



Keanekaragaman Jenis Gulma Invasif di Vak Gymnospermae Kebun Raya Bogor

Rizki Wulan Anjani¹, Eko Purnomo^{2*}, Muhammad Rifqi Hariri³

¹Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Semarang, Indonesia

^{2*,3}Pusat Riset Biosistematika dan Evolusi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Kota Bogor, Indonesia

Email: ¹rizkiwulananjani12@gmail.com, ^{2*}e.purnomo86@walisongo.ac.id

Abstract

Weeds are botanical organisms deemed undesirable within a designated planting area due to their potential to diminish the value of cultivated plants and engender competition with the primary crop. The coexistence of weeds with primary crops can exert a significant influence. The present study used an exploration method was conducted inside the Gymnosperms collection at the Bogor Botanic Gardens, specifically focusing on sections II.E, V.F, and XV.A. A total of 38 distinct weed species exist, belonging to 25 different plant families. Among these groups, the two most prominent ones are Asteraceae and Commelinaceae. One of the numerous contemporary approaches to weed management involves the utilization of herbicides, as this strategy is widely seen as more effective in terms of cost, time, and labor efficiency.

Keywords: Bogor Botanic Gardens, Gymnospermae, Invasive plants, Weeds.

Abstrak

Gulma merupakan tumbuhan yang kehadirannya tidak dikehendaki di suatu areal pertanian karena secara tidak langsung dapat menurunkan nilai tanaman dan menyebabkan terjadinya persaingan dengan tanaman utama. Gulma yang hadir bersamaan dengan tanaman utama dapat mengakibatkan dampak yang krusial. Penelitian ini menggunakan metode jelajah yang dilakukan di vak koleksi Gymnospermae Kebun Raya Bogor, yakni pada vak II.E, V.F, dan XV.A. Terdapat 38 jenis gulma dari 25 suku dengan 2 suku yang mendominasi yaitu Asteraceae dan Commelinaceae. Salah satu cara yang banyak dilakukan untuk pengendalian gulma saat ini adalah dengan menggunakan herbisida karena cara ini dinilai lebih efisien dalam aspek biaya, waktu, dan tenaga kerja.

Kata Kunci: Kebun Raya Bogor, Gymnospermae, Tumbuhan Invasif, Gulma

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang terbentang disekitar garis khatulistiwa serta memiliki keanekaragaman tumbuhan yang tinggi, diantaranya berbagai jenis pohon, semak, perdu, herba, dan epifit (Nabila *et al.*, 2021). Kerusakan dan perambahan hutan untuk berbagai kepentingan, sangat berdampak terhadap hilangnya berbagai jenis tumbuhan yang terkadang belum sempat diketahui baik nama maupun manfaatnya bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat secara luas. Kekhawatiran akan punahnya tumbuhan sebagai dampak tersebut, menyadarkan bahwa pentingnya keberadaan kebun raya sebagai tempat untuk menyelamatkan tumbuhan (Irawanto *et al.*, 2015). Oleh karena itu keberadaan kebun raya dapat dikatakan sebagai benteng terakhir konservasi tumbuhan.

Kebun raya didefinisikan sebagai kawasan konservasi tumbuhan secara *ex-situ* yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola klasifikasi

taksonomi, bioregion, tematik atau kombinasi dari polapola tersebut untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata, dan jasa lingkungan (Perpres 93/2011). Kebun Raya Bogor (KRB) merupakan salah satu area konservasi *ex-situ* yang berada di tengah Kota Bogor sejak zaman kolonial Belanda. KRB memiliki koleksi 222 suku, 1.259 marga, 3.423 jenis, 13.563 spesimen. Kebun Raya Bogor memiliki peran sebagai bank plasma *ex-situ* (Ramadhanti *et al.*, 2021).

Jenis tumbuhan invasif dapat dijelaskan sebagai jenis tumbuhan asli maupun asing yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem melalui dominansi secara agresif dan menimbulkan penurunan kualitas lingkungan dan keanekaragaman hayati secara signifikan dalam waktu yang cepat maupun lambat (Ormsby & Brenton-Rule, 2017). Menurut Firmansyah *et al.* (2020) gulma invasif mampu menginvasi suatu lahan apabila memiliki kemampuan dominansi terhadap tumbuhan aslinya. Proses invasif diawali dari kehadiran gulma invasif di suatu areal lahan dan seiring dengan proses yang terjadi areal tersebut akan di invasi oleh jenis baru.

Widiyanto *et al.* (2012) menyebutkan adanya tujuh jenis gulma invasif dari enam suku yang ditemukan di Kebun Raya Bogor. Suku ini dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan tingkat agresivitasnya. Komponen Kelompok 1 adalah *Dioscorea bulbifera* L. (Dioscoreaceae). Kelompok 2 terdiri dari *Cissus sicyoides* L. (Vitaceae), *Cissus nodosa* L. (Vitaceae) dan *Mikania micrantha* HBK (Asteraceae). Kelompok 3 terdiri dari *Ficus elastica* Roxb. (Moraceae), *Paraserianthes falcataria* (Fabaceae) dan *Cecropia adenopus* (cecropiaceae). Komponen Kelompok 1 dan Kelompok 2 adalah pemanjat kayu yang termasuk jenis tanaman merambat sedangkan komponen Kelompok 3 adalah jenis dari pohon.

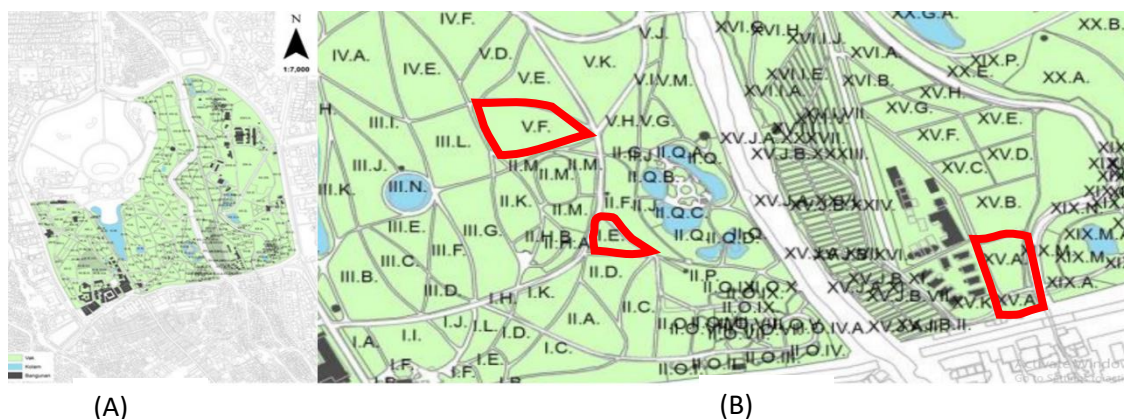
Santosa *et al.* (2014) menyebutkan bahwa terdapat tujuh jenis gulma invasif yaitu, *Cecropia adenopus* (Cecropiaceae), *Cissus nodosa* Blume (Vitaceae), *Cissus sicyoides* Blume (Vitaceae), *Dioscorea bulbifera* L. (Dioscoreaceae), *Ficus elastica* Roxb. (Moraceae), *Mikania micrantha* H.B.K. (Asteraceae) dan *Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen (Fabaceae). Ketujuh gulma tersebut menginvasi pada 41 suku dari total 215 suku yang ada di KRB. Enam jenis yaitu *C. adenopus*, *C. nodosa* Blume., *C. sicyoides* Blume., *D. bulbifera* L., *M. micrantha* H.B.K. dan *P. falcataria* (L.) Nielsen.

Sebaran gulma antara satu daerah dengan daerah lainnya berbeda sesuai dengan faktor yang mempengaruhinya. Identifikasi gulma serta pengenalan jenis-jenis gulma dominan merupakan langkah awal dalam menentukan keberhasilan pengendalian gulma (Imaniasita *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis gulma dan jenis apa saja yang tergolong invasif di vak Gymnospermae Kebun Raya Bogor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di vak Gymnospermae Kebun Raya Bogor pada bulan Februari-Juni 2023. Tempat pengamatan tumbuhan gulma dilakukan di vak II.E dengan kondisi lingkungan terbuka, vak V.F dengan kondisi lingkungan ternaungi, dan vak XV.A dengan kondisi lingkungan tertutup (Gambar 1). Metode pengamatan dilakukan melalui jelajah (Rugayah *et al.*, 2004) dan setiap gulma yang ditemukan akan diidentifikasi dan didokumentasikan. Metode jelajah merupakan metode dengan cara menyusuri secara langsung dan mencatat hasil tumbuhan yang di temui (Tejawati & Anif, 2017). Identifikasi gulma dilakukan dengan pencocokan data dan bantuan beberapa website seperti POWO (<https://powo.science.kew.org/>), ITIS *Catalogue of Life* (<https://www.checklistbank.org/>), dan GBIF (<https://www.gbif.org/>).



Gambar 1. Peta Kebun Raya Bogor (A) dan Lokasi Penelitian di Vak Gymnospermae (B) (Ariati *et al*, 2019)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan dua puluh lima suku dengan total 55 individu gulma teridentifikasi dari vak II.E, vak V.F, dan vak XV.A. Jenis paling banyak ditemukan yaitu pada suku Asteraceae sebanyak 7 titik, Commelinaceae sebanyak 5 titik, Suku Rubiaceae sebanyak 4 titik, dan suku lainnya hanya terdiri dari 1 hingga 2 jenis (Tabel 1).

Tabel 1. Daftar jenis gulma yang ada di vak II.E, vak V.F, dan vak XV.A

No	Nama Ilmiah	Suku	Lokasi		
			Vak II E	Vak V F	Vak XV A
1.	<i>Pseuderanthemum variabile</i> (R.Br.) Radlk.	Acanthaceae		√	
2.	<i>Strobilanthes reptans</i> (G.Forst.) Moylan ex Y.F.Deng & J.R.I.Wood	Acanthaceae	√		
3.	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	√		
4.	<i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	Amaranthaceae		√	
5.	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae		√	
6.	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Araceae	√		√
7.	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	Araliaceae	√	√	√
8.	<i>Chlorophytum filipendulum</i> Baker	Asparagaceae	√	√	√
9.	<i>Asplenium nidus</i> L.	Aspleniaceae			√
10.	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	√		
11.	<i>Elephantopus scaber</i> L.	Asteraceae	√	√	
12.	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	√	√	
13.	<i>Calyptocarpus vialis</i> Less.	Asteraceae	√		√
14.	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	√		
15.	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	Caryophyllaceae	√		
16.	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	Cleomaceae	√		
17.	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Comelinaceae	√		√
18.	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	Comelinaceae	√	√	√
19.	<i>Evolvulus nummularius</i> L.	Convolvulaceae		√	
20.	<i>Melothria pendula</i> L.	Cucurbitaceae	√		
21.	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	Dioscoreaceae			√
22.	<i>Tacca palmata</i> Blume.	Dioscoreaceae			√

23.	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Fabaceae	√		
24.	<i>Azalia rhomboidea</i> (Blanco) Fern.-Vill.	Fabaceae			√
25.	<i>Parkia speciosa</i> Hassk.	Fabaceae			√
26.	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	√		
27.	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Phyllanthaceae	√		√
28.	<i>Paperomia pellucida</i> L.	Piperaceae	√	√	√
29.	<i>Lophatherum gracile</i> Brongn.	Poaceae		√	
30.	<i>Oplismenus hirtellus</i> L.	Poaceae		√	
31.	<i>Pyrrosia piloselloides</i> (L.) M.G.Price	Polypodiaceae		√	
32.	<i>Pyrrosia eleagnifolia</i> (Bory) Hovenkamp	Polypodiaceae	√	√	
33.	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Rubiaceae		√	
34.	<i>Geophila repens</i> (L.) I.M. Johnst.	Rubiaceae		√	√
35.	<i>Selaginella kraussiana</i> (Kunze) A.Braun	Selaginellaceae	√	√	
36.	<i>Selaginella plana</i> (Desv.) Hieron.	Selaginellaceae	√		
37.	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	√		
38.	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Vitaceae			√

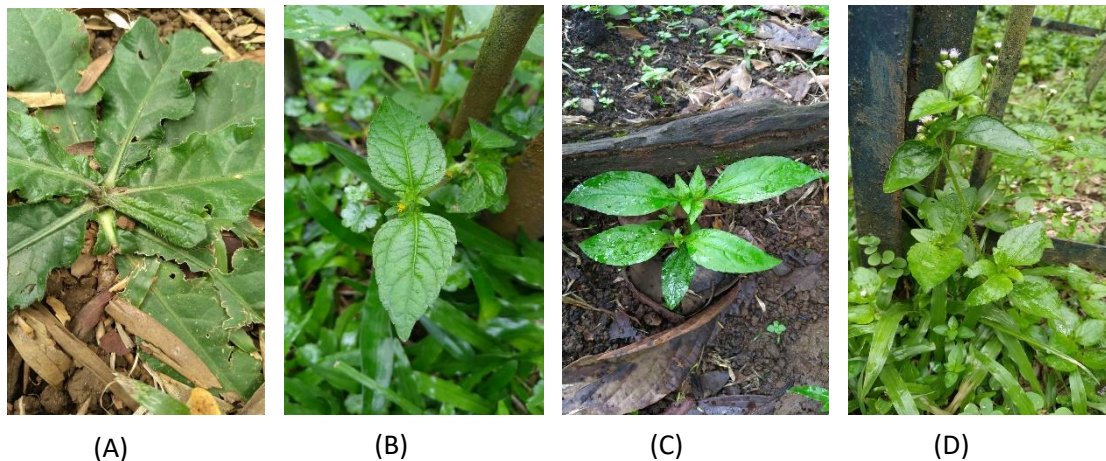
Gulma dapat dikategorikan sebagai tumbuhan invasif karena memiliki beberapa karakteristik yang membuatnya mampu menyebar dengan cepat serta mampu mengambil alih lingkungan yang bukan wilayah aslinya. Gulma invasif banyak ditemukan di daerah terbuka dari pada tertutup. Hal ini didukung dengan lebih banyaknya jenis gulma yang ada di vak II.E dibanding dengan di vak XV.A. Di daerah terbuka cahaya matahari lebih banyak diperoleh tumbuhan, hal ini juga menyebabkan antar jenis saling berkompetisi untuk memperoleh cahaya matahari. Sedangkan di daerah tertutup tumbuhan gulma lebih sedikit memperoleh sinar matahari karena berkompetisi dengan pohon-pohon yang lebih besar (Darmayanti *et al.*, 2020).

Gulma yang paling banyak tumbuh pada setiap vak berbeda-beda jumlah dan persebarannya. Pada vak II.E didominasi oleh *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. (Asteraceae) dengan persebaran yang rata. Tumbuhan *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn dapat merugikan suatu ekosistem karena merupakan gulma yang dapat meningkatkan kelembaban di sekitar tumbuhan, memicu tumbuhnya jamur yang dapat merugikan organisme yang tumbuh di sekitar tumbuhan tersebut (Sijabat, 2018). Pada vak V.F tidak ada yang mendominasi karena persebaran gulmanya merata antar jenis satu dan lainnya. Pada vak XV.A didominasi oleh *Commelina diffusa* Burm.f. (Commelinaceae) dengan tipe persebaran yang acak dan *Dioscorea bulbifera* L. (Dioscoreaceae) dengan tipe persebaran yang rata. *Dioscorea bulbifera* L. ini dapat menyebar melalui pertunasan dan membentuk tanaman baru. Gulma seperti ini umumnya menyerang area terbuka atau terganggu setelah kebakaran, pembersihan atau pemotongan sehingga area ini sangat rentan terhadap invasi.

Dari 38 jenis gulma yang ditemukan terdapat 1 suku dengan individu terbanyak yaitu Asteraceae, total mencapai 7 jenis dari ketiga vak. Suku ini dapat hidup hampir di semua habitat. Menurut Lawrence (2017) suku ini merupakan suku terbesar kedua dalam Kingdom Plantae. Asteraceae atau bisa disebut juga dengan Compositae adalah kelompok tumbuhan yang tersebar diseluruh dunia dan dapat hidup hampir di semua habitat (Rahmawati & Sulistiyowati, 2021). Suku Asteraceae juga memerlukan banyak air untuk proses pertumbuhannya dengan air yang tersedia banyak di dalam tanah (Joni & Darmadi, 2013). Asteraceae dikategorikan sebagai tumbuhan invasif karena memiliki

beberapa ciri umum yang dapat dikategorikan sebagai tumbuhan invasif diantaranya masa reproduksinya cepat dan memiliki kemampuan beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan.

Gulma dari suku Asteraceae ini banyak ditemukan karena dapat berkembangbiak melalui biji, mempunyai kemampuan beradaptasi dengan lingkungan, misalnya sedikit air sampai tempat basah dan tahan terhadap naungan (Joni & Darmadi, 2013). Asteraceae dapat menyebar melalui berbagai cara diantaranya melalui biji, penyebaran oleh hewan, dibantu dengan air, manusia, stolon dan rizoma, serta penyebaran oleh serangga. Penyebaran Asteraceae sangat bervariasi tergantung pada jenis spesies, habitat, dan metode penyebaran yang paling efektif untuk spesies tersebut. Hal ini lah yang menyebabkan Asteraceae menjadi salah satu famili tumbuhan yang paling banyak tersebar di seluruh dunia. Hal ini juga yang menyebabkan suku Asteraceae dapat tumbuh disemua lokasi dengan jumlah yang relatif banyak. Pengendalian gulma pada suku Asteraceae dapat dilakukan secara mekanis dan secara kimia (Assa *et al.*, 2017). Asteraceae yang ditemukan terdiri dari *Ageratum conyzoides* L., *Calyptocarpus vialis* Less., *Elephantopus scaber* L., dan *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn (Gambar 2). Pengelolaan gulma ini dapat dilakukan dengan mitigasi dan pemeliharaan berkala. Pengendalian dapat dilakukan melalui eradikasi (Sulistiyowati *et al.*, 2020).



Gambar 2. Beberapa gulma dari suku Asteraceae yang ditemukan tumbuh di vak Gymnospermae. (A) *Elephantopus scaber* L., (B) *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. (C) *Calyptocarpus vialis* Less., dan (D) *Ageratum conyzoides* L.

(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2023)

Suku dengan jumlah terbanyak selanjutnya dari Commelinaceae yang terdiri dari *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan dan *Commelina diffusa* Burm.f. Gulma jenis *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan tumbuh pada ketiga lokasi, gulma ini dapat tumbuh pada tempat terlindung, mempunyai sistem perakaran yang panjang dan menjalar di atas permukaan tanah, berkembang biak melalui biji. Jenis gulma ini dapat beradaptasi dengan lingkungan, tahan terhadap naungan disertai dengan pertumbuhan yang cepat (Joni & Darmadi, 2013).

Menurut sejarah terdapat berbagai cara untuk mengklasifikasikan gulma, sesuai dengan perkembangan pengetahuan dan cara berpikir sebagai dasar pendekatan. Pada pendekatan yang praktis, gulma telah dikelompokkan menurut beberapa skema klasifikasi. Dasar klasifikasi tersebut termasuk: 1. tempat di mana gulma terdapat atau habitat (misalnya, ladang pertanian, padang rumput) dan lain sebagainya, 2. derajat ketidaksenangannya atau sifat jahat, dan 3. mudahnya pengendalian. Banyak faktor dapat

mempengaruhi jenis dan keragaman gulma pada suatu lahan, diantaranya jenis tanah atau kelembaban tanah dan kondisi tajuk (Assa *et al.*, 2017). Pengendalian gulma perlu dilakukan agar tanamaan tetap bereproduksi dan tidak menimbulkan masalah berkaitan dengan keberadaan gulma (Haryadi, 2017).

Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis. Sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang rendah apabila komunitas tersebut disusun oleh jenis yang sedikit. Kondisi Lingkungan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam sebaran gulma. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi keanekaragaman jenis suatu tumbuhan (Afrianti, 2014). Keanekaragaman jenis merupakan indikator dari kestabilan lingkungan pada tumbuhan, kestabilan yang tinggi disuatu area menunjukkan tingkat kompleksitas yang tinggi pula. Hal ini menyebabkan interaksi yang tinggi sehingga mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menghadapi gangguan komponen-komponennya. Salah satu cara yang banyak dilakukan untuk pengendalian gulma saat ini adalah dengan menggunakan herbisida karena cara ini dinilai lebih efisien dalam aspek biaya, waktu, dan tenaga kerja (Pujiswanto *et al.*, 2022).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 38 jenis gulma dari 25 suku yang teridentifikasi di vak Gymnospermae KRB. Dua suku yang mendominasi yaitu Asteraceae dan Commelinaceae. Sebagian besar tumbuhan yang diperoleh tergolong dalam jenis invasif. Gulma yang tergolong invasif yaitu *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. (Asteraceae), *Commelina diffusa* Burm.f. (Comelinaceae) dan *Dioscorea bulbifera* L. (Dioscoreaceae). Salah satu cara yang banyak dilakukan untuk pengendalian gulma saat ini adalah dengan menggunakan herbisida karena cara ini dinilai lebih efisien dalam aspek biaya, waktu, dan tenaga kerja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala dan staf Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah Badan Riset dan Inovasi Nasional atas ijin yang telah diberikan selama penelitian dilaksanakan.

5. REFERENCES

- Afrianti, I., Yolanda, R., & Purnama, A. A. (2014). *Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis quinensis Jacq.) di Desa Suka Maju Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu* (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).
- Ariati, S.R., Astuti, R.S., Supriyatna, I., Yuswandi, A.Y., Setiawan, A., Saftaningsih, D., and Pribadi, D.O. (2019). *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in the Bogor Botanic Gardens*. Bogor.
- Assa, K. S. A., Tumewu, P., & Tulungen, G. (2017, February). Inventarisasi Gulma Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Dataran Tinggi di Desa Palelon dan Dataran Rendah di Kelurahan Kima Atas. In *COCOS* (Vol. 1, No. 3).
- Catalogue of Life. (2020). <https://www.checklistbank.org/>. [05 August 2023].
- Darmayanti, A. S., Rokhmatin, D., & Marsono, R. (2020, January). Studi Sebaran Tumbuhan Gulma Invasif Berbij Di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi–Lipi. In *Seminar Nasional Biologi 2019 (IP2B III)*.

- Firmansyah, N., Khusrizal, K., Handayani, R. S., Maisura, M., & Baidhawi, B. (2020). Dominansi Gulma Invasif Pada Beberapa Tipe Pemanfaatan Lahan Di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*, 17(2).
- GBIF.org (2023), GBIF Home Page. Available from: <https://www.gbif.org> [05 August 2023].
- Haryadi, A. (2017). Uji Resistensi Gulma Rumput Belulangan (*Eleusine indica*), Jalantir (*Erigeron sumatrensis*), dan Teki Udelan (*Cyperus kyllingia*) Asal Perkebunan Jambu Biji Lampung Timur Terhadap Herbisida Glifosat.
- Imaniasita, V., Liana, T., & Pamungkas, D. S. (2020). Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma pada Lahan Pertanian Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 11-16.
- Irawanto, R., Rahadianoro, A., & Mudiana, D. (2015). Keberadaan koleksi tumbuhan Kebun Raya Purwodadi asal Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, No. 5, pp. 1019-1026).
- Joni, M. A. R. T. I. N., & Darmadi, A. K. (2013). Inventarisasi Gulma Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Di Lahan Sawah Kelurahan Padang Galak, Denpasar Timur, Kodya Denpasar, Provinsi Bali. *Simbiosis*, 1(1).
- Lawrence, G. H. M. (2017). *Taxonomy of vascular plants*. Scientific Publishers.
- Nabila, F., Sulistyowati, D., Isolina, I., Yani, R., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2021). Keanekaragaman jenis-jenis epifit pteridophyta dan epifit spermatophyta di kawasan Kebun Raya Bogor. *Proceeding of Biology Education*, 4(1), 36-50.
- Ormsby, M., & Brenton-Rule, E. (2017). A review of global instruments to combat invasive alien species in forestry. *Biological Invasions*, 19, 3355-3364.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya.
- POWO (2023). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 05 August 2023."
- Pujiswanto, H., Herry Susanto, H., & Sugiyanto, S. (2022). Efikasi Herbisida Amonium Glufosinat untuk Pengendalian Gulma pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 301-307.
- Rahmawati, I., & Sulistyowati, T. I. (2021). Identifikasi Jenis Tumbuhan dari Famili Asteraceae Di Kawasan Wisata Irenggolo Kediri. *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIPA*, 14(01), 40-47.
- Ramadhanti, Z. N., Harnum, I.A., Pratiwi, N. R., Putri, Z. W., Miarsyah, M., & Utami, A. W. A. (2021). Inventarisasi Lichen di Kawasan Kebun Raya Bogor. *Proceeding of Biology Education*, 4(1), 120-129.
- Rugayah, R. A., Windadri, F. I., & Hidayat, A. (2004). Pengumpulan Data Taksonomi. Di dalam: Rugayah, Widjaja EA, Pratiwi, editor. *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*.
- Santosa, E., Widiyanto, G., Lontoh, A. P., Agustin, E. K., Takahata, K., Mine, Y., & Sugiyama, N. (2014). Invasive weeds in Bogor Botanic Gardens, Indonesia and its implication on surrounding landscapes. *Buletin Kebun Raya*, 17(2), 113-126.
- SIJABAT, S. F. (2018). Pola Distribusi Populasi Tumbuhan Invasif *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. Di Savana Pringtali Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri.
- Sulistyowati, E., Widodo, P., & Sudiana, E. (2020). Komposisi jenis invasive aliens species (ias) di kebun raya baturraden, jawa tengah. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 5(2), 61-70.
- Tejawati, R. A., & Anif, S. (2017). *Inventarisasi Tumbuhan Paku Epifit Di Kawasan Astana Giribangun Desa Karangbangun Dan Mengadeg Desa Girilayu Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Widiyanto, G. (2012). Identifikasi dan karakterisasi gulma-gulma ruderal invasif di Kebun Raya Bogor.