

Analisis vegetasi tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa

Rara Sulfayanti¹, Dirhamzah^{1*}, Nurindah²

¹Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

²Kesatuan Pengelola Hutan Produksi Unit XIV Jeneberang I

*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

E-mail addresses: dirhamzah@uin-alauddin.ac.id

Kata kunci

Analisis vegetasi
Indeks Shannon-Wiener
Indeks Nilai Penting
Kunci identifikasi
Tumbuhan bawah

Diajukan: 30 Juli 2022
Ditinjau: 7 Maret 2023
Diterima: 30 Maret 2023
Diterbitkan: 30 April 2023

Cara Sitasi:
R. Sulfayanti., D. Dirhamzah., N. Nurindah, "Analisis vegetasi tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 3, no. 1, pp. 38-43, 2023.

A b s t r a k

Tumbuhan bawah merupakan kelompok tumbuhan yang berperan dalam menahan aliran permukaan, sehingga dapat menurunkan laju erosi. Tumbuhan bawah terlibat dalam interaksi antar spesies seperti kompetisi interspesifik, alelopati dan simbiosis. Analisis vegetatif adalah suatu metode yang digunakan dalam mempelajari komposisi maupun struktur pada suatu jenis vegetasi. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi serta untuk mengetahui sebaran tumbuhan bawah yang ada pada kawasan hutan konservasi topidi Kecamatan Tinggimoncong. Penelitian dilakukan dengan metode irisan kuadrat dengan menentukan tempat penelitian secara *purposive sampling* yang dibagi menjadi 5 titik berukuran 2x2 m. Jenis tumbuhan bawah diidentifikasi dengan menggunakan aplikasi PlanNet. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif menggunakan analisis vegetasi yang meliputi kerapatan (K), Kerapatan Relatif (Kr), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (Fr), dan Indeks Keanekaragaman (H'). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong ditemukan 22 spesies tumbuhan bawah. Vegetasi tumbuhan bawah yang ditemukan pada Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa adalah berjumlah 22 spesies. Spesies yang mendominasi adalah *Digitaria sanguinalis* dengan indeks nilai pentingnya yaitu 20,766. Nilai Indeks keanekaragaman vegetasinya adalah 4,881 dan tergolong memiliki keanekaragaman yang tinggi.

Copyright © 2023. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi dan merupakan negara megabiodiversitas. Keberadaan flora dan fauna tersebut memiliki pengaruh terhadap keseimbangan ekosistem [1]. Keanekaragaman flora yang terdapat pada hutan Indonesia sangat tidak terbatas pada spesies tumbuhan berkayu, tetapi juga mencakup berbagai macam tumbuhan bawah dengan berbagai macam spesies. Tumbuhan bawah yaitu jenis vegetasi utama yang tumbuh menutupi tanah kawasan hutan. Tumbuhan bawah meliputi rerumputan, herba, perdu dan paku-pakuan [2].

Tumbuhan bawah memiliki beberapa manfaat di antaranya yaitu sebagai pakan ternak yang digembalakan pada tanah lapang atau kawasan perkebunan yang banyak ditumbuhi tumbuhan bawah atau yang biasanya hanya dianggap sebagai gulma [3]. Beberapa spesies tertentu dimanfaatkan sebagai tumbuhan herbal yang digunakan untuk mengobati berbagai jenis penyakit seperti asma, kanker, demam dan beberapa macam penyakit kulit [4]. Tumbuhan bawah juga memiliki peran dalam pelestarian atau pemeliharaan tanah dan air [5]. Tumbuhan bawah merupakan suatu tumbuhan penyusun

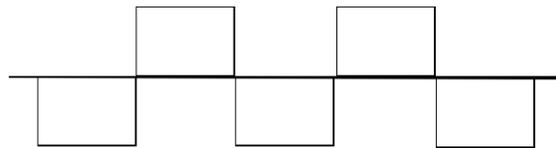
lapisan bawah yang dekat dengan permukaan tanah, tumbuhan yang termasuk dalam tumbuhan bawah yaitu rumput, semak belukar, paku dan tumbuhan herba yang memiliki tinggi kurang dari 4,5 meter dengan diameter kurang lebih 20 cm [6].

Komposisi dan struktur yang berbeda pada setiap strata tumbuhan bawah erat kaitannya dengan kondisi habitat. Ketinggian merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat memengaruhi pertumbuhan. Keanekaragaman spesies, komposisi vegetasi dan intensitas air semuanya akan dipengaruhi oleh ketinggian. Ketinggian suatu wilayah akan berperan di dalam proses fotosintesis dan dapat menjadi salah satu faktor pembatas penghambat pertumbuhan tanaman pada strata yang lebih rendah [7].

Kehadiran tumbuhan bawah di kawasan hutan dapat bertindak sebagai penghalang air yang deras dan banjir yang dihasilkan, mengurangi risiko erosi seminimal mungkin. Selanjutnya, dalam ekosistem hutan, vegetasi tumbuhan bawah memiliki peran yang sangat penting untuk menentukan iklim mikro [8]. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan analisis vegetasi tumbuhan bawah untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan bawah dan mengetahui sebaran vegetasi tumbuhan bawah pada Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong pada bulan Agustus 2021. Penelitian dilakukan dengan metode irisan kuadrat dengan menentukan tempat penelitian secara *purposive sampling* yang dibagi menjadi 5 titik yang masing-masing plot berukuran 2x2 m. Desain metode sampling dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain metode sampling

Instrumentasi. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu meteran, alat tulis menulis, kamera dan tali rafia.

Identifikasi tumbuhan. Jenis-jenis tumbuhan bawah diidentifikasi dengan menggunakan buku kunci identifikasi Flora (Steenis, 2013) dan aplikasi PlanNet.

Analisis data. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan analisis vegetasi yaitu kerapatan (K), Kerapatan Relatif (Kr), frekuensi (F), Frekuensi relatif (Fr) dan indeks keanekaragaman (H') [12].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada kawasan hutan konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong ditemukan 22 spesies tumbuhan bawah yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sebagian besar tumbuhan merupakan gulma. Gulma merupakan tumbuhan pengganggu tanaman karena gulma dapat bersaing dengan tanaman inang untuk mendapatkan unsur hara, cahaya, udara dan ruang tumbuh. Selain itu gulma juga berperan sebagai perantara hama penyakit serta dapat berperan mengganggu fisiologi tanaman lain karena senyawa alelopati yang terkandung pada beberapa jenis gulma [13].

Tabel 1. Hasil pengamatan tumbuhan bawah pada setiap plot

No.	Nama spesies	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Jumlah	Jumlah petak contoh
1	<i>Senna obtusifolia</i>	35	-	1	1	-	37	3
2	<i>Panicum repens</i>	1	-	-	-	-	1	1
3	<i>Fimbristylis miliacea</i>	25	-	-	-	-	25	1
4	<i>Ammannia coccinea</i>	1	-	-	-	-	1	1
5	<i>Digitaria sanguinalis</i>	20	-	43	-	-	63	2
6	<i>Cynodon dactylon</i>	15	20	10	-	-	45	3
7	<i>Scirpus pendulus</i>	24	20	-	-	-	44	2
8	<i>Sphaeranthus indicus</i>	26	-	5	-	-	31	2
9	<i>Calopogonium mucunoides</i>	1	-	-	-	-	1	1
10	<i>Gratiola officinalis</i>	16	-	-	-	-	16	1
11	<i>Cyanthillium cinerum</i>	-	4	-	-	-	4	1
12	<i>Veronica americana</i>	-	-	1	-	-	1	1
13	<i>Calendula officinalis</i>	-	10	-	-	-	10	1
14	<i>Heliotropicum indicum</i>	-	1	-	-	-	1	1
15	<i>Emilia sonchifolia</i>	-	3	-	-	-	3	1
16	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	-	-	26	1	-	27	2
17	<i>Digitalis ciliaris</i>	-	-	-	30	-	30	1
18	<i>Euphorbia hirta</i>	-	-	1	3	-	4	2
19	<i>Stepnotaphrum secundatum</i>	-	-	-	25	35	60	2
20	<i>Carex sylvatica</i>	-	-	-	15	-	15	1
21	<i>Poa annua</i>	-	-	-	-	10	10	1
22	<i>Paspalum distichum</i>	-	-	-	-	5	5	1

Hasil perhitungan indeks nilai tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong yang dapat dilihat pada Tabel 2, meliputi Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP).

Tabel 2. Indeks nilai tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong

No.	Nama Spesies	KR	FR	INP
1	<i>Senna obtusifolia</i>	8,525	9,375	17,9
2	<i>Panicum repens</i>	0,23	3,125	3,355
3	<i>Fimbristylis miliacea</i>	5,76	3,125	8,885
4	<i>Ammannia coccinea</i>	0,23	3,125	3,355
5	<i>Digitaria sanguinalis</i>	14,516	6,25	20,766
6	<i>Cynodon dactylon</i>	10,369	9,375	19,744
7	<i>Scirpus pendulus</i>	10,138	6,25	16,388
8	<i>Sphaeranthus indicus</i>	7,143	6,25	13,393
9	<i>Calopogonium mucunoides</i>	0,23	3,125	3,355
10	<i>Gratiola officinalis</i>	3,687	3,125	6,812
11	<i>Cyanthillium cinerum</i>	0,922	3,125	4,047
12	<i>Veronica americana</i>	0,23	3,125	3,355
13	<i>Calendula officinalis</i>	2,304	3,125	5,429
14	<i>Heliotropicum indicum</i>	0,23	3,125	3,355
15	<i>Emilia sonchifolia</i>	0,691	3,125	3,816
16	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	6,221	6,25	12,471
17	<i>Digitalis ciliaris</i>	6,912	3,125	10,037
18	<i>Euphorbia hirta</i>	0,922	6,25	7,172
19	<i>Stepnotaphrum secundatum</i>	13,825	6,25	20,075
20	<i>Carex sylvatica</i>	3,456	3,125	6,581
21	<i>Poa annua</i>	2,304	3,125	5,429
22	<i>Paspalum disticum</i>	1,152	3,125	4,277
	Jumlah	100	100	

Hasil perhitungan dari indeks keanekaragaman tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong

No	Nama Spesies	ni	H'
1	<i>Senna obtusifolia</i>	37	
2	<i>Panicum repens</i>	1	
3	<i>Fimbristylis miliacea</i>	25	
4	<i>Ammannia coccinea</i>	1	
5	<i>Digitaria sanguinalis</i>	63	
6	<i>Cynodon dactylon</i>	45	
7	<i>Scirpus pendulus</i>	44	
8	<i>Sphaeranthus indicus</i>	3	
9	<i>Calopogonium mucunoides</i>	1	
10	<i>Gratiola officinalis</i>	16	
11	<i>Cyanthillium cinerum</i>	4	4,8816189
12	<i>Veronica americana</i>	1	
13	<i>Calendula officinalis</i>	10	
14	<i>Heliotropicum indicum</i>	1	
15	<i>Emilia sonchifolia</i>	3	
16	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	27	
17	<i>Digitalis ciliaris</i>	30	
18	<i>Euphorbia hirta</i>	4	
19	<i>Stepnotaphrum secundatum</i>	60	
20	<i>Carex sylvatica</i>	15	
21	<i>Poa annua</i>	10	
22	<i>Paspalum distichum</i>	5	

3.2 Pembahasan

Secara umum, data yang diperoleh untuk setiap tingkat vegetasi menunjukkan komposisi dan struktur tanaman yang nilainya berbeda untuk setiap spesies karena perbedaan sifat masing-masing spesies. Spesies yang mampu mendominasi wilayah termasuk spesies yang memiliki tingkat populasi tinggi dan tersebar merata di seluruh lokasi pengamatan. Kerapatan tumbuhan bawah Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong dapat dilihat dari nilai kerapatan tertinggi yakni spesies *Digitaria sanguinalis* dengan nilai 15,75 dan kerapatan terendah adalah *Panicum repens*, *Ammannia coccinea*, *Calopogonium mucunoides*, *Veronica americana* dan *Heliotropicum indicum* dengan nilai 0,25. Kerapatan merupakan individu setiap spesies yang terdapat dalam suatu petak contoh. Namun, nilai kerapatan tersebut belum dapat memberi gambaran tentang bagaimana distribusi individu pada suatu jenis tertentu [14]. Nilai kerapatan relatif tertinggi juga ditemukan pada spesies *D. sanguinalis* dengan nilai 14,516 dan kerapatan relatif terendah adalah *P. repens*, *A. coccinea*, *C. mucunoides*, *V. americana* dan *H. indicum* dengan nilai 0,230. Kerapatan relatif paling tinggi yakni pada spesies *D. sanguinalis* dengan total individu 63 yang terdapat di lokasi pengamatan sehingga tingkat adaptasi di lingkungan juga besar dan kemampuan untuk mempertahankan kelestarian jenisnya. Sedangkan nilai kerapatan relatif terendah pada *P. repens*, *A. coccinea*, *C. mucunoides*, *V. americana* dan *H. indicum* dengan total individu 1 pada lokasi penelitian sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat adaptasi pada wilayah tersebut relatif kecil.

Nilai kerapatan vegetasi membuktikan bahwa jumlah individu dari jenis vegetasi tersebut pada suatu satuan luasan tertentu. Nilai kerapatan yaitu gambaran dari jumlah jenis vegetasi dalam setiap jenis ekosistem. Namun nilai kerapatan tersebut tidak memberikan

gambaran tentang pola sebaran dan sebaran vegetasi yang bersangkutan di daerah penelitian [15]. Perbedaan jumlah kerapatan pada setiap jenis dipengaruhi oleh perbedaan kapasitas reproduksi, distribusi, dan daya adaptasinya terhadap ekosistem. Namun nilai kerapatan hanya dapat memberikan informasi tentang keberadaan tumbuhan tertentu di suatu plot dan tidak dapat menghasilkan gambaran umum tentang pola sebaran dan persebarannya. Gambaran distribusi individu untuk jenis tertentu dapat dilihat dari nilai frekuensi. Adapun nilai frekuensi tumbuhan tingkat semai yang dilihat dari nilai frekuensi tertinggi adalah *Senna obtusifolia* dan *Cynodon dactylon* dengan nilai 0,6 dan begitu juga nilai frekuensi relatif tertinggi adalah *S. obtusifolia* dan *C. dactylon* dengan nilai 9,375. Frekuensi menunjukkan adanya suatu jenis frekuensi yang menggambarkan pola persebaran suatu spesies, baik yang menyebar dalam suatu wilayah maupun suatu kelompok. itu menunjukkan distribusi dan adaptasi terhadap lingkungan [16].

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat satu jenis tumbuhan bawah yang memiliki INP tertinggi dari 22 tumbuhan lainnya yaitu *D. sanguinalis* dengan nilai 20,766 sedangkan INP yang cukup tinggi yakni pada tanaman *P. repens*, *H. indicum*, *V. americana*, *A. coccinea* dan *C. mucunoides*. Tingginya indeks nilai penting menunjukkan bahwa individu tersebar merata di lokasi dan tanaman memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Contohnya cahaya, ketinggian, suhu, dan kelembaban. Dalam suatu komunitas, terdapat indikator penting suatu jenis tumbuhan, contohnya yaitu salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis tumbuhan dalam suatu komunitas sehingga keberadaannya di suatu daerah dapat pula menunjukkan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan dan toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan [12].

Indeks keanekaragaman membandingkan komunitas tumbuhan yang berbeda, dan sangat berguna untuk mempelajari efek gangguan lingkungan dan faktor abiotik pada komunitas, dan untuk menentukan keadaan transisi dan stabilitas komunitas. Terdapat banyak spesies tumbuhan yang berbeda dalam suatu komunitas, sehingga semakin tua dan stabil komunitas tersebut, semakin beragam spesies tumbuhan tersebut, dan sebaliknya. Nilai indeks keanekaragaman tumbuhan bawah di Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong yaitu 4,881 dan tergolong keanekaragaman tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyanto et al. (2014) yang menyatakan bahwa jika kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Weiner adalah $H' < 1$ maka dapat dikatakan sebagai keanekaragaman rendah, jika $H' 1-3$ maka keanekaragaman dikategorikan sedang, dan jika $H' > 3$ maka dapat dikatakan bahwa keanekaragaman tinggi. Suatu komunitas dapat dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika terdiri dari jumlah spesies yang banyak dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya, jika pada komunitas tersebut terdiri dari beberapa spesies dominan maka keanekaragaman spesiesnya juga tergolong rendah [17].

Salah satu kondisi lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan bawah adalah sinar matahari. Faktor lingkungan seperti kelembaban udara, suhu dan komposisi fisik dan kimia tanah juga merupakan beberapa faktor yang dapat memengaruhi suatu keanekaragaman tumbuhan bawah. Kondisi lingkungan tersebut yang menentukan ada tidaknya spesies dan distribusinya dengan berbagai tingkat adaptasi [18].

4. Kesimpulan

Vegetasi tumbuhan bawah yang ditemukan pada Kawasan Hutan Konservasi Topidi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa adalah berjumlah 22 spesies. Spesies yang mendominasi adalah *Digitaria sanguinalis* dengan indeks nilai pentingnya yaitu 20,766

dan total individu sebanyak 63. Nilai Indeks keanekaragaman vegetasinya adalah 4,881 dan tergolong memiliki keanekaragaman yang tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] W. Anggraini, “Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Perekonomian Masyarakat Kabupaten Oku Timur.,” *J. Aktual*, vol. 16, no. 2, pp. 99-106, 2018, doi: 10.47232/aktual.v16i2.24.
- [2] Yuniawati, “Pengaruh Pemanenan Kayu Terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu).,” *J. Hutan Trop.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2013.
- [3] I. W. Mathius, “Pengembangan sapi potong berbasis industri kelapa sawit.,” *Pengemb. Inov. Pertan.*, vol.1, no. 3, pp. 206–224, 2008.
- [4] W. O. E. Marfi, “Identifikasi dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* L.f.) di Desa Lamorende Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna.,” *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, vol. 11, no. 1. p. 71, 2018, doi: 10.29239/j.agrikan.11.1.71-82.
- [5] A. Kunarso and F. Azwar, “Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Berbagai Tegakan Hutan Tanaman di Benakat, Sumatera Selatan.,” *J. Penelit. Hutan Tanam.*, vol. 10, no. 2, pp. 85–98, 2013, doi: 10.20886/jpht.2013.10.2.85-98.
- [6] J. Firison, A. Ishak, and T. Hidayat, “Pemanfaatan Tumbuhan Bawah pada Tegakan Kelapa Sawit Oleh Masyarakat Lokal (Kasus di Desa Kungkai Baru, Kecamatan Air Periukan, Kabupaten Seluma – Bengkulu).,” *AGRITEPA J. Ilmu dan Teknol. Pertan.*, vol. 5, no. 2, pp. 19–31, 2019, doi: 10.37676/agritepa.v5i2.776.
- [7] N. Destaranti, S. Sulistyani, and E. Yani, “Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas.,” *Scr. Biol.*, vol. 4, no. 3, p. 155, 2017, doi: 10.20884/1.sb.2017.4.3.407.
- [8] I. Hilwan, D. Mulyana, and W. Pananjung, “The Species Diversity of Ground Cover at Sengon Buto (*Enterobium cyclocarpum* Griseb.) and Trembesi (*Samanea saman* Merr.) Plantation in PT Kitadin’s Post.,” *J. Silvikultur Trop.*, pp. 6–11, 2013.
- [9] Maridi, A. Saputra, and P. Agustina, “Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan.,” *Bioedukasi*, vol. 8, no. 1, pp. 28–42, 2015.
- [10] C. Rahmatia, I. Hilwan, I. Mansur, and D. I. Noor, “Analisis Vegetasi Hutan Rawa Buatan Sebagai Agen Fitoremediasi di Pertambangan Batubara, Kalimantan Selatan.,” *Media Konservasi*, vol. 24, no. 1, pp. 29–38, 2019.
- [11] F. Handayani, “Analisis Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Jenis Vegetasi Mangrove di Kelurahan Nangamese Kecamatan Riung Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur,” Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021.
- [12] M. Hidayat, “Analisis Vegetasi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar.,” *Jurnal Biotik*, vol. 5, no. 2, pp. 114-124, 2018, doi: 10.22373/biotik.v5i2.3019.
- [13] R. D. Tarigan, “Analisis Tumbuhan Bawah pada Habitat Alam Pinus merkusii Strain Tapanuli Bekas Terbakar di Kabupaten Tapanuli Utara Provinsi Sumatera Utara,” Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [14] L. H. Perianto, A. T. Soejono, and Y. T. M. Astuti, “Komposisi Gulma pada Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tanaman Belum Menghasilkan dan Tanaman Menghasilkan di KP2 Ungaran.,” *J. Agromast*, vol. 1, no. 2, pp. 1–13, 2016.
- [15] W. Gunawan, S. Basuni, A. Indrawan, L. B. Prasetyo, and H. Soedjito, “Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango,” *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan.*, vol. 1, no. 2, pp. 93–105, 2011.
- [16] K. Kuswati and W. C. Adi, “Gathering Nutritious Edible Wild Plants Based on Societies Indigenous Knowledge from Sempolan, Jember Regency,” *J. Biol. Trop.*, vol. 21, no. 2, pp. 393–402, 2021, doi: 10.29303/jbt.v21i2.2607.
- [17] T. Cahyanto, D. Chairunnisa, and T. Sudjarwo, “Analisis Vegetasi Pohon Hutan Alam Gunung Manglayang Kabupaten Bandung,” *J. Kaji. Islam. Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 145–161, 2014.
- [18] M. S. Nahdi and D. Darsikin, “Distribusi dan Kemelimpahan Spesies Tumbuhan Bawah pada Naungan *Pinus merkusii*, *Acacia auriculiformis* dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta,” *J. Natur. Indones.*, vol. 16, no. 1, pp. 33-41, 2015, doi: 10.31258/jnat.16.1.33-41.