

Keanekaragaman jenis vegetasi flora pada ekosistem hutan Evergreen di Taman Nasional Baluran Situbondo

Kamelia Nafiah

Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: kamelianafiah@gmail.com

Kata Kunci:

Keanekaragaman; tumbuhan; hutan Evergreen; TNBS

Keywords:

diversity; plants; Evergreen forest; TNBS

ABSTRAK

Evergreen merupakan salah satu hutan yang memiliki spesies tumbuhan hutan hijau sepanjang tahun. Penelitian ini dilaksanakan di Taman Nasional Baluran situbondo (TNBS) pada kawasan hutan evergreen. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposisi jenis dan dominasi dari setiap tipe vegetasi pohon yang terdapat di Hutan evergreen TNBS dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini, yakni ditemukan 9 jenis spesies pohon yang mendominasi pada ketiga plot tersebut diperoleh pada penelitian ini, yakni ditemukan 9 jenis spesies pohon yang mendominasi pada ketiga plot tersebut menunjukkan bahwa *Bignonia capreolata* L. merupakan spesies terbanyak yang mendominasi pada plot 1, 2, dan 3, yakni 14 spesies, sedangkan spesies dengan jumlah terendah adalah *Coffea abbayesii* J.-F.Leroy, *Jubae chilensis* (Molina) Baill., *Casearia sylvestris*, serta *Entada phaseoloides*, dengan jumlah masing-masing 1 spesies. Spesies dengan nilai Indeks Nilai Penting (INP) terbesar ialah *Gleditsia triacanthos* L., yakni 135,16. Berdasarkan tersebut, kesimpulan pada penelitian ini adalah distribusi spesies dengan jumlah tertinggi disebabkan karena kesesuaian iklim dan habitat hidup spesies tersebut, sehingga pertumbuhan yang adaptif mengakibatkan keragaman jenis tingkat tumbuhan akan beranekaragam.

ABSTRACT

Evergreen is a forest that has green forest plant species throughout the year. This research was conducted in the Baluran Situbondo National Park (TNBS) in an evergreen forest area. The purpose of this study was to determine the species composition and dominance of each type of tree vegetation found in the evergreen forest of TNBS by using a completely randomized design (CRD). The results obtained in this study, i.e. found 9 species of tree species that dominated in the three plots. Obtained in this study, i.e. found 9 species of tree species that dominated in the three plots, showed that *Bignonia capreolata* L. was the most dominant species in plot 1, 2, and 3, namely 14 species, while the species with the lowest number were *Coffea abbayesii* J.-F.Leroy, *Jubae chilensis* (Molina) Baill., *Casearia sylvestris*, and *Entada phaseoloides*, with 1 species each. The species with the highest Importance Value Index (IVI) is *Gleditsia triacanthos* L., which is 135.16. Based on this, the conclusion in this study is that the distribution of species with the highest number is due to the suitability of the climate and living habitat of these species, so that adaptive growth results in a diversity of plant species.

Pendahuluan

Indonesia salah satu negara kepulauan yang memiliki kelimpahan akan berbagai macam ekosistem flora yang terbentang dari sabang samapai merauke. Vegetasi tumbuhan di setiap ekosistem sangat beranekaragam dengan tingkat faktor biotik maupun abiotik yang mempengaruhi suatu tumbuhan dapat tumbuh dan



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

berkembang. Sehingga, ini mengapa menjadikan Indonesia pada setiap dari satu ekosistem memiliki satu ruang ekologi yang khas. Secara astronomis letak Indonesia pada titik 6° LS – 110° LS – 95° BT – 141° BT, sedangkan letak geografisnya ialah antara benua Asia dan Benua Australia, samudera Hindia dan samudera Pasifik. Ini mengindikasikan bahwa dapat memberikan zona vegetasi hutan dan tipe-tipe hutan memiliki yang berbeda (Lathifah Suci Siti, Rahmania Rifa, Yuliani Reni, Rosari N Resa, 2015). Perbedaan ini menjadi tolak ukur dalam keanekaragaman dan struktur spesies hutan yang kompleks.

Faktor dalam adanya perbedaan ini dapat dipengaruhi pada faktor abiotik dan biotik. Kedua faktor ini memiliki pengaruh besar, yang dapat menyebabkan Indonesia memiliki keanekaragaman ekosistem yang tinggi. Sehingga, dapat mempengaruhi bervariasinya ekosistem tingkat genetik pada berbagai jenis tumbuhan dalam suatu area. Keberadaan tanaman di dalam suatu ekosistem memiliki pengaruh besar terhadap ketersediaan oksigen bagi makhluk hidup (Lathifah Suci Siti, Rahmania Rifa, Yuliani Reni, Rosari N Resa, 2015).

Taman nasional Baluran Situbondo (TNBS) ialah salah satu kawasan konservasi yang dilindungi agar tidak mengalami kepunahan, baik untuk flora maupun fauna di dalamnya. Adapun beberapa ekosistem yang terdapat di taman nasional Baluran, yakni hutan mangrove, savana, hutan evergreen, dan kawasan pantai. Salah satu jenis hutan di Baluran yang dipergunakan untuk konservasi hewan dan tumbuhan yang dilindungi adalah hutan *evergreen*.

Hutan *evergreen* merupakan salah satu ekosistem yang sering dikenal sebagai hutan hijau sepanjang tahun. Hal ini dikarenakan, spesies tumbuhan yang terdapat di dalamnya tidak menggugurkan daunnya di musim apapun terkecuali saat mereka sudah tua, maka akan segera tergantikan oleh daun baru. Salah satu karakteristik hutan ini memiliki postur tumbuh yang sangat lebat, mengakibatkan pasokan sinar matahari tidak dapat mencapai pada permukaan tanah. Selain tumbuhan yang memiliki kanopi luas, pada hutan *evergreen* juga terdapat tumbuhan bawah atau semai pada ekosistem ini berfungsi sebagai penahan pukulan air hujan dan aliran permukaan, sehingga meminimalisir adanya bahaya erosi. Sementara keberadaan tumbuhan pohon yang terdapat di hutan *evergreen* tidak hanya memberikan fungsi secara ekologis, melainkan juga memberikan nilai ekonomis bagi negara (Lathifah Suci Siti, Rahmania Rifa, Yuliani Reni, Rosari N Resa, 2015).

Dengan demikian, penelitian mengenai keanekaragaman vegetasi tumbuhan di ekosistem hutan *evergreen* dapat bermanfaat untuk mengumpulkan informasi jenis tumbuhan dari berbagai jenis tingkat keanekaragaman hayati, yakni mengkaji dan mengidentifikasi keanekaragaman vegetasi tumbuhan di hutan *evergreen*, taman nasional Baluran Situbondo.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara berkelompok di hutan evergreen, yang mana merupakan bagian dari ekosistem di Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 – 6 November 2022.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pita ukur, pita meter, patok, tali rafia, alat tulis, tally sheet, pH meter, serta kamera handphone.

Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang diamati ialah jenis spesies, jumlah spesies di tiap plot, dan diameter tumbuhan untuk mengetahui termasuk kategori pancang, semak atau pohon. Identifikasi ketiga parameter tersebut dilakukan pada 3 plot dengan masing-masing berukuran 10x10 meter. Tujuan identifikasi ini ialah untuk mengetahui komposisi jenis dan dominansi tipe vegetasi pohon di hutan evergreen.

Penelitian ini diawali dengan penentuan lokasi, lalu menarik jalur garis hingga 100 m dan diberi tanda tiap 10 meter menggunakan patok. Kemudian, setiap 10 meter dibuat plot dengan ukuran 10x10 meter dan dibuat subplot berukuran 5x5 meter di dalam tiap plot besar (10x10 meter). Setelah itu, dicatat ketiga parameter yang akan diidentifikasi, yakni jenis spesies, jumlah spesies di setiap plot, dan diameter tumbuhan di tiap plot untuk kemudian dicatat ke lembar tally sheet.

Analisis Data

Dalam mengetahui gambaran tentang komposisi tumbuhan dan data ekologi tumbuhan, dilakukan perhitungan terhadap parameter yang meliputi Indeks Nilai Penting (INP), Kerapatan Mutlak (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Mutlak (F), dan Frekuensi Relatif (FR). Kelima parameter tersebut memiliki makna dan rumus tersendiri, yakni sebagai berikut:

a. Indeks Nilai Penting (INP)

Analisis vegetasi dalam menentukan dominansi suatu jenis vegetasi terhadap jenis lainnya untuk masing-masing tingkat pertumbuhan dalam suatu tegakan menggunakan Indeks Nilai Penting (INP). INP untuk tingkat pohon dihitung dengan persamaan berikut.

$$INP = KR + FR \text{ (semi dan belta)}$$

$$INP = KR + DR \text{ (pohon)}$$

b. Kerapatan Mutlak (K)

Kerapatan ialah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Kerapatan digunakan untuk menyatakan jumlah individu jenis gulma tertentu di dalam suatu petak contoh (Anonim, 2019). Kerapatan dapat dirumuskan seperti sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Spesies}}{\text{Luas Petak}}$$

c. Kerapatan Relatif (KR)

Kerapatan yang digunakan dengan membandingkan frekuensi suatu jenis gulma tertentu terhadap total frekuensi semua jenis gulma. Kerapatan relative dirumuskan sebagai berikut:

$$KR = \frac{\text{Kerapatan Mutlak Suatu Spesies}}{\text{Kerapatan Total Seluruh Spesies}} \times 100\%$$

d. Frekuensi Mutlak (F)

Frekuensi mutlak adalah jumlah rintisan yang memuat jenis gulma tertentu. Frekuensi mutlak ditentukan dengan membandingkan banyaknya petak contoh suatu jenis gulma yang ditemui terhadap seluruh petak contoh yang dibuat (Anonim, 2019).

$$F = \frac{\text{Jumlah Sub Petak Contoh Suatu Spesies Hadir}}{\text{Jumlah Frekuensi Seluruh Petak Contoh}} \times 100\%$$

e. Frekuensi Relatif (FR)

Frekuensi relatif ditentukan dengan membandingkan frekuensi suatu jenis gulma tertentu, terhadap total frekuensi semua jenis gulma (Anonim, 2019). Frekuensi relatif (FR) dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$FR = \frac{\text{Frekuensi Mutlak Suatu Spesies}}{\text{Jumlah Frekuensi Seluruh Spesie}} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan sebanyak 9 jenis spesies pohon yang mendominasi di ketiga plot pada ekosistem hutan evergreen di Taman Nasional Baluran, Situbondo. Distribusi vegetasi jenis pohon pada setiap plot dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Distribusi Vegetasi Jenis Pohon di hutan Evergreen

No.	Petak	Jenis	Jumlah	Ø (cm)	Ø (m)
1	1	<i>Ficus thonningii</i> Blume.	2	7,64	0,08
2		<i>Bignonia capreolata</i> L.	1	6,05	0,06
3		<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	7	95,54	0,96
4		<i>Eupomatia laurina</i> R.Br.	7	3,5	0,04
5		<i>Coffea abbayesii</i> J.-F.Leroy	1	1,27	0,01
6		<i>Casearia sylvestris</i>	1	5,41	0,05
7		<i>Jubae chilensis</i> (Molina) Baill.	1	2,54	0,03
8		<i>Entada phaseoloides</i> (L.) Merr.	1	39,4	0,39
9	2	<i>Ficus thonningii</i> Blume.	1	3,82	0,04
10		<i>Bignonia capreolata</i> L.	7	5,09	0,05
11		<i>Corypa utan</i>	8	4,77	0,05
12		<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1	57,32	0,57
13	3	<i>Bignonia capreolata</i> L.	6	15,92	0,16
14		<i>Corypa utan</i>	1	3,5	0,04
15		<i>Ficus thonningii</i> Blume.	2	4,77	0,05
16		<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1	95,54	0,96

Berdasarkan data pada tabel 1 diatas, ditemukan jenis pohon yang ditemukan dengan jumlah terbanyak pada hutan evergreen, yakni dengan panjang 100 meter pada ketiga plot ukuran 10 x 10 meter ialah *Bignonia capreolata* L. dari famili Bignoniaceae dengan jumlah 14 spesies. Lalu, spesies yang ditemukan dengan jumlah terendah adalah *Coffea abbayesii* J.-F.Leroy dari famili Rubiaceae, *Jubae chilensis* (Molina) Baill. dari famili Arecaceae, *Casearia sylvestris* dari famili Salicaceae, serta *Entada phaseoloides* dari famili Mimosaceae dengan jumlah yang ditemukan masing-masing sebanyak 1 spesies.

Bignonia capreolata L. merupakan tumbuhan dengan spesies terbanyak yang mendominasi pada plot 1, 2, dan 3 pada penelitian di hutan evergreen ini. Ditemukannya *Bignonia capreolata* L. ini memungkinkan bahwasanya terdapat kesesuaian iklim dan habitat antara syarat hidup *Bignonia capreolata* L. dengan hutan evergreen (Lathifah et al., 2018) . Dengan kata lain, hutan evergreen menjadi pemenuh kebutuhan nutrient dalam keberlangsungan perkembangan dan pertumbuhan *Bignonia capreolata* L.

Gambar 1.1 *Bignonia capreolata* L.**Gambar 1.** Pohon *Bignonia*

Distribusi jumlah terendah juga dapat disebabkan karena penelitian ini dilakukan dengan menghitung 3 plot dengan panjang 100 meter, sehingga tumbuhan yang tergolong spesies tersebut sukar untuk diidentifikasi. Akan tetapi, perbedaan suhu yang kurang efisien juga memungkinkan rendahnya jumlah spesies. Hal tersebut dapat diperkuat dengan pernyataan Lathifah et al., (2018), bahwa rendahnya jumlah spesies yang ditemukan disebabkan karena dapat memungkinkan adanya ketidaksesuaian habitat.

Gambar 1.2 *Bignonia capreolata* L.**Gambar 2.** Pohon *Bignonia*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Hutan evergreen mempunyai beragam ekosistem yang sangat berlimpah dan merupakan hutan evergreen tergolong ke dalam tipe hutan dataran rendah. Menurut Ghazoul dan Sheil (2010); Kartawinata, (2013), pada tipe hutan dataran rendah kerap sekali disebut dengan hutan hujan yang memiliki ciri-ciri khas dengan keberadaan pohon yang cukup besar, tajuk tinggi serta berlapis, lantai hutan penuh dengan anakan pohon, dan batang-batang pohon ditumbuhi jenis epifit (Ghazoul dan Sheil 2010; Kartawinata, 2013). Hal ini, sesuai dengan lokasi Baluran yang merupakan dataran rendah.

Kemudian, dengan mengetahui distribusi dan jumlah vegetasi tingkat pohon pada ketiga plot, selanjutnya ditentukan nilai setiap sepsi pada LBDS, K, KR (%), D, DR, dan INP. Keenam indeks tersebut dapat menunjukkan keanekaragaman vegetasi pada tingkat pohon di ekosistem hutan evergreen. Distribusi vegetasi tingkat pohon pada setiap plot dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Nilai Vegetasi Tingkat Pohon di Hutan Evergreen, TNBS

NO	Jenis	JUM LAH	LBDS	K	KR (%)	F	FR (%)	D	D R	INP
1	<i>Ficus thonningii</i> Blume.	3	0,01	30	18,75	1	18,75	0,00	0,11	37,61
2	<i>Bignonia capreolata</i>	3	0,02	30	18,75	1	18,75	0,00	0,36	37,86
3	<i>Gleditsia triacanthos</i>	3	6,71	30	18,75	1	18,75	0,98	97,66	135,16
4	<i>Eupomatia laurina</i> R.Br.	1	0,00	10	6,25	0,33	6,25	0,00	0,01	12,51
5	<i>Coffea abbayesii</i> J.- F.Leroy	1	0,00	10	6,25	0,33	6,25	0,00	0,00	12,50
6	<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,00	10	6,25	0,33	6,25	0,00	0,03	12,53
7	<i>Jubae chilensis</i> (Molina) Baill.	1	0,00	10	6,25	0,33	6,25	0,00	0,01	12,51
8	<i>Entada phaseoloides</i> (L.) Merr.	1	0,12	10	6,25	0,33	6,25	0,02	1,77	14,27
9	<i>Corypa utan</i>	2	0,00	20	12,5	0,67	12,50	0,00	0,04	25,04
Total		16	6,87	160	100	5,33	100,00	1,00	100,00	300,00

Indeks Nilai Penting (INP) dapat dihitung berdasarkan penjumlahan nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR) dan dominasi relatif (DR), (Soerianegara dan Indrawan, 1988). Hasil perhitungan INP untuk tingkat pohon dapat dilihat pada tabel 2 diatas.

Indeks Nilai Penting (INP) adalah nilai yang menunjukkan spesies pendorominasi di suatu kawasan petak contoh. Nilai INP dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan dominansi spesies dalam suatu ekosistem. Semakin tinggi nilai INP, maka semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas, dan sebaliknya (Solikhatun et al., 2019). Berdasarkan dari hasil INP (Indeks Nilai Penting) pada taabel 2 mempunyai nilai yang tinggi yakni sebesar 300,00. Hal tersebut dapat diperkuat dengan pernyataan Bengen, (2001), bahwa tingkat dominasi (INP) antara 0-300 menunjukkan keterwakilan jenis mangrove yang berperan dalam ekosistem, sehingga jika INP 300 berarti mangrove memiliki peran yang penting dalam lingkungan pesisir. Dari pernyataan tersebut, disimpulkan bahwa nilai INP jenis berkisar antara 0% - 300%. Memiliki nilai penting untuk memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis dalam ekositem Hutan Evergreen.

INP dapat menandakan adanya peranan jenis yang bersangkutan dalam komunitasnya (ARRIJANI, 2008). Sehingga, menurut Smith (1977) mengemukakan

bahwa jenis yang dominan adalah jenis yang dapat memanfaatkan lingkungan yang ditempati secara efisien dibanding jenis lain dalam tempat yang sama. Suatu jenis spesies yang memiliki INP lebih tinggi akan cenderung lebih stabil, baik dari kelestarian jenisnya ataupun dari segi pertumbuhannya (Mawazin & Subiakto Atok, 2013).

Berdasarkan tabel 2 mengenai nilai vegetasi tingkat pohon di hutan evergreen pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa spesies pohon yang paling mendominasi ekosistem ini adalah *Ficus thonningii* Blume, *Bignonia capreolata* L. dan *Gleditsia triacanthos* L., dengan jumlah masing-masing 3 spesies. Namun, spesies dengan nilai INP paling dominan ialah *Gleditsia triacanthos* L., yakni 135,16 diikuti urutan dominan berikutnya adalah *Bignonia capreolata* L. (INP = 37,86 %), *Ficus thonningii* Blume (INP = 37,61 %), dan *Corypa utan* (INP = 25,04 %).

Gleditsia triacanthos L. (belalang manis atau belalang berduri) adalah pohon yang tumbuh cukup cepat dan umum ditemukan di tanah dasar yang lembab atau tanah kapur. Hal tersebut disebabkan karena pohon ini terbukti sangat kuat dan toleran terhadap kekeringan dan salinitas, sehingga banyak ditanam untuk penahan angin dan pengendalian erosi tanah (Blair, 1990). Indeks kemerataan jenis mengindikasikan derajat kemerataan kelimpahan individu tiap spesies antara setiap jenis dan dapat menunjukkan sebagai indikator adanya suatu gejala yang mendominasi diantara tiap jenis dalam suatu komunitas. Jika setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas ini memiliki nilai kemerataan maksimum. Akan tetapi, jika nilai kemerataan ini kecil, maka dalam suatu komunitas tersebut terdapat beberapa jenis dominan, sub-dominan dan jenis yang terdominasi (Santosa et al., 2008) dalam jurnal Usmadi et al., 2018).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian “Keanekaragaman Jenis Vegetasi Flora Pada Ekosistem Hutan Evergreen Di Taman Nasional Baluran Situbondo”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Bignonia capreolata* L. merupakan spesies terbanyak yang mendominasi pada plot 1, 2, dan 3, yakni 14 spesies, sedangkan spesies dengan jumlah terendah adalah *Coffea abbayesii* J.-F.Leroy, *Jubae chilensis* (Molina) Baill., *Casearia sylvestris*, serta *Entada phaseoloides*, dengan jumlah masing-masing 1 spesies. Distribusi spesies dengan jumlah tertinggi disebabkan karena kesesuaian iklim dan habitat hidup spesies tersebut, dan sebaliknya. Sementara itu, spesies dengan nilai Indeks Nilai Penting (INP) terbesar ialah *Gleditsia triacanthos* L., yakni 135,16. Semakin tinggi nilai INP, semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas, dan sebaliknya.

Hasil studi yang di peroleh sebaiknya penelitian selanjutnya diharapkan bisa memilih wilayah yang lebih tinggi kerapatan spesiesnya agar spesies yang ditemukan lebih banyak. Dan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis vegetasi di Hutan Mangrove Taman Nasional Baluran, Jawa Timur.

Daftar Pustaka

- Anonim, (2019). Identifikasi dan Analisis Vegetasi Gulma. Modul-08. Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering (MPLK): Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Nusa Tenggara Timur.
- ARRIJANI, A. (2008). Vegetation structure and composition of the montane zone of Mount Gede Pangrango National Park. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(2), 134–141. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090212>
- Bengen, D.G. (2001). Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB. 58 hal.
- Blair, R. M. (1990). *Gleditsia triacanthos* L. honeylocust. *Silvics of North American Trees*, 2, 358-364.
- Lathifah, S. S., Reynaldy, A., Rahma, A., Destiani, E., & Hardianti, N. F. (2018). Keanekaragaman Vegetasi Tingkat Pohon di Hutan Evergreen Blok Semberejo Taman Nasional Bali Barat. *Jurnal Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 47–54. <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/dispanas2018/article/view/54>
- Lathifah Suci Siti, Rahmaniah Rifa , Yuliani Reni , Rosari N Resa, dan F. A. (2015). Keanekaragaman Tumbuhan Di Hutan Evergreen. *Prosiding Semirata FMIPA*, 1(1),123–134.
- Mawazin, & Subiakto Atok. (2013). Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Permudaan Alam Hutan Rawa Gambut Bekas Tebangan di Riau. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 1(1), 59–73.
- Smith RL. 1977. *Element of Ecology*. Harper and Row. Publisher, New York.
- Soerianegara I, Indrawan A. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Kehutanan-IPB, Bogor.
- Solikhatun, I., Maridi, & Budiastuti, S. (2019). Analisis Vegetasi Penutup Lantai (Lower Crop Community - LCC) Di Kawasan Sabuk Hijau Waduk Serbaguna Wonogiri. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Sainstek*, 354–363.
- Usmadi, D., Witono, J. R., Siregar, M., & Purnomo, D. W. (2018). Keanekaragaman dan status konservasi tumbuhan di hutan in situ Kebun Raya Tanjung Puri Tabalong, Kalimantan Selatan Diversity and conservation status of plants in the in situ forest of Tanjung Puri Tabalong. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 4, pp. 304-309).