



JENIS-JENIS TUMBUHAN INVASIF DI HUTAN LINDUNG GAMBUT SUNGAI BULUH TANJUNG JABUNG TIMUR

Mahya Ihsan^{1*}, Dawam Suprayogi²⁾ & Anggit Prima Nugraha³⁾

1),2),3) Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi
**e-mail : mahyaihsan@unja.ac.id¹⁾*

Abstract. *The Study of invasive plant species in the protected peat forest area of the Sungai Buluh, Tanjung Jabung Timur was conducted from April to September 2020. Data were collected with systematic sampling method in 2 x 2 m plot spread over five 1500 m long transects. Each transect has 5 plots with the same distance of 100 m, so that the total plots owned are 15 plots. The data obtained were analyzed to determine the importance of plant species in the research location. Based on the identification results. There are 20 of invasive plants identified through the site <http://www.issg.org> and identification from book references. *Asystasia gangetica* (Acanthaceae), *Bidens pilosa* L (Asteraceae), *Mikania micrantha* (Asteraceae) and *Mimosa pudica* (Fabaceae) are species found in large number.. Invasive spesies are spread only in the open space area in the research location.*

Keyword : *Invasive Species, Protected Peat Land, Sungai Buluh*

Abstrak. Penelitian tumbuhan invasif di Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh, Tanjung Jabung Timur dilakukan dari bulan April sampai September 2020. Data dikoleksi dengan menggunakan metode Systematik sampling dalam plot berukuran 2x2 meter yang diletakkan dalam transek sepanjang transek 1500 meter. Jarak antar setiap plot adalah 100 m sehingga diperoleh total plot sebanyak 15 plot. Data yang didapat diidentifikasi jenis nya dengan menggunakan berbagai sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 20 jenis tumbuhan invasif yang teridentifikasi berdasarkan situs <http://www.issg.org> dan identifikasi dari beberapa buku referensi. *Asystasia gangetica* (Acanthaceae), *Bidens pilosa* L (Asteraceae), *Mikania micrantha* (Asteraceae) and *Mimosa pudica* (Fabaceae) merupakan tumbuhan invasive yang ditemukan dalam jumlah besar. Tumbuhan invasive ini hanya tersebar pada habitat terbuka saja di lokasi penelitian.

PENDAHULUAN

Isu invasif spesies merupakan isu yang bermunculan saat ini karena banyaknya dampak negative yang disebabkan oleh spesies tersebut. Spesies invasive dikategorikan sebagai spesies pengganggu yang tersebar keluar habitat alamnya [1]. Kemampuan spesies ini mengendalikan lingkungannya memberikan tekanan pada spesies lokal asli habitat tersebut [2]. Secara berkelanjutan, spesies terus tumbuh dan berkembang biak akhirnya menyingkirkan spesies local [3]. Spesies invasif dapat saja berupa hewan maupun tumbuhan yang bagi manusia dapat memberikan keuntungan ataupun kerugian. Sebagai contoh misalnya ikan mas di Indonesia sangat digemari untuk bahan makanan, tetapi di Australia menjadi hama yang perlu dikendalikan. Begitu pula dengan tumbuhan yang sebagahagian besar menjadi gulma, tetapi sebagahagian lagi justru sengaja ditanam untuk beberapa tujuan seperti tumbuhan peneduh, tumbuhan obat bahkan sebagai hiasan (Ornamental plant).

Keberadaan tumbuhan invasive telah ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia mulai dari dataran rendah hingga ke dataran tinggi. Sebanyak 113 jenis tumbuhan invasive telah ditemukan [4] dan beberapa diantaranya termasuk kategori sangat berbahaya. Keberadaan invasif spesies dapat mengganggu keanekaragaman hayati Indonesia [5]. Pada sektor perkenomian tumbuhan invasive dapat menyebabkan penurunan produktifitas tumbuhan utama pada lahan pertanian maupun perkebunan [6]. Pada lahan-lahan pertanian, tumbuhan invasive ini umum dikenal dengan gulma.

Pemberantasan tumbuhan invasive di lahan-lahan pertanian dan perkebunan telah lama dilakukan dengan cara-cara kimiawi [7], mekanik maupun dengan mekanisme biologis [8]. Tujuan pemberantasan ini adalah untuk meningkatkan produktifitas tumbuhan utama sehingga meningkatkan nilai jualnya. Namun pada beberapa bentangan lahan yang lain seperti hutan lindung, taman nasional dan cagar alam, upaya pengendalian tumbuhan invasive ini sedikit terlupakan. Padahal keberadaan invasive spesies pada Kawasan-kawasan ini jauh lebih berpotensi untuk menghilangkan plasma nutfah dibandingkan dengan lahan pertanian dan perkebunan [9].

Peraturan pemerintah tentang pengendalian tumbuhan invasive diakui sangat lemah karena dianggap bukan merupakan ancaman bagi tumbuhan produksi. Namun di sisi lain perlu dikhawatirkan terjadinya kemerosotan keanekaragaman yang berakibat pada menurunnya nilai jasa lingkungan. Oleh karena itu, sudah saatnya pemerintah menetapkan Undang-undang untuk mengatur lalu lintas tumbuhan invasive masuk ke Indonesia. Dengan demikian, secara tidak langsung pengendalian tumbuhan invasive telah dilakukan sejak awal. Balai Karantina Pertanian telah lama melakukan metode ini. Namun, hanya terbatas pada

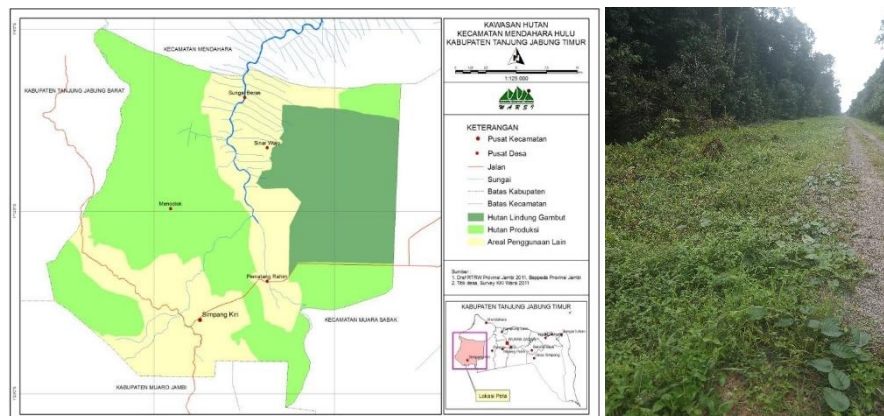
organisme pengganggu tanaman saja, bukan tumbuhan invasive secara keseluruhan.

Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh merupakan kawasan alami yang masih didominasi oleh native species Hutan Gambut. Jenis seperti Ramin, Punak, Jelutung dan Pulai masih banyak ditemukan di Hutan Lindung ini. Keberadaan sumur minyak tiung utara PT. Petrocina Ltd. ditengah hutan ini memberikan akses masuknya tumbuhan invasive. Jalan yang membentang sepanjang 14 km menyebabkan beberapa bagian pada hutan lindung ini menjadi terbuka. Intensitas cahaya yang tinggi didukung dengan suhu dan kelembaban memberikan kesempatan bagi tumbuhan invasive untuk berkembang dengan baik. Sejauh ini, tumbuhan tersebut masih ditemukan mengkolonisasi di areal pinggiran jalan dan beberapa gap canopy. Data inventarisasi tumbuhan invasive di hutan lindung ini perlu dikumpulkan dalam rangka pengelolaan dan keberlanjutan konservasinya, Oleh karena itu, penelitian tentang jenis-jenis tumbuhan invasive di Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh penting untuk dilakukan.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Penentuan lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada koordinat S: $01^{\circ}20'14,14''$ E: $103^{\circ}62'55,70''$ merupakan areal terbuka (jalan) yang membelah Kawasan Hutan Lindung Gambut (HLG) Sungai Buluh (gambar 1). Survey awal yang dilakukan menemukan jenis tumbuhan yang sangat berbeda dengan Kawasan dalam hutan (alami). Diantara banyaknya jenis tumbuhan tersebut terdapat jenis-jenis tumbuhan invasive sebagai respon dari terbukanya lahan. Tumbuhan yang terdapat sepanjang jalan ini berperawakan herba hingga semak dengan tinggi berkisar antara 10- 30 cm.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian & Foto Lokasi Penelitian

b. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel tumbuhan invasif dilakukan dengan menggunakan metode kombinasi metode jalur (*line transek*) dengan metode kuadrat [10]. Jalur pengamatan dibuat sepanjang jalan masuk hingga menuju areal sumur bor (Bagian

tengah HLG Sungai Buluh). Jalur pengamatan dibuat sebanyak tiga jalur dengan Panjang 500 m dengan jarak antar jalur 100 m yang diletakkan secara kontinyu. Pada setiap jalur dibuat petak kuadrat berukuran 2x2 m sebanyak 5 petak dengan jarak antar petak 100 m sehingga total petak yang dibuat berjumlah 15 petak. Tumbuhan invasif yang terdapat di dalam petak dihitung jumlah jenis dan jumlah individunya (Blackham, Webb and Corlett, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Lokasi penelitian merupakan lahan gambut yang rentan tergenang air. Layaknya hutan gambut di daerah lain, HLG Sungai buluh memiliki potensi besar untuk menyimpan air. Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh memiliki ketinggian mulai dari 13 meter sampai 44 meter diatas permukaan laut. Lokasi penelitian memiliki dua bentuk susunan vegetasi yaitu susunan vegetasi pada daerah terbuka dan tertutup. Daerah terbuka ini merupakan jalan masuk menuju lahan pengeboran minyak dan gas bumi PT. Petrochina Ltd. Daerah ini memiliki Panjang 14000 m dan lebar 6 m. Jalan ini dibuat membelah HLG dari pinggir hingga pertengahan HLG. Terdapatnya jalan ini merupakan celah bagi masuknya berbagai tumbuhan yang adaptif terhadap intensitas cahaya tinggi termasuk tumbuhan herba invasif. Tumbuhan invasif pada daerah tropis jarang ditemukan pada daerah yang tidak terganggu [11].

Lokasi tertutup merupakan daerah yang didominasi oleh pepohonan yang selalu hijau sepanjang tahun sebagai ciri khas hujan hutan tropis. Untuk masuk ke lokasi ini harus menyeberang kanal yang terdapat disepanjang pinggiran HLG Sungai Buluh. Kanal ini berfungsi untuk menahan air sehingga lahan gambut tetap basah. Apabila hujan terus-menerus, kanal ini cenderung untuk meluap dan membanjiri seluruh HLG Sungai Buluh. Kondisi seperti ini umum ditemukan pada lahan-lahan gambut di Indonesia [12]. Air yang masuk ke lahan gambut akan ditahan oleh tanah gambut sehingga air tidak keluar secara cepat. Daya serap gambut yang tinggi menjadikan hutan gambut sebagai penyangga air yang baik [13].

Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 31 jenis tumbuhan yang termasuk kedalam 16 family. Jenis *Cynodon dactylon* merupakan jenis dengan persentase jumlah individu terbesar dilokasi penelitian (22,34%) diikuti oleh jenis *Lopatherium gracile* (16,88%) dari total jumlah seluruh individu (Tabel. 1). Kehadiran jenis ini perlu diwaspadai karena mempunyai kemampuan yang cepat dalam mengkolonisasi habitat sekitarnya. Rumput *Cynodon dactylon* merupakan gulma ganas pada Kawasan pertanian [14], sehingga seringkali dilakukan eradikasi untuk memberantasnya. Jenis *Mimosa pigra* terlihat hadir sebagai semak yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis-jenis lainnya. Pada saat penelitian, rata-

rata tumbuhan ini ditemukan berbunga dan berbuah. Keberhasilannya menghasilkan biji serta adaptasinya merupakan factor penyebab kepadatannya di lokasi penelitian. Dalam satu tumbuhan, biji yang dihasilkan dapat mencapai 9000 butir setiap tahunnya [15].

Rumput *Lopatherium gracile* merupakan jenis dengan jumlah kedua tertinggi setelah *Cynodon dactylon* yang ditemukan di lokasi penelitian. Jenis ini banyak ditemukan pada daerah terbuka atau tanpa naungan seperti di pinggir jalan dan areal bekas tebangan. Perkembang biakan jenis ini dilakukan secara generatif maupun secara vegetatif [3] sehingga dapat ditemukan pula dalam jumlah yang berlimpah. Jenis ini tumbuh berkelompok dengan batang masiv yang tumbuh memanjang hingga menutupi tumbuhan lain yang terdapat disekelilingnya. Akibatnya tumbuhan yang berdampingannya dengannya tidak mendapatkan cahaya yang cukup. Faktor lain yang menyebabkan keberhasilan suatu jenis mampu mendominasi pada habitatnya adalah keberadaan senyawa allelopati [6]. Keberadaan senyawa alelopati pada suatu jenis tumbuhan dapat menghambat pertumbuhan jenis lain yang berdekatan dengannya sehingga secara perlahan dapat mematikan jenis tersebut. Senyawa alelopati umumnya dimiliki oleh tumbuhan sebagai bentuk adaptasi terhadap lingkungan, termasuk pada jenis *Lopatherium gracile* [3].

Vegetasi pada lokasi penelitian umumnya disusun oleh family asteraceae, gramineae dan fabaceae. Family ini umum ditemukan pada lokasi dengan intensitas cahaya yang tinggi [16] dan ditemukan tersebar di kawasan tropis [9], terutama menjadi gulma pada lahan-lahan pertanian [17]. Family Asteraceae dikenal dengan family dengan pembungaan yang menarik dengan variasi jenis yang tinggi. Di Pulau Sumatera telah teridentifikasi sebanyak 133 jenis yang tersebar terutama pada daerah dataran rendah [18]. Pada lokasi penelitian terdata sebanyak enam jenis tumbuhan yang termasuk dalam family ini (Gambar 1). Penelitian tumbuhan invasive di di Resort Sukaraja Atas Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) menemukan enam jenis family ini yang kesemuanya tergolong tumbuhan invasive [10].

Jenis-Jenis Invasif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari seluruh jenis tumbuhan yang ditemukan, 20 jenis diantaranya merupakan tumbuhan invasif (Tabel 2). Jenis terbanyak yang ditemukan berasal dari family Asteraceae yang kesemuanya berperawakan herba. Berdasarkan hasil penelusuran pada situs <http://www.iucngisd.org/gisd/> rata-rata tumbuhan ini berasal dari wilayah America tropis. Jenis-jenis Asteraceae telah banyak ditemukan di Indonesia dengan status invasive spesies. Berbagai jenis penelitian tumbuhan invasive selalu menemukan jenis dari family Asteraceae pada hasil penelitiannya. Penelitian tumbuhan invasive di Resort Sukaraja, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan



misalnya menemukan lima jenis tumbuhan dari family ini [10]. Jenis tumbuhan invasive dengan jumlah terbanyak yang ditemukan di lokasi penelitian berturut-turut adalah *Cynodon dactylon*, *Mimosa pigra* dan *Asystasia gangetica* (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis-jenis Tumbuhan Invasif, Jumlah dan Negara asalnya di Lokasi Penelitian

No	Family	Spesies	Jumlah	Negara asal
1	Achantaceae	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	134	India, Malaysia, Afrika
2	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	41	Southeastern North America to Central America
3		<i>Bidens pilosa</i> L.	15	Tropical and central Amerika
4		<i>Clibadium surinamense</i> L.	4	Central and Tropical south america
5		<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	61	Tropical Africa
6		<i>Mikania micrantha</i> Kunth	51	Central and South America
7		<i>Praxelis clematidea</i> R.M.King & H.Rob.	64	Argentina, Bolivia, southern Brazil,
8	Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp	5	Eurasia
9	Euphorbhiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	2	Tropical America
10	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	167	Belize, Brazil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Peru.
11		<i>Mucuna bracteata</i> DC	33	North Eastern India
12	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	3	Tropical America
13	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	16	Central and South America
14		<i>Melastoma malabathricum</i> L.	1	Asia
15	Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara	17	Tropical america
16	Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	41	Tropical S. America.



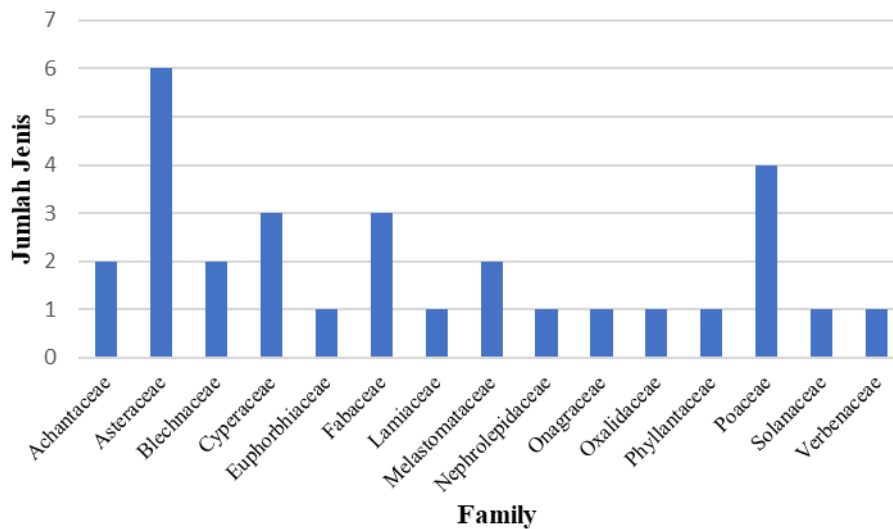
17	Phyllantaceae	<i>Phyllanthus urinaria</i> L	24	Tropical Asia
18	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	360	southern Europe
19		<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	P.J. 51	Tropical America.
20	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	1	Florida, the West Indies and from Mexico to South America through Brazil

Jenis-jenis tumbuhan invasive yang ditemukan umumnya berperawakan herba. Hanya beberapa ditemukan tumbuhan berkayu seperti *Mimosa pigra*, *Hyptis capitata*, *Clidemia hirta* dan *Melastoma malabathricum*. Keberadaan tumbuhan invasive berkayu ini memiliki kemungkinan untuk berkembang hingga mencapai strata yang lebih tinggi seperti sapling. Keberadaan jenis invasive berperawakan semak akan menginvasi dan menguasai suatu habitat dengan mengembangkan rumpunnya yang padat sehingga menaungi tumbuhan lain termasuk tumbuhan lokal [9].

Vegetasi pada lokasi penelitian umumnya disusun oleh family asteraceae, gramineae dan fabaceae. Family ini umum ditemukan pada lokasi dengan intensitas cahaya yang tinggi [16] dan ditemukan tersebar di kawasan tropis [9], terutama menjadi gulma pada lahan-lahan pertanian [17]. Family Asteraceae dikenal dengan family dengan pembungaan yang menarik dengan variasi jenis yang tinggi. Di Pulau Sumatera telah teridentifikasi sebanyak 133 jenis yang tersebar terutama pada daerah dataran rendah [18]. Pada lokasi penelitian terdata sebanyak enam jenis tumbuhan yang termasuk dalam family ini (Gambar 1). Penelitian tumbuhan invasive di di Resort Sukaraja Atas Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) menemukan enam jenis family ini yang kesemuanya tergolong tumbuhan invasive [10].

Praxelis clematidea merupakan jenis tumbuhan invasive baru yang teridentifikasi di Indonesia. Jenis ini ditemukan dilokasi penelitian dengan kerapatan 10666,67 individu/ ha. Jumlah yang banyak ini menjadi kekuatan utama bagi jenis ini melakukan invasi ke seluruh lokasi di HLG Sungai Buluh. Terciptanya *gap canopy* memberikan kesempatan bagi seedling untuk berkembang biak dengan baik [19], demikian juga dengan tumbuhan invasive [2].

Tampilan jenis ini menyerupai *Ageratum conyzoides*, berbeda pada bentuk dan tepi daun, rambut-rambut pada batang, dan struktur perbungaan. Bentuk daun *Ageratum conyzoides* adalah berbentuk oval melebar hingga berbentuk delta, sedangkan jenis *Praxelis clematidea* mudah ditandai dengan bentuk daun oval melanset [20]. Dari margin daunnya, jenis *Praxelis cleimatidea* membentuk margin berlekuk dalam.



Gambar 1. Perbandingan jumlah Jenis dalam Family

Komposisi tumbuhan di lokasi penelitian juga dihuni oleh golongan pteridophyte dari family Blechnaceae dan Nephrolepidaceae. *Blechnum indicum* dan *Stenochlaena palustris* merupakan paku yang tumbuh pada dataran rendah dan merupakan penghuni lahan gambut [21], terutama lahan gambut yang baru mengalami kebakaran. Jenis *Stenochlaena palustris* mudah dikenali dengan cirinya yang khas yaitu memiliki daun berwarna hijau tua dengan daging daun yang tebal dan kaku. Kedua jenis paku-pakuan ini tampak hidup berdampingan dengan tumbuhan lain di lokasi penelitian.

Selain pada lokasi penelitian, pengamatan tumbuhan invasive juga dilakukan disekeliling lokasi penelitian hingga berbatasan dengan kebun-kebun masyarakat, jalan raya dan pemukiman penduduk. Hasil pengamatan menemukan bahwa terdapat beberapa tumbuhan invasive yang mulai menginvasi sangat cepat menuju ke Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh. Jenis tersebut adalah *Merremia peltata* (L.) Merrill atau di Indonesia disebut dengan nama Mantangan. Jenis ini merupakan tumbuhan yang berasal dari Afrika Timur [9] yang menyebar hingga ke Indonesia. Jenis ini perlu dikhawatirkan keberadaannya karena kemampuannya yang cepat menyebar dan menutupi tumbuhan yang ada didekatnya. Perawakannya berupa liana memungkinkan menjalar hingga ke ujung-ujung pohon sehingga pohon yang ditutupi kekurangan cahaya dan akhirnya mati.

KESIMPULAN

Terdapat sebanyak 20 Jenis tumbuhan invasive di Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh yang ditemukan pada tempat-tempat terbuka. Tumbuhan invasive dari family Asteraceae memiliki jumlah spesies yang lebih banyak dibanding dengan family lain di Lokasi penelitian. Tumbuhan invasive dengan jumlah terbanyak yang ditemukan berturut-turut adalah *Cynodon dactylon*, *Mimosa pigra* dan *Asystasia gangetica*. Tumbuhan invasive dari luar area penelitian yang berpotensi



menginvasi Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh yang ditemukan adalah jenis *Merremia peltata* (L.) Merrill.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunaryo, T. Uji, and F. Tihurua, "Komposisi Jenis dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat," *Ber. Biol.*, vol. 11 (2), no. 2, pp. 231–239, 2012.
- [2] G. Arellano-Cataldo and C. Smith-Ramírez, "Establishment of invasive plant species in canopy gaps on Robinson Crusoe Island," *Plant Ecol.*, vol. 217, no. 3, pp. 289–302, 2016, doi: 10.1007/s11258-016-0570-4.
- [3] A. Priyatmoko, "Asosiasi *Lophatherum gracile* dan Tumbuhan Invasif Lainnya di Desa," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Entrep. VI*, 2019.
- [4] P. A. Pambudi and T. H. Purwaka, "EnviroScienteeae," vol. 15, no. 1, pp. 112–120, 2019.
- [5] J. Master, "JENIS-JENIS TUMBUHAN ASING INVASIF PADA KORIDOR JALAN YANG MELINTASI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN," in *Seminar Nasional Sains & Teknologi VI Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung*, 2015, no. November, pp. 762–771.
- [6] S. S. Tjitrosoedirdjo, "Inventory of the Invasive Alien Plant Species in Indonesia," *Biotropia (Bogor)*, vol. 0, no. 25, pp. 60–73, 2005, doi: 10.11598/btb.2005.0.25.209.
- [7] M. Gaertner, H. Nottebrock, H. Fourie, S. D. J. Privett, and D. M. Richardson, "Plant invasions, restoration, and economics: Perspectives from South African fynbos," *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.*, vol. 14, no. 5, pp. 341–353, 2012, doi: 10.1016/j.ppees.2012.05.001.
- [8] I. E. Büyüктаhtakın and R. G. Haight, "A review of operations research models in invasive species management: state of the art, challenges, and future directions," *Ann. Oper. Res.*, vol. 271, no. 2, pp. 357–403, 2018, doi: 10.1007/s10479-017-2670-5.
- [9] S. Yuliana and K. Lekitoo, "Deteksi Dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Asing Invasif Di Taman Wisata Alam Gunung Meja Manokwari, Papua Barat," *J. Faloak*, vol. 2, no. 2, pp. 89–102, 2018.
- [10] A. Sayfulloh, M. Riniarti, and T. Santoso, "Jenis-Jenis Tumbuhan Asing Invasif di Resort Sukaraja Atas, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan," *J. Sylva Lestari*, vol. 8, no. 1, pp. 109–120, 2020.
- [11] S. Baret, L. Cournac, C. Thébaud, P. Edwards, and D. Strasberg, "Effects of canopy gap size on recruitment and invasion of the non-indigenous *Rubus alceifolius* in lowland tropical rain forest on Réunion," *J. Trop. Ecol.*, vol. 24, no. 3, pp. 337–345, 2008, doi: 10.1017/S0266467408004987.
- [12] W. Giesen and E. N. N. Sari, "Tropical Peatland Restoration Report: the Indonesian case Tropical Peatland Restoration Report: The Indonesian Case



- Berbak Green Prosperity Partnership/Kemitraan Kesejatheraan Hijau (Kehijau Berbak),” no. March, p. 99, 2018, doi: 10.13140/RG.2.2.30049.40808.
- [13] S. Marlina, “Tata Air dan Kerentanan Lingkungan Lahan Gambut Sari,” *Media Ilm. Tek. Lingkung.*, vol. 2, pp. 25–34, 2017.
- [14] D. Priyo Prayogo, H. Thamrin Sebayang dan Agung Nugroho, J. Budidaya Pertanian, and F. Pertanian, “THE EFFECT OF WEED CONTROL ON GROWTH AND RESULT OF SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merril) IN THE VARIOUS OF TILLAGE SYSTEM,” *J. Produksi Tanam.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–32, 2017.
- [15] M. Marko, “Controlling invasion of the exotic shrub (*Mimosa pigra*) in tropical Australian wetlands,” *Student On-Line J.*, vol. 4, no. 6, 1999.
- [16] Destaranti Nadia and E. Y. Sulistyani, “Pinus Di Rph Kalirajut Dan Rph Baturraden Banyumas,” *J. Scr. Biol.*, vol. 4, no. September, pp. 155–160, 2017.
- [17] S. Syarifah, I. Apriani, and R. H. T. Amallia, “IDENTIFIKASI GULMA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L. var. Ciherang) SUMATARA SELATAN,” *J. Biosilampari J. Biol.*, vol. 1, no. 1, pp. 40–44, 2018, doi: 10.31540/biosilampari.v1i1.52.
- [18] S. S. Tjitrosoedirdjo, “Notes on the Asteraceae of Sumatera,” *Biotropia (Bogor).*, vol. 0, no. 19, pp. 65–84, 2002, doi: 10.11598/btb.2002.0.19.230.
- [19] B. Brian and C. James, “SEEDLING SURVIVAL AND GROWTH OF THREE FOREST TREE SPECIES: the role of spatial heterogeneity .pdf,” *Ecology*, vol. 84, no. 7, pp. 1849–1861, 2003.
- [20] S. S. Tjitrosoedirjo and I. Wahyuni, “Rekor Baru Keberadaan *Praxelis clematidea* (Asteraceae) di Indonesia,” in *Seminar Nasional HIGI XX*, 2018, no. January 2018, pp. 212–217.
- [21] A. Audiana and D. Astiani, “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Lahan Gambut Terbuka Di Desa Sarang Burung Kolam Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas,” *J. Hutan Lestari*, vol. 8, no. 2, pp. 239–248, 2020, doi: 10.26418/jhl.v8i2.39787.