

Keanekaragaman Jenis Pohon dan Pola Penyebarannya pada Hutan Pantai dan Hutan Dataran Rendah di Kawasan Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Pananjung Pangandaran

(Tree Species Diversity and Distribution Patterns in Coastal Forests and Lowland Forests of the Pananjung Pangandaran Nature Reserve and Nature Tourism Park)

Fatimah Azuhra¹, Ikfina Nawal Fatina¹, Chumairo Nurul Hasna¹, Nur Hanifiyah¹, Maulana Khalil Azizy¹, Evi Mulyah^{1*}

¹Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Jl. Ir H. Juanda No.95, Ciputat, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan. Banten, Indonesia. 15412 Indonesia

*E-mail: evimulyah@uinjkt.ac.id

Abstrak: Cagar Alam (CA) dan Taman Wisata Alam (TWA) Pananjung Pangandaran merupakan kawasan konservasi in-situ yang berperan penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati, khususnya flora hutan dataran rendah di pantai selatan Jawa Barat. Keberadaan kawasan ini menghadapi tekanan antropogenik akibat aktivitas wisata dan pertumbuhan penduduk yang dapat mempengaruhi stabilitas ekosistem. Penelitian bertujuan untuk menganalisis tingkat keanekaragaman jenis pohon, mengidentifikasi pola penyebaran pohon, dan mengukur komponen abiotik di wilayah CA dan TWA Pananjung Pangandaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan pendekatan eksploratif melalui teknik *line transect* di tiga stasiun yaitu wilayah hutan pantai dan hutan dataran rendah wilayah CA, serta hutan dataran rendah wilayah TWA, dengan total 9 plot pengamatan berukuran 20×20 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pohon hutan pantai barat CA, hutan dataran rendah blok Ciborok TWA dan hutan dataran rendah blok Cikamal CA berada pada kategori sedang, dengan nilai indeks Shannon-Wiener (H') berkisar antara 1.029-1.742 serta pola sebaran yang seragam. Secara keseluruhan, terbentuk komposisi vegetasi yang khas di setiap wilayah stasiun karena adanya interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang bervariasi.

Kata Kunci: Keanekaragaman Jenis Pohon, Pola Sebaran Pohon, Indeks Shannon-Wiener, Cagar Alam, Taman Wisata Alam

Abstract: The Pananjung Pangandaran Nature Reserve (CA) and Recreational Park (TWA) are in-situ conservation areas that play an important role in preserving biodiversity, particularly lowland forest flora along the southern coast of West Java. However, these areas are increasingly subjected to anthropogenic pressures resulting from tourism activities and population growth, which may affect ecosystem stability. This study aimed to analyze tree species diversity, identify tree distribution patterns, and assess abiotic components within the CA and TWA of Pananjung Pangandaran. The research employed a quantitative descriptive method with an exploratory approach using the line transect technique at three observation stations, namely coastal forest and lowland forest

areas within the CA, as well as lowland forest areas within the TWA. A total of nine observation plots measuring 20×20 m were established. The results showed that tree species diversity in the western coastal forest of the CA, the lowland forest of Ciborok Block in the TWA, and the lowland forest of Cikamal Block in the CA was categorized as moderate, with Shannon-Wiener diversity index (H') values ranging from 1.029 to 1.742 and a uniform distribution pattern. Overall, each observation station exhibited a distinctive vegetation composition, resulting from varying interactions between biotic and abiotic components.

Keywords: Tree Species Diversity, Tree Distribution Pattern, Shannon-Wiener Index, Nature Reserve, Recreational Park

PENDAHULUAN

Kawasan konservasi merupakan area hutan yang memiliki karakteristik khusus dan berperan penting dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati, baik flora maupun fauna, serta ekosistem di dalamnya. Selain itu, kawasan ini juga berfungsi sebagai penyangga kehidupan. Salah satu bentuk konservasi yang dikembangkan adalah Cagar Alam. Cagar Alam (CA) Pananjung Pangandaran merupakan contoh kawasan konservasi in-situ yang juga difungsikan sebagai objek wisata alam. Terletak di Desa Pangandaran, Kecamatan dan Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat, di mana kawasan ini mencakup luas daratan sekitar 459.3 hektare serta kawasan laut seluas 470 hektare. Wilayah ini didominasi oleh vegetasi hutan sekunder tua dan hutan primer dengan pola persebaran yang relatif merata (Nurjaman *et al.*, 2017).

CA Pananjung Pangandaran sendiri memiliki ekosistem yang cukup beragam, mulai dari ekosistem pantai, hutan dataran rendah, hingga hutan mangrove, padang rumput dan laut (Adnan & Purnomo, 2023). Hutan dataran rendah dikenal memiliki komposisi vegetasi yang beragam dan tingkat keanekaragaman yang cukup tinggi. Kawasan ini tidak hanya berfungsi sebagai pelindung keanekaragaman hayati, tetapi juga memelihara proses-proses ekologis dan sumber daya genetik secara alami (Dewi *et al.*, 2025). Namun, keberadaannya yang berbatasan langsung dengan Taman Wisata Alam Pananjung mengakibatkan meningkatnya tekanan aktivitas antropogenik antara satwa liar dan manusia.

Taman Wisata Alam (TWA) Pananjung Pangandaran menyimpan potensi sumber daya hayati yang melimpah. Potensi tersebar mencakup keberagaman flora dan fauna serta pesona alam yang menakjubkan. Selain, kekayaan hayatinya, kawasan ini juga memiliki berbagai daya tarik lainnya, seperti situs sejarah berupa gua, pantai berpasir putih, hingga keindahan taman laut yang termasuk dalam wilayah CA laut (Istiana & Riyanto, 2018). TWA Pananjung Pangandaran juga dikenal memiliki keanekaragaman pohon yang melimpah (Ramdhani, 2021).

Kawasan konservasi Pananjung Pangandaran memiliki karakteristik habitat yang khas, yaitu didominasi oleh batuan kapur yang telah berkembang menjadi hutan melalui pertumbuhan vegetasi yang cukup padat. Wilayah hutan ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu TWA (seluas 37.7 hektar) dan CA (seluas 491.3 hektare). Kedua zona tersebut (TWA dan CA) memiliki perbedaan yang cukup jelas dalam hal struktur dan tipologi komunitas tumbuhan. Secara umum, hutan pantai lebih mendominasi kawasan TWA, sementara kawasan CA didominasi oleh vegetasi hutan dataran rendah. Perbandingan

kesamaan jenis tumbuhan antara seluruh lokasi pengambilan sampel di TWA dan blok Cirengganis di CA menunjukkan tingkat kesamaan yang rendah, dengan nilai berkisar antara 0 hingga 17.22% (Safanah, 2017).

Keanekaragaman hayati merujuk pada variasi makhluk hidup yang mencakup tumbuhan, hewan, mikroorganisme, serta kandungan materi genetik dan jenis-jenis ekosistem tempat mereka hidup (Shafira *et al.*, 2022). Keanekaragaman ini mencakup seluruh bentuk kehidupan yang ditemukan di daratan, udara, maupun perairan pada suatu wilayah dan waktu tertentu, mulai dari organisme mikroskopis hingga makhluk hidup berukuran besar. Setiap daerah memiliki tingkat dan jenis keanekaragaman hayati yang berbeda-beda yang mencerminkan kekhasan flora dan fauna masing-masing wilayah (Suwarso *et al.*, 2019).

Keanekaragaman jenis pohon merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kesehatan ekosistem hutan hujan tropis di Indonesia. Adapun empat indikator ekologis kunci untuk kesehatan hutan hujan tropis di Indonesia yaitu produktivitas, vitalitas, kualitas dan keanekaragaman jenis atau biodiversitas. Pohon sebagai komponen hayati utama hutan memiliki fungsi ekologis sebagai peneduh dan pengendali infiltrasi tanah. Penilaian terhadap keanekaragaman jenis pohon penting dilakukan untuk memahami komposisi flora serta ketahanan suatu jenis pohon dalam ekosistem tertentu. Semakin tinggi jumlah dan variasi jenis pohon, maka semakin tinggi pula biodiversitas dan fungsi ekologi suatu kawasan hutan (Safei *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis keanekaragaman jenis pohon dan pola penyebarannya di kawasan konservasi Pananjung Pangandaran yang mencakup wilayah CA dan TWA. Kedua kawasan ini mempunyai karakteristik ekologi dan tingkat intervensi manusia yang berbeda sehingga penting untuk melihat bagaimana keanekaragaman pohon di dua tipe habitat yaitu pesisir pantai dan dataran rendah. Selain itu, dilakukan juga pengukuran terhadap beberapa komponen abiotik seperti kelembaban, intensitas cahaya, suhu, kadar pH tanah, suhu tanah, dan kecepatan angin. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar informasi tentang kondisi keanekaragaman jenis pohon serta sebagai data pendukung untuk pengelolaan kawasan konservasi baik yang berada dalam wilayah CA maupun TWA Pananjung Pangandaran.

METODE PENELITIAN

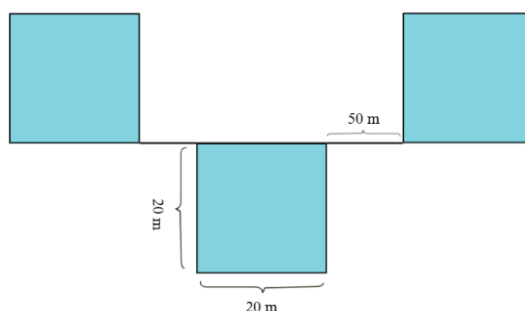
Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2025 di CA dan TWA Pananjung Pangandaran yang terletak pada 108°39'18" – 108°39'52" BT dan 7°42'16" – 7°42'35" LS di Desa Pangandaran, Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilakukan secara *Purposive sampling* dengan teknik *line transect* di tiga stasiun yaitu wilayah hutan pantai barat CA, hutan dataran rendah blok Ciborok TWA dan hutan dataran rendah blok Cikamal CA. Setiap stasiun dibuat 3 plot masing-masing berukuran 20 m x 20 m, sehingga jumlah plot keseluruhan sebanyak 9 plot dengan posisi berselang-seling (Gambar 2).

Data lain yang dikumpulkan meliputi diameter pohon (DBH), jumlah individu, identifikasi jenis pohon, serta faktor lingkungan berupa suhu udara, kelembaban udara, pH tanah, suhu tanah, kecepatan angin dan intensitas cahaya yang diukur dengan menggunakan Lutron LM-8000 4 in 1 dan *soil tester*.



Gambar 2. Desain Penempatan Petak Ukur

Data dianalisis menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener untuk mengetahui tingkat keanekaragaman. Adapun Indeks Morisita yang distandarkan (*standardized Morisita's index*) digunakan untuk menentukan pola penyebaran pohon.

Indeks Keanekaragaman

Pengolahan dan analisis data dilakukan terhadap hasil pengukuran keanekaragaman jenis pohon di lokasi penelitian. Tingkat keanekaragaman jenis ditentukan menggunakan rumus Shannon-Wiener indeks H' Shannon Wiener (E. S. Sihotang & B. Waluyo, 2021)

$$H' = -(P_i \times \ln P_i)$$

Dimana $P_i = \frac{n_i}{N}$

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman

P_i : n_i/N

N_i : Jumlah Individu jenis ke- i

N : Jumlah Individu semua jenis

Kisaran total indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

Indeks Morisita

$$Id = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan

Id = Indeks dispersi Morisita

n = Jumlah plot contoh

x = Jumlah individu dalam plot

Penghitungan Mu dan Mc

$$\text{Uniform Indeks} = \mu = \frac{\chi^2_{0.975} - n + \sum \chi_i}{(\sum \chi_i) - 1}$$

$$\text{Clumped Indeks} = \mu_c = \frac{\chi^2_{0.025} - n + \sum \chi_i}{(\sum \chi_i) - 1}$$

Keterangan :

$\chi^2_{0.975}$ = Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki 97,5% area ke sebelah kanan kurva

$\chi^2_{0.025}$ = Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki 2,5% area ke sebelah kanan kurva

$\sum \chi_i$ = Jumlah individu suatu jenis pada suatu plot pengamatan

N = Jumlah seluruh plot pengamatan

Standar Derajat Morisita

$$I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - \mu_c}{n - \mu_c} \right) ; \text{ jika } Id \geq \mu_c > 1$$

$$I_p = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{\mu - 1} \right) ; \text{ jika } \mu_c > Id \geq 1$$

$$I_p = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{\mu - 1} \right) ; 1 > Id > \mu$$

$$Ip = 0,5 + 0,5\left(\frac{Id-Mu}{Mu}\right) ; 1 > Mu > Id$$

Indeks Morisita yang telah distandarisasi (I_p) memiliki rentang nilai antara -1 hingga 1. Apabila nilai I_p sama dengan 0. maka pola penyebaran individu dianggap acak. Jika nilai I_p kurang dari 0. pola penyebaran menunjukkan kecenderungan seragam. Sebaliknya, apabila nilai I_p lebih dari 0. maka pola penyebarannya bersifat mengelompok (Metananda *et al.*, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi pohon penyusun kawasan CA dan TWA Pananjung Pangandaran terdiri atas 16 jenis pohon dari 11 famili yaitu *Rhizophoraceae*, *Verbenaceae*, *Cannabaceae*, *Meliaceae*, *Sterculiaceae*, *Hernandiaceae*, *Anacardiaceae*, *Myristicaceae*, *Lecythidaceae*, *Guttiferaceae*, dan *Rubiaceae*.

Famili *Meliaceae* paling banyak ditemukan dalam kawasan ini. Dominansi relatif, kepadatan relatif, dan frekuensi relatif merupakan bagian utama untuk diketahui dalam perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) jenis pohon. Indeks Nilai Penting (INP) merupakan nilai yang menyatakan peranan keberadaan sebuah jenis tanaman dalam kelompok organisme tanaman (Sari *et al.*, 2018). Nilai ini memiliki pengaruh besar terhadap suatu komunitas tanaman. Semakin besar Indeks Nilai Penting suatu spesies, maka semakin besar pula penguasaannya terhadap komunitas, hal ini pun berlaku sebaliknya (Rawana *et al.*, 2023).

Berdasarkan analisis vegetasi yang dilakukan, diketahui bahwa indeks nilai penting pohon tertinggi di lokasi Hutan Pantai Barat CA adalah jenis Brogondelo (*Hernandia peltata*) dengan INP sebesar 83.43% kemudian disusul jenis kipancar (*Podocarpus neriifolius*) dengan INP sebesar 56.76%. Pohon Brogondelo (*Hernandia peltata*) merupakan spesies yang tumbuh subur di tanah yang lembab dan berdrainase baik, kondisi hutan Pantai Barat CA yang tropis lembab mendukung kemampuan spesies ini untuk berfotosintesis dan bertumbuh dengan baik. Tingginya INP Brogondelo (*Hernandia peltata*) sejalan dengan temuan pada tingkat semai pada kawasan hutan pantai Cagar Alam Leuweung Sancang (Mustari, 2019). Hal ini mengindikasikan bahwa spesies tersebut memiliki kemampuan regenerasi yang baik sehingga memiliki potensi dominansi pada berbagai tingkat pertumbuhan. Adapun jenis Kipepetek (*Celtis philippensis* Bl.) adalah jenis pohon yang memiliki indeks nilai penting terendah dengan INP sebesar 13.21%.

Tabel 1. Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Jenis Pohon di Stasiun 1 (Hutan Pantai Barat Cagar Alam)

Spesies	Nama Lokal	Famili	Jumlah	DR	KR	FR	INP	H'
<i>Podocarpus neriifolius</i>	Kipancar	Rhizophoraceae	6	8.69%	23.07%	25%	56.76%	0.337
<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	2	2.96%	7.70%	7.5%	18.16%	0.195
<i>Celtis philippensis</i> Bl.	Kipepetek	Cannabaceae	1	1.88%	3.83%	7.5%	13.21%	0.124

Spesies	Nama Lokal	Famili	Jumlah	DR	KR	FR	INP	H'
<i>Dysoxylum nutans</i>	Kokosan monyet	Meliaceae	8	7.51%	30.77%	17.5%	55.78%	0.362
<i>Pterospermum javanicum</i>	Bayur	Sterculiaceae	2	12.64%	7.70%	17.5%	37.84%	0.195
<i>Dysoxylum gaudichaudianum</i>	Kedoya	Meliaceae	5	8.09%	19.23%	7.5%	34.82%	0.316
<i>Hernandia peltata</i>	Brogondelo	Hernandiaceae	2	58.23%	7.70%	17.5%	83.43%	0.195
Jumlah			26					1.724

Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis Brogondelo (*Hernandia peltata*) mendominasi pohon pada kawasan hutan Pantai Barat CA dengan nilai dominansi relatif sebesar 58.23%. Dominansi menunjukkan perbandingan luas tempat yang di atasnya terdapat spesies atau ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas keseluruhan tempat hidup tumbuhan tersebut (Sari *et al.*, 2018). Brogondelo (*Hernandia peltata*) memiliki ukuran individu atau luas penutupan tajuk yang besar dibandingkan spesies lain, sehingga berkontribusi signifikan terhadap struktur fisik vegetasi. Nilai dominansi yang tinggi juga menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki Indeks Nilai Penting yang tinggi (Hidayat, 2018). Spesies Brogondelo (*Hernandia peltata*) memiliki Indeks Nilai Penting (INP) dan dominansi relatif tertinggi, yang menunjukkan bahwa spesies ini menguasai ruang tumbuh dalam kawasan hutan Pantai Barat CA. Adapun spesies dengan dominansi terendah yaitu jenis Kipepetek (*Celtis philippensis* Bl.) dengan nilai relatifnya sebesar 1.88%. Spesies ini memiliki luas penutupan tajuk yang kecil, sehingga berkontribusi biomassa yang paling rendah dibandingkan spesies lain. Meskipun begitu, bukan berarti spesies Kipepetek (*Celtis philippensis* Bl.) memiliki kemampuan adaptasi yang buruk, melainkan karena adanya persaingan spesies di hutan Pantai Barat CA yang lebih dominan sehingga membatasi kemampuannya untuk memperluas penutupan tajuk.

Kerapatan menunjukkan seberapa padat pertumbuhan tanaman pada setiap stasiun penelitian (Endah Wahyuningsih *et al.*, 2024). Menurut (Edoward Krisson Raunsay & Dolfina Costansah Koirewoa, 2021), kerapatan dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu pada rentang nilai 0% hingga 11% termasuk kategori rendah, 12% hingga 50% merupakan kategori sedang, dan nilai 51% hingga 100% termasuk kategori baik/tinggi. Hasil penelitian dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa spesies Kokosan monyet (*Dysoxylum nutans*) memiliki nilai kerapatan relatif tertinggi yaitu sebesar 30.77% dengan kategori kerapatan sedang. Sedangkan spesies dengan nilai kerapatan paling rendah yaitu jenis Kipepetek (*Celtis philippensis* Bl.) yang memiliki nilai kerapatan relatif sebesar 3.83% termasuk kategori kerapatan rendah. Spesies Kipepetek (*Celtis philippensis* Bl.) jumlahnya sangat terbatas di area hutan Pantai Barat CA. Menurut (Palma *et al.*, 2020) erbatasnya jumlah spesies dapat dipengaruhi karena keterbatasan biji yang sampai ke tempat yang cocok untuk bertumbuh dan bertunas.

Tingkat kehadiran suatu spesies dalam suatu tempat atau lokasi dinamakan dengan frekuensi (Farhan *et al.*, 2019). Secara keseluruhan spesies pada kawasan hutan Pantai Barat CA tergolong dalam frekuensi sangat rendah yaitu kelas A yang nilai frekuensi relatifnya berkisar 1–20%. Menurut (Sari *et al.*, 2018), frekuensi digolongkan ke dalam lima kelas yang terdiri atas kelas A sangat rendah (1%–20%), kelas B rendah (21%–40%), kelas C sedang (41%–60%), kelas D tinggi (61%–80%), dan kelas E sangat tinggi (81%–100%). Pada kawasan hutan Pantai Barat CA hanya terdapat satu jenis spesies yang tergolong dalam kelas rendah, yaitu jenis Kipancar (*Podocarpus neriifolius*) dengan nilai frekuensi relatif sebesar 25%.

Tabel 1 juga menunjukkan keanekaragaman jenis pohon di Stasiun 1 yang terdiri dari tujuh jenis pohon dengan total individu sebanyak 26. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener H' tercatat 1.724, menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Nilai itu berarti meski satu atau dua spesies hampir mendominasi, penyebaran jumlah antar jenis masih cukup seimbang. Kekaragaman yang berada pada kategori **sedang** menunjukkan bahwa komunitas vegetasi di hutan Pantai Barat CA **tidak sepenuhnya didominasi oleh satu spesies**, namun juga **belum memiliki pemerataan individu yang tinggi antarspesies**. Kondisi ini mencerminkan adanya **spesies dominan** yang berperan dalam struktur komunitas, tetapi masih diikuti oleh beberapa spesies lain yang keberadaannya cukup signifikan.

Keanekaragaman sedang ini berpotensi mencerminkan kondisi habitat yang masih cukup mendukung berbagai spesies untuk tumbuh berdampingan. Lokasi ini juga dicirikan dengan intensitas cahaya yang tinggi (1902 lux), yang mungkin menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan berbagai spesies pohon yang membutuhkan cahaya tinggi (Ramdhani, 2021).

Tabel 2. Indeks Nilai Penting Keanekaragaman Jenis Pohon di Stasiun 2 (Hutan Dataran Rendah Blok Ciborok TWA)

Spesies	Nama Lokal	Famili	Jumlah	DR	KR	FR	INP	H'
<i>Vitex pubescens</i>	Laban	Verbenaceae	3	13.77%	8.82%	13.04%	35.63%	0.111
<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	17	34.41%	50.02%	30.43%	114.86%	0.346
<i>Pterosperrum javanivum</i>	Bayur	Sterculiaceae	10	7.61%	29.40%	30.43%	67.44%	0.359
<i>Mangifera laurina</i>	Mangga Pari	Anacardiaceae	1	20.19%	2.93%	13.04%	36.16%	0.102
<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	3	24.01%	8.82%	13.04%	45.87%	0.111
Jumlah			34					1.029

Lokasi Stasiun 2 di kawasan Hutan Dataran Rendah Blok Ciborok TWA, juga ditemukan jenis pohon yang sama seperti yang ditemukan pada Stasiun 1 (hutan Pantai

Barat CA) yaitu jenis jati (*Tectona grandis*) dan juga jenis bayur (*Pterosperrum javanivum*). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa indeks nilai penting pohon tertinggi di kawasan Hutan Dataran Rendah Blok Ciborok TWA adalah jenis Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan nilai INP sebesar 114.68%, kemudian disusul jenis Bayur (*Pterosperrum javanivum*) dengan nilai INP sebesar 67.44%. Adapun jenis Laban (*Vitex pubescens*) merupakan jenis pohon yang memiliki indeks nilai penting terendah dengan nilai INP sebesar 35.63%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis Mahoni (*Swietenia mahagoni*) juga termasuk dalam dominansi tertinggi, nilai kerapatan tertinggi, dan frekuensi tertinggi dengan nilai dominansi relatif sebesar 34.41%, nilai kerapatan relatif sebesar 50.02%, dan nilai frekuensi relatif sebesar 30.34%. Hal inilah yang menyebabkan jika suatu spesies memiliki nilai tertinggi dalam ketiga nilai tersebut maka spesies tersebut juga pasti memiliki nilai INP tertinggi. Tingginya nilai INP tersebut mengindikasikan bahwa Mahoni memiliki tingkat penguasaan yang besar terhadap komunitas vegetasi di lokasi penelitian. Hal ini sejalan dengan (Handayani & Ahmed, 2022) yang menyatakan bahwa spesies dengan nilai INP tinggi mencerminkan tingkat penguasaan yang besar terhadap komunitas karena keberhasilannya dalam mengakses dan memanfaatkan sumber daya dibandingkan spesies lain. Dengan demikian, dominansi Mahoni dalam kawasan ini menunjukkan peran ekologisnya yang kuat dalam struktur komunitas pohon di kawasan penelitian.

Data penelitian pun menunjukkan frekuensi relatif sebesar 30.34% juga dimiliki oleh jenis spesies Bayur (*Pterosperrum javanivum*), di mana bayur tergolong jenis spesies dalam kelas rendah. Beberapa spesies lain sisanya tergolong dalam jenis spesies sangat rendah dengan nilai frekuensi relatif sebesar 13.04%. Jenis spesies bayur juga tergolong dalam kategori kerapatan sedang dengan nilai kerapatan relatif sebesar 29.40%. Adapun beberapa spesies lain sisanya tergolong dalam kategori kerapatan sangat rendah. Selain itu, untuk dominansi jenis pohon terendah yaitu spesies Bayur (*Pterosperrum javanivum*) dengan nilai dominansi relatif sebesar 7.61%.

Nilai indeks Shannon-Wiener (H') pada lokasi kedua yang ditunjukkan pada Tabel 2 sebesar 1.029, yang masih termasuk kategori keanekaragaman sedang, namun berada di batas bawah. Karena jenis *Swietenia mahagoni* (Mahoni) mendominasi secara signifikan dengan 17 individu, mencapai setengah dari keseluruhan populasi. Dominansi mahoni yang tinggi dapat disebabkan oleh faktor antropogenik seperti penanaman spesifik untuk kehutanan atau upaya restorasi yang tidak mempertimbangkan aspek keanekaragaman hayati (Adnan & Purnomo, 2023). Selain itu, intensitas cahaya yang sangat rendah di lokasi ini (94 lux) dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan bagi jenis-jenis pohon yang membutuhkan pencahayaan tinggi, sehingga spesies yang toleran terhadap kondisi teduh cenderung mendominasi (Ramdhani, 2021).

Tabel 3. Indeks Nilai Penting Keanekaragaman Jenis Pohon Di Stasiun 3 (Hutan Dataran Rendah Blok Cikamal CA)

Spesies	Nama Lokal	Famili	Jumlah	DR	KR	FR	INP	H'
<i>Vitex pubescens</i>	Laban	Verbenaceae	4	8.61%	13.33%	19.23%	41.17%	0.268
<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	1	21.51%	3.,32%	5.77%	30,6%	0.112
<i>Pterosperrum javanivum</i>	Bayur	Sterculiaceae	2	4.76%	6.68%	13.46%	24.9%	0.179

Spesies	Nama Lokal	Famili	Jumlah	DR	KR	FR	INP	H'
<i>Podocarpus neriifolius</i>	Kipancar	Rhizophoraceae	14	12.62%	46.71%	19.23%	78.56%	0.355
<i>Horsfieldia glabra</i>	Klapacung	Myristicaceae	1	15.01%	3.32%	5.77%	24.1%	0.112
<i>Barringtonia spicata</i>	Putat	Lecythidaceae	4	9.50%	13.33%	13.46%	36.29%	0.268
<i>Garcinia dioica</i>	Ceuri	Guttiferaceae	1	5.77%	3.32%	5.77%	14.86%	0.112
<i>Dysoxylum nutans</i>	Kokosan Monyet	Meliaceae	1	3.78%	3.32%	5.77%	12.87%	0.112
<i>Borreria distans.</i>	Bulu Lutung	Rubiaceae	1	10.39%	3.32%	5.77%	19.48%	0.112
<i>AUBAL. DC</i>								
<i>Sterculia urceolata</i>	Jejebungan	Sterculiaceae	1	8.05%	3.32%	5.77%	17.14%	0.112
Jumlah			30					1.742

Tabel 3 menunjukkan data mengenai indeks dominansi relatif, kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan indeks nilai penting di Stasiun 3 kawasan Hutan Dataran Rendah Blok Cikamal CA. Hasil penelitian menunjukkan nilai INP tertinggi didapati pada jenis Kipancar (*Podocarpus neriifolius*) dengan nilai INP sebesar 78.56%, kemudian disusul oleh jenis Laban (*Vitex pubescens*) dengan nilai INP sebesar 41.17%. Sedangkan, jenis Kokosan Monyet (*Dysoxylum nutans*) merupakan jenis dengan nilai INP terendah yaitu hanya sebesar 12.78%. Rendahnya indeks nilai penting menunjukkan bahwa spesies kokosan monyet rendah penguasaannya terhadap komunitas tersebut. Selain memiliki nilai INP terendah, jenis kokosan monyet juga memiliki dominansi terendah dengan nilai dominansi relatif sebesar 3.78%. Adapun nilai dominansi tertinggi didapati pada jenis Mahoni (*Swietenia mahagoni*) yaitu dengan nilai dominansi relatif sebesar 21.51%.

Kipancar (*Podocarpus neriifolius*) juga merupakan spesies yang memiliki nilai kerapatan dan frekuensi tertinggi, yaitu dengan nilai kerapatan relatif sebesar 46.71% dan nilai frekuensi relatif sebesar 19.23%. Jenis kipancar ini tergolong dalam kategori kerapatan sedang dan frekuensi tergolong dalam kelas sedang. Nilai frekuensi relatif sebesar 19.23% juga didapati pada spesies Laban (*Vitex pubescens*). Sedangkan spesies dengan nilai frekuensi paling rendah terdapat 6 jenis spesies yaitu Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Klapacung (*Horsfieldia glabra*), Ceuri (*Garcinia dioica*), Kokosan Monyet (*Dysoxylum nutans*), Bulu Lutung (*Borreria distans. AUBAL. DC*), dan Jejebungan (*Sterculia urceolata*) dengan nilai frekuensi relatif sebesar 5.77% yang tergolong frekuensi kelas sangat rendah. Kelima jenis spesies tersebut juga merupakan spesies yang memiliki nilai kerapatan paling rendah yaitu dengan nilai kerapatan relatif sebesar 3.32% yang termasuk dalam kategori kerapatan rendah.

Tabel 3 juga menampilkan keanekaragaman tertinggi dengan 10 jenis pohon dari total 30 individu di Stasiun 3. Nilai H' sebesar 1.742, merupakan keanekaragaman sedang, dan tertinggi di antara ketiga stasiun. Meski beberapa spesies hanya diwakili oleh satu individu, distribusi keseluruhannya tetap cukup rata. Kondisi ini dapat mencerminkan habitat yang relatif stabil secara ekologis. Intensitas cahaya di lokasi ini, yang tercatat 272 lux yang melampaui Stasiun 2 tetapi jauh di bawah Stasiun 1, sehingga

memberikan kondisi yang cukup seimbang bagi spesies dengan toleransi cahaya sedang hingga rendah (Ramdhani, 2021).

Ketiga stasiun menunjukkan nilai indeks keanekaragaman dalam kategori sedang, dengan mencerminkan kondisi ekologis masing-masing. Lokasi dengan keanekaragaman tertinggi adalah Stasiun 3 ($H' = 1.742$), diikuti oleh Stasiun 1 ($H' = 1.724$), dan paling rendah Stasiun 2 ($H' = 1.029$). Faktor lingkungan sangat mempengaruhi hasil ini. Intensitas cahaya sangat tinggi di Stasiun 1 memungkinkan pertumbuhan berbagai jenis pohon, sedangkan cahaya rendah di Stasiun 2 menghambat keberagaman. Stasiun 3, dengan cahaya sedang dan kelembaban tinggi (82.8%), memungkinkan spesies dengan kebutuhan pencahayaan dan kelembaban yang berbeda untuk bertahan hidup secara bersamaan (Ramdhani, 2021).

Keanekaragaman jenis pohon merupakan salah satu indikator utama dalam menilai kondisi kesehatan ekosistem hutan. Semakin tinggi tingkat keanekaragaman, semakin besar pula kemampuan ekosistem untuk mempertahankan stabilitasnya dan beradaptasi terhadap berbagai gangguan lingkungan (Safei *et al.*, 2021).

Tabel 4. Indeks Morisita Pohon dari Ketiga Lokasi Penelitian

Stasiun	Lokasi	Ip	Pola Sebaran
1	Hutan Pantai Barat CA	-0.92	Seragam
2	Hutan Dataran Rendah Blok Ciborok TWA	-0.57	Seragam
3	Hutan Dataran Rendah Blok Cikamal CA	-0.70	Seragam

Tabel 4 menyajikan data mengenai Indeks Morisita yang telah distandarisasi (Ip) di tiga stasiun dengan pola penyebaran pohon di Kawasan CA dan TWA Pananjung Pangandaran. Nilai indeks Morisita untuk Stasiun 1 (Hutan Pantai Barat CA) adalah -0.92, Stasiun 2 (Hutan Dataran Rendah Blok Ciborok TWA) sebesar -0.57, dan Stasiun 3 (Hutan Dataran Rendah Blok Cikamal CA) sebesar -0.70. Ketiga nilai indeks menunjukkan pola sebaran yang seragam karena nilai Ip semuanya berada di bawah nol. Menurut (Pratomo & Irni, 2021), pola sebaran seragam ini mengindikasikan bahwa pohon-pohon yang tumbuh di kawasan tersebut cenderung memiliki jumlah dan jarak antar individu yang sama. Pohon-pohon yang tumbuh seragam biasanya juga mencerminkan lingkungan yang stabil dan tidak terlalu heterogen secara ekologis.

Menurut (Purnama *et al.*, 2023), pola penyebaran teratur atau seragam ini terjadi karena adanya persaingan yang kuat antara individu-individu dalam populasi tersebut, misalnya persaingan untuk mendapatkan nutrisi dan ruang. Menurut (Witno *et al.*, 2022), perbedaan kondisi iklim dan ketersediaan unsur hara pada suatu lokasi akan menghasilkan perbedaan pola sebaran, kerapatan dan keberhasilan pertumbuhan tanaman yang nyata pada suatu jenis.

Tabel 5. Kondisi Abiotik Lokasi Penelitian

Indikator	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Suhu Udara	29.2°C	27.5°C	29.6°C
Kelembaban Udara	80.9%	85.5%	82.8%
pH Tanah	7.0 (normal)	7.0 (normal)	7.0 (normal)

Indikator	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Suhu Udara	29.2°C	27.5°C	29.6°C
Suhu Tanah	28°C	26°C	28°C
Intensitas Cahaya	1902 lux	94 lux	272 lux
Kecepatan Angin	0 m/s	0 m/s	0 m/s

Tabel 5 menggambarkan kondisi abiotik dari Kawasan CA dan TWA Pananjung Pangandaran. Kondisi abiotik tersebut meliputi suhu udara, kelembaban, pH tanah, suhu tanah, intensitas cahaya dan kecepatan angin di masing-masing stasiun. Suhu udara di daerah tersebut berkisar antara 27.5°C hingga 29.6°C dengan suhu tertinggi terdapat di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 2. Sementara itu, kelembaban udara yang cukup tinggi berada di semua lokasi, yakni di atas 80%, dengan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 85.5%. Nilai pH tanah di ketiga lokasi memiliki pH yang sama, yaitu 7.0 sehingga menunjukkan kondisi tanah yang netral dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Suhu tanah yang tercatat adalah 26°C pada Stasiun 2 dan 28°C pada Stasiun 1 dan 3.

Keunikan yang paling mencolok terlihat pada intensitas cahaya, di mana Stasiun 1 memiliki pencahayaan sangat tinggi yaitu sebesar 1902 lux, jauh berbeda dibandingkan dengan Stasiun 2 (94 lux) dan Stasiun 3 (272 lux). Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh kerapatan pohon atau keterbukaan area yang berbeda-beda. Menurut (Adnan & Purnomo, 2023), tingginya intensitas cahaya menyebabkan tingginya suhu udara dan rendahnya kelembaban udara di sebuah lokasi. Adapun kecepatan angin di semua stasiun adalah 0 m/s, hal ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian cenderung terlindungi dari angin atau memiliki vegetasi yang cukup rapat sehingga menghalangi aliran angin.

Tingginya intensitas cahaya di Stasiun 1 bisa menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi komposisi jenis dan pertumbuhan pohon, karena cahaya yang melimpah akan memungkinkan terjadinya lebih banyak spesies yang memiliki kebutuhan cahaya tinggi untuk tumbuh dan menyebar merata. Sebaliknya, rendahnya cahaya di Stasiun 2 dan 3 akan mungkin mendorong tumbuhan untuk tumbuh lebih teratur dan menjaga jarak demi mengoptimalkan pencahayaan yang tersedia. Parameter faktor fisik-kimia pada tanah biasanya saling mempengaruhi. Menurut (Pradiko *et al.*, 2020), kelembaban tanah dan kadar air tanah akan dipengaruhi oleh tutupan tajuk, tipe lokasi serta curah hujan.

Penelitian dan hasil analisis terhadap keanekaragaman jenis pohon di tiga stasiun dengan kondisi wilayah yang berbeda yaitu Hutan Pantai Barat dan Hutan Dataran Rendah CA Pananjung Pangandaran serta Hutan Dataran Rendah TWA Pananjung Pangandaran menunjukkan komposisi spesies jenis pohon dan Indeks Nilai Penting (INP) yang berbeda-beda, serta pola penyebaran pohon yang seragam di setiap lokasi. Faktor abiotik seperti suhu, intensitas cahaya, dan kondisi tanah diduga merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan adaptasi tumbuhan sehingga menyebabkan adanya perbedaan pola persebaran di ketiga wilayah stasiun tersebut. Secara keseluruhan, interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang bervariasi membentuk komposisi vegetasi yang khas di setiap wilayah stasiun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap keanekaragaman jenis pohon Kawasan CA dan TWA Pananjung Pangandaran berada pada kategori sedang, dengan nilai indeks Shannon-Wiener (H') berkisar antara 1.029 hingga 1.742. Jenis pohon dengan INP yang diperoleh dari ketiga stasiun adalah *Swietenia mahagony* pada stasiun 2 dengan INP sebesar 114.68%, *Hernandia peltata* (83.43%) pada stasiun 1, dan *Podocarpus nerifolius* (78.56%) pada stasiun 3. Pola penyebaran pohon di seluruh stasiun menunjukkan distribusi seragam dengan nilai indeks Morisita yang distandarkan berturut-turut -0.92 (Stasiun 1), -0.57 (Stasiun 2), dan -0.70 (Stasiun 3). Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, intensitas cahaya merupakan faktor abiotik yang paling berpengaruh terhadap variasi pertumbuhan dan pola sebaran spesies pohon, dengan dukungan kondisi suhu dan kelembaban lingkungan.

SARAN

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menelaah lebih lanjut mengenai faktor-faktor lingkungan yang memengaruhi sebaran pohon, serta mempertimbangkan wilayah hutan dataran tinggi agar data keanekaragaman lebih lengkap dan pengelolaan ekosistem dapat dilakukan secara menyeluruh di berbagai ketinggian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada polisi hutan Cagar Alam Pananjung Pangandaran yang senantiasa mendampingi saat penelitian berlangsung, serta kepada dosen dan laboran pendidikan biologi yang turut membimbing dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, B. A., & Purnomo, P. (2023). Perbandingan Vegetasi Pada Ekosistem Hutan Pantai Dan Hutan Dataran Rendah Di Cagar Alam Pananjung Pangandaran. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.25157/jpb.v11i1.9954>
- Dewi, B. C., Juneli, F., Masdalena, V. P., Aryanti, G., Damayanti, R., & Amallia, H.T. (2025). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Konservasi Di Kawasan Taman Wisata Alam Punti Kayu Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Seri III*, 2(1), 119–131.
- Edoward Krisson Raunsay, & Dolfina Costansah Koirewoa. (2021). Keanekaragaman Bunga Hias Pada Masyarakat Lokal Di Daerah Penyangga Cagar Alam Pegunungan Cycloop Provinsi Papua. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 7(2), 196–207. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasiasia.vol7.iss2.252>
- Endah Wahyuningsih, Sulastri, C. W., Mahakam, I., Aji, L., & Lestari, A. T. (2024). Environmental Quality In Mangrove Stands In Mondulambi Forest Block, Manupeu Tanah Daru National Park. *Perennial*, 20(2), 73–83.
- Farhan, M. R., MK, R. A., Asiyah, N., Nasrullah, M., Triastuti, A., Lestari, S., & Hasriaty. (2019). *Analisis Vegetasi Tumbuhan Di Resort Pattunuang- Karaenta Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung*.
- Handayani, & Ahmed, Y. (2022). Studi Analisis Struktur dan Komposisi Vegetasi Hutan Kota Cibubur Dan hutan Kota Patriot. *Metrik Serial Teknologi Dan Sains*, 3(2), 109–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.51616/teksi.v3i2.356>

- Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5(2), 114. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3019>
- Istiana, F., & Riyanto, S. (2018). Efektivitas Bauran Komunikasi Pemasaran Taman Wisata Alam Pananjung, Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 16(1), 1693–3699.
- Metananda, A. A., Zuhud, E. A. M., & Hikmat, A. (2015). Populasi, Sebaran Dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia Foetida* L.) Di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat (Population, Distribution of Kepuh (*Sterculia foetida* L.) and its Associated in Sumbawa Regency, West Nusa Tenggara). *Media Konservasi*, 20(3), 277–287.
- Mustari, A. (2019). Habitat Characteristics and Population of Javan Langur (*Trachypithecus Auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) In Leuweung Sancang Nature Reserve, Garut, West Java. *Jurnal Wasian*, 6(2), 77–88. <https://doi.org/10.20886/jwas.v6i2.4816>
- Nurjaman, D., Kusmoro, J., & Santoso, P. (2017). Perbandingan Struktur dan Komposisi Vegetasi Kawasan Rajamantri dan Batumeja Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Biodjati*, 2(2), 167–179. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i2.1304>
- Palma, A. C., Goosem, M., Stevenson, P. R., & Laurance, S. G. W. (2020). Enhancing Plant Diversity in Secondary Forests. *Frontiers in Forests and Global Change*, 3. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2020.571352>
- Pradiko, I., Farrasati, R., Rahutomo, S., Ginting, E. N., Candra, D. A. A., Krissetya, Y. A., & Mahendra, Y. S. (2020). Pengaruh Iklim Terhadap Dinamika Kelembaban Tanah Di Piringan Pohon Tanaman Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(1), 39–51. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v25i1.10>
- Pratomo, B., & Irni, J. (2021). Inventarisasi Mahoni Daun Lebar Di Hutan Tanaman Cikabayan. *Jurnal Rhizobia*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.36985/rhizobia.v10i1.459>
- Purnama, A., Rahayu, F. F., & Wahyuni, P. (2023). Pola Persebaran Tanaman Melinjo *Gnetum Gnemon* Di Provinsi Banten. *Jurnal Biologi Makassar*, 8, 51.
- Ramdhani, E. (2021). Kelimpahan Vegetasi Pohon Pakan Lutung Jawa Di Taman Wisata Alam Pananjung Pangandaran. *Wanamukti: Jurnal Penelitian Kehutanan*, 24(2), 63. <https://doi.org/10.35138/wanamukti.v24i2.363>
- Rawana, Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2023). Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(02), 80–89. <https://doi.org/10.55180/jwt.v12i02.215>
- Safanah, N. G. (2017). Keanekaragaman jenis burung di Taman Wisata Alam dan Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Jawa Barat. 3, 266–272. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m030218>
- Safei, R., Kaskoyo, H., Darmawan, A., & Haikal, F. F. (2021). Keanekaragaman Jenis Pohon Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Hutan Lindung (Studi Kasus di Kawasan Hutan Lindung yang Dikelola oleh HKm Beringin Jaya). *Jurnal Belantara*, 4(1), 89–97. <https://doi.org/10.29303/jbl.v4i1.601>

- Sari, D. N., Wijaya, F., Mardana, M. A., & Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah dengan Metode Transek (Line Transect) di Kawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 6(1), 165–173.
- Shafira, L., Irawati, S., & Jumiarni, D. (2022). Pengembangan Buku Saku Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA Berdasarkan Inventarisasi Pohon Peneduh Di Sepanjang Jalan WR. Supratman Kota Bengkulu. *Prosiding Semnas Bio*, 162–175.
- Suwarso, E., Paulus, D. R., & Miftachurahma, W. (2019). Kajian Database Keanekaragaman Hayati Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(1), 79–91.
- Witno, W., Karim, H. A., & Megawati, M. (2022). Pola Sebaran Populasi Aren (*Arenga Pinnata*) Berdasarkan Kelas Pertumbuhan Di Desa Sangtandung Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu. *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*, 3(2), 12. <https://doi.org/10.55285/bonita.v3i2.960>