

KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN BERKAYU DI SITUS BUDAYA EYANG DALEM CAGEUR KABUPATEN KUNINGAN

Raizal Fahmi¹, Asep Saepuloh²

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Winaya Mukti, Sumedang, Indonesia

²Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Universitas Kuningan, Indonesia

Email: raizalfahmi@unwim.ac.id

Abstract

*This research aims to identify and document the diversity of woody plant species at the Eyang Dalem Cageur Cultural Site, Kuningan Regency. The research method involves field surveys to record the types of woody plants present, as well as data analysis to evaluate the level of diversity and distribution of species. The method used in this research is the sampling method, based on the results of the analysis of the diversity of woody plant species at the Eyang Dalem Cageur Site, Cageur Village, Darma District, Kuningan Regency, 18 types of woody plants with a total of 691 individuals from seedling level to tree level were identified. The type of plant that has an Important Value Index (INP) that dominates at the seedling level is rasmala (*Altingia excelsa*) with an INP of 84%, at the sapling and pole level the INP is dominated by burahol (*Stelechocarpus burahol*) with an INP of 69% and 118% respectively. while at tree level it is dominated by kiara (*Ficus sp*) with an INP of 60%. This information can be the basis for conservation and preservation of biodiversity at the Eyang Dalem Cageur Cultural Site and provide insight into the relationship between plant diversity and local cultural heritage. This research can support environmental conservation efforts and develop policies that maintain cultural and ecological values in Kuningan Regency*

Keywords: Diversity, Plants, Conservation, Secondary forest.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan keanekaragaman jenis tumbuhan berkayu di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur, Kabupaten Kuningan. Metode penelitian melibatkan survei lapangan untuk mencatat jenis-jenis tumbuhan berkayu yang ada, serta analisis data untuk mengevaluasi tingkat keberagaman dan distribusi spesies. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode sampling, berdasarkan hasil analisis keanekaragaman jenis tumbuhan berkayu di Situs Eyang Dalem Cageur Desa Cageur, Kecamatan Darma, Kabupaten Kuningan teridentifikasi 18 jenis tumbuhan berkayu dengan jumlah 691 individu dari tingkat semai samapi tingkat pohon. Jenis tumbuhan yang mempunyai Indeks Nilai Penting (INP) yang mendominasi pada tingkat semai adalah rasmala (*Altingia excelsa*) dengan INP 84%, pada tingkat pancang dan tiang INP didominasi oleh burahol (*Stelechocarpus burahol*) dengan masing-masing INP 69% dan 118%, sedangkan pada tingkat pohon didominasi oleh kiara (*Ficus sp*) dengan INP 60%. Informasi ini dapat menjadi dasar untuk konservasi dan pelestarian keanekaragaman hayati di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur serta memberikan wawasan tentang hubungan antara keanekaragaman tumbuhan dan warisan budaya lokal. Penelitian ini dapat mendukung upaya pelestarian lingkungan dan pengembangan kebijakan yang mempertahankan nilai-nilai budaya dan ekologis di Kabupaten Kuningan

Katakunci: Keanekaragaman, Tumbuhan, Konservasi, Hutan sekunder.

PENDAHULUAN

Situs Budaya Eyang Dalem Cageur, yang terletak di Kabupaten Kuningan, merupakan tempat dengan nilai sejarah dan kearifan lokal yang tinggi. Selain sebagai saksi bisu perjalanan waktu, situs ini juga memiliki kekayaan alam yang memainkan peran penting dalam mendukung kehidupan masyarakat sekitar. Salah satu aspek kekayaan alam yang patut diperhatikan adalah keanekaragaman jenis tumbuhan berkayu yang mendiami wilayah ini. Tumbuhan berkayu tidak hanya menyumbangkan keindahan estetika, tetapi juga memiliki peran ekologis dan kultural yang tidak dapat diabaikan Rindyastuti & Hapsari (2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendokumentasikan keanekaragaman jenis tumbuhan berkayu di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur, Kabupaten Kuningan. Pemahaman mendalam tentang flora lokal menjadi penting untuk melindungi dan melestarikan keberlanjutan lingkungan serta mewujudkan harmoni antara warisan budaya dan keanekaragaman hayati (Kusmana, 2015). Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya serta dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas (Wahyudi et al. 2014). Menurut Soerianegara dan Indrawan (1998), apabila derajat keanekaragaman lebih kecil dari satu berarti keanekaragaman jenis pada petak tersebut rendah, berkisar antara satu dan tiga disebut sedang, dan jika lebih besar dari tiga disebut mempunyai nilai keanekaragaman jenis tinggi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berharga dalam upaya pelestarian situs budaya dan ekosistemnya, sambil merespons kebutuhan mendesak untuk menjaga keanekaragaman hayati di tengah perubahan lingkungan global. Dengan pemahaman lebih lanjut tentang komposisi dan distribusi tumbuhan berkayu di situs ini (Rasnovi, 2006), dapat dibangun dasar yang kuat untuk langkah-langkah konservasi yang berkelanjutan, memperkaya pengetahuan lokal, dan mempromosikan pengembangan kebijakan yang berfokus pada pelestarian nilai-nilai budaya dan ekologi.

Keanekaragaman tumbuhan berkayu di kawasan Situs Budaya Eyang Dalem Cageur tergolong dalam kategori rendah, maka perlu upaya pelestarian keanekaragaman jenis baik flora maupun fauna. Namun, penelitian dan informasi mengenai potensi di dalamnya masih sangat terbatas sebagai dasar pengelolaan kawasan tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mengenai keanekaragaman jenis hayati yang berada di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur dari hal tersebut maka mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang “Keanekaragaman jenis tumbuhan di Situs Budaya Eyang Dalem Desa Cageur Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan”.

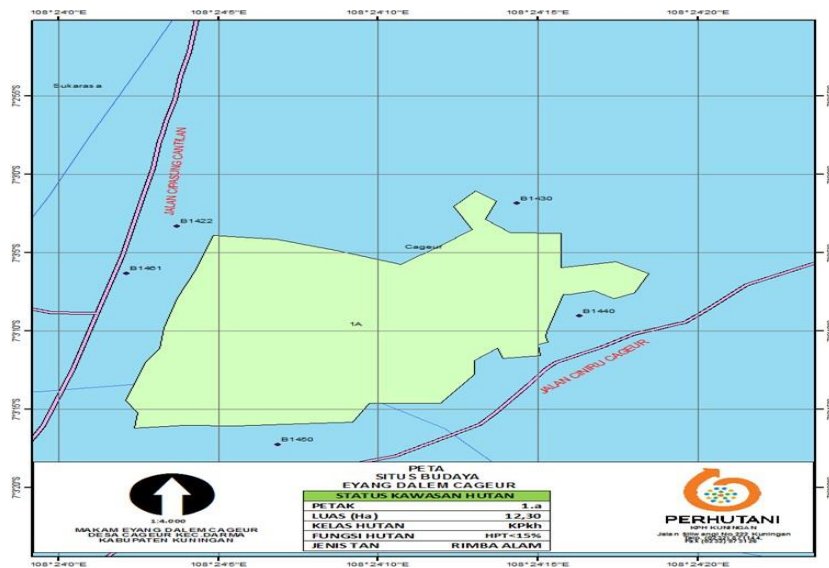
METODE PENELITIAN

Secara keseluruhan waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 bulan yaitu pada bulan September-Desember 2020, meliputi masa penyusunan usulan penelitian, seminar usulan penelitian, pengambilan data lapangan, pengolahan data, seminar hasil penelitian, dan sidang skripsi. Lokasi penelitian dilaksanakan di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur Desa Cageur Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan dengan luas kawasan $\pm 12,30$ ha.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompas, *Tallysheet*, alat tulis, meteran, tali, pita meter, kamera dan buku catatan. Sedangkan bahan yang digunakan untuk penelitian adalah jenis pohon yang ada di situs budaya Eyang Dalem Cageur.

Metode sampling digunakan untuk mengefisienkan waktu di lapangan. Dalam penelitian ini, untuk menentukan jumlah sampling berupa banyaknya petak contoh analisis vegetasi ditentukan dengan intensitas sampling. Menurut Soerianegara dan Indrawan, (1978) untuk kelompok hutan yang luasnya 1.000 ha atau lebih intensitas sampling yang digunakan sebaiknya 2 %, sementara itu jika kurang dari 1.000 ha maka intensitas

sampling sebaiknya digunakan 5 % –10 %. Berdasarkan ketentuan di atas maka digunakan intensitas sampling 20% dikarenakan luas dari hutan alam Situs Budaya Dalem Cageur ±12,30 Ha.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Analisis vegetasi dalam plot pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode garis berpetak pada unit contoh berbentuk jalur (Soerianegara dan Indrawan, 2002) dengan arah tegak lurus kontur. Metode analisis vegetasi mengikuti metode yang dikembangkan Kusmana (1997), yakni pengamatan vegetasi dilakukan pada suatu petak yang dibagi-bagi kedalam petak-petak berukuran 20x20 m , 10x10 m , 5x5 m , dan 2x2 m . Petak berukuran 20x20 m digunakan untuk pengambilan data vegetasi tingkat pertumbuhan pohon (diameter ≥ 20 cm), petak berukuran 10x10 m untuk pengambilan data vegetasi tingkat tiang (diameter 10- 1.5 m); dan 2x2 m . digunakan untuk pengambilan data vegetasi tingkat semai (anakan pohon yang baru tumbuh hingga anakan pohon yang mempunyai tinggi hingga 1,5 m) dan tumbuhan bawah.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Data yang di peroleh dalam penelitian ini adalah data deskriptif, yang berupa jenis-jenis tumbuhan berkayu. Data deskriptif kualitatif kemudian dikaitkan dengan sumber-sumber lain misalnya refrensi dari buku dan internet untuk mendapatkan data valid. Data hasil penelitian tersebut selanjutnya dianalisis deskriptif tabulasi berdasarkan topik dan tujuan penelitian. Selanjutnya data tersebut akan di analisis lebih lanjut . data pengukuran diameter ditabulasi dan di olah serta dianalisis berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing jenisnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur didapatkan 18 jenis tumbuhan berkayu dengan jumlah 691 individu. Untuk mengetahui jenis tumbuhan berkayu yang diidentifikasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nama Jenis Tumbuhan Berkayu di Situs Budaya Elang Dalem Cageur

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Σ Indiv
1	Afrika	<i>Maesopsis eminii</i>	14
2	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	6
3	Burahol	<i>Stelechocarpus burahol</i>	167
4	Hantap	<i>Sterculia oblongata</i> R brown	18
5	HantapMunding	<i>Sterculia apetala</i>	4
6	Kalimorot	<i>Castanopsis argentea</i>	11
7	Kiampelas	<i>Ficus ampelas</i>	20
8	Kiara	<i>Ficus</i> sp	23
9	Kibodas	<i>Hamalium fomentasum</i>	12
10	Kigedang		1
11	Kileho	<i>Saurauia cauliflora</i>	90
12	Kiseeur	<i>Antidesma velutinosum</i>	47
13	Manjeul		29
14	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1
15	Pasang	<i>Lithocarpus indutus</i>	19
16	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	12
17	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	197
18	Saninten	<i>Castanopsis argantea</i>	20

Untuk melihat dominasi jenis tumbuhan berkayu pada tiap tingkatan di situs Budaya Eyang Dalem Cageur Desa Cageur Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan dapat dilihat dari jumlah individu pada setiap jenis. Jumlah individu yang tinggi akan menunjukkan jenis tersebut dominan, begitu sebaliknya apabila jumlah individu suatu jenis rendah dibandingkan dengan jenis lainnya maka jenis tersebut tidak dominan. Sedangkan menurut (Akhza 1997) Jenis-jenis yang menunjukkan penyesuaian terbaik terhadap variasi lingkungan tempat tumbuh akan mampu untuk tumbuh menjadi jenis yang dominan. Kriteria yang dikemukakan Kriteria Dominan menurut (Heddy dan Kurniati 1996) sebagai berikut

Tabel 2. Dominasi jenis tumbuhan berkayu pada tingkat semai

No	Nama jenis	Σ Ind	dominansi	Interpretasi
1	Rasamala	188	45,52%	Dominan
2	Burahol	103	24,94%	Dominan
3	Kiseeur	42	10,17%	Dominan
4	Afrika	14	3,39%	Sub Dominan
5	Kileho	51	12,35%	Dominan
6	Hantap Munding	4	0,97%	Tidak Dominan
7	Hantap	11	2,66%	Sub Dominan

Dari hasil tersebut jenis tumbuhan berkayu yang paling mendominasi yaitu jenis Rasamala dengan nilai dominasi 45,52%, jenis Burahol dengan nilai dominasi 24,94%, jenis Kileho dengan nilai dominasi 12,35%. Ketiga jenis tersebut adalah jenis yang paling banyak di jumpai. Pengamatan di lapangan menunjukan bahwa kondisi lingkungan termasuk sejuk dan tanah sedikit basah, lokasi lapangan didominasi oleh pohon besar dengan tajuk yang rapat sehingga menyebabkan banyak serasah daun yang jatuh ke tanah. Menurut (Muller dan Elenberg 1974) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan yang cepat terjadi pada kondisi lingkungan yang optimal dan adanya kesesuaian habitat. Sedangkan menurut (Hilwan et al. 2013) Cahaya langsung atau sinar matahari yang berlimpah akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan bawah.

Tabel 3. Dominansi jenis tumbuhan berkayu pada tingkat pancang

No	Nama jenis	\sum Ind	dominansi	Interpretasi
1	Kileho	23	27,38%	Dominan
2	Kiampelas	20	23,81%	Dominan
3	Burahol	28	33,33%	Dominan
4	Hantap	7	8,33%	Dominan
5	Manjel	5	5,95%	Dominan
6	Kigedang	1	1,19%	Tidak Dominan

Hasil analisis vegetasi pada tingkat pancang tumbuhan berkayu yang paling mendominasi yaitu burahol dengan nilai dominasi 33,33%, kileho dengan nilai dominasi 27,38% dan Kiamplas dengan jumlah nilai dominasi 23,81%. Ketiga jenis tersebut adalah jenis yang mendominasi pada tingkat pancang. Masing-masing jenis memiliki penyesuaian jumlah yang berbeda dalam penyesuaian tempat tumbuh. seperti yang di kemukakan oleh (Ewuiss 1990) Menyatakan bahwa interaksi dalam bentuk persaingan dan pemangsa penting dalam mempengaruhi keberadaan serta 16 berlimpahnya jenis. Sedangkan menurut (Akhza 1997) jenis-jenis yang menunjukkan penyesuaian terbaik terhadap variasi lingkungan tempat tumbuh akan mampu untuk tumbuh menjadi jenis yang dominan.

Tabel 4. Dominansi jenis tumbuhan berkayu pada tingkat tiang

No	Nama jenis	\sum Ind	dominansi	Interpretasi
1	Burahol	21	28%	Dominan
2	Kalimorot	3	4%	Sub dominan
3	Kileho	16	21,33%	Dominan
4	Kiseeur	5	6,67%	Dominan
5	Manjeul	13	17,33%	Dominan
6	Puspa	8	10,67%	Dominan
7	Saninten	9	12%	Dominan

Seperti data pada Tabel 4 merupakan jenis-jenis tumbuhan berkayu pada tingkat tiang. Terdapat tiga jenis tumbuhan berkayu yang memiliki nilai dominasi tertinggi pada tingkat tiang yaitu, burahol dengan nilai dominasi 28%, kileho dengan nilai dominasi 21,33%,

dan manjel dengan nilai dominasi 17,33%. Nilai INP yang tinggi dari suatu spesies menunjukkan tingginya peranan spesies tersebut dalam komunitas tumbuhan (Kainder 2011). sedangkan menurut (Indriyanto 2008) memaparkan bahwa tingginya INP suatu jenis tanaman menunjukkan besar atau tidaknya pengaruh suatu jenis tanaman dalam suatu komunitas tumbuhan, sehingga jenis lainnya dapat dikatakan memiliki pengaruh yang kecil dan tertekan oleh persaingan jenis tanaman yang memiliki INP yang lebih besa

Tabel 5. Dominasi jenis tumbuhan berkayu pada tingkat pohon

No	Nama Jenis	Σ Ind	dominansi	Interpretasi
1	Beringin	6	5,04%	Dominan
2	Burahol	15	12,61%	Dominan
3	Kalimorot	8	6,72%	Dominan
4	Kiara	23	19,33%	Dominan
5	Kibodas	12	10,08%	Dominan
6	Manjeul	11	9,24%	Dominan
7	Nangka	1	0,84%	Tidak Dominan
8	Pasang	19	15,97%	Dominan
9	Puspa	4	3,36%	Sub Dominan
10	Rasamala	9	7,56%	Dominan
11	Saninten	11	9,24%	Dominan

Sedangkan pada tingkat Pohon jenis tumbuhan berkayu yang paling mendominasi adalah Kiara dengan nilai dominasi 19,33%, pasang dengan nilai dominasi 15,97%, dan Burahol dengan nilai dominasi 12,61%. Jenis individu yang memiliki nilai Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi menunjukkan bahwa jenis tersebut mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan pada lokasi penelitian. Hal ini berbanding lurus dengan pernyataan Pratiwi (2019) bahwa organisme hidup dipengaruhi oleh lingkungan, dimana lingkungan merupakan himpunan beberapa faktor alam yang berbeda termasuk substansi air dan tanah, kondisi (suhu dan cahaya) angin, organisme dan waktu.

Indeks Nilai Penting (INP) Indeks Nilai Penting (*Important Value Index*) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menentukan tingkat dominasi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. Jenis-jenis yang mempunyai Indeks Nilai Penting merupakan jenis dominan atau dengan kata lain bahwa jenis tersebut memiliki jumlah individu lebih banyak dibandingkan dengan jenis individu lain yang ditemukan dalam plot. Menurut Soegianto, (1994) Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menggambarkan tingkat penguasaan yang diberikan oleh suatu spesies terhadap komunitas, semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas. Secara umum, tumbuhan yang memiliki nilai INP tinggi mempunyai daya adaptasi, daya kompetisi dan kemampuan reproduksi yang lebih baik dibandingkan dengan tumbuhan yang lain dalam satu lahan tertentu. Menurut Gopal Lekitoo (2011), untuk mendeskripsikan suatu komunitas tumbuhan diperlukan minimal tiga macam parameter kuantitatif yaitu: densitas (kerapatan), frekuensi dan dominasi. Kekayaan jenis dalam suatu kawasan di pengaruhi oleh dua faktor yaitu jumlah jenis dan

banyaknya individu untuk semua jenis. Menurut (Odum 1998) berdasarkan hasil analisis vegetasi di lapangan terdapat 18 jenis tumbuhan berkayu di Situs Eyang Dalem Cageur mulai dari tingkat semai sampai tingkat pohon. Jenis tumbuhan yang mempunyai Indeks Nilai Penting (INP) yang mendominasi pada tingkat semai adalah rasamala dengan INP 84%. Pada tingkat pancang dan tiang INP didominasi oleh burahol dengan masing-masing INP 69% dan 118%. Sedangkan pada tingkat pohon didominasi oleh kiara dengan INP 60%.

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Tumbuhan Berkayu

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk menilai keanekaragaman jenis adalah berdasarkan indeks yang dipublikasikan oleh Shannon dan Wiener (1990). Indeks Shannon – Wiener < 1 menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah dan bila > 3 menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi. Menurut (Banjiruddin 2005) indeks kekayaan jenis berbanding lurus dengan nilai keanekaragaman jenis dan sangat ditentukan oleh jumlah jenis penyusun vegetasi. Tingkat keanekaragaman tumbuhan berkayu pada berbagai tingkat pertumbuhan di Situs Budaya Eyang Dalem Cageur berdasarkan indeks shanonwiener termasuk kedalam kategori rendah. Pada tingkat semai nilai keanekaragaman tertinggi adalah tumbuhan rasamala dengan nilai H' 0,358, pada tingkat pancang dan tiang H' tertinggi pada tumbuhan burahol sebesar 0,37 dan 0,36 dan pada tingkat pohon H' tertinggi pada tumbuhan kiara sebesar 0,32. Magurran (2005) dalam Nahlunnisa et al, 2015 menyatakan bahwa nilai kemerataan yang mendekati satu menunjukkan bahwa suatu komunitas semakin merata penyebarannya, sedangkan jika nilainya mendekati nol maka penyebarannya semakin tidak merata. Berdasarkan perhitungan Evenes (E) tumbuhan berkayu di Situs Budaya Eyang Dalem Cager memiliki kemerataan yang rendah, hal ini menunjukkan bahwa penyeberan tumbuhan berkayu Situs Budaya Eyang Dalem Cageur tidak merata. Karena indeks keanekaragaman dan kemerataan tumbuhan berkayu terbilang rendah, jadi tumbuhan berkayu di Situs Budaya Eyang Dalem Cager harus dijaga dan dilestarikan untuk menjaga ketersediaan air bersih.

Implikasi konservasi Pengelolaan Situs Eyang Dalem Cageur

Penelitian di Situs Eyang Dalem Cageur dilakukan bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan berkayu yang ada disana, dengan adanya hasil penelitian ini pengelola dapat mengelola kawasan dengan baik karena adanya data dasar untuk pengelolaan suatu kawasan yaitu dengan adanya data jenis tumbuhan berkayu. Jenis tumbuhan berkayu yang ditemukan di kawasan Situs Eyang Dalem Cageur sebanyak 18 jenis tumbuhan, dari 18 jenis tumbuhan tersebut banyak jenis tumbuhan berkayu yang menghasilkan buah yang menjadi pakan bagi satwa liar yaitu primata dan burung. Dengan adanya data dasar, pengelola lebih mudah untuk merencanakan kegiatan pengelolaan kedepannya

SIMPULAN

Jenis-jenis tumbuhan berkayu yang di temukan di Situs Eyang Dalem Cageur terdiri dari 18 jenis, diantaranya: afrika, beringin, burahol, hantap, hantap munding,

kalimorot, kiampelas, kiara, kibodas, kigedang, kileho, kiseeur, manjel, angka, pasang, puspa, rasmala, saninten. Tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan berkayu di Situs Eyang Dalem Cageur tergolong kedalam kategori rendah.

SARAN

Perlu ada penelitian lanjutan tentang jenis tumbuhan yang belum teridentifikasi dengan berbagai tingkatan. Serta perlu ada monitoring lapangan terkait jenis-jenis tumbuhan yang sudah ada sehingga keberlanjutan terhadap lingkungan terjaga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pemerintah Desa Cageur Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan atas diberikannya izin penelitian serta pengelola situs budaya Eyang Dalem Cageur. Serta kepada sivitas akademika Universitas Winaya Mukti Sumedang atas fasilitasnya..

DAFTAR PUSTAKA

- Akhza, A. 1997. Studi Keanekaragaman Jenis Anggrek Berdasarkan Beda Ketinggian Dalam Kawasan Bukit Raya Pasi Kabupaten Sambas.
- Banjiruddin. 2005. Keanekaragaman Jenis Tanaman Hias Dalam kawasan Objek Wisata Pancur Aji Kabupaten Sanggau, Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak, Tidak diterbitkan.
- Gopal, B., and Bhardwaj, N. 1979. Elements of Ecology. Department of Botany. Rajasthan University Jaipur. India.
- Heddy, S.& M. Kurniati. 1996. Prinsip-prinsip Dasar Ekologi: Suatu Bahasan tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Hilwan I, Mulyana D, Pananjung WD. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara Kalimantan Timur. Jurnal Silvikultur Tropika, 4(1):610.
- Kainde, R. P. 2011. Analisis Vegetasi Hutan Lindung Gunung Tumpa
- Kusmana, C. (2015). Makalah utama: keanekaragaman hayati (biodiversitas) sebagai elemen kunci ekosistem kota hijau. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(8), 1747-1755.
- Magurran, A. E. (2005). Species abundance distributions: pattern or process?. *Functional Ecology*, 19(1), 177-181.
- Odum, E.P. 1998. Dasar-dasar Ekologi (Fundamentals of Ecology). Diterjemahkan oleh Tj. Samingan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pratiwi, A. (2019). Bioindikator Kualitas Perairan Sungai. *Journal Of Chemical Information and Modeling*.
- Rasnovi, S. (2006). Ekologi regenerasi tumbuhan berkayu pada sistem agroforest karet. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia (unpublished dissertation in Bahasa Indonesia, with English abstract).

- Rindyastuti, R., & Hapsari, L. (2017). Adaptasi ekofisiologi terhadap iklim tropis kering: studi anatomi daun sepuluh jenis tumbuhan berkayu. *Jurnal Biologi Indonesia*, 13(1).
- Soerianegara, I., & Indrawan, A. (1998). Ekologi hutan indonesia. *Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor*, 104.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Usaha Nasional. Surabaya
- Wahyudi, A., Harianto, S. P., & Darmawan, A. (2014). Keanekaragaman jenis pohon di hutan pendidikan konservasi terpadu Tahura wan abdul rachman. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 1-10.