

**Keanekaragaman Tumbuhan Herba Hutan Musim Taman Nasional Baluran
Kabupaten Situbondo Jawa Timur**

**Diversity of Herbs in Monsoon Forest Baluran National Park
Situbondo Regency East Java**

Ahmad Mundzir Romdhani*, Ulfa Maulida Farid

Program Studi Biologi, FMIPA, Institut Sains dan Teknologi Annuqayah, Jl. Bukit Lancaran, Guluk-guluk,
Sumenep, 69463, Indonesia

*corresponding author: ahmadmundzirromdhani@gmail.com

ABSTRAK

Fenomena eksploitasi dan bencana alam di hutan musim secara ekologis dapat merugikan, karena dapat menurunkan kualitas ekosistem. Agar kestabilan ekosistem tetap terjaga sangat ditentukan oleh keanekaragaman tumbuhan yang mampu bertahan hidup di kondisi hutan yang rusak salah satu tumbuhan yang memiliki adaptasi tinggi adalah herba. Keberadaan tumbuhan herba dapat berfungsi sebagai resapan air, penahan pukulan air hujan, mengurangi kecepatan aliran permukaan sehingga meminimalisir bahaya erosi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman herba di hutan musim Taman Nasional Baluran, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Metode yang digunakan adalah dengan pengamatan secara langsung dengan menggunakan metode *belt transek* dengan ukuran plot 10×10 m. Dengan jarak antar plot 50 m. Keanekaragaman herba di hutan musim Taman Nasional Baluran masuk dalam kategori sedang dengan nilai H' sebesar 2.292. Indeks Nilai Penting jenis herba yang paling tinggi, yaitu spesies *Aerva javanica* sebesar 27.2% dan *Eleusine indica* 26.37%. Komunitas herba di hutan musim Taman Nasional Baluran adalah *Amaranthaceae*.

Kata Kunci: Herba; hutan musim; keanekaragaman; Taman Nasional Baluran.

ABSTRACT

Exploitation phenomena and natural disasters in monsoon forests can be detrimental ecologically, because they can reduce the quality of the ecosystem. So that the stability of the ecosystem is maintained is very much determined by the diversity of plants that are able to survive in damaged forest conditions. One of the plants that have high adaptation is herbs. The presence of herbaceous plants can function as water absorption, retaining rainwater blows, reducing the speed of surface runoff so as to minimize the danger of erosion. The purpose of this study was to determine the diversity of herbs in the monsoon forest of Baluran National Park Situbondo Regency East Java. The method used is direct observation using the belt transect method with a plot size of 10×10 m. Distance plots of 50 m. The diversity of herbs in the monsoon forest of Baluran National Park is in the moderate category with an H' value of 2.292. The Importance Value Index for the highest types of herbs, namely *Aerva javanica* with 27.2% and *Eleusine indica* with 26.37%. Herbaceous community in the monsoon forest of Baluran National Park is *Amaranthaceae*.

Keywords: Baluran National Park; diversity; monsoon.

*Manuskrip disubmisi pada 04-07-2023;
disetujui pada xx-xx-xxxx.*

PENDAHULUAN

Taman Nasional Baluran merupakan miniatur hutan di Indonesia yang hampir semua jenis hutan ada di taman nasional ini. Taman Nasioanl Baluran terletak di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo memiliki iklim kering dan panas yang suhunya mencapai

27-30°C sehingga hutan musim relatif peka terhadap kebakaran (Balai Taman Nasional Baluran, 2018). Selain kebakaran hutan, campur tangan manusia menjadi faktor lain penyebab terganggunya kestabilan hutan musim. Masalah lingkungan yang muncul karena manusia yang memanfaatkan alam, sehingga demi memenuhi kebutuhannya manusia mengeksploitasi alam (Rusdiana, 2015). Munculnya fenomena di hutan musim tersebut secara ekologis dapat merugikan, karena dapat menurunkan kualitas ekosistem (Darwiati & Tuhuteru, 2010). Taman Nasional Baluran beriklim muson yang artinya musim kemaraunya panjang. Hutan musim berada km 4 dari pintu masuk Taman Nasional Baluran dan luasnya mencapai 6 ha. Hutan musim memiliki fungsi ekologis yang sangat penting, yaitu melindungi keberadaan mata air, tempat resapan air, dan mencegah erosi. Oleh karena itu agar kestabilan ekosistem tetap terjaga sangat ditentukan oleh keanekaragaman tumbuhan yang mampu bertahan hidup di kondisi tersebut (Maisyaroh, 2010). Salah satu tumbuhan yang memiliki adaptasi tinggi adalah herba.

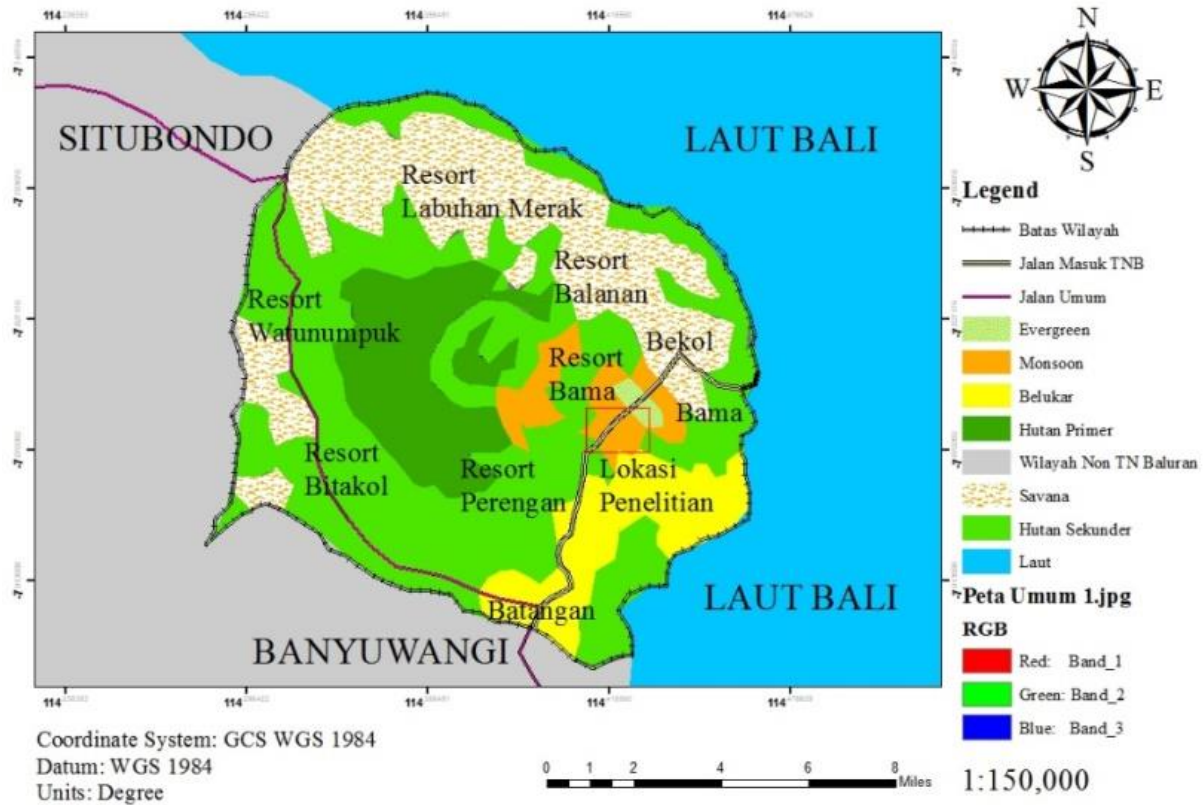
Herba adalah salah satu penyusun hutan yang berukuran kecil (0.3-2 m) berbatang basah tidak berkayu karena memiliki banyak kandungan air (Hustasuhut, 2017). Herba juga memiliki daya saing dan adaptasi yang tinggi terhadap tumbuhan disekitarnya, sehingga mampu tumbuh di berbagai tempat seperti kondisi habitat yang lembab, kering, bebatuan, dan naungan yang rapat (Wardilla, 2022). Herba merupakan kosmopolit di alam karena penyebarannya sangat cepat dan dapat tumbuh di semua tempat, sehingga keberadaannya sanagat sangat besar di alam (Marhamah et al., 2016; Emda, 2011). Herba merupaka salah satu jenis tumbuhan penyusun permukaan tanah yang memiliki daya kuat dan mampu beradaptasi dengan lingkungannya sehingga mampu tumbuh di tempat yang kosong (Lafare, 2018). Keberadaan herba berfungsi sebagai resapan air, penahan pukulan air hujan, mengurangi kecepatan aliran permukaan sehingga meminimalisir bahaya erosi (Maisyaroh, 2010). Selain itu herba juga dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah untuk meningkatkan kesuburan tanah (Girmansyah, 2008).

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman herba di hutan musim Taman Nasional Baluran Kabupaten Situbondo Jawa Timur sehingga herba yang ditemukan dapat memberikan informasi dan melengkapi jenis tumbuhan yang ada di Taman Nasional Baluran, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.

METODE PENELITIAN

Peneitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung dengan menggunakan metode *belt transek*

dengan ukuran plot 10×10 m. Dengan jarak antar plot 50 m. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Hutan Musim Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur

Struktur vegetasi herba yang terdapat di hutan musim Taman Nasional Baluran Kabupaten Situbondo Jawa Timur dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui kondisi vegetasi herba pada hutan musim Taman Nasional Baluran. Analisis meliputi Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keanekaragaman (H') sehingga diperoleh informasi jenis pohon dominan disetiap tingkat permukaan serta kedudukan ekologisnya dalam sebuah komunitas (Odum, 1993).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Kategori indeks keanekaragaman sebagai berikut:

$H' < 1$: keanekaragaman tergolong rendah

$H' 1-3$: keanekaragaman tergolong sedang

$H' > 3$: keanekaragaman tergolong tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian jenis herba di hutan musim Taman Nasional Baluran terdapat 14 jenis dari 11 famili. Jumlah jenis herba yang ditemukan di hutan musim taman Nasional Baluran dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya seperti suhu, kelembaban, pH tanah, dan intensitas cahaya. Selain faktor abiotik, faktor biotik juga mempengaruhi seperti terjadinya kompetisi dan kebakaran hutan atau bencana alam lainnya yang terjadi di Taman Nasional Baluran. Berikut data jenis herba dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Herba Hutan Musim Taman Nasional Baluran

No	Nama Jenis	Famili
1	<i>Acalypha indica</i>	Euphorbiaceae
2	<i>Aerva javanica</i>	Amaranthaceae
3	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae
4	<i>Amaranthus lipidus</i>	Amaranthaceae
5	<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae
6	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae
7	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae
8	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae
9	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae
10	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae
11	<i>Phyllanthus niruri</i>	Euphorbiaceae
12	<i>Physalis angulata</i>	Solanaceae
13	<i>Plumbago zeylanica</i>	Plumbaginaceae
14	<i>Salvia riparia</i>	Lamiaceae

Berdasarkan hasil indeks keanekaragaman herba di Hutan Musim Taman Nasional Baluran didapatkan hasil H' 2.292, hal ini menandakan bahwa tingkat keanekaragaman herba masuk dalam kategori sedang (Tabel 2).

Tabel 2. Keanekaragaman Herba di Hutan Musim Taman Nasional Baluran

No	Nama Jenis	KR (%)	FR (%)	INP (%)	Pi ln Pi
1	<i>Acalypha indica</i>	15.96	8.89	24.95	-0.293
2	<i>Aerva javanica</i>	11.57	15.56	27.20	-0.250
3	<i>Ageratum conyzoides</i>	13.97	8.89	22.95	-0.275
4	<i>Amaranthus lipidus</i>	7.58	6.67	14.30	-0.196
5	<i>Commelina diffusa</i>	4.59	6.67	11.29	-0.141
6	<i>Cyperus rotundus</i>	12.17	6.67	18.92	-0.256
7	<i>Eleusine indica</i>	15.16	11.11	26.37	-0.286

No	Nama Jenis	KR (%)	FR (%)	INP (%)	Pi ln Pi
8	<i>Euphorbia hirta</i>	2.59	6.67	9.28	-0.095
9	<i>Mimosa pudica</i>	1.79	4.44	6.25	-0.072
10	<i>Passiflora foetida</i>	0.79	2.22	3.03	-0.039
11	<i>Phyllanthus niruri</i>	0.79	4.44	5.25	-0.039
12	<i>Physalis angulata</i>	1.59	4.44	6.05	-0.066
13	<i>Plumbago zeylanica</i>	1.59	6.67	8.27	-0.066
14	<i>Salvia riparia</i>	9.18	6.67	15.90	-0.219
	Jumlah	100	100	200	H' 2.292

Dominansi herba didasarkan pada nilai tertinggi pada Indeks Nilai Penting jenis herba, yaitu spesies *Aerva javanica* sebesar 27.2% dan *Eleusine indica* 26.37%. Hal tersebut menunjukkan komunitas herba di hutan musim Taman Nasional Baluran adalah *Amaranthoaceae*.

Faktor abiotik menjadi sangat penting karena berpengaruh terhadap keberadaan organisme hidup di suatu lingkungan. Berdasarkan hasil analisis korelasi faktor abiotik di hutan musim Taman Nasional Baluran didapatkan hasil koefisien korelasi suhu sebesar -0.541, kelembaban 0.915, intensitas cahaya 0.784, dan pH tanah -0.664. Dari hasil tersebut berarti suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan pH tanah memiliki korelasi yang sedang dengan jumlah herba yang ditemukan, sedangkan suhu dan pH tanah bernilai negatif yang berarti tidak memiliki korelasi.

Pembahasan

Keberadaan jenis herba di hutan musim Taman Nasional Baluran tidak stabil dikarenakan adanya dominasi oleh spesies tertentu, dengan ditemukannya 14 jenis herba dari 11 famili, dengan indeks kemerataan sebesar 0.868, menandakan bahwa tingginya nilai kemerataan jenis. Mendekati angka 0 pada indeks kemerataan, maka dapat diartikan ekosistem yang ada cenderung terjadi dominasi jenis, penyebabnya adalah ketidakstabilan faktor lingkungan dan populasi. (Brower & Zar, 1977). Keberadaan dominasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah adanya persaingan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa iklim dan mineral yang diperlukan oleh tumbuhan akan menentukan keberadaan suatu tumbuhan yang mendominasi (Syafei, 1990).

Herba yang mendominasi di hutan musim Taman Nasional Baluran adalah *Aerva javanica* dan *Eleusine indica*. Dominasi *Eleusine indica* merupakan yang paling tinggi dan termasuk gulma. *Eleusine indica* merupakan gulma yang dapat hidup hampir di semua tempat

dan dapat mengganggu keberadaan tumbuhan yang ada di sekitarnya (Suradnyana et al., 2021; Syahputra et al., 2016). Gulma adalah tumbuhan yang dapat tumbuh di semua tempat dan menjadi pengganggu bagi tumbuhan lainnya (Hambali, 2015). Jika terjadi persaingan antara gulma dengan tumbuhan lain, maka gulma mengeluarkan alelopatinya (Ardjasa & Bangun, 1985). Dampak dari alelopati gulma yaitu menghambat pertumbuhan tumbuhan lain karena tidak dapat menyerap unsur nitrogen dengan optimal (Samingan, 1988). Gulma ini tergolong agresif karena pertumbuhannya yang kuat dan dapat menghasilkan biji yang melimpah. Gulma belulang dapat tumbuh mencapai 3 kaki atau 1 m dan menyebar dengan memperbanyak diri melalui biji. Gulma ini berbunga sepanjang tahun dan tiap rumpun dapat menghasilkan hingga 140.000 biji (Tampubolon et al., 2018)

Dominasi suatu jenis dipengaruhi oleh faktor daya tahan, daya saing, kemampuan tumbuh kembali, sifat tahan kering dan tahan dingin, penyebaran, kemampuan menghasilkan biji, kesuburan tanah, serta iklim terutama curah hujan (McIlroy, 1977). Dengan musim kemarau yang panjang di hutan musim Taman Nasional Baluran maka hanya herba tertentu saja yang bisa bertahan.

INP jenis tumbuhan dalam komunitas merupakan parameter dalam menentukan tingkat peranan jenis tersebut (Ismail et al., 2017). Semakin besar nilai INP, maka semakin besar peranan jenis tersebut dalam komunitas (Kartikasari et al., 2023). Semakin besar nilai INP jenis, maka semakin besar dominasi jenis tersebut dalam komunitas dan sebaliknya. Dominasi jenis dalam komunitas menunjukkan kemampuan adaptasi. Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon (1949), indeks keanekaragaman herba di hutan musim Taman Nasional Baluran masuk dalam kategori sedang dengan nilai H' sebesar 2,292. Berdasarkan nilai tertinggi pada Indeks Nilai Penting jenis herba yang diteliti, yaitu spesies *Aerva javanica* sebesar 27.2% dan *Eleusine indica* 26.37%. Hal tersebut menunjukkan komunitas herba di hutan musim Taman Nasional Baluran adalah *Amaranthaceae*.

Indeks keanekaragaman jenis dalam komunitas memiliki peran penting dalam kestabilan ekosistem (Ahlunnisa et al., 2016; Shafi & Yarranton, 1973). Komunitas yang mengalami gangguan memiliki kecenderungan indeks keanekaragaman yang tinggi dan sebaliknya (Melisa et al., 2020). Dominasi jenis artinya jika dalam komunitas, jenis tersebut dapat menguasai sumberdaya yang ada dibanding jenis yang lainnya (Saharjo & Cornelio, 2011). Persaingan, ketersediaan mineral yang diperlukan pada suatu habitat menjadi faktor penting dalam dominasi jenis (Syafei, 1990).

Dalam kehidupan tumbuhan faktor abiotik menjadi sangat penting. Pertumbuhan dapat optimal jika kelembaban dan suhu mendukung (Rayahu, 2015). Hasil analisis korelasi faktor abiotik di hutan musim Taman Nasional Baluran menunjukkan hasil koefisien korelasi suhu - 0.541, kelembaban 0.915, intensitas cahaya 0.784, dan pH tanah -0.664. Dari hasil tersebut berarti kelembaban dan intensitas cahaya memiliki korelasi yang sedang dengan jumlah herba yang ditemukan, sedangkan suhu dan pH tanah bernilai negatif yang berarti tidak memiliki korelasi.

Hasil pengukuran faktor abiotik suhu berkisar antara 26-34°C. Kondisi ini merupakan suhu yang sesuai dengan iklim di hutan musim dengan kisaran curah hujan 900-1600 mm/tahun. Suhu di hutan musim berkisar 27-33°C. Semakin rendah suhu maka kelembaban meningkat. Kelembaban di hutan musim berkisar antara 43%-80%, sesuai dengan kelembaban Taman Nasional Baluran berkisar antara 40-85% (Balai Taman Nasional Baluran, 2000). Transpirasi dipengaruhi oleh kelembaban. Transpirasi meningkat disebabkan rendahnya kelembaban. Suhu rendah berpengaruh terhadap pertumbuhan akar serta penguapan air.

Keanekaragaman jenis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yang saling berhubungan diantaranya iklim, tanah, topografi, dan biotik. Keanekaragaman jenis dipengaruhi juga karena adanya gangguan salah satunya aktivitas manusia. Keberadaan herba dapat tersebar dengan mudah dalam bentuk kelompok individu yang sama pada berbagai kondisi yang berbeda. Herba biasa ditemukan di tempat terbuka atau dibawah naungan pohon (Dina et al., 2022).

KESIMPULAN

Herba yang ditemukan di hutan musim Taman Nasional Baluran yaitu 14 jenis dari 11 famili. Keanekaragaman herba di hutan musim Taman Nasional Baluran masuk dalam kategori sedang dengan nilai H' sebesar 2.292. Indeks Nilai Penting jenis herba yang paling tinggi, yaitu spesies *Aerva javanica* sebesar 27.2% dan *Eleusine indica* 26.37%. Hal tersebut menunjukkan komunitas herba di hutan musim Taman Nasional Baluran adalah *Amaranthoaceae*. Koefisien korelasi menyatakan bahwa kelembaban dan intensitas cahaya memiliki korelasi yang sedang dengan jumlah herba yang ditemukan, sedangkan suhu dan pH tanah bernilai negatif yang berarti tidak memiliki korelasi. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dikaji lebih lanjut tentang pengaruh faktor lingkungan di hutan musim Taman Nasional Baluran dengan tingkat keanekaragaman herba dan perlunya pencegahan kerusakan hutan untuk menjaga kelestarian ekosistem, flora dan faunanya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian dan penulisan jurnal ini, terutama kepada pihak Taman Nasional Baluran yang telah memberikan izin dan tempat selama melaksanakan penelitian.

REFERENSI

- Ardjasa, W.S. & P. Bangun. (1985). *Pengendalian Gulma Pada Tanaman Pokok*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan.
- Balai Taman Nasional Baluran. (2000). Laporan Pelaksanaan Kegiatan Sarasehan Peningkatan Peran Serta Masyarakat terhadap Pengamanan Hutan. Banyuwangi. Departemen Kehutanan RI
- Balai Taman Nasional Baluran. (2018). *Taman Nasional Baluran*. <https://balurannationalpark.id>.
- Brower, J. E., Zar, J. H., & Von Ende, C. N. (1998). *Field and laboratory methods for general ecology* (Vol. 4). Boston: WCB McGraw-Hill.
- Darwiati, W., & Tuheteru, F. D. (2010). Dampak kebakaran hutan terhadap pertumbuhan vegetasi. *Jurnal Mitra Hutan Tanaman*, 3(1), 27-32.
- Diana, R., Mercury, Y.H., & Nurhidayah. (2021). *Ekologi Tumbuhan Herba dan Liana*. Malang: CV Pustaka Learning Center.
- Dina, L. F., Hasyim, M. A., & Prasetya, K. N. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Zona Pemanfaatan Kawasan Ranu Darungan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) Kabupaten Lumajang Jawa Timur. *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, 1(1), 29-36. <https://doi.org/10.36873/borneo>.
- Emda, A. (2011). Pemanfaatan media dalam pembelajaran biologi di sekolah. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 12(1), 149-162. <http://dx.doi.org/10.22373/jid.v12i1.444>.
- Girmansyah, D. (2008). Keanekaragaman jenis Begonia (Begoniaceae) liar di Jawa Barat. *Berita Biologi*, 9(2), 195-203. https://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi/article/view/2028/1907.
- Hadi, E.E.W., Widyastuti, S.M., dan Wahyuono, S. (2016). Keanekaragaman dan Pemanfaatan Tumbuhan Bawah pada Sistem Agroforestri di Perbukitan Menoreh, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(2), 206—215. <https://doi.org/10.22146/jml.18792>.
- Hambali, D. (2015). Dose Response of Goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) Paraquat Resistance Biotype to Paraquat, Diuron, and Ametryn. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3(2), 574. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/53413>.
- Hustasuhut, M. A. (2017). Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Cagar Alam Sibolangit. *Jurnal Klorofil*, 2(1), 69–77. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i2.1598>.
- Ismail, M. H., Fadli, M., Fuad, A., Zaki, P. H., Janatun, N., & Jemali, N. (2017). Analysis of importance value index of unlogged and logged peat swamp forest in Nenasi Forest Reserve. *Peninsular Malaysia*, 7(2), 74–78. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w070203>.
- Kartikasari, D., Pradana, M. R. W., Pratiwi, I. I., & Mahayani, R. D. (2023). The Keanekaragaman dan Potensi Vegetasi Herba di Kawasan Gunung Klotok Kota Kediri sebagai Obat-Obatan. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(2), 115-122. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n2>.
- Lafare, B., Pitopang, R., & Suleman, S. M. (2018). Komposisi Jenis Tumbuhan herba pada Hutan Pegunungan di sekitar Danau Kalimpa'a Kawasan taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. *Biocelebes*, 12(3), 54-64. <https://bestjournal.untad.ac.id/index.php/Biocelebes/article/view/11566/8880>.
-

- Maisyaroh, W. (2010). Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cagar, Malang Structure of Ground Cover Plant Community R. Soerjo Grand Forest Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1), 1-9. <https://jpal.ub.ac.id/index.php/jpal/article/view/94>.
- Marhamah, M., Maisuri, N., Salwinda, S., & Rosita, R. (2018, February). Keanekaragaman Tumbuhan Herba Di Kawasan Hutan Sekunder Desa Rinon Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 4, No. 1). <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v4i1.2546>.
- McIlroy, R. J. (1977). *Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika*. diterjemahkanoleh Subadio Susetyo dkk. Pradnya Paramita, Jakarta
- Melisa, A., Maabuat, P. V., & Saroyo. (2020). Keanekaragaman dan Indeks Nilai Penting (seagrass) di Pesisir Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud Sulawesi Utara. *Biofaal Journal*, 1(2), 85-92. <https://doi.org/10.30598/biofaal.v1i2pp85-92>.
- Nahlunnisa, H., Zuhud, E. A., & Santosa, Y. (2016). Keanekaragaman spesies tumbuhan di areal nilai konservasi tinggi (nkt) perkebunan kelapa sawit provinsi riau. *Media Konservasi*, 21(1), 91-98. <https://doi.org/10.29244/medkon.21.1.91-98>.
- Odum, P. E. (1993). *Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rahayu, D., Rahayu, W. P., Jenie, H. N., Herawati, D., Broto, W., & Ambarwati, S. (2015). Pengaruh suhu dan kelembaban terhadap pertumbuhan *Fusarium verticillioides* BIO 957 dan produksi fumonisin B1. *Agritech*, 35(2), 156-163. <https://doi.org/10.22146/agritech.9401>.
- Rusdina, A. (2015). Membumikan etika lingkungan bagi upaya membudayakan pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab. *Jurnal Istek*, 9(2), 244-263. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/198>.
- Saharjo, H.B., G. Cornelio. (2011). Seksesi Alami Paska Kebakaran pada Hutan Sekunder di Desa Fatuquero Kecamatan Railaco Kabupaten Ermera Timur Leste. *Silvikultur Tropika*, 2(1), 40-45. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jsilvik/article/download/4145/2833>.
- Samingan, T. (1998). *Metode Analisis dan Penilaian Vegetasi*. Laboratorium Ekologi. Jurusan Biologi Fakultas MIPA. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Shafi, M. I., & Yarranton, G. A. (1973). Diversity, floristic richness, and species evenness during a secondary (post-fire) succession. *Ecology*, 54(4), 897-902. <https://doi.org/10.2307/1935686>.
- Suradnyana, I, K., Witariadi, N. M., & Wirawan, I. W. (2021) Pertumbuhan dan Hasil Hijauan Rumput *Eleusine Indica* (L) Gaertn. yang Dipupuk dengan Jenis dan Dosis Biourin Berbeda. *Pastura*, 10(2), 122-127. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2021.v10.i02.p12>.
- Syafei, E. S. (1990). *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tampubolon, K., Purba, E. Hanafiah, D, S., & Basyuni, M. (2018) Sebaran Populasi dan Klasifikasi Resistensi *Eleusine indica* terhadap Glifosat pada Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Deli serdang. *Jurnal of Sustainable of Agriculture*, 33(2), 146-152. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v33i2.24300>.
- Wardila, S., Syafira, S., Raihan, Z., Razma, E, N. (2022). Struktur Komunitas Tumbuhan Herba di Kebun Kopi Desa Toweren Antara Kabupaten Aceh Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 10(2):38-48. <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v10i2.14415>.