



KEBERADAAN *Ruellia simplex* (ACANTHACEAE) TERNATURALISASI DI PULAU JAWA

THE OCCURRENCE OF NATURALIZED *Ruellia simplex* (ACANTHACEAE) IN JAVA ISLAND

Arifin Surya Dwipa Irsyam^{1*}, Arieh Mountara², Asih Perwita Dewi^{3,4},
Muhammad Rifqi Hariri⁵, Peniwidiyanti⁵, Rina Ratnasih Irwanto⁶, Zakaria Al Anshori⁷

¹Herbarium Bandungense (FIPIA), Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung, Labtek VC,
Jl. Let. Jen. Purn. Dr (HC) Mashudi No. 1, Sumedang

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Dramaga, Bogor

³Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. Raya Jakarta-Bogor No.Km.46, Cibinong

⁴Yayasan Botani Tropika Indonesia (Botanika), Jl. Seruni No. 25, Bogor, Jawa Barat

⁵Pusat Riset Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya, dan Kehutanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. Ir. H. Juanda
No.13, Bogor

⁶Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung, Labtek XI, Jl. Ganesa No. 10, Bandung

⁷Laboratorium Ekologi Hutan, Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan,

Institut Pertanian Bogor, Dramaga, Bogor

*Corresponding author: arifin@itb.ac.id

Naskah Diterima: 7 November 2020; Direvisi: 7 Maret 2021; Disetujui: 7 April 2021

Abstrak

Informasi mengenai suku *Acanthaceae* di Jawa telah dianggap selesai ketika buku *Flora of Java* diterbitkan. Berdasarkan buku tersebut, marga *Ruellia* di Jawa hanya terdiri dari lima jenis, yaitu *R. brevifolia*, *R. costata*, *R. elegans*, *R. Repens*, dan *R. tuberosa*. Sebagian besar dari anggota *Ruellia* merupakan jenis asing yang ternaturalisasi, sehingga *Ruellia* eksotik lainnya yang belum terekam kemungkinan masih ada. Penelitian ini dilakukan untuk menyediakan informasi terkini marga *Ruellia* di Pulau Jawa dan akan menjadi bagian dari penulisan *Alien Flora of Java*. Penelitian dilakukan di Jawa Barat (Bandung, Bogor, Depok, Cianjur, Sukabumi, Sumedang, dan Tasikmalaya), Jawa Tengah (Tegal), Yogyakarta, dan Jawa Timur (Malang) pada bulan September hingga November 2020. Pengamatan spesimen *Ruellia* dilakukan di Herbarium Bogoriense. Penelitian ini berhasil mengungkap satu jenis tambahan spesies dari marga *Ruellia*, yaitu *R. simplex* C.Wright. Jenis tersebut dibudidayakan sebagai tanaman hias, namun populasi meliarnya telah ditemukan di Cimenyan (Kabupaten Bandung), Rancaekek (Kabupaten Bandung), Pasir Mulya (Kota Bogor), dan Leuwiliang (Kabupaten Bogor). Jenis ini diduga telah ternaturalisasi dan memiliki kemungkinan untuk tumbuh mendominasi hingga mengancam flora lokal. Secara morfologi, *R. simplex* dicirikan oleh perawakan yang tegak, helaian daun melanset hingga memita, dan bunga yang berwarna ungu, jambon pucat, atau putih. Kunci determinasi untuk marga *Ruellia* di Jawa, deskripsi jenis, foto, dan diskusi singkat disajikan dalam makalah ini.

Kata kunci: *Acanthaceae*; Asing; Jawa; Naturalisasi; *Ruellia simplex*

Abstract

Based on the *Flora of Java*, the genus *Ruellia* in the island only consists of five species, namely *R. brevifolia*, *R. costata*, *R. elegans*, *R. repens* and *R. tuberosa*. Most of the species are naturalized alien flora. Thus, other exotic *Ruellia* that have not been recorded may still exist. Our study was conducted to provide updated information on the genus *Ruellia* in Java and be part of the *Alien Flora of Java* writing. Field study was conducted in West Java (Bandung, Bogor, Depok, Cianjur, Sukabumi, Sumedang, and Tasikmalaya), Central Java (Tegal), Jogjakarta, and East Java (Malang) from September to November 2020. Further specimen examinations were carried out in Herbarium Bogoriense and Herbarium Bandungense. This research revealed a newly recorded alien species found in Java, namely *R. simplex* C. Wright. The species is commonly cultivated as an ornamental plant, and it also has been naturalized in the island. Its wild populations were found in Cimenyan (Bandung Regency), Rancaekek (Bandung Regency), Pasir Mulya (Bogor City), and Leuwiliang (Bogor Regency). *Ruellia simplex* is characterized by its erect habit, lanceolate to linear leaves, and corolla in purple, pale pink, or white. The updated key to the *Ruellia* of Java, species description, photographs, and a brief discussion is presented in this paper.

Keywords: *Acanthaceae*; Alien; Java; Naturalized; *Ruellia simplex*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v15i1.18125>

PENDAHULUAN

Fenomena naturalisasi jenis-jenis asing di Indonesia belum banyak menjadi perhatian bagi para pegiat penelitian bidang botani. Pada kurun waktu sepuluh tahun terakhir, kasus naturalisasi jenis asing di kawasan lain telah dilaporkan dan menjadi perhatian khusus bagi organisasi dunia, seperti CABI Invasive Species Compendium (ISC), Invasive Species Specialist Group (ISSG), *The Global Naturalized Alien Flora* (GloNAF) dan *invasive working group* pada tingkat universitas dan kelembagaan lainnya. Sebanyak 530 jenis tumbuhan asing telah ternaturalisasi di Indonesia (Pyšek et al., 2017) dan sekitar 75–93% di antaranya merupakan tanaman budi daya yang lolos dari kultivasi (van Kleunen et al., 2018). Keberadaan jenis tumbuhan asing yang ternaturalisasi maupun jenis asing yang telah bersifat invasif dapat mengancam keanekaragaman hayati lokal dan ekosistem alami, karena mampu mendominasi lahan dan mengubah komposisi tumbuhan pada suatu ekosistem (Tjitrosoedirdjo, 2005; Tjitrosoedirdjo et al., 2016). Pada tahun 2017, sebanyak 67 jenis tumbuhan asing invasif telah terekam dari dua belas kawasan konservasi di Pulau Jawa (Padmanaba et al., 2017) dan pengelolannya di kawasan konservasi membutuhkan sumber daya yang besar. Oleh sebab itu, kegiatan eksplorasi jenis-jenis asing yang ternaturalisasi perlu dilakukan sebagai upaya awal mitigasi dan untuk mendeteksi karakteristik tipe ekosistemnya di daerah sebaran baru.

Sejak tahun 2016, tim penulis telah menginisiasi pendataan jenis tumbuhan asing melalui penyusunan manuskrip *Alien Flora of Java*. Kelompok tumbuhan yang menjadi fokus penelitian ini, yakni tumbuhan asing ternaturalisasi yang keberadaannya di Jawa belum pernah dilaporkan sebelumnya, termasuk dalam buku *Flora of Java*. Beberapa jenis yang telah dilaporkan dalam kegiatan tersebut di antaranya *Caperonia palustris* (L.) A.St.-Hil. (Anshori et al., 2020), *Costus afer* Ker Gawl. (Irsyam et al., 2019), *Croton bonplandianus* Baill. (Anshori et al., 2020), *Euphorbia graminea* Jacq. (Irsyam et al., 2019), *Phyllanthus tenellus* Roxb. (Hariri et al., 2020), dan *Solanum diphyllum* L. (Hariri & Irsyam, 2018). Pada penelitian ini, suatu jenis tumbuhan asing telah ditemukan tumbuh meliar di Pulau Jawa, yaitu *Ruellia simplex* C.Wright dari suku *Acanthaceae*.

Acanthaceae Juss. merupakan salah satu suku yang dikelompokkan dalam bangsa *Lamiales* (Christenhusz et al., 2017). Suku ini tersebar di kawasan tropis dan subtropis serta terdiri dari 3.000 jenis yang tercakup ke dalam 250 marga (Darbyshire, 2015; Christenhusz et al., 2017). Berdasarkan catatan Backer dan Bakhuizen van den Brink (1965), Pulau Jawa memiliki sekitar 67 marga dan 162 jenis *Acanthaceae*. Berdasarkan koleksi Herbarium Bogoriense (BO), terdapat 164 jenis dan 53 jenis di antaranya merupakan jenis asli dari Jawa (Girmansyah, 2014). Jenis-jenis tumbuhan dari suku *Acanthaceae* pada umumnya memiliki warna daun dan bunga yang menarik sehingga sering dibudidayakan sebagai tanaman hias (Girmansyah, 2014). Salah satu marga yang anggotanya banyak diintroduksi dan ditanam menjadi tanaman hias, yaitu *Ruellia* Plum. ex L.

Ruellia merupakan marga terbesar kedua dalam suku *Acanthaceae* karena mencakup sebanyak 300 jenis yang tersebar di kawasan tropis dan subtropis (Daniel et al., 1984; Tripp, 2007). Secara morfologi, anggota marga ini memiliki bentuk perawakan yang sangat bervariasi, mulai dari terna, perdu, hingga pohon (Daniel et al., 1984). Informasi awal jenis-jenis *Ruellia* di Jawa telah terangkum dalam buku *Flora of Java* (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965). Pada buku ini terdapat lima jenis *Ruellia*, yaitu *R. brevifolia*, *R. costata*, *R. elegans*, *R. repens*, dan *R. tuberosa* (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965; Girmansyah, 2014). Meskipun demikian, populasi meliar *R. simplex* telah ditemukan pada beberapa lokasi di Pulau Jawa. *Ruellia simplex* berasal dari kawasan Amerika Tropis dan telah diintroduksi sebagai tanaman hias ke kawasan tropis lainnya (Barker, 1996; Ezcurra & Daniel, 2007). Pada tahun 2019, *R. simplex* dilaporkan telah ternaturalisasi di Tripura India, dan tumbuh menggulma di tepian sungai, dam, rawa, serta saluran air (Kar et al., 2019). Selain itu, jenis ini juga telah ditetapkan sebagai tumbuhan asing invasif di Australia (Barker, 1996; Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI), 2014), Florida (Smith et al., 2014; Smith et al., 2016), Galapagos (Charles Darwin Foundation, 2008), Jepang (Mito & Uesugi, 2004), Hawaii (Wagner et al., 1999), dan Pulau Reunion (Meyer & Lavergne, 2004). Laporan-laporan tersebut mendasari dugaan bahwa jenis ini berpotensi invasif di Pulau Jawa. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi terkini mengenai keberadaan *R. simplex* ternaturalisasi di Jawa dan sebagai bagian dari penulisan *Alien Flora of Java*.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilakukan di Jawa Barat (Bandung, Bogor, Cianjur, Sukabumi, Sumedang, dan Tasikmalaya), Jawa Tengah (Tegal), Yogyakarta, dan Jawa Timur (Malang) pada bulan September hingga November 2020. Eksplorasi botani dilakukan menggunakan metode jelajah (Rugayah et al., 2004) dan pengambilan material tumbuhan mengikuti van Balgooy (1987). Material tumbuhan diproses menjadi spesimen herbarium mengikuti Djarwaningsih et al. (2002) di Herbarium Bandungense (FIPIA), Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, dan Herbarium Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Selain itu, pengamatan spesimen herbarium dilakukan di Herbarium Bogoriense (BO) pada bulan Oktober 2020.

Spesimen diidentifikasi menggunakan *Flora of Java vol. 2* (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965), *Texas species of Ruellia (Acanthaceae)* (Turner, 1991), *Additional species, new combinations and other notes on Acanthaceae of Australia* (Barker, 1996), *The genus Ruellia L. (Acanthaceae) in Andaman and Nicobar Islands* (Murugan et al., 2014), dan *Flora vascular de la República Argentina* 20(1) (Ezcurra, 2019). Terminologi pada penulisan deskripsi mengikuti Rifai dan Puryadi (2008) serta Beentje (2012). Penelusuran sinonim dilakukan secara daring melalui www.plantlist.org, tropicos.org, dan plantsoftheworldonline.org, maupun referensi berdasarkan Ezcurra dan Daniel (2007).

Pengamatan mikromorfologi dilakukan di Laboratorium Rekayasa Hayati, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, ITB, pada bulan November 2020. Organ yang diamati, yaitu trikoma pada bagian daun dan bunga yang masih segar mengikuti Weryszko-Chmielewska dan Chernetsky (2005) menggunakan mikroskop stereo Nikon SMZ 745T.

HASIL

Berdasarkan *Flora of Java* jilid kedua, anggota marga *Ruellia* yang tercatat di Pulau Jawa hanya terdiri dari satu jenis, yaitu *R. tuberosa* L. (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965). Sebanyak empat jenis anggota suku *Acanthaceae* yang dicatat oleh C. A. Backer, yakni *Stephanophysum longifolium* Pohl, *Arrhoxylum costatum* Nees, *Arrhoxylum elegans* (Poir.) Bremek. & Nannenga-Bremek., dan *Dipteracanthus repens* (L.) Hassk., masing-masing merupakan sinonim dari *Ruellia brevifolia* (Pohl) C. Ezcurra, *R. costata* Hiern, *R. elegans* Poir., dan *R. repens* L. (Girmansyah, 2014; Plants of the World Online (POWO), 2019). Oleh sebab itu, sebanyak lima jenis *Ruellia* telah tercatat di Jawa. Pada penelitian ini, satu jenis *Ruellia* eksotik lainnya, *R. simplex* Wright, telah dikoleksi dari Jawa Barat (Bandung, Bogor, Cianjur, Sumedang, Tasikmalaya), Jawa Tengah (Tegal), Yogyakarta, dan Jawa Timur (Malang). Jenis ini telah umum dibudidayakan sebagai tanaman hias oleh masyarakat dan keberadaannya menambah jumlah anggota marga *Ruellia* di Jawa menjadi enam jenis. Kunci determinasi terkini untuk marga *Ruellia* di Jawa dan deskripsi *R. simplex* disajikan sebagai berikut.

Perlakuan Taksonomi

Kunci marga *Ruellia* di Jawa

1. A Akar mengalami modifikasi menjadi umbi yang memanjang, ujung daun menumpul-membundar.....*R. tuberosa*
 B Akar tanpa umbi, ujung daun melancip..... 2
2. A Helaian daun melonjong-membundar telur..... 3
 B Helaian daun melonjong, melanset atau memita..... 4
3. A Kuncup bunga gundul, daun mahkota merah dengan garis-garis kuning di dalamnya, cuping daun mahkota setengah membundar *R. brevifolia*
 B Kuncup bunga dengan rambut berwarna putih, daun mahkota jambon terang, cuping daun mahkota membundar telur sungsang..... *R. elegans*
4. A. Daun mahkota merah, tabung daun mahkota ramping dan lebih panjang dari bagian leher daun mahkota..... *R. costata*
 B. Daun mahkota ungu, jambon pucat, atau putih, tabung daun mahkota lebih pendek dari leher daun mahkota..... 5

5. A. Terna merayap..... *R. repens*
 B. Terna tegak..... *R. simplex*

Ruellia simplex Wright in Sauvalle, Flora Cubana: 97. 1870 ("1868"). An. Acad. Ciencias Med.Fis. Nat. La Habana 6: 321. 1870; Ezcurra & Daniel, Darwiniana 45(2): 202. 2007. TYPE: Cuba, Plantae Cubenses Wrightianae, en sabanas bajas y fangosas cerca del hato El Salado jurisdicción de San Cristóbal y Palacios, sine data, *Wright 3642* (holo NY). (Gambar 1).

Arrhostoxylon microphyllum Nees in Mart., Fl. Bras. 9:61. 1847. *Ruellia microphylla* (Nees) Lindau, Engl. Bot. Jahrb. 19 (Beibl.) 48: 16. 1894, non Cav. 1801. *Ruellia ignorantiae* Herter, Rev. Sudamer. Bot. 4: 193. 1937. TYPE: Uruguay, Mon-tevideo ad S. Luciam sub fruticibus ripas fluviorumobumbrantibus, sine data, *Sellow s.n.* (holo B destr.).

Cryphiacanthus angustifolius Nees in DC., Prodr. 11:199. 1847, non *Ruellia angustifolia* Sw., 1788. *Ruellia tweediana* Griseb., Symb. Fl. Argent.: 259. 1879. *Ruellia spectabilis* Britton, Ann. New York Acad. Sc. 7: 192. 1893, non Nicholson, 1886. *Ruellia brittoniana* Leonard, J.Wash. Acad. Sci. 31: 96. 1941. TYPE: Argentina, Entre Rios, sine data, *Tweedie s.n.* (lecto K).

Ruellia malacosperma Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 34: 572. 1899. TYPE: México, San Luis, Potosí, Tampico, 30-V-1898, *Pringle 6806* (lecto GH, isolecto K, US, MO).

Ruellia coerulea Morong in Morong et Britton, Ann. New York Acad. Sc. 7: 193. 1893. TYPE: Paraguay, falls of Pilcomayo River, 1888-1890, *Morong 1013* (holo NY, iso MO, US).

Ruellia longipes Urb., Symb. Antill. 9: 129. 1923. TYPE: Cuba, Camaguey 'in pascuis salsugino-sis prope Camaguey ad septentrionem versus', 11-V-1917, *Ekman 8601* (holo HAC n.v., iso S)

Terna, berkayu di bagian bawah, tegak, tinggi hingga 1 m. Batang menyegiempat, berabungan, gundul, hijau dengan semburat coklat keunguan, berlentisel; nodus batang membengkak, berakar adventisia; internodus panjang 0,5–2,8 cm. Daun tunggal, berhadapan; tangkai daun sangat pendek, panjang 0,5–1,6 cm, tepi gundul atau bersilia; helaian daun melonjong, melanset atau memita, 2,5–16 × 0,5–2 cm, pangkal menirus, tepi rata-bergerigi, ujung melancip, permukaan adaksial daun hijau hingga hijau gelap, permukaan abaksial daun pucat. Perbungaan terbatas, aksilar, menggarpu; gagang perbungaan berkanal, panjang 2,3–85 cm, hijau gelap; daun gagang memita, 0,6–1,4 × 0,15–0,3 cm, ujung melancip; gantilan hingga panjang 0,3–1 cm; daun kelopak saling berlekatan di bagian pangkal, panjang 1–2 cm, bercuping 5, cuping menyegitiga sempit-memita, gundul atau berambut kelenjar; daun mahkota berbentuk terompet, saling berlekatan, ungu, jambon pucat, atau putih, lebar c. 5 cm; tabung mahkota 1,2–1,4 × 0,4–0,5 cm; leher daun mahkota 2 × 0,6–0,8 cm; cuping daun mahkota 5 helai, membulat; benang sari 4 helai, berukuran tidak sama; tangkai sari melekat pada tabung daun mahkota, mendabus, putih, 5–12 mm; kepala sari melonjong, panjang 4–5 mm, kecokelatan; putik 1; cakram bunga berbentuk cincin, putih; bakal buah menumpang, panjang 4–5 mm, hijau; tangkai putik membenang, panjang 1,2–2,9 cm, mencuat dari leher daun mahkota, putih atau kehijauan; kepala putik membulat telur, pipih, panjang 1,5–2 mm, ungu hingga jambon. Buah kotak, melonjong, 2,0–2,2 × 0,5–0,6 cm, pipih, hijau, membesar saat masak. Biji membulat, 3–4 × 2–3 mm, pipih, lengket.

Distribusi: Secara alami, jenis ini terdistribusi di kawasan Amerika tropis, mulai dari Amerika Serikat sebelah selatan, Meksiko, Antilles, Bolivia sebelah barat, Brazil sebelah barat daya, Paraguay, Uruguay, dan Argentina sebelah timur laut (Barker, 1996; Ezcurra & Daniel, 2007). Jenis ini kemudian banyak diintroduksi ke kawasan tropis lainnya sebagai tanaman hias (Barker, 1996).

Habitat: *Ruellia simplex* tumbuh di tepi jalan, daerah sekitar aliran sungai, padang rumput, dan lahan-lahan marginal (Wagner et al., 1999; Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI), 2014). Pada penelitian ini, *R. simplex* tumbuh ternaturalisasi pada beberapa tipe ekosistem

urban, seperti lahan marginal berumput, tepi jalan, kebun masyarakat, dan daerah persawahan (Gambar 2).



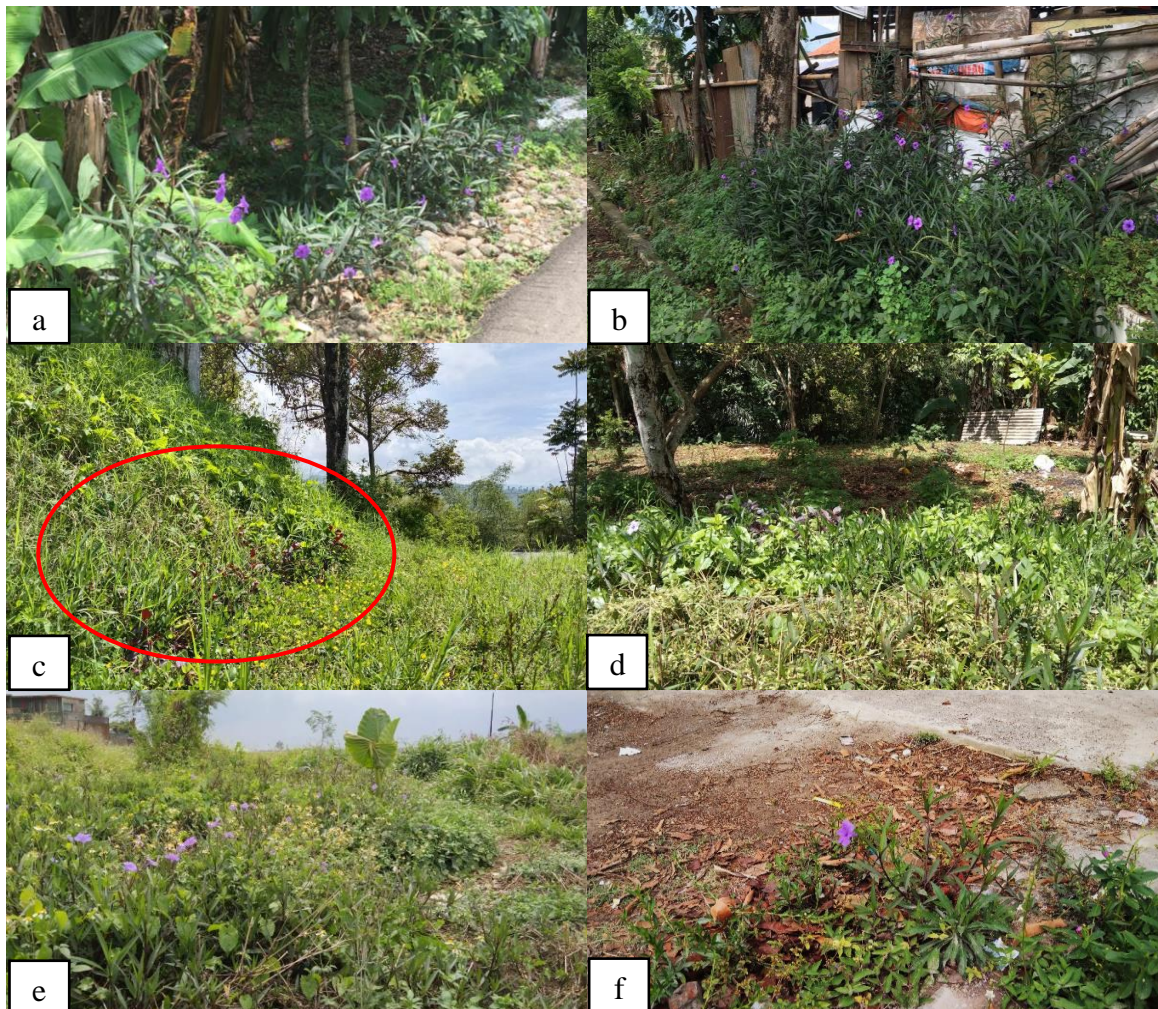
Gambar 1. *Ruellia simplex* Wright. Bagian ranting dengan organ vegetatif dan generatif serta akar adventisia di nodus batang (a), permukaan adaksial daun (b), permukaan abaksial daun (c), bagian perbungaan (d) (dg= daun gagang; dk= daun kelopak; dm= daun mahkota), alat kelamin bunga (e) (ts= tangkai sari; ks= kepala sari; bb= bakal buah; tp= tangkai putik; kp= kepala putik), dan buah dan biji (f)

Spesimen yang diamati: JAWA BARAT. Kota Bandung, Kecamatan Cibeunying Kidul, Pasirlayung, 31 Oktober 2020, ASD Irsyam & A Mountara 46, 47 (FIPIA); Kabupaten Bandung, Kecamatan Cimendan, Desa Cimendan, Padasuka Atas, 01 November 2020, ASD Irsyam & A Mountara 48, 50 (FIPIA); Kabupaten Bandung, Kecamatan Rancaekek, Rancaekek Wetan, Bumi Rancaekek Kencana, 17 Oktober 2020, ASD Irsyam & A Mountara 31-32 (FIPIA); Kabupaten Bandung, Kecamatan Rancaekek, Rancaekek Wetan, Jalan Anggrek Panda, 17 Oktober 2020, ASD Irsyam & A Mountara 34 (FIPIA); Kabupaten Bogor, Kecamatan Leuwiliang, Desa Purasari, 14 Oktober 2020, Peniwidiyanti 063 (FIPIA); Kota Bogor, Kecamatan Bogor Barat, Pasir Mulya, 16 Oktober 2020, Peniwidiyanti 064 (FIPIA); Kabupaten Cianjur, Kecamatan Cipanas, Pacet, Desa Cibodas, 14 Oktober 2020, ASD Irsyam & A Mountara 29 (FIPIA); Kabupaten Sumedang, Kecamatan Jatinangor, 13 Oktober 2020, ASD Irsyam & A Montara 27 (FIPIA); Kabupaten Sumedang, Kecamatan Jatinangor, Desa Cikeruh, 13 Oktober 2020, ASD Irsyam 512 (FIPIA); Kota Tasikmalaya, Kecamatan Cipedes, Asrama Yavaveem, 14 Oktober 2020, D Andari s.n. (FIPIA).

JAWA TENGAH. Kabupaten Tegal, Kecamatan Dukuhturi, Desa Karanganyar, 14 Oktober 2020, *ASD Irsyam & A Mountara 28* (FIPIA). **YOGYAKARTA.** Kabupaten Sleman, Kecamatan Depok, Taman masjid kampus Universitas Gadjah Mada, Jl. Prof. Dr. Drs. Notonagoro, 17 Oktober 2020, *A Nugroho 11* (FIPIA). **JAWA TIMUR.** Kota Malang, Kecamatan Klojen, Universitas Negeri Malang, Oktober 2020, *II Monassa s.n.* (FIPIA).

Pemanfaatan: Jenis ini dibudidayakan sebagai tanaman hias (Barker, 1996; Turner, 1991; Wakhidah & Sari, 2019).

Keterangan: Marga *Ruellia* L. dibagi menjadi tujuh kelompok, yaitu *Chiloblechum*, *Dipteracanthus*, *Ebracteolati*, *Hygrophiloidei*, *Physiruellia*, *Ruellia*, dan *Salpingacanthus* (Ezcurra, 1993). *R. simplex* termasuk ke dalam kelompok *Ruellia* yang dicirikan oleh daun mahkota berwarna ungu, putih, atau jambon, dan tidak pernah merah (Ezcurra, 1993). Ciri lain dari kelompok tersebut, yaitu adanya lendir pada biji apabila terkena air (Ezcurra, 1993). Pada umumnya *R. simplex* diperdagangkan dan dikenal sebagai *R. tweediana* Griseb. dan *R. brittoniana* Leonard di Jawa. Secara taksonomi, *R. simplex* merupakan nama tertua dari suatu jenis *Ruellia* yang juga dikenal sebagai *R. brittoniana*, *R. coerulea*, *R. malacosperma*, dan *R. tweediana*. Nama *R. simplex* terbit pada tahun 1870 dan diberikan untuk spesimen yang dikoleksi dari Kuba (Ezcurra & Daniel, 2007). Oleh sebab itu, nama jenis *R. simplex* mendapatkan prioritas untuk diterima menjadi nama yang sah, sementara nama-nama lainnya diperlakukan sebagai sinonim (Ezcurra & Daniel, 2007).



Gambar 2. Tipe habitat populasi meliar *R. Simplex*, yaitu sekitar kebun masyarakat yang terletak di tepi jalan (Leuwiliang, Kabupaten Bogor) (a), tepi saluran air (panah) (Pasir Mulya, Bogor Barat, Kota Bogor) (b), lahan marginal berumput (Cimencyan, Kabupaten Bandung) (c), kebun masyarakat (Cimencyan, Kabupaten Bandung) (d), daerah persawahan (Rancaekek, Kabupaten Bandung) (e), dan tepi jalan (Rancaekek, Kabupaten Bandung) (f)

Pengamatan Ciri Mikromorfologi

Pengamatan mikromorfologi menunjukkan adanya variasi tipe trikoma pada *R. simplex* yang diperoleh dari lapangan. Spesimen yang tangkai daun mudanya yang berambut rapat memiliki daun kelopak bunga yang berkelenjar (Gambar 3 a-b). Sementara itu, spesimen dengan tangkai daun muda yang berambut jarang memiliki daun kelopak bunga yang tidak berkelenjar (Gambar 3 c-d).



Gambar 3. Variasi ciri trikoma pada *R. Simplex*, yaitu tangkai daun muda bertrikoma rapat (a), daun kelopak bunga dengan trikoma berkelenjar (b), tangkai daun muda bertrikoma jarang (c), daun kelopak bunga tanpa trikoma berkelenjar (d). Skala bar= 1 mm

PEMBAHASAN

Sejauh ini, *R. simplex* hanya diketahui dalam bentuk tanaman budi daya di Jawa. Namun, informasi mengenai mulai ditanamnya *R. simplex* sebagai tanaman hias di Jawa belum diketahui secara jelas. Populasi *R. simplex* yang sengaja ditanam telah dikoleksi dari Cianjur, Sumedang, Tasikmalaya, Tegal, Yogyakarta, dan Malang. Namun, keberadaan populasi meliarnya direkam dari Cimencyan (Kabupaten Bandung), Rancaek (Kabupaten Bandung), Pasir Mulya (Kota Bogor), dan Desa Purasari (Leuwiliang, Kabupaten Bogor). Pada kedua lokasi di Bogor, jenis ini meliar di sekitar kebun (talun) masyarakat, tepi saluran air, dan tepi jalan (Gambar 2 a-b), sedangkan di Cimencyan, Kabupaten Bandung, jenis tersebut tumbuh pada lahan marginal berumput dan talun (Gambar 2 c-d). Sementara itu, populasi meliar di Rancaek ditemukan di sekitar sawah dan tepi jalan (Gambar 2 e-f).

Ruellia simplex yang tumbuh di sawah berasosiasi dengan beberapa jenis tumbuhan asing lainnya, yaitu *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC. (*Amaranthaceae*), *Amaranthus viridis* L. (*Amaranthaceae*), *Bidens pilosa* L. (*Asteraceae*), *Coix lacryma-jobi* L. (*Poaceae*), *Mikania micrantha* Kunth (*Asteraceae*), dan *Physalis angulata* L. (*Solanaceae*). Keberadaan populasi meliarnya di Jawa menunjukkan bahwa *R. simplex* telah berhasil beradaptasi dan ternaturalisasi di alam. Temuan ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menemukan bahwa tanaman hias yang ternaturalisasi akan mulai menyebar di kawasan urban, taman, dan kebun (Pergl et al., 2016; Mayer et al., 2017; Petřík et al., 2019).

Ruellia simplex mampu tumbuh dalam berbagai kondisi lingkungan, mulai dari lahan berair hingga habitat yang hampir kering. Kemampuan yang tinggi dalam beradaptasi menyebabkan jenis tersebut dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, seperti tanah liat, masam, berpasir, lempung, dan tanah yang basah (Langeland et al., 2008). Jenis ini toleran terhadap kondisi terdedah sinar matahari maupun kurang mendapatkan sinar matahari (teduh). Jumlah helai bunga akan bertambah pada kondisi habitat yang terdedah cahaya matahari. Sementara itu, jumlah helai bunga akan berkurang ketika tumbuh di tempat yang ternaungi. Selain toleran terhadap cahaya matahari, *R. simplex* juga toleran terhadap cekaman salinitas dan kekeringan (Langeland et al., 2008; Wilson et al., 2013).

Ruellia simplex dapat berkembangbiak secara generatif dan vegetatif (Cruz, 2019). Pada perkembangbiakan secara generatif, buahnya yang masak dan kering akan membengang, sehingga

biji akan terlontar keluar dan memencar (Witztum & Schulgasser, 1995). Buah *R. simplex* mengandung banyak biji dengan kemampuan berkecambah yang tinggi (Wilson & Mecca, 2003; Wilson et al., 2004). Hal tersebut memungkinkan *R. simplex* untuk membentuk populasi yang mapan di daerah sebaran barunya. Biji *Ruellia simplex* berbentuk pipih dan pada permukaannya terdapat trikoma higroskopis yang dapat mengeluarkan lendir jika kontak dengan air (Ezcurra, 1993; Tripp, 2007). Oleh sebab itu, pemencaran bijinya dibantu oleh aliran air atau menempel pada permukaan tubuh hewan (Ezcurra, 1993; Azevedo & Braz, 2018). Perkembangbiakan secara vegetatif dilakukan dengan rimpang atau melalui fragmentasi batang (Ezcurra, 1993; Cruz, 2019). Perbanyak vegetatif *R. simplex* dengan menggunakan metode stek batang juga telah berhasil dilakukan pada penelitian terdahulu (Silva et al., 2020; Fardous et al., 2020). Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa akar adventisia tumbuh pada bagian nodus batang (Gambar 1-a). Hal tersebut mendukung *R. simplex* untuk membentuk populasi meliar yang mapan dan menyebar lebih luas, karena potongan batang dan rimpang yang dibuang oleh manusia dapat tumbuh menjadi individu baru. Reproduksi secara vegetatif berperan penting dalam meningkatkan komparabilitas habitat untuk keberhasilan pembentukan populasi yang mapan dan penyebaran dari suatu jenis asing (Rejmánek, 2000).

Secara mikromorfologi, permukaan tangkai daun muda spesimen *ASD Irsyam & A Mountara* 28 (Tegal) memiliki trikoma yang jarang dan permukaan daun kelopak bunganya tidak dilapisi oleh trikoma berkelenjar (Gambar 2c-d). Spesimen lainnya dari Bogor, Bandung, Cianjur, Sumedang, Tasikmalaya, Yogyakarta, dan Malang memiliki tangkai daun muda dengan trikoma yang tersusun rapat dan pada daun kelopak bunganya terdapat trikoma berkelenjar (Gambar 2 a-b). Variasi yang ditemukan sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa trikoma tidak berkelenjar maupun trikoma berkelenjar dapat ditemukan pada daun kelopak *R. simplex* (Freyne & Tripp, 2014; Freyne & Wilson, 2014). Variasi ciri mikromorfologi sangat mungkin ditemukan pada jenis ini, mengingat bahwa *R. simplex* sering dikembangkan sebagai tanaman hias melalui proses poliploidisasi dan hibridisasi (Freyne et al., 2012; Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI), 2014; Freyne & Tripp, 2014).

Pemanfaatan *R. simplex* masih terbatas sebagai tanaman hias di Indonesia, akan tetapi beberapa penelitian telah mengungkap potensi lain dari jenis tersebut. Ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana daun mahkota *R. simplex* mampu menghambat pertumbuhan sel kanker serviks HeLa dan *R. simplex* memiliki aktivitas biologi sebagai antioksidan (Tejaputri et al., 2019; Tejaputri et al., 2020). Ekstrak *R. simplex* menunjukkan reaksi perubahan warna apabila ditambahkan larutan asam dan basa, sehingga dapat digunakan sebagai indikator asam-basa (Mahmud et al., 2018). Selain itu, ekstrak bunganya juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran udang (Listyarini et al., 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Ruellia simplex merupakan jenis yang belum tercatat dalam *Flora of Java*. Pada umumnya, *R. simplex* diketahui dalam bentuk kultivasi, namun populasi meliarnya telah terekam dari Cimencyan (Kabupaten Bandung), Rancaekek (Kabupaten Bandung), Pasir Mulya (Kota Bogor), dan Leuwiliang (Kabupaten Bogor). Jenis tersebut diduga telah ternaturalisasi dan mampu memperbanyak diri di alam tanpa bantuan manusia. *Ruellia simplex* tumbuh meliar di sekitar kebun, tepi saluran air, tepi jalan, daerah persawahan, dan lahan marginal berumput. Keberadaan populasi meliarnya di Jawa perlu mendapat perhatian khusus, karena *R. simplex* telah ditetapkan sebagai tumbuhan asing invasif di Australia, Florida, Galapagos, Jepang, Hawaii, dan Pulau Reunion. Dengan demikian, suatu kajian ekologi mengenai dampak dan metode penanggulangan *R. simplex* di Jawa perlu dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Herbarium Bogoriense (BO) yang telah memberikan izin untuk pengamatan spesimen koleksi. Ucapan terima kasih diberikan kepada Andi Nugroho, Dini Andari, Indhit Indari Monassa, dan Richsy M. Fauzi yang membantu pengoleksian material tumbuhan dari lapangan serta Bapak Iwan Suparman, S.Hut., yang membantu mengoperasikan mikroskop stereo di Laboratorium Rekayasa Kehutanan ITB.

REFERENSI

- Anshori, Z. A., Irsyam, A. S. D., Hariri, M. R., & Irwanto, R. R. (2020). The occurrence of *Croton bonplandianus* in Java and a new record of *Caperonia palustris* for Malesia Region. *Journal of Tropical Biology and Conservation*, 17, 273-283.
- Azevedo, I. H. F., & Braz, D. M. (2018). Seed morphology of *Ruellia* L. (*Acanthaceae*) from the Southeastern Brazilian Atlantic rain forest: Taxonomic, phylogenetic, and ecological aspects. *Flora*, 240(2018), 48-57. doi: 10.1016/j.flora.2017.12.011
- Backer, C. A., & Bakhuizen van den Brink, R. C. Jr. (1965). *Flora of Java volume ii*. Groningen: Wolters-Noordhoff N. V.
- Barker, R. M. (1996). Additional species, new combinations and other notes on *Acanthaceae* of Australia. *Journal of the Adelaide Botanic Garden*, 17(1), 137-152.
- Beentje, H. (2012). *Kew plant glossary: An illustrated dictionary of plant terms (revised edition)*. Kew, Royal Botanic Gardens: Kew.
- Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI). (2014,). *Ruellia simplex* (Mexican petunia). (2020, October 12). Retrieved from <https://www.cabi.org/isc/datasheet/110307>.
- Charles Darwin Foundation. (2008). *Database inventory of introduced plant species in the rural and urban zones of Galapagos*. Galapagos: Charles Darwin Foundation.
- Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., & Chase, M. W. (2017). *Plants of the world*. Royal Botanic Gardens, Kew: Kew Publishing.
- Cruz, V. A. Z. (2019). Micropropagation, rhizome growth and invasive potential of *Ruellia simplex* Wright (Master Thesis). University of Florida, Florida, United States.
- Daniel, T. F., Parfitt, B. D., & Baker, M. A. (1984). Chromosome numbers and their systematic implications in some North-American *Acanthaceae*. *Systematic Botany*, 9(3), 346-355. doi: 10.2307/2418612.
- Darbyshire, I. (2015). *Acanthaceae*. In T. Utteridge & G. Bramley (Eds.), *The Kew tropical plant families identification handbook second edition* (pp. 200-201). Royal Botanic Gardens, Kew: Kew Publishing.
- Djarwaningsih, T., Sunarti, S., & Kramadibrata, K. (2002). *Panduan pengolahan dan pengelolaan material herbarium serta pengendalian hama terpadu di Herbarium Bogoriense*. Bogor: Herbarium Bogoriense-Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi, LIPI.
- Ezcurra, C. (1993). Systematics of *Ruellia* (*Acanthaceae*) in Southern South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 80(4), 787-845. doi: 10.2307/2399931
- Ezcurra, C. (2019). *Acanthaceae*. In F. O. Zuloaga & M. J. Belgrano (Eds.), *Flora vascular de la República Argentina 20(1): Dicotyledoneae-Lamiales (except Verbenaceae)* (pp. 1-76). Argentina: Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal.
- Ezcurra, C., & Daniel, T.F. (2007). *Ruellia simplex*, an older and overlooked name for *Ruellia tweediana* and *Ruellia coerulea* (*Acanthaceae*). *Darwiniana*, 45(2), 201-203.
- Fardous, M. A., Hegazi, M. A., El-Bably, S. Z., & Hana, M. R. (2020). Response of Mexican petunia (*Ruellia Brittoniana*, L.) to salinity, organic and bio materials. *Applied Ecology and Environmental Research*, 18(4), 5789-5802. doi: 10.15666/aeer/1804_57895802.
- Freyne, R., Moseley, A., Knox, G. W., & Wilson, S. B. (2012). Fruitless *Ruellia simplex* R10-102 ('Mayan Purple') and R10-108 ('Mayan White'). *Horticultural Science*, 47(12), 1808-1814. doi: 10.21273/HORTSCI.47.12.1808.
- Freyne, R., & Tripp, E. A. (2014). Artificial hybridization between u.s. native *Ruellia caroliniensis* and invasive *Ruellia simplex*: Crossability, morphological diagnosis, and molecular characterization. *Horticultural Science*, 49(8), 991-996. doi: 10.21273/HORTSCI.49.8.991.
- Freyne, R., & Wilson, S. B. (2014). *Ruellia simplex* R10-105-Q54 ('Mayan Pink'). *Horticultural Science*, 49, 499-502. doi: 10.21273/HORTSCI.49.4.499.
- Girmansyah, D. (2014). Validasi, distribusi dan pemanfaatan *Acanthaceae* di Jawa. *Berita Biologi*, 13(1), 107-113.

- Hariri, M. R., & Irsyam, A. S. D. (2018). Catatan tentang *Solanum diphyllum* L. (*Solanaceae*) ternaturalisasi di pulau Jawa. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 11(1), 25-32. doi: 10.15408/kauniyah.v11i1.5448
- Hariri, M. R., Irsyam, A. S. D., Irawan, A., Anshori, Z. A., Mountara, A., & Irwanto, R. R. (2020). *Phyllanthus myrtifolius* (Moon ex Wight) Müll.Arg. and *Phyllanthus tenellus* Roxb. (*Phyllanthaceae*) in Java. *Floribunda*, 6(5), 188-194. doi: 10.32556/floribunda.v6i5.2020.308
- Irsyam, A. S. D., Irwanto, R. R., & Hariri, M. R. (2019). Catatan keberadaan *Costus afer* Ker Gawl. (*Costaceae*) di Pulau Jawa. *Floribunda*, 6(2), 64-71. doi: 10.32556/floribunda.v6i2.2019.252
- Kar, S., Das, A., Das, D., & Datta, B. K. (2019). New distributional records of *Cleome rutidosperma* DC. and *Ruellia simplex* C. Wright for Tripura, India. *Pleione*, 13(2), 425-429. doi: 10.26679/Pleione.13.2.2019.425-429.
- Langeland, K. A., Cherry, H. M., McCormick, C. M., Craddock, B. K. A. (2008). *Identification and biology of non-native plants in Florida's Natural Areas*. Gainesville, Florida, USA: University of Florida IFAS Extension.
- Listyarini, A., Sholihah, W., & Imawan, C. (2018). A paper-based colorimetric indicator label using natural dye for monitoring shrimp spoilage. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 367(1), 012045. doi: 10.1088/1757-899X/367/1/012045.
- Mahmud, N. R. A., Ihwan, I., & Jannah, N. (2018). Inventarisasi tanaman berpotensi sebagai indikator asam-basa alami di Kota Kupang. *Bionature*, 19(1), 1-7. doi: 10.35580/bionature.v19i1.7306
- Mayer, K., Haeuser, E., Dawson, W., Essl, F., Kreft, H., Pergl, J., ... & van Kleunen, M. (2017). Naturalization of ornamental plant species in public green spaces and private gardens. *Biological Invasions*, 19(12), 3613-3627. doi: 10.1007/s10530-017-1594-y.
- Meyer, J. Y., & Lavergne, C. (2004). *Beautés fatales: Acanthaceae* species as invasive alien plants on tropical Indo-Pacific Islands. *Diversity and Distributions*, 10(5-6), 333-347. doi: 10.1111/j.1366-9516.2004.00094.x.
- Mito, T., & Uesugi, T. (2004). Invasive alien species in Japan: The status quo and the new regulation for prevention of their adverse effects. *Global Environmental Research*, 8(2), 171-191.
- Murugan, C., Singh, L. J., Prabhu, S., & Sathiyaseelan, R. (2014). The genus *Ruellia* L. (*Acanthaceae*) in Andaman and Nicobar Islands. *Indian Journal of Forestry*, 37(4), 425-428. doi: 10.54207/bsmps1000-2014-10H08N
- Padmanaba, M., Tomlinson, K. W., Hughes, A. C., & Corlett, R. T. (2017). Alien plant invasions of protected areas in Java, Indonesia. *Scientific reports*, 7(1), 9334. Doi: 10.1038/s41598-017-09768-z.
- Pergl, J., Sádlo, J., Petřík, P., Danihelka, J., Chrtek Jr, J., Hejda, M., ... & Pyšek, P. (2016). Dark side of the fence: Ornamental plants as a source of wild-growing flora in the Czech Republic. *Preslia*, 88(2), 163-184.
- Petřík, P., Sádlo, J., Hejda, M., Štajerová, K., Pyšek, P., & Pergl, J. (2019). Composition patterns of ornamental flora in the Czech Republic. *NeoBiota*, 52, 87-109. doi: 10.3897/neobiota.52.39260
- Plants of the World Online (POWO). (2019). *Ruellia repens* L. (2020, October 12). Retrieved from <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:54502-1>.
- Pyšek, P., Pergl, J., Essl, F., Lenzner, B., Dawson, W., Kreft, H., ... van Kleunen, M. (2017). Naturalized alien flora of the world: Species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion. *Preslia*, 89, 203-274. doi: 10.23855/preslia.2017.203
- Rejmánek, M. (2000). Invasive plants: Approaches and predictions. *Austral Ecology*, 25(5), 497-506. doi: 10.1046/j.1442-9993.2000.01080.x.
- Rifai, M. A., & Puryadi, D. (2008). *Glosarium biologi*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.

- Rugayah., Retnowati, A., Windadri, F. I., & Hidayat, A. (2004). Pengumpulan data taksonomi. In Rugayah, E. A. Widjaja, & Praptiwi (Eds.), *Pedoman pengumpulan data keanekaragaman flora* (pp. 5-42). Bogor: Puslit-LIPI.
- Silva, T. F., do Lago Loper, K. A., dos Santos, J. F., de Almeida Sousa, A. P., Albano-Machado, F.G., & da Silva-Matos, R. R. S. (2020). *Ruellia simplex* cuttings propagation produced on carnauba waste substrate. *Revista Agro@Mambiente On-Line*, 14. doi: 10.18227/1982-8470ragro.v14i0.6185.
- Smith, A. M., Adams, C. R., & Wilson, S. B. (2014). Mexican petunia (*Ruellia simplex*) invasions: Management challenges and research opportunities. *Wildland Weeds*, 2014(Spring), 20-25.
- Smith, A. M., Reinhardt Adams, C., Wiese, C., & Wilson, S. B. (2016). Re-vegetation with native species does not control the invasive *Ruellia simplex* in a floodplain forest in Florida, USA. *Applied Vegetation Science*, 19(1), 20-30. doi:10.1111/avsc.12188.
- Tejaputri, N. A., Arsianti, A., Qorina, F., & Fithrotunnisa, Q. (2019). Phytochemical analysis and antioxidant properties by DPPH radical scavenger activity of *Ruellia brittoniana* flower. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 11(6), 24-28. doi: 10.22159/ijap.2019.v11s6.33531.
- Tejaputri, N. A., Arsianti, A., Qorina, F., Fithrotunnisa, Q., Azizah, N. N., & Putriarningsih, R. (2020). Anticancer Activity of *Ruellia brittoniana* Flower on Cervical HeLa Cancer Cells. *Pharmacognosy Journal*, 12(1), 29-34. doi: 10.5530/pj.2020.12.6.
- Tjitrosoedirdjo, S. S. (2005). Inventory of the invasive alien plant species in Indonesia. *Biotropia*, 25, 60-73.
- Tjitrosoedirdjo, S., Tjitrosoedirdjo, S. S., & Setyawati, T. (2016). *Tumbuhan invasif dan pendekatan pengelolannya*. Bogor: SEAMEO BIOTROP.
- Tripp, E. A. (2007). Evolutionary relationships within the species-rich genus *Ruellia* (Acanthaceae). *Systematic Botany*, 32(3), 628-649. doi:10.1600/03636440778225062.
- Turner, B. L. (1991). Texas species of *Ruellia* (Acanthaceae). *Phytologia*, 71(4), 281-299. doi: 10.5962/bhl.part.7640.
- van Balgooy, M. M. J. (1987). Collecting. In E. F. de Vogel (Eds.), *Manual of herbarium taxonomy theory and practice* (pp. 14-19). Jakarta: UNESCO.
- van Kleunen, M., Essl, F., Pergl, J., Brundu, G., Carboni, M., Dullinger, S., ... Dehnen-Schmutz, K. (2018). The changing role of ornamental horticulture in alien plant invasions. *Biological Reviews*, (2018). doi: 10.1111/brv.12402
- Wagner, W. I., Herbst, D. R., & Sohmer, S. H. (1999). *Manual of the flowering plants of Hawaii (revised edition)*. Honolulu, Hawaii, USA: University of Hawaii Press.
- Wakhidah, A. Z., & Sari, I. A. (2019). Etnobotani pekarangan di Dusun Kaliurang Barat, Kecamatan Pakem, Sleman-Yogyakarta. *Jurnal EduMatSains*, 4(1), 1-28. doi:10.33541/edumatsains.v4i1.1041.
- Weryszko-Chmielewska, E., & Chernetsky, M. (2005). Structure of trichomes from the surface of leaves of some species of *Kalanchoë* Adans. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica*, 47(2), 15-22.
- Wilson, S. B., & Mecca, L. K. (2003). Seed production and germination of eight cultivars and the wild type of *Ruellia tweediana*: A potentially invasive ornamental. *Journal of Environmental Horticulture*, 21(3), 137-143. doi:10.24266/0738-2898-21.3.137.
- Wilson, S.B., Wilson, P.C., & Albano, J.A. (2004). Growth and development of the native *Ruellia caroliniensis* and invasive *Ruellia tweediana*. *Hortscience*, 39(5), 1015-1019. Doi:10.21273/HORTSCI.39.5.1015.
- Wilson, S. B., Barnett, E. L., Stocker, R. K. (2013). Natural areas weeds: Mexican petunia (*Ruellia tweediana*) (Scientific report). Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, IFAS, University of Florida.
- Witzum, A., & Schulgasser, K. (1995). The mechanics of seed expulsion in *Acanthaceae*. *Journal of Theoretical Biology*, 176(4), 531-542. doi:10.1006/jtbi.1995.0219.