneration Status of Woody Plants of Berbere Afromontane Moist Forest, Bale Zone, South East Ethiopia; Implication to Biodiversity Conservation. *Open Journal of Forestry* 7: 352-371. DOI: 10.4236/ojf.2017.73021.
- Cannon, C. H., Peart, D. R., & Leighton, M. (1998). Tree species diversity in commercially logged Bornean rainforest. *Science*, 281(5381), 1366-1368.

- Eilu G, Obua J (2005) Tree condition and natural regeneration in disturbed sites of Bwindi impenetrable forest national park, southwestern Uganda. *Trop Ecol* 46(1):99–112
- Gairola, S., C. M. Sharma, S. K. Ghildiyal & S. Suyal. 2012. Regeneration dynamics of dominant tree species along an altitudinal gradient in moist temperate valley slopes of the Garhwal Himalaya. *Journal of Forestry Research* 23: 53–63.
- Gebeyehu, G., Soromessa, T., Bekele, T., & Teketay, D. (2019). Species composition, stand structure, and regeneration status of tree species in dry Afromontane forests of Awi Zone, northwestern Ethiopia. *Ecosystem Health and Sustainability*, 5(1), 199–215.
- Ginting KEM. 2011. *Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan Hutan di Cagar Alam Sibolangit, Sumatera Utara* [Skripsi]. IPB. Bogor.
- Ifrani E. 2016. *Pola penyebaran dan regenerasi puspa (Schima wallichii (dc) korth.) di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrang* [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Istomo, I., & Sari, P. N. 2019. Penyebaran Dan Karakteristik Habitat Jenis Rasamal (*Altingia Excelsa* Noronha) di Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 9(3), 608–625.
- Kusmana, C dan Istomo. 1995. *Forest Ecology*. Bogor: Faculty of Forestry.
- Lalfakawma. 2010. Disturb and perish, conserve and flourish – regenerating forests: a review. *Science Vision* 3–10.
- Malik, A., Hussain, M. A., Iqbal, K., & Bhatt, A. B. (2014). Species Richness and diversity Along The Disturbance Gradient In Kedarnath Wildlife Sanctuary And Its Adjoining Areas In Garhwal Himalaya , India. *International Journal of Current Research*, 6(12), 10918–10926.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Malden (US): Blackwell.
- Misnawati, M. 2020. *Struktur Dan Regenerasi Vegetasi Mangrove Desa Sungai Asam Kecamatan Reteh Indragilir Hilir*. Universitas Riau
- Mirmanto, E. 2009. Analisis Vegetasi Hutan Pamah di Pulau Batanta, Raja Ampat, Papua. *Jurnal Biologi Indonesia. Vol 6(1):79–96*.
- Moktan, M. R., G. Gratzner, W. H. Richards, T. B. Rai & D. Dukpa. 2009. Regeneration and structure of mixed conifer forests under single-tree harvest management in the western Bhutan Himalayas. *Forest Ecology and Management* 258: 243–255.
- Nahdi MS, Marsono D, Djohan TS, Baequni M. 2014. Struktur komunitas tumbuhan dan faktor lingkungan lahan kritis, Imogiri Yogyakarta. *J. Manusia dan Lingkungan*. 21(1):67–74.
- Pant, S., and Samant, S. 2012. Diversity and Regeneration Status of Tree Species in Khokhan Wildlife Sanctuary, North-Western Himalaya. *Tropical Ecology* 53(3): 317–331.
- Price, D. T., N. E. Zimmermann, P. J. van der Meer, M. J. Lexer, P. Leadley, T. M. Jorritsma, J. Schaber, et al. 2001. Regeneration in gap models: priority issues for studying forest responses to climate change. *Climate Change* 51: 475–508.
- Rentch JS, Schuler TM, Nowacki GJ, Beane NR, Ford WM (2010) Canopy gap dynamics of second-growth red spruce-northern hardwood stands in West Virginia. *For Ecol Manage* 260(10):1921–1929
- Ritonga, F. N., Dwiyantri, F. G., Kusmana, C., Siengar, U. J., & Siregar, I. Z. 2018. Population genetics and ecology of Sumatran camphor (*Dryobalanops aromatic*) in natural and community-owned forests in Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(6), 2175–2182.
- Tamin, R. P., Ulfa, M., & Saleh, Z. 2018. Keanekaragaman Anggota Famili Lauraceae di Taman Hutan Kota M. Sabki Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi/ JIITUJI/ 2(2)*, 128–134.
- Utami, S., Anggoro, S., & Soeprbowati, T. R. 2014. Regenerasi Tegakan Pohon di Hutan Lindung Pulau Panjang Kabupaten Jepara Jawa Tengah. In *Prosiding. Seminar nasional Biologi* (pp. 306–311).
- Sarintan, 2019. *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, Ponorogo: Uwais Inspirasi.
- Setyawan AD dan Darusman LK. 2008. *Review: Senyawa biflavonoid pada Selaginella Pal. Beauv. Dan pemanfaatannya*. *J Biol Div Biodiv* 9:64–81.

- Sharma, C., Mishra, A. K., Prakash, O., Dimri, S., & Baluni, P. (2014). Assessment of forest structure and woody plant regeneration on ridge tops at upper Bhagirathi basin in Garhwal Himalaya. *Tropical Plant Research*, 1(3), 62–71.
- Suryaningsih, W. H., Purnaweni, H., & Izzati, M. 2012. Persepsi Masyarakat Dalam Pelestarian Hutan Rakyat di Desa Karangrejo Kecamatan Loano Kabupaten Purworejo (Community Perception in Conservation of Community Forests in Karangrejo Village Loano District Purworejo Regency). *Jurnal Ekosains*, 4(3), 27–38.
- 0 Sutedjo, S., Matius, P., Diana, R., & Rohman, R. 2021. Dinamika Jenis *Macaranga gigantea*: Dampak Dari Tebang Pilih Dan Kebakaran Hutan Di Kalimantan Timu: Dynamics of *Macaranga gigantea*: Couple impact of selectie logging and forest fire in East Kalimantan. *Jurnal Silva Tropika*, 5(1), 328–338.
- Susanti, S. (2014). *Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan Regenerasi Alami di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. Bogor*, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Susilowati, A., Hidayat, A., Zaitunah, A., Riniarti, M., & Afandi, R. (2021). Woody Species Stand Structure and Regeneration Status in Long Jack (*Eurycoma longifolia* Jack) Habitat in Batang Lubu Sutam Forest, Padang Lawas, North Sumatra. *Sylva Lestari*, 9(3), 466–474.
- Yadav, S. (2017). A case of high tree diversity in a sal dominated lowland forest of eastern himalaya:Floristic composition , regeneration and conservation. *Over The Rim*, 191–199.