

Struktur Dan Komposisi Vegetasi Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kabupaten Donggala

Hamka¹, Anwar²

^{1,2} Universitas Tadulako; Indonesia

correspondence e-mail*, hamka.untad@gmail.com; nuarfahutan@gmail.com

Submitted:

Revised: 2024/01/21

Accepted: 2024/02/21

Published: 2024/03/26

Abstract

The aim of this research is to determine the composition and structure of vegetation at KHDTK UNTAD with a plot size (100x100) consisting of 16 sub plots with a size of 25m x 25m. Each measuring plot was made into 3 circular sub-plots. Thus, in each measuring plot there is 1 sub-plot in the form of a square and 3 sub-plots in the shape of a circle. Sub-plot sizes for measuring woody plants are Circle - 1 meter (0 – 1 m) radius for seedlings, Circle - 2 meter (0 – 2 m) radius for saplings, Circle - 5 meter (0 – 5 m) radius for stakes and measuring plot – Square (25 x 25 m) for trees. The research results showed that the dominant vegetation structure was the Kaili (*Dracontomelon dao Merr*) type with 26 trees, the largest volume being the Surem (*Toona sureni*) type with 52,521 m³. The vegetation composition is Amara (*Diospyros sp*), Cempaka (*Magnolia champaca*), Batu Kayu (*Maranthes corymbosa*), Bayur (*Pterospermum. Sp*), Dara-dara (*Casuarina junghuniana*), Finjalu (*Calophyllum*), Forest guava (*Psidium guajava*), Kaili (*Dracontomelon dao Merr*) Karoho (*Parinari corymbosa Miq.*), Leda (*Eucalyptus deglupta*), Malapoga (*Toona ciliate*), Pangi (*Pangium edule*), Poli (*Lithocarpus celebicus*), Saponi (*Duabanga moluccana*), Tea (*Artocarpus teysmanii*), Kume (*Palaquium sp*), Surem (*Toona sureni*), Eboni (*Diospyros celebica*), Forest nutmeg (*Myristica fragrans*) and Lotu (*Aglaia sp*). The highest tree level Important Value Index (INP) is found in the Surem (*Toona sureni*) type, 40.96%, while the lowest INP is found in the Dara-dara (*Casuarina junghuniana*) type, 2.25%, the highest tree level Important Value Index (INP) is found in Finjalu (*Calophyllum*) type 59.71% while the lowest INP was found in the Lotu (*Aglaia sp*) type 4.95%, the highest sapling Important Value Index (INP) was found in the Finjalu (*Calophyllum*) type 32.75% while the lowest INP was found in Bayur (*Pterospermum. sp*) and Surem (*Toona sureni*) types 5.70%, the highest importance value index (INP) for seedlings was found in the Amara (*Diospyros sp*) type, namely 49.72%, while the lowest INP was found in the Malapoga (*Toona ciliate*) type.) namely 9.52%.

Keywords

Structure, Composition, Educational Forest



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau lebih terkenal dengan istilah *Geographic Information System* (GIS) di definisikan sebagai suatu alat/ media untuk memasukkan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data – data beratribut Geografis (data geospasial) yang berguna untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan dan

manajemen sumber daya alam, lingkungan, transportasi, masalah perkotaan dan administrative.¹

Hutan Pendidikan Universitas Tadulako merupakan kawasan hutan milik Negara dengan tujuan khusus yang pengelolaannya diserahkan kepada Universitas Tadulako, ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor SK.661/MenL.HK/Sekjen/PLA.0/8/2016 Tentang Penetapan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus yaitu sebagai KHDTK dan Pelatihan. KHDTK termasuk dalam kawasan hutan produksi terbatas (HPT) yang terletak di Desa Wombo Kalonggo, Kecamatan Tanantovea, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah seluas ±1.813ha. Pengelolaan hutan pendidikan meliputi perencanaan, pelaksanaan, kerjasama, pengelolaan, pemanfaatan hutan dan pembangunan sarana dan prasarana dan pelaporan. Perencanaan yang maksud adalah inventarisasi hutan yang bertujuan untuk mengetahui kondisi potensi biofisik hutan dan lingkungannya sehingga dapat dilakukan penyusunan rencana pengelolaan KHDTK). Kegiatan pemanfaatan hutan di area KHDTK yang salah satunya penebangan kayu harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan atas persetujuan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari.

Komunitas hutan merupakan suatu sistem ekologis yang hidup dan bersifat dinamis. Komunitas hutan terbentuk secara berangsur-angsur melalui beberapa tahap inovasi oleh tumbuhan, dan diikuti oleh adaptasi, agregasi, persaingan, penguasaan atau reaksi terhadap tempat tumbuh.² Dalam komunitas hutan yang stabil pun selalu terjadi perubahan, misalnya ada pohon-pohon yang tumbang dan mati, yang mengarah pada pembukaan tajuk hutan sehingga sinar matahari dapat masuk sampai ke lantai hutan. Setiap terjadi perubahan dalam komunitas hutan, biasanya akan ada proses alami yang mengembalikan komunitas pada keseimbangan. Struktur dan komposisi vegetasi tumbuhan dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami merupakan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan. Struktur vegetasi adalah suatu organisasi individu-individu di dalam ruang yang membentuk suatu tegakan.³

Potensi vegetasi merupakan salah satu data dan informasi penting yang diperlukan dalam pengembangan suatu model pengelolaan hutan. Kajian tentang potensi vegetasi umumnya menggunakan parameter kerapatan (jumlah individu per satuan luas), frekuensi (proporsi jumlah sampel dengan spesies tertentu terhadap total jumlah sampel), dominasi penutupan (proporsi luas bidang dasar yang ditempati suatu spesies terhadap luas total habitat) dan Index Nilai Penting (INP).⁴ INP yang diperoleh dari penjumlahan nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif, merupakan parameter kuantitatif yang menyatakan dominansi suatu spesies dalam suatu komunitas tumbuhan.

Vegetasi hutan pada dasarnya mengacu pada struktur dan komposisi jenis pohon yang

¹ Heriyanto, N. M., & Subiandono, E. (2012). Komposisi dan struktur tegakan, biomasa, dan potensi kandungan karbon hutan mangrove di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 9(1), 23–32.

² Soerianegara, I., & Indrawan, A. (2005). Indonesian forest ecology. *Department of Forest Management, Faculty of Forestry IPB, Bogor*.

³ Destaranti, N., Sulistyani, S., & Yani, E. (2017). Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah pada Tegakan Pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*, 4(3), 155–160.

⁴ Idris, M. H., Latifah, S., Aji, I. M. L., Wahyuningsih, E., Indriyatno, I., & Ningsih, R. V. (2013). Studi Vegetasi dan Cadangan Karbon di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Senaru, Bayan Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 7(1), 25–36.

menyusunnya, termasuk wilayah hutan pendidikan Universitas Tadulako. Namun, data dan informasi yang terkait dengan hal tersebut masih kurang. Sehingga diperlukan penelitian mengenai komposisi dan struktur vegetasi.

METODE

Penelitian dilakukan mulai bulan April hingga November 2021 di Hutan Pendidikan Universitas Tadulako, Kabupaten Donggala. Alat dan bahan yang digunakan meliputi meteran roll, GPS, parang, tali rafia, clinometer kalkulator, kompas phi band, tally sheet kamera, alat tulis-menulis, alkohol, kantong plastik, dan peta kerja. Metode penelitian terdiri dari beberapa tahap, pertama adalah penentuan plot penelitian berdasarkan ketinggian tempat yang mendominasi di hutan pendidikan dengan penutupan lahan hutan lahan kering primer. Setiap plot memiliki ukuran 100m x 100m dan terdiri dari 16 plot, dengan masing-masing plot memiliki luas 25m x 25m. Tiap plot dibagi menjadi 3 sub-plot, satu berbentuk bujur sangkar dan tiga berbentuk lingkaran. Ukuran sub-plot untuk pengukuran tumbuhan berkayu adalah lingkaran dengan radius 1 meter untuk semai, radius 2 meter untuk pancang, radius 5 meter untuk tiang, dan bujur sangkar 25m x 25m untuk pohon.

Setiap tumbuhan dalam petak pengamatan didata nama spesies dan jumlah individu setiap spesies. Untuk tumbuhan tingkat pohon dan tiang, diukur diameter dan tinggi pohon. Tumbuhan yang tidak bisa diidentifikasi diambil contoh daun, buah, atau bunga untuk dibuatkan herbarium dan selanjutnya diidentifikasi. Analisis data dilakukan secara kuantitatif untuk mendeskripsikan komposisi jenis dan struktur tegakan yang ditemui, termasuk perhitungan luas bidang dasar tegakan dan volume pohon. Luas bidang dasar tegakan dihitung sebagai jumlah dari keseluruhan luas bidang dasar seluruh pohon, dengan rumus luas bidang dasar pohon adalah $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$. Perhitungan volume pohon dilakukan dengan rumus $V = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t \cdot fk$, di mana V adalah volume pohon, d adalah diameter pohon, t adalah tinggi pohon, dan fk adalah faktor koreksi (0,7) sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Kusmana (1997).⁵

- Kerapatan (K) = $\frac{\text{Jumlah Individu (jenis tumbuhan)}}{\text{Luas Petak Contoh (ha)}}$
- Frekuensi (F) = $\frac{\text{Jumlah petak ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$
- Dominansi (D) = $\frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis (m2)}}{\text{Luas seluruh petak contoh (ha)}}$
- Kerapatan relatif (KR) = $\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan total seluruh jenis}} \times 100 \%$
- Frekuensi relatif (FR) = $\frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$
- Dominansi relatif (DR) = $\frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$
- Indeks Nilai Penting (INP) dihitung dengan menggunakan rumus:
 - Untuk tingkat Pohon dan Tiang $INP = KR + FR + DR$
 - Untuk tingkat Semai dan Pancang $INP = KR + FR$

Gambar 1. Rumus penghitungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Tegakan

Struktur tegakan hutan adalah sebaran individu tumbuhan dalam lapisan tajuk dan dapat

⁵ Kehutanan, K. (2010). *Petunjuk pelaksana enumerasi temporary sample plot/ permanent sample plot (tsp/psp)*. Direktorat jenderal planologi kehutanan direktorat inventarisasi dan pemantauan sumber daya hutan.

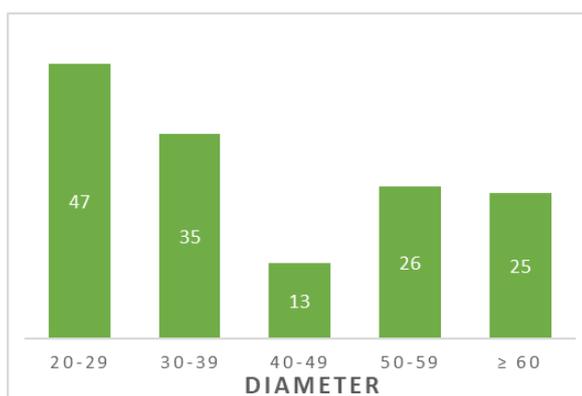
diartikan sebagai pohon per satuan luas dalam berbagai kelas diameternya. Secara keseluruhan struktur tegakan pohon adalah hubungan antara banyaknya pohon dengan kelas diameter dalam plot penelitian, sebaran pohon dengan kelas diameter 20-29,9 cm, 30-39,9 cm, 40-49,9 cm, 50-59,9 cm dan 60 cm ke atas.

Suksesi hutan selalu terjadi perubahan dari waktu ke waktu. Perubahan struktur tegakan tersebut kemungkinan karena adanya perbedaan kemampuan pohon dalam memanfaatkan energy matahari, unsur hara/mineral dan air, serta sifat kompetisi. Oleh karena itu susunan pohon di dalam tegakan hutan akan membentuk sebaran kelas diameter yang bervariasi (Febriana et al., 2022).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa sebaran kelas diameter pada tingkat pohon untuk semua kelompok jenis sangat merata. Dengan jumlah total pohon yang ditemukan adalah 146 pohon dengan volume total adalah 325,24 m³.

Jenis yang dominan adalah jenis Kaili (*Dracontomelon dao Merr*) dengan 26 pohon, Amara (*Diospyros sp*) 20 pohon, serta Kume (*Palaquium sp*) dan Surem (*Toona sureni*) masing-masing 16 pohon. Volume terbesar adalah jenis Surem (*Toona sureni*) dengan 52,521 m³, Tea (*Artocarpus teysmanii*) 42,63 m³ dan Amara (*Diospyros sp*) 41,03 m³. Jenis kayu Tea (*Artocarpus teysmanii*) memiliki potensi lebih besar meskipun secara jumlah (N) lebih kecil dibandingkan jenis Kaili (*Dracontomelon dao Merr*). Hal ini karena perbedaan jumlah pada kelas diameter jenis Kaili (*Dracontomelon dao Merr*), jumlah (N) terbesar pada kelas diameter 30-39,9 cm yaitu 10 pohon dengan volume 9,279 m³. Jenis Tea (*Artocarpus teysmanii*) jumlah terbesar pada kelas diameter 60 up sebesar 4 pohon dengan volume 35,868 m³. Menurut (Sari et al., 2019), individu pohon dalam suatu populasi mempunyai pola sebaran yang acak (random), teratur (uniform), dan berkelompok (clumped). Suatu individu yang menyebar secara berkelompok, dapat dibedakan lagi menjadi tersebar secara acak, teratur, berkelompok secara acak, berkelompok secara teratur, dan berkelompok bersama – sama. Pada sebaran pinus (*Pinus merkusii* Jung et de Vriese) di Kecamatan Lore Peore memiliki pola sebaran berkelompok dan acak.

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah total suatu kelompok jenis tidak mempengaruhi besarnya potensi dalam satu hektar. Tetapi lebih pada jumlah pohon pada kelas diameter besar yang mempengaruhi potensi tegakan dalam satu hektar. Sebaran kelas diameter berdasarkan jumlah pohon di sajikan pada gambar di bawah:



Gambar 2. Sebaran Kelas Diameter Berdasarkan Jumlah Pohon

Komposisi Jenis

Komposisi jenis merupakan vegetasi yang terdiri dari lebih dari satu jenis di suatu tempat. Perubahan komposisi dan struktur vegetasi hutan sangat dipengaruhi oleh adanya gangguan baik yang bersifat alami maupun antropogenik. Struktur dan komposisi jenis merupakan gambaran tingkat penguasaan ruang hidup dari masing-masing penyusunnya dalam suatu komunitas dan

merupakan hasil interaksi berbagai komponen Click or tap here to enter text..

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di KHDTK Universitas Tadulako, didapat 20 jenis tumbuhan yaitu Amara (*Diospyros* sp), Cempaka (*Magnolia champaca*), Kayu Batu (*Maranthes corymbose*), Bayur (*Pterospermum*. Sp), Dara-dara (*Casuarina junghuniana*), Finjalu (*Calophyllum*), Jambu hutan (*Psidium guajava*), Kaili (*Dracontomelon dao Merr* Karoho (*Parinari corymbosa* Miq.), Leda (*Eucalyptus deglupta*), Malapoga (*Toona ciliate*), Pangi (*Pangium edule*), Poli (*Lithocarpus celebicus*), Saponi (*Duabanga moluccana*), Tea (*Artocarpus teysmanii*), Kume (*Palaquium* sp), Surem (*Toona sureni*), Eboni (*Diospyros celebica*), Pala hutan (*Myristica fragrans*) dan Lotu (*Aglaia* sp) yang tersebar pada tingkatan semai, pancang, tiang dan pohon. Secara lengkap mengenai Indeks Nilai Penting dari masing-masing tingkatan akan dibahas pada sub bab di bawah ini.

Indeks Nilai Penting Peranan suatu jenis dalam komunitas dapat dilihat dari besarnya Indeks Nilai Penting (INP), dimana jenis yang mempunyai nilai INP tertinggi merupakan jenis yang dominan. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut mempunyai tingkat kesesuaian terhadap lingkungan yang lebih tinggi dari jenis yang lain.⁶ Indeks nilai penting (*importance value index*) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. INP sebagai penjumlahan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif.

Indeks Nilai Penting Pohon

Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi terdapat pada jenis Surem (*Toona sureni*) 40,96% dan Kaili (*Dracontomelon dao Merr*) 40,83%, sedangkan INP terendah terdapat pada jenis Dara-dara (*Casuarina junghuniana*) 2,25%.

Nilai kerapatan relative (KR) tertinggi terdapat pada Kaili (*Dracontomelon dao Merr*) dengan nilai sebesar 17,81 %, sedangkan yang terendah terdapat pada jenis Dara-dara (*Casuarina junghuniana*) dengan nilai sebesar 0,68%. Tinggi atau rendahnya nilai INP menunjukkan banyak atau sedikitnya jenis tersebut pada KHDTK Universitas Tadulako, salah satu faktor yang mempengaruhi kerapatan vegetasi adalah temperatur udara.⁷

Nilai frekuensi relative (FR) tertinggi terdapat pada jenis Surem (*Toona sureni*) dengan nilai sebesar 13,90 %, sedangkan yang terendah terdapat pada jenis Leda (*Eucalyptus deglupta*), Malapoga (*Toona ciliate*) dan Dara-dara (*Casuarina junghuniana*) dengan nilai sebesar 1,39 %. Dari nilai tersebut dapat dilihat bahwa jenis Surem (*Toona sureni*) banyak terdapat pada KHDTK Universitas Tadulako.

Frekuensi kehadiran sering pula dinyatakan dengan konstansi. Konstansi atau frekuensi kehadiran organisme dapat dikelompokkan atas empat kelompok yaitu jenis yang aksidental (frekuensi 0-25%), jenis assesori (frekuensi 25-50%), jenis konstan (frekuensi 50-75%), dan jenis absolut (frekuensi di atas 75%) (Suin, 2002). Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa pohon-pohon di KHDTK Universitas Tadulako termasuk dalam kategori aksidental (nilai FR 0-25%). Hal ini memperlihatkan bahwa jenis-jenis tersebut memiliki daerah penyebaran yang terbatas, dan menyebarkan bijinya hanya pada sekitar lokasi hutan tempat tumbuhnya saja.⁸

Nilai Dominansi Relatif (DR) tertinggi ditempati oleh jenis Surem (*Toona sureni*) dengan nilai sebesar 16,11 %, sedangkan yang terendah ditempati oleh jenis Dara-dara (*Casuarina junghuniana*)

⁶ Putra, A. T. (2015). Analisa potensi tegakan hasil inventarisasi hutan di KPHP Model Berau Barat. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 14(2), 147–160.

⁷ Priyana, H., Hamzari, Arianingsih Ida, & Hamka. (2019). Kerapatan Vegetasi Berdasarkan Temperatur Udara Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kecamatan Ulujadi Kota Palu. *Forest Sains*, 6(1).

⁸ Nugroho, A. W. (2011). Struktur vegetasi dan komposisi jenis pada hutan rawa gambut di resort Habaring Hurung, Taman Nasional Sebangau, Kalimantan Tengah. *Peneliti Balai Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Kalimantan*.

yaitu sebesar 0,17 %. Nilai Dominansi Relatif menunjukkan proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh jenis tumbuhan dengan luas total habitat serta menunjukkan jenis tumbuhan yang dominan di dalam komunitas.⁹ Dalam menentukan jenis vegetasi yang dominan maka yang perlu diketahui diameter batangnya.¹⁰

Indeks Nilai Penting Tiang

Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi terdapat pada jenis Finjalu (*Calophyllum*) 59,71% sedangkan INP terendah terdapat pada jenis Lotu (*Aglaia* sp) 4,95%. kerapatan relative (KR) tertinggi terdapat pada Finjalu (*Calophyllum*) dengan nilai sebesar 23,53%, sedangkan yang terendah terdapat pada jenis Lotu (*Aglaia* sp) dan Bayur (*Pterospermum*) dengan nilai sebesar 1,47%. Nilai frekuensi relative (FR) tertinggi terdapat pada jenis Amara (*Diospyros* sp dengan nilai sebesar 15,79%, sedangkan yang terendah terdapat pada jenis Lotu (*Aglaia* sp), Malapoga (*Toona ciliate*) dan Bayur (*Pterospermum*) dengan nilai sebesar 2,63%. Nilai Dominansi Relatif (DR) tertinggi ditempati oleh jenis Finjalu (*Calophyllum*) dengan nilai sebesar 23,02 %, sedangkan yang terendah ditempati oleh jenis Lotu (*Aglaia* sp) yaitu sebesar 0,83 %.

Indeks Nilai Penting Pancang

Pada tingkat pancang, jenis Finjalu (*Calophyllum*) memiliki nilai indeks nilai penting (INP) tertinggi yaitu 32,75%, sedangkan kerapatan relative (KR) tertinggi jenis Amara (*Diospyros* sp) dan Kayu Batu (*Maranthes corymbose*), yaitu 14,89% dan frekuensi relative (FR) tertinggi jenis Finjalu (*Calophyllum*) yaitu 17,86%,

Indeks Nilai Penting Semai

Faktor penyusun INP pada tingkat semai adalah kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR). Pada tingkat semai didapatkan INP terbesar adalah jenis Amara (*Diospyros* sp) yaitu 49,72%, Kaili (*Dracontomelon dao* Merr) 43,45%, dan Surem (*Toona sureni*) 34,94% sedangkan INP terendah adalah Malapoga (*Toona ciliate*) dan Kume (*Palaquium* sp) yaitu 9,52%. Pertumbuhan semai diakibatkan terbukanya tajuk.¹¹

KESIMPULAN

Struktur vegetasi di KHDTK Universitas Tadulako mendominasi adalah jenis Kaili (*Dracontomelon dao* Merr) dengan 26 pohon, Amara (*Diospyros* sp) 20 pohon, serta Kume (*Palaquium* sp) dan Surem (*Toona sureni*) masing-masing 16 pohon. Volume terbesar adalah jenis Surem (*Toona sureni*) dengan 52,521 m³, Tea (*Artocarpus teysmanii*) 42,63 m³ dan Amara (*Diospyros* sp) 41,03 m³.

Komposisi vegetasi yaitu Amara (*Diospyros* sp), Cempaka (*Magnolia champaca*), Kayu Batu (*Maranthes corymbose*), Bayur *Pterospermum*. Sp), Dara-dara (*Casuarina junghuniana*), Finjalu (*Calophyllum*), Jambu hutan (*Psidium guajava*), Kaili (*Dracontomelon dao* Merr) Karoho (*Parinari corymbose* Miq.), Leda (*Eucalyptus deglupta*), Malapoga (*Toona ciliate*), Pangi (*Pangium edule*), Poli (*Lithocarpus celebicus*), Saponi (*Duabanga moluccana*), Tea (*Artocarpus teysmanii*), Kume (*Palaquium* sp), Surem (*Toona sureni*), Eboni (*Diospyros celebica*), Pala hutan (*Myristica fragrans*) dan Lotu (*Aglaia* sp).

⁹ Febriana, F., Dewantara, I., & Latifah, S. (2022). Keanekaragaman Jenis Pohon Di Hutan Tembawang Dusun Tahajian Desa Gombang Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(1), 117–126. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v10i1.50044>

¹⁰ Hamka, H., Hapid, A., & Maiwa, A. (2022). Analisis Vegetasi di Kawasan Lindung Desa Betania Kabupaten Poso. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3). <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.688>

¹¹ Naharuddin, N. (2018). Komposisi dan struktur vegetasi dalam potensinya sebagai parameter hidrologi dan erosi. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 134–142.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah dan terima kasih kepada pimpinan Fakultas Kehutanan dan Lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (LPPM) Universitas Tadulako serta mahasiswa Fakultas Kehutanan yang telah membantu proses pelaksanaan penelitian ini, baik secara anggaran dan dukungan lainnya sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan lancar.

REFERENSI

- Destaranti, N., Sulistyani, S., & Yani, E. (2017). Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah pada Tegakan Pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*, 4(3), 155–160.
- Febriana, F., Dewantara, I., & Latifah, S. (2022). Keanekaragaman Jenis Pohon Di Hutan Tembawang Dusun Tahajian Desa Gombang Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(1), 117–126. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v10i1.50044>
- Hamka, H., Hapid, A., & Maiwa, A. (2022). Analisis Vegetasi di Kawasan Lindung Desa Betania Kabupaten Poso. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3). <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.688>
- Heriyanto, N. M., & Subiandono, E. (2012). Komposisi dan struktur tegakan, biomasa, dan potensi kandungan karbon hutan mangrove di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 9(1), 23–32.
- Idris, M. H., Latifah, S., Aji, I. M. L., Wahyuningsih, E., Indriyatno, I., & Ningsih, R. V. (2013). Studi Vegetasi dan Cadangan Karbon di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Senaru, Bayan Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 7(1), 25–36.
- Kehutanan, K. (2010). *Petunjuk pelaksana enumerasi temporary sample plot/ permanent sample plot (tsp/psp)*. Direktorat jenderal planologi kehutanan direktorat inventarisasi dan pemantauan sumber daya hutan.
- Naharuddin, N. (2018). Komposisi dan struktur vegetasi dalam potensinya sebagai parameter hidrologi dan erosi. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 134–142.
- Nugroho, A. W. (2011). Struktur vegetasi dan komposisi jenis pada hutan rawa gambut di resort Habaring Hurung, Taman Nasional Sebangau, Kalimantan Tengah. *Peneliti Balai Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Kalimantan*.
- Priyana, H., Hamzari, Arianingsih Ida, & Hamka. (2019). Kerapatan Vegetasi Berdasarkan Temperatur Udara Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kecamatan Ulujadi Kota Palu. *Forest Sains*, 6(1).
- Putra, A. T. (2015). Analisa potensi tegakan hasil inventarisasi hutan di KPHP Model Berau Barat. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 14(2), 147–160.
- Sari, D. P., Webliana B, K., & Syaputra, M. (2019). Analisis Vegetasi Di Kawasan Sempadan Embung Bual, Desa Aik Bual Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Belantara*, 2(2). <https://doi.org/10.29303/jbl.v2i2.178>
- Soerianegara, I., & Indrawan, A. (2005). Indonesian forest ecology. *Department of Forest Management, Faculty of Forestry IPB, Bogor*.