

Karakteristik struktur komunitas tumbuhan pada tiga tipe ekosistem di Banjar Jempanang, Kabupaten Badung, Bali

Characteristics of plant community structure in three different ecosystems in Banjar Jempanang, Badung Regency, Bali

Munti'atul Khoiroh¹, Nani Sifani Br Perangin-angin¹, Anak Agung Genya Artika Swari¹, I Made Widi Angga Suputra¹, Revael Sihombing¹, Ida Ayu Eka Pertiwi Sari³, Luh Putu Eswaryanti Kusuma Yuni^{1,2}, I Made Saka Wijaya^{1,2*}

¹⁾ Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana – Indonesia
Jl. Raya Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali 80361

²⁾ Pusat Unggulan Penelitian Ornitologi, Universitas Udayana – Indonesia.

Frank Williams Museum Patung Burung, Jl. Ki Pasung Grigis Kemenuh, Sukawati, Gianyar, Bali 80582

³⁾ PT Tirta Investama – Pabrik Mambal, Bali – Indonesia

*Email: sakawijaya@unud.ac.id

Diterima
1 Oktober 2024

Disetujui
30 Desember 2024

INTISARI

Banjar Jempanang memiliki tiga ekosistem utama selain pemukiman, yaitu ekosistem hutan, perkebunan kopi, dan riparian. Ketiga tipe ekosistem tersebut memiliki karakteristik yang ditunjukkan oleh struktur dan komposisi spesies tumbuhan yang berbeda. Meskipun demikian, kajian terhadap karakteristik tiga ekosistem berbeda di suatu lingkup area yang diteliti masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan struktur komunitas tumbuhan pada ekosistem hutan, perkebunan kopi, dan riparian. Penelitian ini menggunakan metode plot dengan ukuran 20 × 20 m, serta terdapat 3 titik sampling untuk masing-masing ekosistem. Data yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis vegetasi dan indeks komunitas. Berdasarkan hasil analisis vegetasi, jenis tumbuhan yang memiliki INP (Indeks Nilai Penting) tertinggi pada ekosistem hutan adalah *Tabernaemontana sphaerocarpa* (48,31%) untuk pohon, *Polyscias nodosa* (80,34%) untuk tiang, dan *Areca triandra* (129,66%) untuk pancang. Pada perkebunan, INP tertinggi adalah *Magnolia champaca* (85,33%) untuk pohon, *Leucaena leucocephala* (74,61%) untuk tiang, dan *Coffea arabica* (166,30%) untuk pancang. Pada ekosistem riparian, INP tertinggi adalah *Swietenia mahagoni* untuk pohon (79,51%) dan tiang (68,45%), serta *Gliricidia sepium* untuk pancang (40,93%). Berdasarkan Indeks Keanekaragaman, ketiga ekosistem dengan ketiga bentuk pertumbuhan tersebut memiliki nilai pada rentang 1-3 yang termasuk dalam keanekaragaman sedang. Nilai Indeks Dominasi < 0,5 menunjukkan tidak ada dominasi jenis, dan nilai Indeks Keseragaman > 0,5 menunjukkan sebaran jenis merata. Secara keseluruhan kondisi vegetasi di Banjar Jempanang dalam kondisi stabil dengan keanekaragaman sedang. Dari keseluruhan data tersebut, diketahui bahwa setiap ekosistem memiliki komposisi spesies yang berbeda sebagai implikasi dari perbedaan kondisi lingkungan dan tekanan antropogenik.

Kata kunci: perkebunan kopi, riparian, vegetasi atas, vegetasi hutan

ABSTRACT

Banjar Jempanang has three main ecosystems besides settlements: forest ecosystem, coffee plantation, and riparian. These three types of ecosystems have characteristics indicated by the structure and composition of different plant species. However, studies on the characteristics of three different ecosystems in a single area studied are still insufficient. This study aims to compare the structure of plant communities in forest, coffee plantation, and riparian ecosystems. This study used a plot method with a size of 20 × 20 m, and there were 3 sampling area for each

ecosystem. The data obtained were continued with vegetation analysis and community index. Based on vegetation analysis results, the highest IVI (Important Value Index) species in the forest ecosystem are *Tabernaemontana sphaerocarpa* (48.31%) for trees, *Polyscias nodosa* (80.34%) for poles, and *Areca triandra* (129.66%) for saplings. In plantations, the highest IVI are *Magnolia champaca* (85.33%) for trees, *Leucaena leucocephala* (74.61%) for poles, and *Coffea arabica* (166.30%) for saplings. In the riparian ecosystem, the highest IVI are *Swietenia mahagoni* for trees (79.51%) and poles (68.45%), and *Gliricidia sepium* for saplings (40.93%). Based on the Diversity Index, the three ecosystems with the three growth forms have values in the range of 1-3 which are included in moderate diversity. Dominance Index value <0.5 indicating no dominance of a species, and an Evenness Index value >0.5 indicating an even distribution of species. Overall, the condition of vegetation in Banjar Jempanang is in a stable condition with moderate diversity. From all of these data, it is known that each ecosystem has a different species composition as an implication of differences in environmental conditions and anthropogenic pressures.

Keywords: coffee plantation, forest vegetation, riparian, upperstorey

PENDAHULUAN

Vegetasi merupakan komunitas tumbuhan di suatu area tertentu. Vegetasi memiliki peran penting dalam mendukung berbagai fungsi ekosistem terestrial, termasuk menyerap karbon dioksida dan menghasilkan oksigen penting untuk kehidupan berbagai makhluk hidup (Andini et al., 2018). Selain itu, vegetasi juga berperan sebagai sumber makanan, habitat berbagai hewan, mengatur siklus air, serta menjadi komponen integral siklus biogeokimia yang memastikan ketersediaan unsur-unsur penting bagi kehidupan (Popescu et al., 2021). Struktur dan komposisi vegetasi banyak digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk mempelajari kualitas suatu ekosistem, termasuk keanekaragaman hayati (Imanda et al., 2022).

Struktur dan komposisi vegetasi dapat mempengaruhi fungsi habitat dalam mendukung pelestarian keanekaragaman hayati. Meskipun demikian, eksistensi vegetasi sangat terancam oleh adanya alih fungsi lahan (Karmila & Fajri, 2020). Perubahan penggunaan lahan, deforestasi, serta kerusakan habitat akibat aktivitas manusia telah menyebabkan degradasi vegetasi yang berdampak negatif pada kestabilan ekosistem dan fungsi lingkungan yang berkelanjutan (Latella et al., 2020; Imanda et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memahami struktur dan komposisi vegetasi dalam ekosistem untuk melindungi dan memulihkan kondisi vegetasi.

Banjar Jempanang terletak di Desa Belok-Sidan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Provinsi Bali dengan bentang lahan dari hutan dataran tinggi (Yuni et al., 2022). Banjar Jempanang memiliki luas 228,28 ha dengan sekitar 60% luasan tersebut dimanfaatkan untuk aktivitas pertanian/perkebunan (Wijaya et al., 2022). Salah satu komoditas yang populer adalah kopi. Masyarakat dominan memilih kopi arabika sebagai komoditas perkebunan utama dibandingkan dengan robusta karena memiliki nilai ekonomi lebih tinggi. Selain itu, kopi arabika juga lebih sesuai untuk dataran tinggi (Fardinatri et al., 2024).

Meskipun memiliki banyak pemanfaatan lahan perkebunan, hutan desa di Banjar Jempanang tetap dilestarikan dan bebas dari aktivitas perkebunan tersebut. Hal ini berperan penting dalam menjaga fungsi ekosistem tersebut sebagai daerah tangkapan air. Selain itu, ekosistem riparian di sekitar aliran sungai juga telah direhabilitasi dengan cara melakukan penanaman pohon. Adanya restorasi tersebut telah memberikan dampak positif karena ekosistem riparian berperan sebagai penghubung antara ekosistem terestrial dengan ekosistem perairan, sehingga terdapat koneksi antara daerah tangkapan air dengan aliran sungai (Alemu et al., 2018; Riis et al., 2020). Vegetasi penyusun ekosistem riparian memiliki karakteristik dinamis yang mampu mendukung

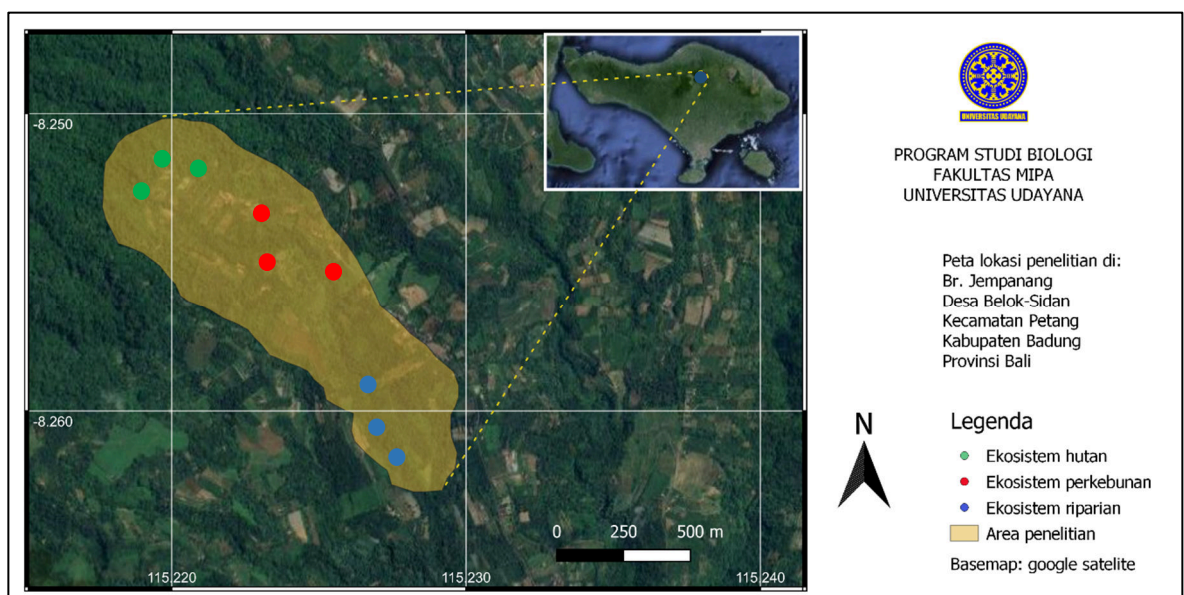
keanekaragaman hayati yang tinggi, namun sangat mudah dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik (Latella et al., 2020; Popescu et al., 2021).

Ekosistem hutan, perkebunan kopi, dan riparian tersebut memiliki komposisi vegetasi yang berbeda yang disebabkan oleh karakteristik ekosistem itu sendiri, diantaranya adalah ketersediaan cahaya, kelembapan tanah dan jenis tanah. Dengan luas 228,28 ha dan kontur alam yang bertebing, ketiga ekosistem tersebut dapat dijumpai di Banjar Jempanang. Meskipun demikian, perbandingan vegetasi pada ekosistem berbeda di tempat yang berdekatan masih belum banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik struktur komunitas tumbuhan pada ketiga tipe ekosistem tersebut yang terdapat di Banjar Jempanang.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai September 2024 di Banjar Jempanang, Desa Belok Sidan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung – Bali. Di lokasi tersebut, ditentukan tiga lokasi penelitian yang mewakili tiga tipe ekosistem, yaitu ekosistem hutan, perkebunan kopi, dan riparian. Ekosistem hutan merupakan hutan desa yang dijaga oleh masyarakat, sehingga tidak terdapat aktivitas pertanian maupun perkebunan. Area kosong di dalam hutan dibiarkan alami tanpa ditanami pakan ternak. Di lokasi perkebunan kopi, komoditas utamanya adalah kopi arabika dengan beberapa variasi pohon penayang. Untuk riparian, sebagian besar area merupakan hasil penanaman oleh masyarakat untuk menjaga fungsi ekosistem. Lokasi ketiga ekosistem tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Banjar Jempanang, Kabupaten Badung, Bali.

Metode

Metode pengumpulan data mengacu pada Partomihardjo & Rahajoe (2004) menggunakan metode plot dengan ukuran 20×20 m dan jumlah plot sebanyak tiga plot pada setiap ekosistem. Pada setiap plot, dibentangkan *rollmeter* untuk membentuk plot 20×20 m lalu dilanjutkan dengan pengukuran keliling atau diameter batang pada tajuk yang terdapat di dalam plot. Setiap tajuk pada setiap spesies dikelompokkan berdasarkan bentuk tumbuhnya, yaitu pohon (diameter > 20 cm), tiang (diameter >10 -20 cm), dan pancang (diameter 2-10 cm).

Pada saat yang bersamaan, dilakukan identifikasi spesies tumbuhan. Untuk spesies yang belum teridentifikasi, dilakukan pencatatan karakteristik tumbuhan meliputi habitus, akar, batang, daun, bunga, buah, maupun biji mengikuti panduan Rugayah et al. (2004). Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan identifikasi menggunakan buku identifikasi seperti *Flora of Java Volume I–III* (Backer & v.d. Brink, 1963; 1965; 1968), *Flora Pegunungan Jawa* (v. Steenis, 2010), dan sebagainya. Dokumentasi digital berupa foto juga diambil untuk memudahkan melakukan identifikasi. Untuk mengetahui nama spesies yang sah, dilakukan pencocokan pada database digital <https://plantsoftheworldonline.org/> (POWO, 2024).

Analisis data

Data yang diperoleh, kemudian ditabulasi dan dianalisis parameter vegetasinya meliputi Densitas/Kerapatan (K), Densitas/Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR), dan Indeks Nilai Penting (INP). Selain itu, dilakukan pula analisis indeks komunitas seperti Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks Dominansi (C), dan Indeks Kemerataan (E). Rumus yang digunakan dalam analisis data tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Densitas (individu/m}^2\text{)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas area}}$$

$$\text{Densitas Relatif (\%)} = \frac{\text{Densitas suatu spesies}}{\text{Densitas keseluruhan spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah kehadiran suatu spesies}}{\text{Jumlah keseluruhan titik sampling}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (\%)} = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi keseluruhan spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Luas Basal Area (m}^2\text{)} = \frac{(\text{Keliling batang})^2}{4\pi}$$

$$\text{Dominansi (m}^2\text{)} = \frac{\text{Total LBA suatu spesies}}{\text{Luas area}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (\%)} = \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Dominansi keseluruhan spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Penting (\%)} = \text{Densitas Relatif} + \text{Frekuensi Relatif} + \text{Dominansi Relatif}$$

$$\text{Indeks Diversitas Shannon – Wiener (H')} = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right) \left(\ln \frac{n_i}{N}\right)$$

Keterangan:

n_i = indeks nilai penting suatu spesies
 N = indeks nilai penting keseluruhan
 H' = indeks keragaman Shannon-Wiener

Ketentuan:

$H' < 1$ = keragaman rendah
 $1 < H' < 3$ = keragaman sedang
 $H' > 3$ = keragaman tinggi

$$\text{Indeks Dominansi (C)} = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Keterangan:

n_i = indeks nilai penting suatu spesies
 N = indeks nilai penting keseluruhan
 C = indeks dominansi

Ketentuan:

$C < 0,5$ = tidak ada jenis yang mendominasi
 $C > 0,5$ = terdapat jenis yang mendominasi

$$\text{Indeks Keseragaman (E)} = \frac{H'}{\ln(\text{jumlah spesies})}$$

Keterangan:

H' = indeks diversitas Shannon-Wiener
 E = indeks pemerataan

Ketentuan:

$E < 0,5$ = komposisi vegetasi tidak merata
 $E > 0,5$ = komposisi vegetasi merata

HASIL DAN PEMBAHASAN**Struktur dan komposisi vegetasi di Banjar Jempanang**

Hasil analisis vegetasi pada bentuk hidup pohon ditunjukkan pada Tabel 1. Di area hutan, pohon dengan nilai INP tertinggi adalah bokak (*Tabernaemontana sphaerocarpa*) diikuti oleh bunut (*Ficus* sp.) dan lateng (*Dendrocnide stimulans*) dengan nilai masing-masing sebesar 48,31%, 43,61% dan 37,59%. Dari ketiga spesies tersebut, bokak memiliki preferensi nilai KR (22,22%) yang tinggi, yang menunjukkan bahwa spesies ini memiliki jumlah individu yang banyak. Secara fisiologis, bokak merupakan salah satu spesies yang banyak dijumpai di hutan hujan tropis dengan rentang toleransi cahaya yang tinggi (dari tempat terbuka sampai ternaungi) (Wijaya et al., 2022). Hal ini berbeda dengan bunut yang memiliki nilai DR (34,17%) tertinggi, yang mengindikasikan bahwa jumlahnya tidak banyak namun memiliki ukuran yang sangat besar. Nilai KR pada bunut pun hanya 0,67%. Pada area ini juga terdapat kayu bulu (*Sloanea sigun*). Spesies ini disebut juga sebagai rambutan hutan, meskipun tidak memiliki kemiripan selain adanya rambut pada permukaan buahnya.

Di area perkebunan, pohon dengan nilai INP tertinggi adalah cempaka kuning (*Magnolia champaca*) diikuti oleh bayur (*Pterospermum javanicum*) dan dadap (*Erythrina subumbrans*) dengan nilai masing-masing sebesar 85,33%, 42,89% dan 33,59%. Cempaka kuning banyak ditanam dan dilestarikan sejak dulu oleh masyarakat karena digunakan bunga dan kayunya, sehingga memiliki KR (33,33%) dan DR (35,33%) yang tinggi. Secara ekologis, cempaka kuning juga menghasilkan banyak buah yang menjadi makanan berbagai spesies hewan frugivora. Hewan frugivora ialah hewan yang makanan utamanya berupa buah-buahnya seperti tupai kekes (*Tupaia javanica*), bajing kelapa (*Callosciurus notatus*), kelelawar buah (*Pteropus* sp.), dan beberapa jenis burung seperti kepudang kuduk hitam (*Oriolus chinensis*), perling kumbang (*Aplonis panayensis*), kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), merbah cerukcuk (*Pycnonotus goiavier*) dan cucak kuning (*Pycnonotus melanicterus*). Dadap juga banyak ditanam, namun cenderung sering dipangkas karena digunakan daunnya untuk keperluan adat dan keagamaan. Dalam perkebunan kopi, dadap banyak digunakan sebagai pohon penaung selain lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan gamal (*Gliricidia sepium*) (Evizal et al., 2016). Sedangkan bayur cenderung dilestarikan dan jarang ditanam, sehingga regenerasinya terjadi secara alami. Bayur secara alami melimpah dijumpai di area riparian atau di tepi hutan

(Wijaya et al., 2021). Keberadaan bayur di area perkebunan dimungkinkan merupakan spesies yang telah ada sebelum pembukaan lahan karena cenderung terkonsentrasi di bagian tepi area serta terdapat beberapa pohon berukuran besar di sekitarnya.

Untuk area riparian, INP tertinggi dijumpai pada mahoni (*Swietenia mahagoni*) sebesar 79,51%, aren (*Arenga pinnata*) sebesar 48,79% dan nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebesar 38,39%. Aren tumbuh secara alami di area riparian dan menjadi struktur penyangga vegetasi yang penting. Nilai DR pada aren juga cukup tinggi, yaitu 27,15%, yang menunjukkan ukuran batang yang besar. Dua spesies lainnya yaitu mahoni dan nangka, merupakan spesies yang banyak ditanam oleh masyarakat. Mahoni ditanam sebagai salah satu spesies untuk memulihkan kondisi riparian dengan cepat. Mahoni memiliki pertumbuhan yang relatif cepat, perawatan yang mudah, serta adaptif di berbagai kondisi lingkungan, sehingga banyak digunakan dalam proses restorasi (Pribadi et al., 2023). Selain itu, kayu mahoni juga memiliki nilai jual yang tinggi. Untuk masyarakat Bali, kayu nangka merupakan salah satu kayu berkualitas tinggi untuk digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan. Buah nangka juga banyak digunakan, baik dikonsumsi langsung pada saat matang maupun sebagai sayuran untuk buah nangka yang masih mentah. Daun nangka juga digunakan sebagai bahan untuk membuat *upakara*. Untuk peternak, daun nangka relatif sering digunakan sebagai alternatif pakan ternak ruminansia seperti sapi.

Struktur dan komposisi vegetasi pada bentuk hidup tiang ditunjukkan pada Tabel 2. INP tertinggi di area hutan terdapat pada nyuh-nyuh (*Polyscias nodosa*) sebesar 80,34%, boni (*Antidesma bunius*) sebesar 58,19% dan kresak (*Ficus superba*) sebesar 46,29%. Nyuh-nyuh dan kresak dijumpai pada bentuk hidup pohon juga, yang menunjukkan adanya regenerasi pertumbuhan. Nyuh-nyuh merupakan salah satu yang relatif dominan di area hutan dengan nilai KR (28,57%) dan DR (29,54%) tertinggi dibandingkan spesies lainnya. Pada saat berbunga dan berbuah, terdapat banyak spesies burung yang hinggap dan mencari makan di pohon tersebut. Kresak relatif banyak dijumpai karena persebarannya dibantu oleh berbagai spesies frugivora. Pertumbuhan kresak relatif lambat pada fase juvenil, namun memiliki kerapatan yang tinggi karena memiliki sifat hemiepifit. Boni merupakan spesies yang semakin sulit dijumpai di Bali. Pada penelitian ini, boni hanya dijumpai pada bentuk hidup tiang saja. Untuk meningkatkan probabilitas eksistensi boni, maka dapat dilakukan penanaman dengan mengutamakan spesies ini.

Area perkebunan kopi, INP tertinggi adalah lamtoro (*Leucaena leucocephala*), diikuti oleh nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan dadap (*Erythrina subumbrans*) dengan nilai masing-masing sebesar 74,61%, 31,73% dan 30,45%. Komposisi ini relatif sama dengan bentuk hidup pohon, kecuali spesies lamtoro yang memiliki INP tertinggi. Lamtoro banyak digunakan sebagai spesies penang kopi karena memiliki daun yang kecil dan tipis, sehingga kopi yang berada di bawahnya mendapatkan cahaya yang optimal (Campa et al., 2017; Pribadi et al., 2023). Lamtoro memiliki kemampuan hidup tinggi di berbagai kondisi, sehingga lebih mudah dirawat. Selain itu, seperti anggota famili Fabaceae atau Leguminosae, lamtoro memiliki kemampuan fiksasi nitrogen yang baik melalui simbiosis dengan *Rhizobium* di bintil akarnya. Area pertanian dan perkebunan cenderung mudah mengalami kekurangan nutrisi (Bayle, 2024), sehingga kombinasi ini dapat menjadi alternatif keberlanjutan perkebunan kopi (Imanda et al., 2022).

Untuk bentuk hidup tiang di area riparian, INP tertinggi adalah mahoni (*Swietenia mahagoni*) 68,45%, lamtoro (*Leucaena leucocephala*) 41,22% dan

pepaya (*Carica papaya*) 25,23%. Lamtoro juga banyak dijumpai di riparian, karena spesies ini memiliki kemampuan kolonisasi yang cepat. Area riparian memiliki gangguan ekologi yang tinggi, sehingga sulit mencapai kondisi komunitas klimaks. Akibatnya, proses kolonisasi akan sangat dinamis dan menyebabkan perubahan struktur dan komposisi vegetasi lebih cepat.

Hasil analisis vegetasi pada bentuk hidup pancang ditunjukkan pada Tabel 3. INP tertinggi di area hutan adalah peji (*Areca triandra*) sebesar 129,66%, yeh-yeh sebesar 26,80% dan bokak (*Tabernaemontana sphaerocarpa*) sebesar 25,42%. Ketiga spesies ini merupakan spesies *shade-tolerant*, sehingga memiliki kerapatan yang tinggi. Peji bahkan memiliki nilai KR yang sangat tinggi, yaitu 55,29%. Bila dibandingkan dengan INP, selisih nilai pada peji lebih dari 100% dibandingkan dengan spesies lainnya. Meskipun demikian, karakteristik peji umumnya tidak memiliki ukuran yang besar, sehingga kerapatannya akan semakin berkurang seiring dengan meningkatnya pertumbuhan. Bokak dan yeh-yeh terdapat pada fase pohon dan tiang juga, yang menunjukkan regenerasi lengkap.

INP tertinggi di area perkebunan adalah kopi arabika (*Coffea arabica*) sebesar 166,30%, lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebesar 28,81% dan kopi robusta (*Coffea canephora*) sebesar 18,07%. Komposisi spesies ini sesuai dengan kondisi area yang dimanfaatkan sebagai area perkebunan dengan komoditas utama kopi arabika. Kopi arabika dan kopi robusta berada dalam kisaran bentuk hidup pancang. Selain kedua spesies kopi tersebut memiliki pertumbuhan diameter batang yang relatif lambat, aktivitas perkebunan yang melakukan pemangkasan juga berpengaruh pada bentuk hidup ini. Sedangkan pada lamtoro, tingginya INP lamtoro disebabkan oleh pemanfaatannya sebagai tumbuhan penayang kopi. Selain itu, masyarakat juga memanfaatkan lamtoro sebagai bahan pakan ternak ruminansia seperti sapi. Imanda et al. (2022) menyatakan bahwa masyarakat memilih tanaman penayang berdasarkan beberapa kriteria utama, seperti ketersediaan bibit, kualitas naungan, serta keuntungan tambahan seperti meningkatkan kesuburan, sebagai pakan ternak, atau sebagai penghasil kayu.

Sedangkan untuk area riparian terdapat gamal (*Gliricidia sepium*) sebesar 40,93%, lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebesar 36,09% dan lenggung (*Trema orientale*) sebesar 33,05%. Lamtoro melimpah karena kemampuannya dalam melakukan kolonisasi yang menyebabkan tingginya INP spesies ini pada bentuk hidup pancang sampai tiang. Kerapatan lamtoro cukup tinggi dengan nilai KR sebesar 21,57%, nilai yang tidak berbeda jauh dengan nilai KR pada gamal (22,55%). Ini menunjukkan bahwa kedua spesies ini sangat melimpah dibandingkan spesies lainnya. Kemelimpahan pada gamal disebabkan oleh penggunaannya sebagai tumbuhan pagar untuk membatasi lahan masyarakat dan pemanfaatannya sebagai pakan ternak (Pribadi et al., 2023). Ini merupakan pemanfaatan yang umum dilakukan oleh masyarakat dengan lahan di sekitar badan air (Wibisono et al., 2023).

Berdasarkan data struktur dan komposisi vegetasi pada setiap bentuk tumbuh (Tabel 1—3), area hutan memiliki beberapa spesies khas seperti bokak (*Tabernaemontana sphaerocarpa*), nyuh-nyuh (*Polyscias nodosa*), lateng (*Dendrocnide stimulans*), dan yeh-yeh. Spesies tersebut ditemukan pada bentuk tumbuh pancang sampai pohon, yang menunjukkan adanya regenerasi yang baik (Junardi et al., 2018). Hal ini secara tidak langsung akan menunjukkan stabilitas komunitas saat terjadinya suksesi. Spesies lain yang penting di area hutan adalah aa (*Ficus variegata*) dan blantih (*Homalanthus populnea*) yang banyak dimanfaatkan oleh hewan sebagai sumber makanan, tempat mencari makan,

tempat berlindung, dan sebagainya (Wijaya et al., 2021; Yuni et al., 2022). Komposisi spesies yang beragam dan struktur vegetasi yang terjaga di area hutan ini memungkinkan terciptanya habitat yang mendukung keanekaragaman hayati, stabilitas populasi hewan, dan dinamika interaksi antarspesies, seperti hubungan *predator-prey* atau mutualisme. Di area hutan juga terdapat kayu bulu (*Sloanea sigun*). Spesies ini relatif sulit dijumpai dengan persebaran yang terbatas di area hutan. Hal ini berbanding terbalik dengan peji (*Areca triandra*) yang melimpah di area hutan. Nama lokal peji banyak digunakan untuk menunjukkan palem kecil yang berwarna hijau, meskipun spesiesnya berbeda. Dalam kaitannya di penelitian ini, peji mencakup spesies *Areca triandra* maupun dari genus *Ptychosperma* dan *Caryota*.

Pada area perkebunan, cempaka (*Magnolia champaca*) dan mindi (*Melia azedarach*) memiliki fase bentuk hidup yang lengkap. Meskipun komoditas utama perkebunan adalah kopi arabika dan robusta, terdapat pula beberapa tanaman penghasil buah yang ditanam, seperti nangka (*Artocarpus heterophyllus*), alpukat (*Persea americana*), dan jeruk (*Citrus × sinensis*). Untuk komoditas kayu, spesies yang banyak ditanam adalah mindi, albesia (*Albizia chinensis*), dan kajimas (*Duabanga moluccana*). Pada perkebunan kopi, komoditas penghasil kayu merupakan spesies yang lebih umum untuk ditanam (Pribadi et al., 2023). Maka dari itu, spesies di area perkebunan memiliki komposisi yang berbeda bila dibandingkan dengan area hutan yang tidak terpengaruh aktivitas antropogenik. Meskipun demikian, komposisi spesies tersebut akan membentuk struktur ekologis yang berbeda, sehingga dapat menjadi habitat spesies lain terutama spesies hewan. Vornicu et al. (2023) menyatakan bahwa area perkebunan kopi dapat berperan spesies ekosistem penyangga dan menyediakan habitat untuk spesies endemik sampai spesies burung migran.

Untuk area riparian, komposisi spesies penyusunnya didominasi oleh spesies restorasi seperti mahoni (*Swietenia mahagoni*), durian (*Durio zibethinus*), dan bambu tabah (*Gigantochloa nigrociliata*). Spesies ini dipilih karena mampu mempercepat stabilisasi fungsi hutan riparian sekaligus memberikan dampak peningkatan ekonomi di masyarakat (Sholikhati et al., 2020; Imanda et al., 2022). Ekosistem riparian mengalami banyak tekanan antropogenik yang menyebabkan penurunan kualitas ekosistem, sehingga riparian menjadi salah satu prioritas restorasi (Latella et al., 2020; Popescu et al., 2021). Meskipun telah banyak ditanam spesies restorasi, masih terdapat beberapa spesies khas riparian seperti bayur (*Pterospermum javanicum*), lenggung (*Trema orientale*), dan aren (*Arenga pinnata*) (Wijaya et al., 2021). Ini menunjukkan bahwa restorasi tidak hanya berhasil meningkatkan stabilitas ekosistem tetapi juga menyediakan habitat bagi spesies kunci dalam rantai trofik. Berdasarkan klasifikasi riparian oleh Krzeminska et al. (2019), vegetasi riparian di Banjar Jempanang termasuk ke dalam kategori hutan riparian. Kategori ini mencakup komposisi spesies pohon yang melimpah, dinamika komunitas yang relatif tinggi pada lapisan (strata) bawah, serta berpotensi sebagai pemendam karbon.

Tabel 1. Struktur komunitas tumbuhan bentuk hidup pohon pada tiga tipe ekosistem di Banjar Jempanang

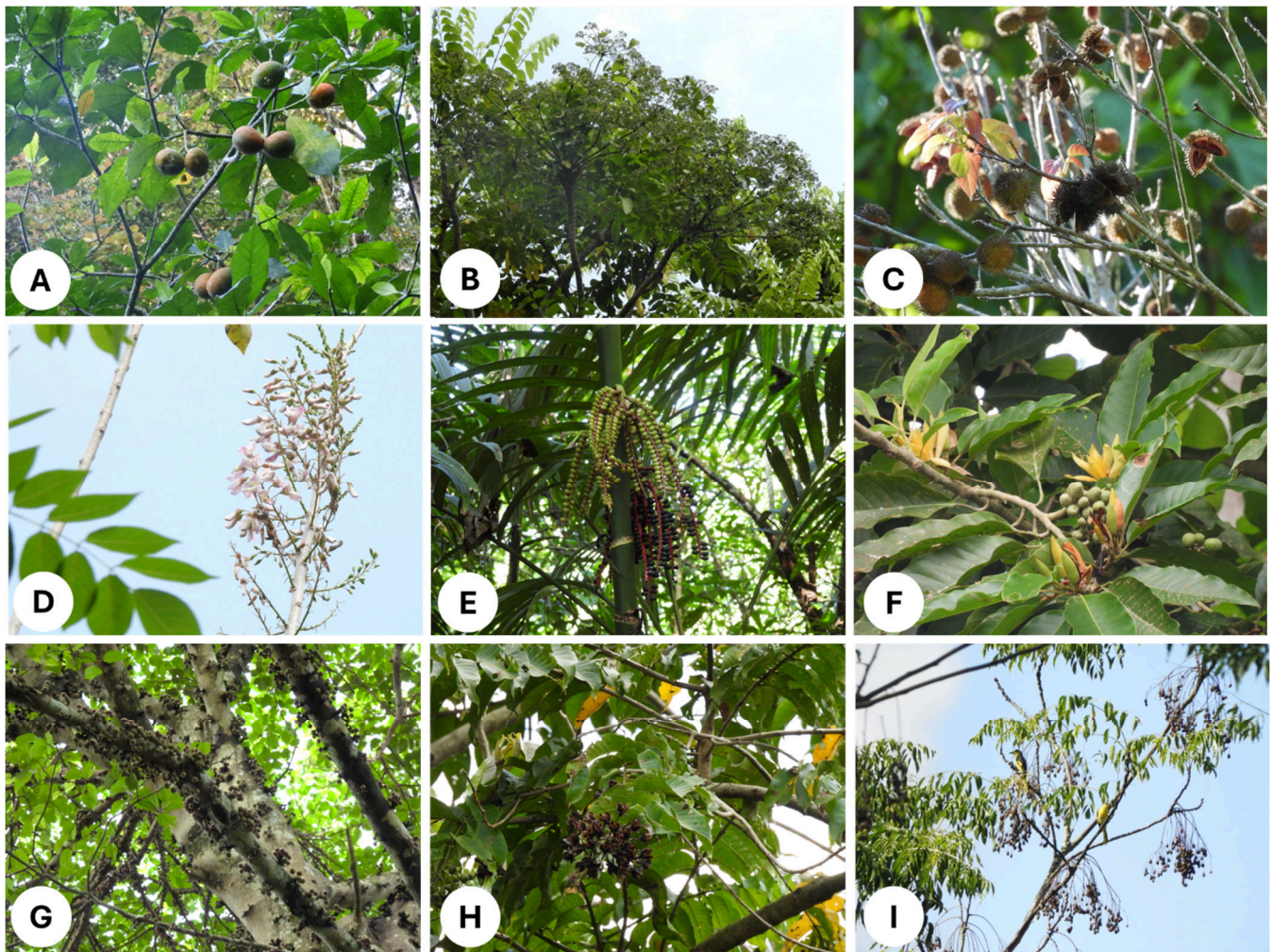
Lokasi 1: Hutan									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Bokak	<i>Tabernaemontana sphaerocarpa</i>	3,33	22,22	0,67	10,00	0,0012937	16,09	48,31
2	Bunut	<i>Ficus</i> sp.	0,67	4,44	0,33	5,00	0,0027472	34,17	43,61
3	Lateng	<i>Dendrocide stimulans</i>	2,00	13,33	1,00	15,00	0,0007441	9,25	37,59
4	Bayur	<i>Pterospermum</i> sp.	2,67	17,78	0,33	5,00	0,0009721	12,09	34,87
5	Aa, ara, aa mabi	<i>Ficus variegata</i>	0,67	4,44	0,33	5,00	0,0007848	9,76	19,20
6	Gintungan	<i>Bischofia javanica</i>	0,67	4,44	0,67	10,00	0,0001302	1,62	16,06
7	Kayu bulu/rambutan hutan	<i>Sloanea sigun</i>	1,00	6,67	0,33	5,00	0,0002928	3,64	15,31
8	Yeh-yeh	-	1,00	6,67	0,33	5,00	0,0001363	1,70	13,36
9	Blantih	<i>Homalanthus populnea</i>	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0004481	5,57	12,80
10	Kresek	<i>Ficus superba</i>	0,67	4,44	0,33	5,00	0,0000829	1,03	10,48
11	Kayu nyangi	-	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0001740	2,16	9,39
12	Kayu kesuno	-	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0000923	1,15	8,37
13	Jangar ulam	<i>Syzygium polyanthum</i>	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0000490	0,61	7,83
14	Aren, jaka	<i>Arenga pinnata</i>	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0000373	0,46	7,69
15	Lempeni	<i>Ardisia humilis</i>	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0000280	0,35	7,57
16	Nyuh-nyuh	<i>Polyscias nodosa</i>	0,33	2,22	0,33	5,00	0,0000280	0,35	7,57
TOTAL			15,00	100,00	6,67	100,00	0,0080408	100,00	300,00
Lokasi 2: Perkebunan									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Cempaka kuning	<i>Magnolia champaca</i>	2,33	33,33	0,67	16,67	0,0003515	35,33	85,33
2	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	1,00	14,29	0,67	16,67	0,0001188	11,94	42,89
3	Dadap	<i>Erythrina subumbrans</i>	0,67	9,52	0,33	8,33	0,0001565	15,73	33,59
4	Albesia	<i>Albizia chinensis</i>	0,67	9,52	0,33	8,33	0,0000698	7,02	24,88
5	Mahang	<i>Macaranga peltata</i>	0,67	9,52	0,33	8,33	0,0000607	6,10	23,96
6	Kajimas	<i>Duabanga moluccana</i>	0,33	4,76	0,33	8,33	0,0000817	8,21	21,31
7	Takokak	<i>Solanum torvum</i>	0,33	4,76	0,33	8,33	0,0000435	4,37	17,47
8	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	0,33	4,76	0,33	8,33	0,0000424	4,26	17,36
9	Gempinis	<i>Melia azedarach</i>	0,33	4,76	0,33	8,33	0,0000393	3,95	17,05
10	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	0,33	4,76	0,33	8,33	0,0000307	3,08	16,18
TOTAL			7,00	100,00	4,00	100,00	0,0009948	100,00	300,00
Lokasi 3: Riparian									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	4,00	37,50	0,33	7,69	0,0006719	34,32	79,51
2	Aren, jaka	<i>Arenga pinnata</i>	0,67	6,25	0,67	15,38	0,0005316	27,15	48,79
3	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1,67	15,63	0,67	15,38	0,0001446	7,38	38,39
4	Lenggung	<i>Trema orientale</i>	1,33	12,50	0,33	7,69	0,0001839	9,39	29,59
5	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	0,67	6,25	0,67	15,38	0,0000665	3,40	25,03
6	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	1,00	9,38	0,33	7,69	0,0001095	5,59	22,66
7	Albesia	<i>Albizia chinensis</i>	0,33	3,13	0,33	7,69	0,0000759	3,88	14,69
8	Lemasih	-	0,33	3,13	0,33	7,69	0,0000773	3,95	14,77
9	Suren	<i>Toona sureni</i>	0,33	3,13	0,33	7,69	0,0000650	3,32	14,14
10	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	0,33	3,13	0,33	7,69	0,0000316	1,61	12,43
TOTAL			10,67	100,00	4,33	100,00	0,0019578	100,00	300,00

Tabel 2. Struktur komunitas tumbuhan bentuk hidup tiang pada tiga tipe ekosistem di Banjar Jempanang

Lokasi 1: Hutan									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Nyuh-nyuh	<i>Polyscias nodosa</i>	1,33	28,57	0,67	22,22	0,0000587	29,54	80,34
2	Boni, buni	<i>Antidesma bunius</i>	0,67	14,29	0,67	22,22	0,0000431	21,68	58,19
3	Kresek	<i>Ficus superba</i>	1,00	21,43	0,33	11,11	0,0000273	13,75	46,29
4	Bokak	<i>Tabernaemontana sphaerocarpa</i>	0,67	14,29	0,33	11,11	0,0000270	13,59	38,98
5	Yeh-yeh	-	0,33	7,14	0,33	11,11	0,0000201	10,09	28,35
6	Lateng	<i>Dendrocnide stimulans</i>	0,33	7,14	0,33	11,11	0,0000153	7,71	25,97
7	Lempeni	<i>Ardisia humilis</i>	0,33	7,14	0,33	11,11	0,0000072	3,63	21,89
TOTAL			4,67	100,00	3,00	100,00	0,0001987	100,00	300,00
Lokasi 2: Perkebunan Kopi									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	5,33	32,00	1,00	13,64	0,0001831	28,97	74,61
2	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1,33	8,00	1,00	13,64	0,0000638	10,10	31,73
3	Dadap	<i>Erythrina subumbrans</i>	2,00	12,00	0,67	9,09	0,0000592	9,36	30,45
4	Alpukat	<i>Persea americana</i>	1,33	8,00	0,67	9,09	0,0000637	10,08	27,17
5	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	1,33	8,00	0,67	9,09	0,0000595	9,42	26,51
6	Kopi arabica	<i>Coffea arabica</i>	1,33	8,00	0,67	9,09	0,0000527	8,33	25,42
7	Gempinis	<i>Melia azedarach</i>	0,67	4,00	0,67	9,09	0,0000346	5,47	18,56
8	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	1,00	6,00	0,33	4,55	0,0000389	6,16	16,70
9	Albesia	<i>Albizia chinensis</i>	0,67	4,00	0,33	4,55	0,0000229	3,63	12,17
10	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	0,67	4,00	0,33	4,55	0,0000140	2,22	10,76
11	Cempaka kuning	<i>Magnolia champaca</i>	0,33	2,00	0,33	4,55	0,0000201	3,17	9,72
12	Jeruk	<i>Citrus x sinensis</i>	0,33	2,00	0,33	4,55	0,0000128	2,03	8,58
13	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	0,33	2,00	0,33	4,55	0,0000068	1,07	7,62
TOTAL			16,67	100,00	7,33	100,00	0,0006321	100,00	300,00
Lokasi 3: Riparian									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	2,00	25,00	0,67	14,29	0,0000913	29,17	68,45
2	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	1,33	16,67	0,33	7,14	0,0000545	17,41	41,22
3	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	0,67	8,33	0,33	7,14	0,0000306	9,76	25,23
4	Peji	<i>Areca triandra</i>	0,67	8,33	0,33	7,14	0,0000257	8,20	23,68
5	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	0,67	8,33	0,33	7,14	0,0000228	7,27	22,74
6	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000255	8,14	19,45
7	Cempaka Putih	<i>Magnolia × alba</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000179	5,72	17,03
8	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000096	3,06	14,37
9	Alpukat	<i>Persea americana</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000086	2,74	14,05
10	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000072	2,30	13,61
11	Dadem	<i>Ficus fistulosa</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000068	2,17	13,48
12	Jeruk pontianak	<i>Citrus nobilis</i>	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000064	2,03	13,34
13	Yeh-yeh	-	0,33	4,17	0,33	7,14	0,0000064	2,03	13,34
TOTAL			8,00	100,00	4,67	100,00	0,0003132	100,00	300,00

Tabel 3. Struktur komunitas tumbuhan bentuk hidup pancang pada tiga tipe ekosistem di Banjar Jempanang

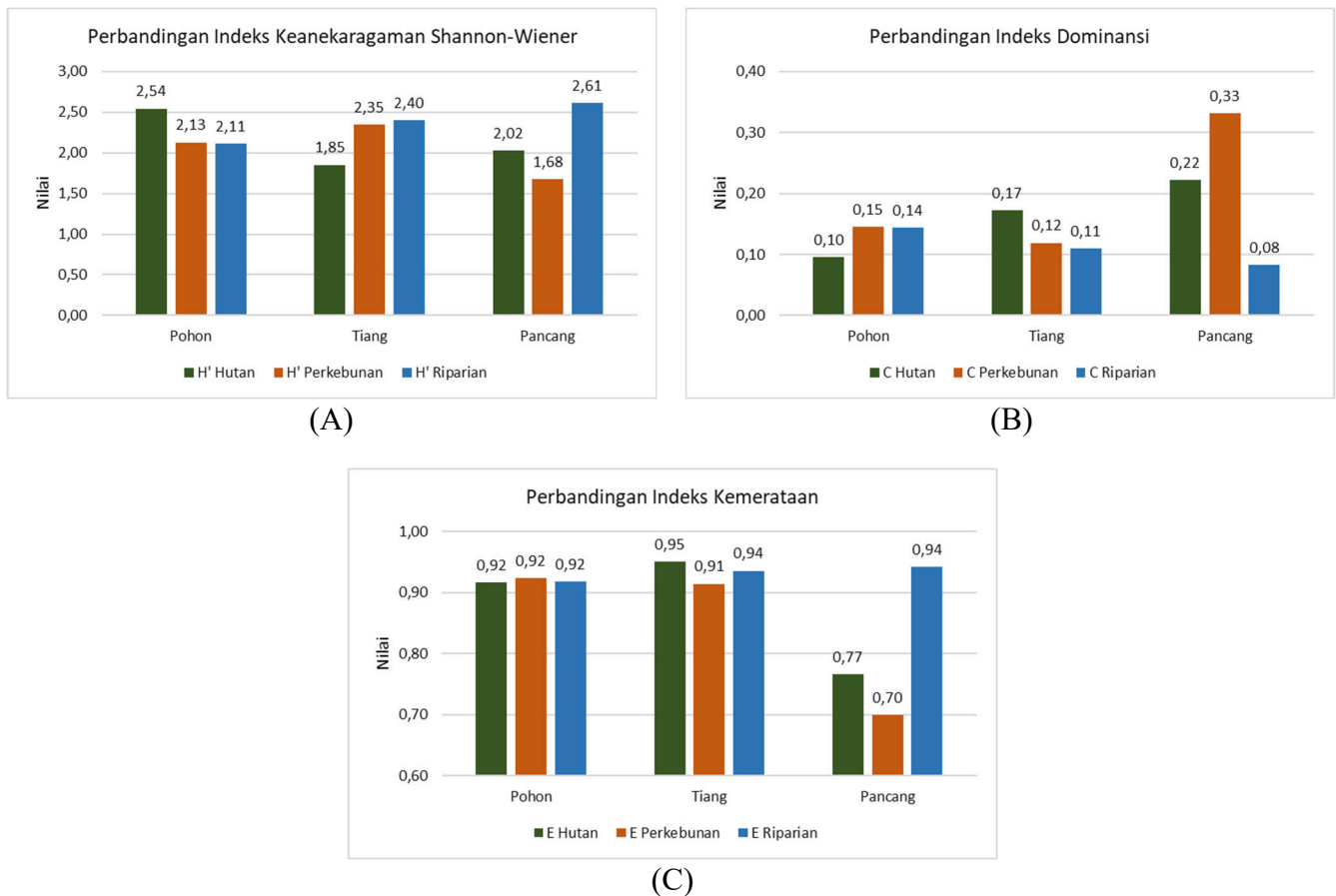
Lokasi 1: Hutan									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Peji	<i>Areca triandra</i>	15,67	55,29	1,00	12,50	0,0001062	61,87	129,66
2	Yeh-yeh	-	2,67	9,41	0,67	8,33	0,0000155	9,05	26,80
3	Bokak	<i>Tabernaemontana sphaerocarpa</i>	2,67	9,41	0,67	8,33	0,0000132	7,67	25,42
4	Bayur	<i>Pterospermum</i> sp.	1,67	5,88	1,00	12,50	0,0000119	6,95	25,33
5	Lateng	<i>Dendrocnide stimulans</i>	1,00	3,53	1,00	12,50	0,0000076	4,41	20,44
6	Lempeni	<i>Ardisia humilis</i>	1,33	4,71	0,67	8,33	0,0000094	5,49	18,53
7	Nyuh-nyuh	<i>Polyscias nodosa</i>	0,67	2,35	0,67	8,33	0,0000038	2,23	12,92
8	Kenongnong	<i>Trevesia sundaica</i>	0,67	2,35	0,33	4,17	0,0000016	0,94	7,46
9	Plendo	-	0,33	1,18	0,33	4,17	0,0000007	0,39	5,73
10	Jangar ulam	<i>Syzygium polyanthum</i>	0,33	1,18	0,33	4,17	0,0000004	0,25	5,59
11	Boni, buni	<i>Antidesma bunius</i>	0,33	1,18	0,33	4,17	0,0000003	0,19	5,53
12	-	<i>Ficus fusca</i>	0,33	1,18	0,33	4,17	0,0000003	0,19	5,53
13	Kresek	<i>Ficus superba</i>	0,33	1,18	0,33	4,17	0,0000003	0,19	5,53
14	Girang	<i>Leea acuelata</i>	0,33	1,18	0,33	4,17	0,0000003	0,19	5,53
TOTAL			28,33	100,00	8,00	100,00	0,0001717	100,00	300,00
Lokasi 2: Perkebunan Kopi									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Kopi arabica	<i>Coffea arabica</i>	28,00	70,59	1,00	18,75	0,0002144	76,96	166,30
2	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	2,67	6,72	1,00	18,75	0,0000093	3,34	28,81
3	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	3,00	7,56	0,33	6,25	0,0000119	4,26	18,07
4	Alpukat	<i>Persea americana</i>	0,67	1,68	0,67	12,50	0,0000038	1,38	15,56
5	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	1,33	3,36	0,33	6,25	0,0000098	3,52	13,13
6	Jeruk	<i>Citrus x sinensis</i>	1,33	3,36	0,33	6,25	0,0000048	1,72	11,33
7	Dadap	<i>Erythrina subumbrans</i>	1,00	2,52	0,33	6,25	0,0000057	2,04	10,81
8	Kajimas	<i>Duabanga moluccana</i>	0,67	1,68	0,33	6,25	0,0000045	1,63	9,56
9	Cempaka kuning	<i>Magnolia champaca</i>	0,33	0,84	0,33	6,25	0,0000051	1,82	8,91
10	Mahang	<i>Macaranga peltata</i>	0,33	0,84	0,33	6,25	0,0000048	1,73	8,82
11	Gempinis	<i>Melia azedarach</i>	0,33	0,84	0,33	6,25	0,0000045	1,61	8,70
TOTAL			39,67	100,00	5,33	100,00	0,0002786	100,00	300,00
Lokasi 3: Riparian									
No	Nama Lokal	Nama Spesies	K (indiv / 400m ²)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ²)	DR (%)	INP (%)
1	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	7,67	22,55	0,33	5,26	0,0000309	13,12	40,93
2	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	7,33	21,57	0,33	5,26	0,0000218	9,25	36,09
3	Lenggung	<i>Trema orientale</i>	1,33	3,92	0,33	5,26	0,0000563	23,87	33,05
4	Bambu tabah	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	2,67	7,84	0,67	10,53	0,0000196	8,33	26,70
5	Jeruk pontianak	<i>Citrus nobilis</i>	2,00	5,88	0,33	5,26	0,0000258	10,95	22,10
6	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	3,00	8,82	0,33	5,26	0,0000160	6,79	20,88
7	Alpukat	<i>Persea americana</i>	1,67	4,90	0,67	10,53	0,0000120	5,08	20,51
8	Dadem	<i>Ficus fistulosa</i>	3,00	8,82	0,33	5,26	0,0000134	5,68	19,77
9	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2,33	6,86	0,33	5,26	0,0000176	7,45	19,57
10	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	0,67	1,96	0,67	10,53	0,0000043	1,83	14,31
11	Perasok	<i>Cordyline australis</i>	0,33	0,98	0,33	5,26	0,0000045	1,90	8,14
12	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	0,67	1,96	0,33	5,26	0,0000021	0,89	8,12
13	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	0,33	0,98	0,33	5,26	0,0000041	1,76	8,00
14	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	0,33	0,98	0,33	5,26	0,0000041	1,76	8,00
15	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	0,33	0,98	0,33	5,26	0,0000027	1,12	7,37
16	Kopi arabica	<i>Coffea arabica</i>	0,33	0,98	0,33	5,26	0,0000005	0,23	6,47
TOTAL			34,00	100,00	6,33	100,00	0,0002358	100,00	300,00



Gambar 2. Dokumentasi beberapa spesies tumbuhan di Banjar Jempanang, Desa Belok-Sidan, Kecamatan Petang (A) *Tabernaemontana sphaerocarpa*; (B) *Polyscias nodosa*; (C) *Sloanea sigun*; (D) *Gliricidia sepium*; (E) *Areca triandra*; (F) *Magnolia champaca*; (G) *Ficus variegata*; (H) *Duabanga moluccana*; (I) *Melia azedarach*.

Perbandingan Indeks Komunitas

Hasil analisis indeks komunitas ditunjukkan pada Gambar 3. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') tertinggi terdapat pada bentuk hidup pancang di area riparian dengan nilai 2,61, sedangkan nilai H' terendah terdapat pada bentuk hidup pancang di area perkebunan dengan nilai 1,68. Ditinjau berdasarkan areanya, nilai H' di area hutan pada bentuk hidup pohon sebesar 2,54, sedangkan tiang sebesar 1,85 dan pancang sebesar 2,02. Distribusi nilai di area hutan ini secara tidak langsung menunjukkan bahwa bentuk hidup pohon telah mencapai komunitas klimaks, sehingga keanekaragaman pada bentuk hidup tiang menjadi menurun. Dalam kondisi komunitas klimaks, keanekaragaman akan cenderung menurun seiring dengan pembentukan keseimbangan yang baru (Karmilasanti & Fajri, 2020). Bentuk hidup tiang memiliki kompetisi yang lebih tinggi terhadap pohon dalam memanfaatkan sumber daya yang ada, sehingga cenderung terdapat pola berlawanan antara pohon dengan tiang. Hal ini berbeda dengan pancang yang masih berukuran kecil. Bentuk hidup pancang memerlukan sumber daya yang lebih sedikit dibandingkan dengan tiang, sehingga cenderung mampu berdampingan dengan pohon. Kondisi yang berlawanan akan terjadi saat adanya suksesi mikro yang menyebabkan muncul *gap canopy* akibat adanya pohon tumbang, sehingga spesies *shade-intolerant* akan mendominasi area tersebut (Hayati et al., 2021).



Gambar 3. Perbandingan nilai indeks komunitas pada ketiga tipe ekosistem di Banjar Jempanang, Kabupaten Badung, Bali (A) Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener; (B) Indeks Dominansi; dan (C) Indeks Kemerataan.

Di area perkebunan, nilai H' pada pohon sebesar 2,13 dan pada tiang sebesar 2,35. Spesies yang mendominasi umumnya spesies komoditas perkebunan seperti penghasil kayu dan buah, serta spesies penaung kopi. Pada bentuk hidup pancang, nilai H' menurun drastis menjadi 1,68 karena tingginya kerapatan kopi arabika (*Coffea arabica*). Hal sebaliknya terjadi pada area riparian, yaitu nilai H' tertinggi dijumpai pada pancang (2,61), diikuti oleh tiang (2,40) dan pohon (2,11). Area riparian yang cenderung direstorasi dengan penanaman berbagai spesies pohon tentu akan melimpah pada bentuk hidup pancang. Ketika spesies tersebut tumbuh, maka akan terjadi kompetisi intra- dan inter-spesies yang menyebabkan munculnya seleksi dan membentuk keseimbangan keanekaragaman yang baru (Hayati et al., 2021). Vegetasi riparian juga mengalami tekanan ekologis yang tinggi, sehingga dinamika komunitasnya lebih dinamis (Riis et al., 2020; Wijaya et al., 2021). Maka dari itu, keanekaragaman akan cenderung menurun seiring dengan peningkatan kondisi menuju komunitas klimaks. Hayati et al. (2021) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa keanekaragaman lebih tinggi di area peralihan dibandingkan dengan area yang lebih dekat dengan komunitas klimaks.

Indeks Dominansi (C) dan Indeks Kemerataan (E) digunakan untuk mengetahui stabilitas suatu komunitas. Berdasarkan hasil penelitian, semua area memiliki nilai $C < 0,5$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat spesies yang mendominasi. Nilai C tertinggi terdapat pada pancang di area perkebunan dengan nilai 0,33, sedangkan area dan bentuk hidup lainnya berada pada kisaran 0,08—0,22. Tingginya nilai pada pancang di area perkebunan disebabkan oleh

banyaknya tumbuhan kopi yang sedang berada dalam fase pancang. Sebagai area perkebunan, terdapat beberapa spesies yang dijadikan komoditas utama, sehingga memiliki kerapatan yang sangat tinggi. Meskipun demikian, tumbuhan penaung dan tumbuhan lokal lainnya masih tetap dilestarikan sebagai komponen utama di area perkebunan kopi dengan orientasi agroforestri. Integrasi keanekaragaman hayati dalam praktik agroforestri dapat meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga stabilitas ekologis jangka panjang (Vornicu et al., 2023). Di area hutan, nilai C pada pancang (0,22) juga relatif tinggi dibandingkan dengan pohon (0,10) dan tiang (0,17). Hal ini menunjukkan beberapa area yang ternaungi telah menjadi habitat dari spesies yang bersifat *shade-tolerant*, sehingga kerapatannya menjadi lebih tinggi (Junardi et al., 2018; Wijaya et al., 2021). Untuk vegetasi di area riparian, semua bentuk hidup memiliki nilai yang rendah, yang menunjukkan kondisi vegetasi yang lebih stabil.

Pada nilai Indeks Kemerataan (E), semua area memiliki nilai $E > 0,5$ yang menunjukkan komposisi spesies yang merata, sehingga kondisi komunitas menjadi lebih stabil. Hal ini berpengaruh besar pada saat terjadinya suksesi yang dapat mengubah struktur dan komposisi vegetasi (Purnama et al., 2019; Hayati et al., 2021). Dengan komposisi yang merata, maka ketersediaan spesies di area lain (yang tidak terkena suksesi) dapat menjadi penyangga untuk melakukan kolonisasi dan memulihkan kondisi lingkungan. Nilai E terendah terdapat pada bentuk hidup pancang di area perkebunan (0,70) dan di hutan (0,77). Di area perkebunan, penyebabnya adalah keberadaan kopi yang terlalu mendominasi, sedangkan di area hutan disebabkan oleh tingginya kerapatan spesies *shade-tolerant*. Untuk area dan bentuk hidup lainnya, nilai E berkisar antara 0,91—0,95 yang menunjukkan kondisi komunitas yang stabil. Apabila digabungkan ketiga indeks yang digunakan, maka dapat disimpulkan bahwa kondisi vegetasi Banjar Jempanang pada tipe ekosistem hutan, perkebunan, dan riparian memiliki keanekaragaman sedang dengan komunitas yang stabil.

SIMPULAN

Setiap ekosistem memiliki komposisi penyusun vegetasi yang beragam. Di ekosistem hutan, terdapat beberapa spesies khas seperti bokak (*Tabernaemontana sphaerocarpa*), nyuh-nyuh (*Polyscias nodosa*), peji (*Areca triandra*), lateng (*Dendrocnide stimulans*), aa (*Ficus variegata*), blantih (*Homalanthus populnea*), kayu bulu (*Sloanea sigun*), dan yeh-yeh. Ekosistem perkebunan kopi disusun oleh komoditas hasil kebun seperti kopi arabika (*Coffea arabica*), kopi robusta (*Coffea canephora*), jeruk manis (*Citrus × sinensis*), dan durian (*Durio zibethinus*), serta spesies penaung dan penghasil kayu seperti lamtoro (*Leucaena leucocephala*), gamal (*Gliricidia sepium*), cempaka kuning (*Magnolia champaca*), dan kajimas (*Duabanga moluccana*). Spesies penyusun ekosistem riparian terdiri dari spesies restorasi seperti mahoni (*Swietenia mahagoni*), durian (*Durio zibethinus*), dan bambu tabah (*Gigantochloa nigrociliata*), serta beberapa spesies alami seperti bayur (*Pterospermum javanicum*), lenggung (*Trema orientale*), dan aren (*Arenga pinnata*).

Jenis tumbuhan yang memiliki INP (Indeks Nilai Penting) tertinggi pada ekosistem hutan adalah *Tabernaemontana sphaerocarpa* (48,31%) untuk pohon, *Polyscias nodosa* (80,34%) untuk tiang, dan *Areca triandra* (129,66%) untuk pancang. Pada perkebunan kopi, INP tertinggi adalah *Magnolia champaca* (85,33%) untuk pohon, *Leucaena leucocephala* (74,61%) untuk tiang, dan

Coffea arabica (166,30%) untuk pancang. Pada ekosistem riparian, INP tertinggi adalah *Swietenia mahagoni* untuk pohon (79,51%) dan tiang (68,45%), serta *Gliricidia sepium* untuk pancang (40,93%). Berdasarkan Indeks Keanekaragaman, ketiga ekosistem dengan ketiga bentuk pertumbuhan tersebut berada dalam kategori keanekaragaman sedang. Nilai Indeks Dominasi $< 0,5$ menunjukkan tidak ada dominasi jenis, dan nilai Indeks Keseragaman $> 0,5$ menunjukkan sebaran jenis merata. Secara keseluruhan kondisi vegetasi di Banjar Jempanang dalam kondisi stabil dengan keanekaragaman sedang.

Hasil ini menunjukkan bahwa ekosistem hutan dengan regenerasi yang baik mampu menyediakan habitat bagi spesies hewan sehingga mendukung stabilitas komunitas ekologis. Di sisi lain, komposisi spesies pada ekosistem perkebunan kopi yang mencakup pohon penayang dan penghasil kayu tidak hanya meningkatkan produktivitas ekonomi, tetapi juga memberikan habitat bagi spesies serangga dan burung. Sementara itu, restorasi ekosistem riparian memperlihatkan potensi besar dalam stabilisasi hidrologi dan mitigasi erosi sekaligus menyediakan habitat bagi spesies khas riparian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana dan PT Tirta Investama – Pabrik Mambal atas dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini merupakan implementasi Perjanjian Kerja Sama antara Fakultas MIPA Unud dan PT Tirta Investama – Pabrik Mambal. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada tenaga lapangan dari tim Jempanang Lestari, Biodiversity Study Club (BSC) Curik, dan Himpunan Mahasiswa Biologi (Himabio) FMIPA Unud yang membantu dalam melakukan koleksi data.

KEPUSTAKAAN

- Alemu T, Weyuma T, Alemayehu E, Ambelu A. 2018. Identifying riparian vegetation as indicator of stream water quality in the Gilgel Gibe catchment, southwestern Ethiopia. *Ecohydrology* **11(1)**: 1–9.
- Andini SW, Prasetyo Y, Sukmono A. 2018. Analisis sebaran vegetasi dengan citra satelit sentinel menggunakan metode *NDVI* dan segmentasi. *Jurnal Geodesi Undip* **7(1)**: 14-24.
- Backer CA, van den Brink RCB. 1963. *Flora of Java (Spermatophytes only) Volume I*. N.V.P. Noordhoff-Groningen: Netherlands.
- Backer CA, van den Brink RCB. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes only) Volume II*. N.V.P. Noordhoff-Groningen: Netherlands.
- Backer CA, van den Brink RCB. 1968. *Flora of Java (Spermatophytes only) Volume III*. N.V.P. Noordhoff-Groningen: Netherlands.
- Bayle D. 2024. Impacts of land use types and soil depth on soil fertility status in Dende Kebele, West Gojjam Zone, Ethiopia. *International Journal of Forestry Research* **2024**: 8982548.
- Campa C, Urban L, Mondolot L, Fabre D, Roques S, Lizzi Y, Aarouf J, Doulebeau S, Breittler JC, Letrez C, Toniutti L, Bertrand B, La Fisca P, Biidel LPR, Etienne H. 2017. Juvenile coffee leaves acclimated to low light are unable to cope with a moderate light increase. *Frontiers in Plant Science* **8(1126)**: 1-16.
- Evizal R, Sugiatno, Prasmatiwi FE, Nurmayasari I. 2016. Shade tree species diversity and coffee productivity in Sumberjaya, West Lampung, Indonesia. *Biodiversitas* **17(1)**: 234-240.
- Fardinatri ID, Condro AA, Hayati D, Anhar A. 2024. Environmental dynamics in the sumatran coffee landscapes: Opportunities and challenges through spatial perspectives. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* **14(3)**: 438-450.
- Hayati SD, Bramasta D, Peniwidiyanti, Kamala N, Basrowi M, Sulistijorini. 2021. Komposisi jenis dan struktur vegetasi tepi hutan, Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat. *Jurnal Sumberdaya HAYATI* **7(1)**: 17-24.
- Imanda I, Kadir S, Harun MU, Mardiansyah W. 2022. A comparative assessment of vegetation diversity under coffee plantations inside and outside protected forest areas. *Sriwijaya Journal of Environment* **7(2)**: 73-79.

- Junardi IT, Rafdinal, Linda R. 2018. Komposisi dan struktur vegetasi riparian di kawasan Taman Wisata Gunung Poteng Singkawang Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont* **7(3)**: 118-126.
- Karmilasanti, Fajri M. 2020. Struktur dan komposisi jenis vegetasi di hutan sekunder: Studi kasus KHDTK Labanan Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* **17(2)**: 69-85.
- Krzeminska D, Kerkhof T, Skaalsveen K, Stolte J. 2019. Effect of riparian vegetation on stream bank stability in small agricultural catchments. *Catena* **172**: 87-96.
- Latella M, Bertagni MB, Vezza P, Camporeale C. 2020. An integrated methodology to study riparian vegetation dynamics: From field data to impact modeling. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems* **12**: e2020MS002094.
- Partomihardjo T, Rahajoe JS. 2004. Pengumpulan Data Taksonomi. In: Rugayah, Widjaya EA and Praptiwi (eds) *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Puslit Biologi - LIPI: Bogor.
- Popescu C, Oprina-Pavelescu M, Dinu V, Cazacu C, Burdon FJ, Forio MAE, Kupilas B, Freiberg N, Goethals P, McKie BG, Risnoveanu G. 2021. Riparian vegetation structure influences terrestrial invertebrate communities in an agricultural landscape. *Water* **13**: 188.
- POWO. 2024. Plants of the world online. Diakses melalui laman <https://plantsoftheworldonline.org/>.
- Pribadi TA, Hakim L, Afyanti M. 2023. Vegetation structure and composition of coffee agroforestry in Kalibaru Sub-District. *Biodjati* **8(1)**: 139-150.
- Purnama A, Wasis B, Hilwan I. 2019. Karakteristik vegetasi di hutan alam dataran rendah, hutan tanaman, dan lahan pasca tambang nikel di Kabupaten Bombana. *Jurnal Silvikultur Tropika* **10(3)**: 104-145.
- Riis T, Kelly-Quinn M, Aguiar FC, Manolaki P, Bruno D, Bejarano MD, Clerici N, Fernandes MR, Franco JC, Pettit N, Portela AP, Tammeorg O, Tammeorg P, Rodríguez-González PM, Dufour S. 2020. Global overview of ecosystem services provided by riparian vegetation. *BioScience* **50(6)**: 501-514.
- Rugayah, Retnowati A, Windadri FI, Hidayat A. 2004. Pengumpulan Data Taksonomi. In: Rugayah, Widjaya EA and Praptiwi (eds) *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Puslit Biologi - LIPI: Bogor.
- Sholikhati I, Soeprbowati TR, Jumari. 2020. Vegetasi riparian kawasan sub-DAS Sungai Gajah Wong Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Lingkungan* **18(2)**: 401-410.
- van Steenis CGGJ. 2010. *Flora Pegunungan Jawa*. LIPI Press: Bogor. [van Steenis CGGJ. 1972. *The Mountain Flora of Java*. EJ Brill: Leiden].
- Vornicu L, Zoican S, Jigau R, Pascalau R, Merghes P. 2023. Particularities of coffee plantations' importance for the environment. *Research Journal of Agricultural Science* **55(3)**: 284-290.
- Wibisono AA, Wijaya IMS, Dalem AAGR, Sari IAEP. 2023. Komposisi vegetasi dalam mendukung potensi wisata alam di Desa Bongkasa Pertiwi, Kabupaten Badung, Bali. *Biota* **8(1)**: 99-110.
- Wijaya IMS, Yuni LPEK, Sari IAEP. 2021. Struktur vegetasi di kawasan riparian Desa Bongkasa Pertiwi, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung – Bali. *Jurnal Biologi Udayana* **25(2)**: 172-182.
- Wijaya IMS, Yuni LPEK, Sari IAEP. 2022. Konservasi dan keanekaragaman tumbuhan di Jempanang, Desa Belok-Sidan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung – Bali. Udayana University Press: Denpasar.
- Yuliantoro D, Frianto D. 2019. Analisis vegetasi tumbuhan di sekitar mata air pada dataran tinggi dan dataran rendah sebagai upaya konservasi mata air di kabupaten wonogiri, provinsi jawa tengah. *Dinamika Lingkungan Indonesia* **6(1)**: 1-7.
- Yuni LPEK, Wijaya IMS, Sari IAEP. 2022. Assessing the bird and tree species diversity in the north of Badung, Bali, Indonesia. *Biodiversitas* **23(9)**: 4482-4489.