

KEANEKARAGAMAN JENIS GULMA BERDAUN LEBAR DI PERKEBUNAN KARET AFDELING BLABAK, KECAMATAN SINGOROJO, KABUPATEN KENDAL

Hilmania Widyastuti^{1*}, Partaya²

¹Prodi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

²Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

*Email: hilmawidyas.hw@gmail.com

Abstrak

Gulma berdaun lebar merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berpotensi menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman karet. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman jenis gulma berdaun lebar dan pengaruh faktor lingkungan terhadap keanekaragaman jenisnya di perkebunan karet Afdeling Blabak. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2024 menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui survei lapangan dan survei literatur. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* menggunakan metode *systematic line transect sampling* dan plot (kuadran). Hasil penelitian ditemukan 19 jenis gulma berdaun lebar dari 12 famili. Gulma berdaun lebar yang mendominasi di perkebunan karet Afdeling Blabak adalah *Clidemia hirta* (L.) D. Don (INP=39,38%). Keanekaragaman jenis gulma berdaun lebar di lokasi penelitian ditunjukkan dengan indeks keanekaragaman jenis tinggi, indeks kemerataan tinggi, tidak ada jenis yang mendominasi, indeks kekayaan jenis rendah, dan pola penyebaran mengelompok. Kondisi fisik lingkungan, alelopati, dan perkembangbiakan jenis mempengaruhi komposisi gulma berdaun lebar di lokasi pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa komunitas gulma berdaun lebar di lokasi penelitian mampu berkompetisi serta memanfaatkan ruang dan sumber daya di sekitarnya secara efisien.

Kata kunci: gulma, keanekaragaman jenis, perkebunan karet

Abstract

Broadleaf weeds are pest who has the potential to inhibit the growth and development of rubber plants. This research to analyze the species diversity of broadleaf weeds and the influence of environmental factors on species diversity in rubber plantations Blabak Department. The research was conducted in February-March 2024 used quantitative descriptive approach through field survey and literature survey. The sampling technique was carried out by *purposive sampling* used *systematic line transect sampling* method and plot (quadrant). The results found 19 broadleaf weeds species from 12 families. The broadleaf weeds that dominate in rubber plantation of Blabak Department is *Clidemia hirta* (L.) D. Don (IVI=39,38%). The species diversity of broadleaf weeds at the observation location was indicated by high species diversity index, high evenness index, no dominant species, low species richness index, and clustered distribution patterns. Physical environment conditions, allelopathy, and species reproduction influence the composition of broadleaf weed at observation location. Based on the research results, it was concluded that the broadleaf weed community at the observation location was able to compete and utilize the surrounding space and resources efficiently.

Keywords: weed, species diversity, rubber plantation

PENDAHULUAN

Gulma berdaun lebar termasuk salah satu golongan gulma yang merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berpotensi menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman karet. Gulma pada suatu area umumnya tumbuh sesuai kondisi lingkungan tempat hidupnya. Gulma berdaun lebar memiliki kemampuan dalam menyerap unsur hara, air, dan cahaya yang lebih banyak dibandingkan jenis gulma lain, sehingga memiliki kemampuan kompetisi yang tinggi dan mampu tumbuh dan berkembang serta mendominasi suatu area (Hgairtety *et al.*, 2017). Selain itu, gulma ini

menyukai kondisi tanah yang sedikit lembab sehingga dapat berkembang biak secara optimal karena biji-biji dapat berkecambah dan tumbuh (Kasim *et al.*, 2022).

Keanekaragaman jenis gulma, khususnya gulma berdaun lebar di perkebunan karet berpotensi menimbulkan persaingan dengan tanaman karet. Sehingga, informasi secara ekologis terkait keberadaan dan pengaruh gulma berdaun lebar di perkebunan karet penting untuk diketahui sebagai kontribusi dalam upaya pengendaliannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman jenis gulma berdaun lebar dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya di perkebunan karet Afdeling Blabak.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di perkebunan karet Afdeling Blabak, Desa Kedungsari, Kecamatan Singorojo, Kabupaten Kendal menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan metode *systematic line transect sampling* dan plot (kuadran), mengacu pada penelitian Hidayah *et al.* (2022) pada tiga stasiun pengamatan berdasarkan kondisi fisik lingkungan. Setiap stasiun terdiri dari garis transek sepanjang 100 meter $\times$ 100 meter, yang dibagi menjadi tiga titik pengambilan sampel dengan interval 50 meter. Setiap titik pengambilan sampel terdiri atas plot berukuran 2 $\times$ 1 meter dengan jarak antar plot sebesar 2 meter yang diletakkan secara sistematis dan berselang-seling, sehingga setiap stasiun terdapat 75 plot. Pengukuran parameter lingkungan di setiap stasiun pengamatan, meliputi intensitas cahaya, suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah, serta pengamatan jenis tanah. Analisis data kuantitatif dan kualitatif. Identifikasi jenis dan karakteristik jenis gulma berdaun lebar yang ditemukan menggunakan panduan *Hand Book on Weed Identification* (Naidu, 2012), *A Guide Book to Invasive Plant Alien Species in Indonesia* (Setyawati *et al.*, 2015), dan *National Parks Board* (www.nparks.gov.sg).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi jenis gulma berdaun lebar disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Gulma Berdaun Lebar di Perkebunan Karet Afdeling Blabak

Famili	Nama Ilmiah	Jumlah Individu			
		St1	St2	St3	Σ
1. Acanthaceae	1. <i>Clinacanthus nutans</i> (Burm. f.) Lindau	12	8	7	143
		8			
2. Amaranthaceae	2. <i>Ruellia tuberosa</i> L.	15	0	0	15
	3. <i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	57	10	13	295
3. Araceae	4. <i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	40	0	84	124
	5. <i>Typhonium blumei</i> Nicolson & Sivad.	2	7	8	17
4. Asteraceae	6. <i>Ageratum conyzoides</i> L.	99	11	9	119
	7. <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	21	29	28	78
	8. <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0	1	0	1
	9. <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	10	1	4	15
5. Costaceae	10. <i>Chamaecostus cuspidatus</i> (Nees & Mart.) C. D. Specht & D.W.Stev	34	0	28	62
6. Malvaceae	11. <i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	0	60	0	60
7. Melastomataceae	12. <i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	37	82	20	326
			7		
	13. <i>Melastoma malabathricum</i> L.	0	68	22	90
8. Piperaceae	14. <i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	10	19	0	29
9. Poaceae	15. <i>Setaria palmifolia</i> (J. Koenig) Stapf	0	12	7	19
10. Rubiaceae	16. <i>Spermacoce alata</i> Aubl.	0	11	15	26
	17. <i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	0	51	0	51
11. Urticaceae	18. <i>Urtica dioica</i> L.	4	10	7	21
12. Verbenaceae	19. <i>Lantana camara</i> L.	2	10	23	35

Jumlah Individu	45	48	57	1.52
	9	8	9	6
Jumlah Spesies	13	16	14	

Keterangan: St = Stasiun pengamatan, Σ = Total individu masing-masing jenis

Berdasarkan hasil identifikasi jenis gulma berdaun lebar yang ditemukan, terdapat 19 jenis gulma berdaun lebar dari 12 famili, dengan jenis yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Asteraceae. Famili ini memiliki keanekaragaman jenis tinggi (Pertiwi *et al.*, 2015), memiliki jumlah jenis terbesar kedua pada kingdom Plantae, dan memiliki persebaran luas di seluruh dunia serta mampu hidup di hampir semua habitat (Lolita *et al.*, 2022). Berdasarkan Tabel 1, terdapat empat jenis yang hanya ditemukan di stasiun pengamatan tertentu, di antaranya adalah *Abutilon indicum* (L.) Sweet, *Emilia sonchifolia* (L.) DC., dan *Spermacoce latifolia* Aubl. di stasiun 2, serta *Ruellia tuberosa* L. di stasiun 1. Gulma-gulma ini memiliki strategi dan karakteristik lingkungan tertentu untuk tumbuh secara optimal, yang terkait kebutuhan cahaya matahari dan air.

Indeks Nilai Penting (INP) jenis gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Nilai Penting (INP) Jenis Gulma Berdaun Lebar di Perkebunan Karet Afdeling Blabak

Famili	Spesies	KR (%)	FR (%)	INP (%)
Acanthaceae	<i>Clinacanthus nutans</i> (Burm. f.) Lindau	9,37	8,41	17,78
	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	0,98	0,30	1,28
Amaranthaceae	<i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	19,33	18,32	37,65
Araceae	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	8,13	6,91	15,03
	<i>Typhonium blumei</i> Nicolson & Sivad.	1,11	2,10	3,22
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	7,80	7,21	15,01
	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	5,11	4,80	9,92
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	0,07	0,30	0,37
	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	0,98	2,10	3,09
Costaceae	<i>Chamaecostus cuspidatus</i> (Nees & Mart.) C. D. Specht & D.W.Stev	4,06	4,80	8,87
Malvaceae	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	3,93	1,80	5,73
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don*	21,36	18,02	39,38
	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	5,90	5,41	11,30
Piperaceae	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	1,90	1,50	3,40
Poaceae	<i>Setaria palmifolia</i> (J. Koenig) Stapf	1,25	0,90	2,15
Rubiaceae	<i>Spermacoce alata</i> Aubl.	1,70	3,30	5,01
	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl	3,34	2,70	6,04
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	1,38	8,71	10,08
Total				200

*Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi

Indeks Nilai Penting (INP) menggambarkan peran jenis dalam suatu komunitas, yang mana semakin besar INP, maka semakin besar peranannya, begitupun sebaliknya. INP yang merata pada banyak jenis menunjukkan keanekaragaman hayati suatu ekosistem tinggi (Hamidun & Baderan, 2013). Indeks Nilai Penting (INP) menggambarkan tingkat dominansi suatu jenis terhadap jenis lain dalam komunitasnya, yang mana semakin tinggi INP, semakin tinggi dominansinya, begitupun sebaliknya (Rahayu *et al.*, 2017). Berdasarkan Tabel 2, Indeks Nilai Penting (INP) gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak hampir merata pada seluruh jenis, meskipun terdapat beberapa jenis yang memiliki INP lebih tinggi. *Clidemia hirta* (L.) D. Don memiliki INP tertinggi, yaitu 39,38%, yang menunjukkan bahwa gulma ini memiliki tingkat penguasaan tertinggi dan menjadi gulma penting di perkebunan karet Afdeling Blabak. *Clidemia hirta* (L.) D. Don sebagai *invasive alien species* (IAS) mengandung senyawa tanin dan flavonoid (Afifuddin *et al.*, 2015). Senyawa ini memberi efek alelopati berupa penghambatan pembelahan sel-sel batang dan akar tumbuhan lain melalui penyerapan oleh membran sel. Selain itu, biji gulma ini sangat kecil dan halus, sehingga penyebarannya dapat melalui angin, hewan, dan manusia (Ramlan *et al.*, 2019).

Keanekaragaman gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Keanekaragaman Gulma Berdaun Lebar di Perkebunan Karet Afdeling Blabak

Indeks	Stasiun Pengamatan			Total
	1	2	3	
Keanekaragaman Jenis (H')	2,22	2,17	2,08	2,52
Kemerataan (E)	0,86	0,78	0,79	0,86
Dominansi (D)	0,13	0,10	0,18	0,11
Kekayaan Jenis (S)	1,96	2,42	2,04	2,46

Indeks keanekaragaman jenis berada di kategori tinggi apabila $2 \leq H' < 3$ (Ardhana, 2012). Berdasarkan Tabel 3, indeks keanekaragaman jenis (H') gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak berada pada kategori tinggi, yaitu $H'=2,52$. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak memiliki jumlah individu yang relatif sama, serta disusun oleh banyak jenis dan memiliki kompleksitas tinggi karena interaksinya yang tinggi. Komunitas gulma berdaun lebar di lokasi pengamatan mampu beradaptasi dengan baik di tengah perubahan lingkungan dan kompetisi antar jenis.

Indeks kemerataan berada di kisaran 0-1. Indeks kemerataan berada kategori tinggi dan tidak ada jenis yang mendominasi apabila $0,6 < E < 1$ (Wardhana & Nurdin, 2023). Berdasarkan Tabel 3, indeks kemerataan gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak berada pada kategori tinggi dengan nilai $E=0,86$ (mendekati nilai 1), yang menunjukkan penyebarannya semakin merata.

Zulfa *et al.* (2023) menyatakan bahwa indeks dominansi yang berkisar antara $0 < D < 0,5$ menunjukkan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi. Berdasarkan Tabel 3, indeks dominansi gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak memiliki nilai $D=0,11$, yang menunjukkan bahwa kelimpahan jenisnya hampir merata, serta terjadi pemusatan dominansi pada beberapa jenis dan pola dominansinya semakin menyebar.

Indeks kekayaan jenis berada pada kategori rendah apabila nilainya kurang dari 3,5 (Wardhana & Nurdin, 2023). Berdasarkan Tabel 3, indeks kekayaan jenis gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak berada pada kategori rendah dengan nilai $S=2,46$, yang menunjukkan bahwa jenis gulma berdaun lebar yang ditemukan sedikit. Stasiun 2 memiliki indeks kekayaan jenis tertinggi, yaitu $S=2,42$, karena jenis yang ditemukan lebih banyak dibandingkan di stasiun 1 dan 3.

Pola penyebaran gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pola Penyebaran Gulma Berdaun Lebar di Perkebunan Karet Afdeling Blabak

Indeks	Stasiun Pengamatan			Total
	1	2	3	
I_d	12,13	9,67	15,54	26,13
M_u	83,70	83,18	81,89	232,83
M_c	91,49	90,50	88,06	239,85
I_p	0,07	0,05	0,09	0,05
Pola Sebaran	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok

Keterangan:

I_d : Dispersi indeks Morisita

M_u : Indeks Morisita untuk pola sebaran seragam (*uniform index*)

M_c : Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok (*clumped index*)

I_p : *Standardized Morisita index*

Pola penyebaran berkaitan dengan kecenderungan suatu jenis untuk menempati habitat yang disukainya. Nilai $I_p > 0$ menunjukkan pola penyebaran mengelompok (Metananda *et al.*, 2015). Berdasarkan Tabel 4, penyebaran jenis gulma berdaun lebar di perkebunan karet Afdeling Blabak menunjukkan pola penyebaran mengelompok dengan nilai $I_p=0,05$, yang disebabkan karena kondisi fisik lingkungan yang tidak seragam. Kasim *et al.* (2022) menyatakan bahwa pola penyebaran mengelompok merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kekayaan jenis rendah.

Pengukuran faktor lingkungan di perkebunan karet Afdeling Blabak disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Faktor Lingkungan

Faktor Lingkungan	Stasiun Pengamatan		
	1	2	3
Altitude (mdpl)	±300	±300	±300
Intensitas Cahaya (lux)	1.736 – 4.435	1.587 – 2.681	991 – 2.136
Suhu Udara (°C)	27 – 32	28 – 31	28 – 30
Kelembaban Udara (%)	87 – 100	89 – 100	93 – 100
Kelembaban Tanah (%)	30	20 – 40	30 – 40
pH Tanah	6,1 – 6,3	5,8 – 6,6	5,8 – 6,3
Jenis Tanah	Mediteran Merah Tua	Mediteran Merah Tua	Mediteran Merah Tua

Pada stasiun 1, kanopi tanaman karet tidak terlalu rapat, sehingga persentase cahaya yang mencapai lantai perkebunan karet lebih tinggi dibandingkan di stasiun 2 dan 3. Suhu udara meningkat seiring dengan peningkatan intensitas cahaya, begitupun sebaliknya. Berdasarkan hasil penelitian, jenis gulma berdaun lebar lebih banyak tumbuh di stasiun 2 yang memiliki intensitas cahaya lebih rendah dibandingkan stasiun 1, yang menunjukkan bahwa gulma golongan ini mampu memaksimalkan penyerapan cahaya melalui daun yang lebih lebar.

**Gambar 1. Area Perkebunan Karet Stasiun 1 (a), Stasiun 2 (b), Stasiun 3 (c)**

Sifat fisik dan kimia tanah berperan penting bagi tumbuhan, yang berkaitan dengan nutrisi bagi pertumbuhannya. Berdasarkan hasil pengamatan dan studi literatur melalui peta jenis tanah pada *software* ArcGIS, jenis tanah yang terdapat di lokasi penelitian merupakan tanah mediteran merah tua. Achmad & Aji (2016) menambahkan bahwa pH tanah juga menunjukkan sifat kimia tanah, seperti ketersediaan unsur fosfat dan lainnya. pH tanah yang seimbang, optimal untuk penyerapan unsur hara bagi tumbuhan. Tanah dengan pH berkisar 6,6-7,5 memiliki ketersediaan unsur P yang cukup tinggi yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Stasiun 3 memiliki kisaran kelembaban tanah tertinggi dibandingkan stasiun 1 dan 2 yang disebabkan oleh kanopi tanaman karet yang lebih rapat sehingga cahaya matahari yang menembus permukaan tanah terbatas, sehingga suhu udara lebih rendah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian di perkebunan karet Afdeling Blabak ditemukan 19 jenis gulma berdaun lebar dari 12 famili. Jenis yang mendominasi di lokasi penelitian adalah *Clidemia hirta* (L.) D. Don (INP=39,38%) yang ditemukan di ketiga stasiun pengamatan. Indeks keanekaragaman jenis tinggi, indeks kemerataan tinggi, tidak ada jenis yang mendominasi, indeks kekayaan jenis rendah, dan pola penyebarannya mengelompok dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sosial, dan penggunaan lahan yang menunjukkan komunitasnya mampu berkompetisi serta memanfaatkan ruang dan sumber daya di sekitarnya secara efisien. Jenis gulma berdaun lebar yang ditemukan lebih beragam pada lingkungan semi-teduh. Tingginya keanekaragaman jenis gulma berdaun lebar menunjukkan kondisi lingkungan optimal untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Manager Kebun Merbuh PT Perkebunan Nusantara IX Divisi Tanaman Tahunan atas izin pelaksanaan penelitian di perkebunan karet Afdeling Blabak.

DAFTAR PUSTAKA

- A Singapore Government Agency. (2024). *Flora & Fauna Web*. www.nparks.gov.sg. [1 April 2024].
- Achmad, S. R., & Aji, Y. B. S. (2016). Pertumbuhan Tanaman Karet Belum Menghasilkan di Lahan Pesisir Pantai dan Upaya Pengelolaan Lahannya (Studi Kasus: Kebun Balong, Jawa Tengah). *Warta Perkaratan*, 35(1), 11–24. <https://doi.org/10.22302/wp.v35i1.76>
- Afifuddin, Y., Marpaung, L., & Silitonga, Y. (2015). Eksplorasi Tumbuhan Beracun di Cagar Alam Martelu Purba. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(2), 92–102.
- Ardhana, I.P.G. (2012). *Ekologi Tumbuhan*. Denpasar: Udayana University Press.
- Hamidun, M. S., & Baderan, D. W. K. (2013). Analisis Vegetasi Hutan Produksi Terbatas Boliyohuto Provinsi Gorontalo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tws.2012.02.007>
- Hgairtety, D. A. I., Riry, J., & Tanasale, V. L. (2017). Studi Komunitas Gulma di Areal Pertanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Tanaman Menghasilkan pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Negeri Hatu Kecamatan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(2), 78–83. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2017.13.2.78>
- Hidayah, H., Noorhakim, I., Wibowo, D., & Al Hakim, R. (2022). Weeds Diversity in Rubber Plant (*Hevea brasiliensis*) at Perkebunan Nusantara Company, Ciamis, Indonesia. *Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics*, 1(1), 13–26. <https://doi.org/10.55927/ijaea.v1i1.728>
- Kasim, F., Purnomo, S. H., & Nurmi. (2022). Identifikasi Jenis Gulma di Perkebunan Karet (*Hevea brasiliensis*) pada Umur yang Berbeda. *Jurnal Agroteknotropika*, 3(2), 81–91.
- Lolita, A., Hidayat, M., Mahmudahmi, Magfirah, A., Rahmi, G., & Mahmudahmi. (2022). Komposisi Famili Asteraceae di Kawasan Kebun Kopi Desa Toeren Antara Kabupaten Aceh Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2022*, 10(1), 104–112. <https://jurnal.arraniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>
- Metananda, A. A., Zuhud, E. A. M., & Hikmat, D. A. (2015). Populasi, Sebaran dan Asosiasi Kepuh (*Sterculia foetida* L.) di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat. *Media Konservasi*, 20(3), 277–287.
- Naidu, V. S. G. (2012). *Hand Book On Weed Identification*. Jabalpur, India: Directorate Of Weed Science Research.
- Pertiwi, R. H., Hendra, M., & Syarfrizal. (2015). Studi Palinologi Famili Asteraceae Di Kebun Raya Universitas Mulawarman Samarinda (Krus). *Prosiding Seminar Tugas Akhir FMIPA UNMUL*, 1(1), 1–7.
- Rahayu, N., Hikmat, A., & Tjitrosoedirjo, S. (2017). Karakteristik Komunitas Tumbuhan Merambat di Suaka Margasatwa Pulau Rambut. *Media Konservasi*, 22(1), 1–10.
- Ramlan, D. N., Riry, J., & Tanasale, V. L. (2019). Inventarisasi Jenis Gulma di Areal Perkebunan Karet (*Hevea brasiliensis*) pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Negeri Liang Kecamatan Teluk Elpaputih Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 15(2): 80–91. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2019.15.2.80>
- Setyawati, T., Narulita, S., Bahri, I. P., & Raharjo, G. T. (2015). *A Guide Book to Invasive Alien Plant Species in Indonesia*. Bogor: Research, Development and Innovation Agency, Ministry of Environment and Forestry.
- Wardhana, W., & Nurdin, E. (2023). Dinamika Populasi Vegetasi Riparian dan Nekton Akibat Perubahan Kondisi Lahan Perairan. In J. Supriatna, *Biologi Terapan untuk Masa Depan dan Kemajuan Bangsa*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Zulfa, R. I., Joni, M., & Wijaya, I. M. S. (2023). Structure and Composition of Weed in Corn Fields (*Zea mays* L.) Village Belayu Marga District Tabanan Regency Bali Province. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(1), 40–50. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2023.v10.i01.p05>