



## CATATAN TENTANG *Solanum diphyllum* L. (SOLANACEAE) TERNATURALISASI DI PULAU JAWA

### A NOTE ON NATURALIZED *Solanum diphyllum* L. (SOLANACEAE) IN JAVA

Muhammad Rifqi Hariri<sup>1\*</sup>, Arifin Surya Dwipa Irsyam<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Pascasarjana, Program Biologi Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

<sup>2</sup>Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung, Labtek XI. Jl. Ganesa no. 10, Bandung 40132

\*Corresponding author: muhammadrifqihariri@gmail.com

Naskah Diterima: 29 Mei 2017; Direvisi: 30 Mei 2017; Disetujui: 1 November 2017

#### Abstrak

*Solanum* merupakan salah satu marga terbesar pada kelompok tumbuhan Angiospermae. Marga tersebut terdiri dari 1400 jenis yang terdistribusi di kawasan tropis dan subtropis. Banyak anggotanya yang memiliki nilai ekonomi tinggi, sehingga telah dibudidayakan secara luas sebagai tanaman pangan, sayuran, tumbuhan obat, dan tanaman hias. Oleh sebab itu, beberapa di antaranya telah diintroduksi ke Pulau Jawa sejak lama. Sebanyak 24 jenis *Solanum* telah tercatat dalam buku *Flora of Java* vol. 2. Meskipun demikian, masih memungkinkan adanya jenis-jenis lain yang belum terekam dalam buku tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai jenis tambahan yang telah ternaturalisasi di Pulau Jawa. Pengamatan dilakukan di beberapa lokasi di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur pada tahun 2015 hingga 2017. *Solanum diphyllum* telah dikoleksi dari Bogor (Darmaga), Bandung (Taman Sari dan Pasir Impun), Sumedang (Jatinangor), Wonogiri (Desa Johunut), Semarang (Desa Mesu), Trenggalek (Desa Watulimo), Situbondo (Desa Wringin Anom dan Banyuputih), Bondowoso (Desa Bandilan), dan Sumenep (Desa Pakong). Jenis ini memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat. Tumbuhan ini ditemukan tumbuh meliar di semua lokasi pengamatan dan keberadaannya perlu diperhatikan karena jenis tersebut merupakan tumbuhan asing invasif di kawasan lain.

**Kata kunci:** Flora; Jawa; *Solanaceae*; *Solanum*; *Solanum diphyllum*

#### Abstract

*Solanum* is one of the largest genera in Angiospermae. This genus comprises about 1400 species distributed in tropic and subtropic regions. Some of them have high economic value and have been cultivated widely as crops, vegetables, medicinal plants, and ornamental plants. Therefore, several species have been introduced to Java island in the past. A total of 24 species of *Solanum* has been recorded in *Flora of Java* vol. 2. However, there is still unrecorded species occurred. The aim of this study was to provide information about an additional naturalized species in Java. The observations have been carried out in several locations in West Java, Central Java, and East Java, from 2015 to 2017. *Solanum diphyllum* has been collected from Bogor (Darmaga), Bandung (Taman Sari and Pasir Impun), Sumedang (Jatinangor), Wonogiri (Johunut Village), Semarang (Mesu Village), Trenggalek (Watulimo Village), Situbondo (Wringin Anom and Banyuputih Village), Bondowoso (Bandilan Village), and Pamekasan (Pakong Village). This species has a potential to be utilized as a medicinal plant. Moreover, this plant grows wildly in all of the observed locations. Its presence needs to be considered since it is known as an invasive alien species in other regions.

**Keywords:** Flora; Jawa; *Solanaceae*; *Solanum*; *Solanum diphyllum*

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v11i1.5448>

## PENDAHULUAN

*Solanum* merupakan salah satu marga terbesar pada kelompok tumbuhan berbunga. Marga ini terdiri dari 1400 jenis yang terdistribusi di kawasan tropis dan subtropis, dengan pusat keanekaragaman di Amerika Tengah dan Selatan (Zhang *et al.*, 1994; Frodin, 2004; Heywood *et al.*, 2011; Knapp, 2013). Secara morfologi, *Solanum* mencakup tumbuhan berperawakan terna, perdu atau pohon yang perhiasan bunganya berlekatan, daun mahkota berbentuk bintang atau segilima, benang sari bertangkai pendek, dan lubang kepala sari di bagian terminal (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965; Knapp, 2013).

*Solanum* memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga banyak jenisnya yang telah diintroduksi ke Indonesia. Sebagian jenis *Solanum* telah dimanfaatkan sebagai tanaman pangan (kentang — *Solanum tuberosum* L.), sayuran (terung — *S. melongena* L., leunca — *S. nigrum* L.), tumbuhan obat (*S. xanthocarpum* Schrad. & Wendl., *S. pressum* Dunal.), dan tanaman hias (terung susu — *S. mammosum* L.) (Ochse & Bahkuizen van den Brink, 1931; Ogata *et al.*, 1995; Mabberley, 1997; Heywood *et al.*, 2011). Meskipun demikian, beberapa di antaranya, seperti takokak (*S. torvum* Sw.) dan terung teter (*S. verbascifolium* L.), merupakan gulma dan tumbuhan asing invasif di Indonesia (Backer & van Slooten, 1924; Backer, 1973; Tjitrosoedirdjo *et al.*, 2016).

Marga *Solanum* memiliki sebaran habitat yang luas di daerah tropis dan subtropis pada ketinggian 0 mdpl hingga lebih dari 1600 m dpl dan daerah kering hingga basah dengan curah hujan rendah-tinggi dan berbagai tipe tanah. Jenis-jenis yang bersifat invasif dan liar dapat ditemukan tumbuh di padang rumput, hutan campuran, hutan terbuka, pinggiran hutan, kebun, pinggiran sungai hingga daerah terganggu dan terbengkalai seperti pinggir jalan, ladang, semak belukar, bekas hutan terbakar, dan lahan marginal (Markle *et al.*, 2008; Welman, 2008). Tumbuhan yang bertipe *evergreen* ini dapat tumbuh dan berbunga sepanjang tahun dengan munculnya buah pada bulan-bulan tertentu, misalnya *S. tettense*

mulai berbunga pada bulan Januari-Maret, *S. nigrum* mulai berbunga pada bulan Juli, dan *S. aviculare* mulai berbunga pada bulan September (Baylis, 1968). Pola berbunga sepanjang tahun pada marga *Solanum* didukung oleh kondisi cukup air dan suhu optimal. Pada kondisi tercekam kekeringan dan suhu rendah, perbungaan akan mulai terhambat (Symon, 1981).

Informasi mengenai keanekaragaman jenis *Solanum* di Jawa dapat ditelusuri melalui buku *Flora of Java* vol. 2 yang terbit pada tahun 1965. Berdasarkan catatan Backer dalam buku tersebut, sebanyak 24 jenis *Solanum* terdapat di Pulau Jawa (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai *Solanum diphyllum* yang ternaturalisasi di Pulau Jawa.

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilakukan di Bogor dan Bandung pada bulan November-Desember 2015, sedangkan pengamatan di Sumedang, Wonogiri, Semarang, Trenggalek, dan Sumenep dilakukan pada bulan Mei-Juni 2017. Pengumpulan sampel dilakukan dengan menggunakan metode jelajah (Rugayah *et al.*, 2004). Bagian yang dikoleksi yaitu ranting yang berbunga dan berbuah. Selain itu, data lokasi pengambilan sampel dan ciri morfologi juga dicatat. Sampel dari lapangan kemudian diproses dan diamati lebih lanjut di Laboratorium Ekologi dan Sumberdaya Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas MIPA, IPB. Organ bunga, buah, dan biji diamati menggunakan mikroskop stereo Olympus model SZ2-ILST. Pengamatan juga dilakukan di Herbarium Bogoriense (BO) dan Herbarium Bandungense (FIPIA).

Sampel diidentifikasi menggunakan *Flora of Java* volume 2 (Backer & Bakhuizen van den Brink, 1965), *Solanum and its close relatives in Florida* (D'Archy, 1974), *A revision of genus Solanum in Australia* (Symon, 1981), *The genus Solanum (Solanaceae) in Texas* (Lemke, 1991), *Flora of China* (Zhang *et al.*, 1994), dan *Solanum section Geminata (Solanaceae)* (Knapp, 2002).

Terminologi dalam tulisan ini mengacu pada Rifai dan Puryadi (2008).

## HASIL

*Solanum diphyllum* L. yang telah dikoleksi merupakan jenis tambahan untuk informasi Flora Jawa. Ciri morfologi dari jenis tersebut ditunjukkan pada Gambar 1 dan deskripsi jenis diuraikan sebagai berikut.

*Solanum diphyllum* L., Sp. Pl. 1: 184–185. 1753; D’Arcy, Ann. Missouri Bot. Gard. 61: 845. 1974; Zhang, Lu & D’Arcy, Fl. China 17: 317. 1994. Tipe: *LINN-248.5* (lecto LINN!).

Perdu, tegak, tinggi 1–2 m. Batang membulat, padat, hijau-ungu kecokelatan, berbulu balig pendek, berlenti sel; ranting muda bersudut. Daun berseling, soliter atau berpasangan pada ranting munculnya organ generatif; daun duduk atau bertangkai 1–1,5 cm; helaian menjorong hingga membulat telur sungsang, pangkal membaji, tepi rata-mengombak, ujung meruncing-melancip atau membulat, panjang 1–14,5 cm, lebar 0,5–4 cm, berambut balig pendek. Perbungaan tandan, berhadapan dengan daun, panjang 5–25 mm; bancia; gagang 2 mm, ungu kecokelatan, lurus, tidak bercabang; gantilan 5–10 mm, kehijauan hingga kecokelatan, melengkung. Daun kelopak bercuping 5, berlekatan, menyerupai kupula, hijau pucat, berambut balig pendek, panjang 1–5 mm. Daun mahkota berjumlah 5, berlekatan, berbentuk bintang, putih kekuningan, panjang 2–5 mm. Benang sari 5, saling bebas, berhadapan dengan daun mahkota; tangkai sari pendek, hijau kekuningan; kepala sari kuning, melekat pangkal, panjang 1–2 mm. Putik 1, panjang 4–6 mm; bakal buah menumpang, membulat, beruang 2, plasenta aksilar; tangkai putik putih; kepala putik mementol. Buah baka, membulat, hijau ketika muda dan kuning ketika matang, 10–14 mm, beraroma. Biji mengginjal, tepian menebal, kuning krim, panjang 2–5 mm, lebar 2–3 mm. Berbunga sepanjang tahun.

Nama lokal: *two-leaf nightshade* (Inggris); terong-terongan (Indonesia); *lempeni* (Trenggalek); *je’-buje’en* (Sumenep).

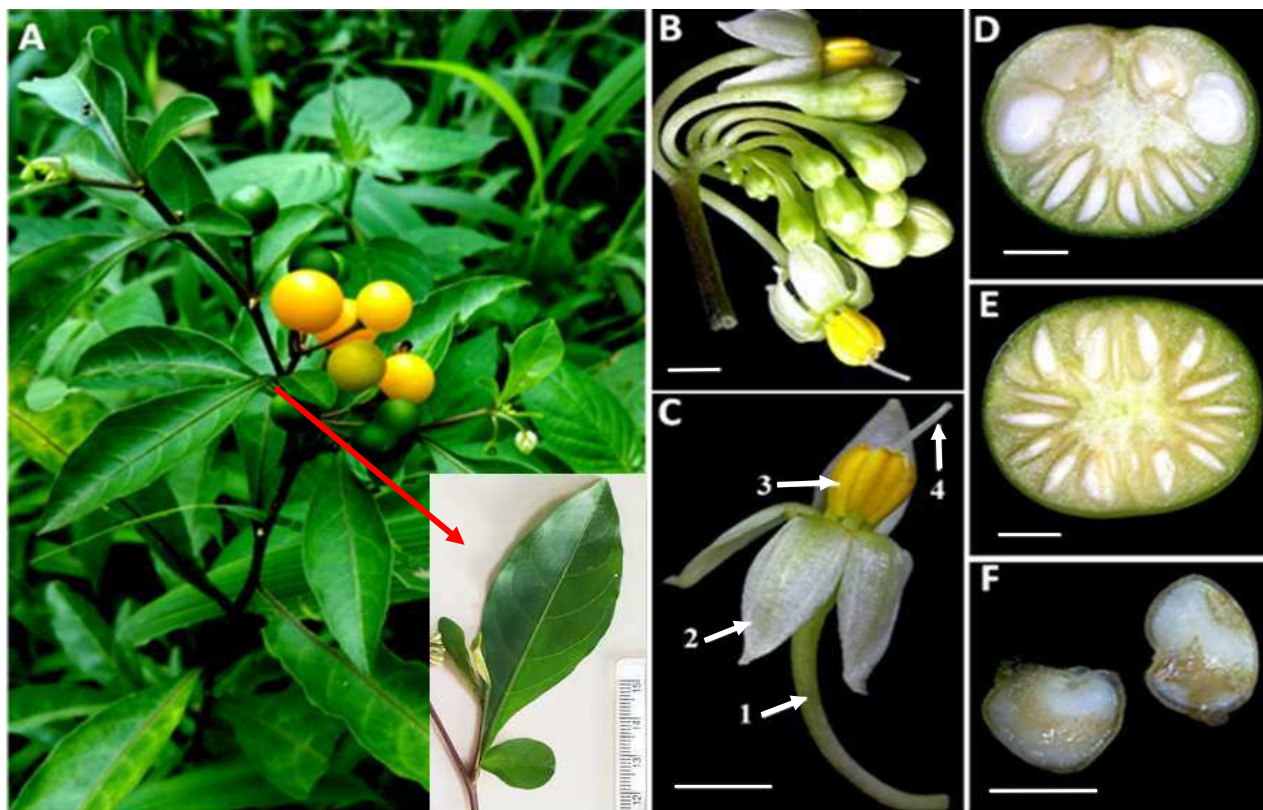
Distribusi: *Solanum diphyllum* berasal dari Meksiko Selatan hingga Costa Rica dan telah ternaturalisasi di India, Taiwan, Mesir, serta Amerika Serikat (D’Arcy, 1974; Wu *et al.*, 2010; Kumari, 2013; Halder *et al.*, 2014; Singh *et al.*, 2014; Fawzi & Habeeb, 2016).

Lokasi di Pulau Jawa: *Solanum diphyllum* telah dikoleksi dari Bogor (Kampus IPB Darmaga), Bandung (Jl. Taman Sari, dan Pasir Impun), Sumedang (Kampus ITB Jatinangor), Wonogiri (Desa Johunut), Semarang (Desa Mesu), Trenggalek (Desa Watulimo), Situbondo (Desa Wringin Anom dan Banyuputih), Bondowoso (Desa Bandilan), dan Pamekasan (Desa Pakong).

Habitat dan ekologi: Jenis ini ditemukan di tempat-tempat yang ternaungi, tepi jalan, lahan terbengkalai, atau area perkebunan. *Solanum diphyllum* juga tumbuh pada tanah yang berkapur di Madura. Di kawasan lain, *S. diphyllum* ditemukan di dataran rendah yang kering pada ketinggian 0–250 m dpl (Knapp, 2002).

Spesimen yang diamati: **Jawa Barat:** Kampus IPB Darmaga-Bogor (ASDI & MRH 03 03/11/2015, ASDI & MRH 04 03/11/2015), Lembang (Dewi N. Utami 15/12/1978, FIPIA), Muararajeun-Bandung (Endang S. 26/12/1978, FIPIA), Pasir Impun-Bandung (ASDI & MRH 05 01/12/2015), Taman Sari-Bandung (ASDI & MRH 06 01/12/2015), Kampus ITB Jatinangor (ASDI 82 31/05/2017, ASDI 83 31/05/2017); **Jawa Tengah:** Desa Johunut-Wonogiri (MRH 22 02/06/2017), Desa Mesu-Semarang (NK40 04/06/2017, NK41 04/06/2017); **Jawa Timur:** Desa Watulimo-Trenggalek (MRH 21 30/05/2017), Desa Wringin Anom-Situbondo (MRH 23 25/06/2017, 24 25/06/2017), Desa Banyuputih-Situbondo (MRH 25 26/06/2017), Desa Bandilan-Bondowoso (MRH 26 30/06/2017), dan Desa Pakong-Pamekasan (MRH 22 01/06/2017). Spesimen telah disimpan di Herbarium Bandungense (FIPIA), SITH ITB.

Etimologi: Penunjuk jenis *diphyllum* berasal dari bahasa Latin *di* (dua) dan *phyllum* (daun). Penamaan tersebut merujuk pada helai daun berjumlah dua yang tumbuh di setiap ruas batang munculnya organ generatif.



**Gambar 1.** Ciri morfologi *Solanum diphyllum* L. A. Perawakan dengan bagian sepasang daun yang diperjelas; B. Perbungaan tandan (6,7×); C. Satu bunga mekar (10×) yang memperlihatkan bagian: 1. gantilan, 2. daun mahkota, 3. benang sari, 4. putik; D. Irisan membujur buah (6,7×); E. Irisan melintang buah (6,7×); F. Biji (10×). Garis skala 2 mm

## PEMBAHASAN

*Solanum diphyllum* L. merupakan salah satu kerabat terung yang berasal dari Amerika Tengah dan telah dibudidayakan sebagai tanaman hias di berbagai kawasan tropis dan subtropis karena buahnya yang berwarna kuning terang (D'Arcy, 1974; Wu *et al.*, 2010; Singh, 2015). Jenis ini kemudian lolos dari kultivasi dan ternaturalisasi di daerah sebaran baru (Knapp, 2002; Singh *et al.*, 2014). Informasi mengenai pertama kali masuknya *S. diphyllum* ke Pulau Jawa belum diketahui. Meskipun demikian, pengamatan spesimen di Herbarium Bandungense (FIPIA) menunjukkan bahwa jenis tersebut pertama kali dikoleksi dari Lembang dan Muararajeun-Bandung, pada bulan Desember 1978. *Solanum diphyllum* kemudian dilaporkan lolos dari kultivasi di Pulau Jawa pada tahun 2002 (Knapp, 2002). Namun, Knapp tidak melaporkan secara pasti di mana jenis tersebut lolos dan mekanismenya juga belum diketahui dengan jelas.

Pada tahun 2015 *S. diphyllum* telah dikoleksi dari Bogor dan Bandung. Jenis ini dikoleksi dari Sumedang, Wonogiri, Semarang, Trenggalek, dan Sumenep pada tahun 2017. Selain di lokasi pengamatan, jenis tersebut juga pernah ditemukan di Purbalingga (Saputro & Sastranegara, 2014). Populasi *S. diphyllum* yang meliar masih ditemukan di alam sejak laporan Knapp diterbitkan pada tahun 2002. Hal tersebut menunjukkan bahwa *S. diphyllum* telah mengalami naturalisasi, karena mampu bereproduksi secara mandiri dalam kurun waktu tertentu. Suatu tumbuhan asing dikatakan telah ternaturalisasi apabila jenis tersebut mampu bereproduksi secara mandiri di alam setidaknya selama 10 tahun tanpa adanya campur tangan manusia (Pysek *et al.*, 2004).

Informasi mengenai sebaran *Solanum diphyllum* di luar daerah sebaran aslinya juga telah dilaporkan dari kawasan lain. Jenis ini dilaporkan sebagai rekaman baru di Uttar Pradesh dan Mesir, yang masing-masing pada

tahun 2015 dan 2016 (Singh, 2015; Fawzi & Habeeb, 2016). Selain itu, jenis tersebut juga telah ternaturalisasi di Taiwan dan dikategorikan sebagai tumbuhan asing invasif di Florida serta Howrah-Bengala (Markle *et al.*, 2014; Wu *et al.*, 2010; Singh *et al.*, 2014).

*Solanum diphyllum* masih dikategorikan sebagai tumbuhan invasif kategori 2 oleh Florida Exotic Pest Plant Council (FLEPPC) hingga saat ini, karena jenis tersebut belum mampu mengubah struktur komunitas tumbuhan di Florida (FLEPPC, 2015). Akan tetapi, jenis-jenis *Solanum* lainnya, seperti *S. elaeagnifolium* Cav., *S. tampicense* Dunal dan *S. viarum* Dunal, telah memberikan dampak negatif terhadap ekosistem di daerah sebaran baru, karena mampu menggantikan jenis lokal atau mengubah struktur komunitas (Brunel, 2011; FLEPPC, 2015). Oleh karena itu, potensi *S. diphyllum* sebagai tumbuhan asing invasif di Pulau Jawa perlu mendapatkan perhatian khusus, agar tidak memberikan dampak negatif bagi ekosistem di masa yang akan datang.

*Solanum diphyllum* menempati tipe habitat yang cukup bervariasi di seluruh lokasi pengamatan, yaitu tepi jalan, kawasan perkebunan, lahan terbengkalai, tempat-tempat yang ternaungi, hingga halaman rumah masyarakat yang terawat. Selain itu, jenis tersebut juga ditemukan pada kawasan perbukitan kapur di Desa Pakong, Pamekasan. *S. diphyllum* memiliki sifat toleransi terhadap cekaman kekeringan (Knapp, 2002; Sheded *et al.*, 2010), sehingga dapat tumbuh pada kawasan berkapur di Pamekasan dan kebun lengkuas yang kering di Situbondo.

Secara morfologi, jenis ini memiliki buah berdaging yang berwarna kuning-jingga, berukuran kecil, manis, berbau menyengat, dan berbiji banyak. Ciri tersebut biasanya dimiliki oleh jenis tumbuhan yang pemencaran bijinya dilakukan oleh hewan (Gautier-Hion *et al.*, 1985; Korine & Kalko, 2005). Oleh karena itu, pemencaran bijinya di Pulau Jawa kemungkinan besar dilakukan oleh burung atau mamalia kecil. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa kelelawar (*Sturnira ludovici*, *S. lilium*, dan *Dermanura tolteca*) dan

burung memegang peranan penting dalam pemencaran biji *S. diphyllum* di Meksiko (Galindo-Gonzales *et al.*, 2000; Garcia-Estrada *et al.*, 2012; Garcia-Morales *et al.*, 2012). Pemencaran biji yang efektif dapat membantu *S. diphyllum* untuk menyebar secara luas ke tempat lain.

Selain pemencarannya yang dibantu oleh hewan, *S. diphyllum* juga menghasilkan biji dalam jumlah yang besar, di mana dalam satu buah dapat berisi hingga 48 biji. Biji yang berjumlah banyak akan memberikan kesempatan bagi suatu jenis asing untuk menghasilkan keturunan dalam jumlah besar. Hal ini menyebabkan jenis asing tersebut dapat mapan pada habitat yang belum terkolonisasi di daerah sebaran baru (Tjitrosoedirdjo, 2015). Faktor lain yang mendukung keberhasilan hidup *S. diphyllum* yaitu bijinya tahan terhadap kekeringan, sehingga mampu berkecambah di lingkungan kering. Persentase perkecambahannya juga dapat mencapai 96,7% pada suhu lingkungan optimum sebesar 20 °C (Sheded *et al.*, 2010).

Pemanfaatan *S. diphyllum* oleh masyarakat di lokasi pengamatan belum banyak diketahui. Meskipun demikian, beberapa masyarakat di sekitar Jalan Taman Sari, Bandung, masih menanamnya sebagai tanaman pot. Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat, anak-anak di Desa Pakong (Kabupaten Pamekasan) dan Desa Mesu (Semarang) menggunakan buahnya sebagai peluru untuk mainan. Sementara itu, masyarakat di Uttar Pradesh, India, memanfaatkan buahnya untuk obat tradisional, seperti tonik, obat asma, sembelit dan penyakit kulit (Singh, 2015).

Secara fitokimia, *S. diphyllum* mengandung polifenol yang sangat tinggi dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai antioksidan (Hossain *et al.*, 2009). Senyawa bioaktif lainnya yang juga berhasil dideteksi antara lain senyawa asam amino alifatik, *nitriles*, alkena aromatik, dan amida (Anilkumar *et al.*, 2012). Penelitian Hamada *et al.* (2010) menunjukkan bahwa ekstrak kasar bagian akar mampu menghambat pertumbuhan sel kanker kolon (HCT116), sel kanker

payudara (MCF7), dan sel kanker hati (Hep G2) dengan persentase masing-masing sebesar 88%, 86,9%, dan 73,5%. Oleh sebab itu, *S. diphyllum* berpotensi untuk dikembangkan menjadi tumbuhan obat.

## SIMPULAN

*Solanum diphyllum* L. telah ditemukan di Bogor (Kampus IPB Darmaga), Bandung (Jl. Taman Sari dan Pasir Impun), Sumedang (Kampus ITB Jatinangor), Wonogiri (Desa Johunut), Semarang (Desa Mesu), Trenggalek (Desa Watulimo), Situbondo (Desa Wringin Anom dan Banyuputih), Bondowoso (Desa Bandilan), dan Pamekasan (Desa Pakong). Jenis tersebut menambah daftar keanekaragaman jenis *Solanum* untuk Flora Jawa. *S. diphyllum* dapat dikembangkan sebagai tumbuhan obat, namun berpotensi sebagai tumbuhan asing invasif.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Departemen Biologi FMIPA IPB yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini, serta Herbarium Bandungense (FIPIA) atas izinnya untuk penyimpanan koleksi dari lapangan. Ucapan terima kasih juga dihatorkan kepada Niken Kusumarini atas bantuannya dalam pengoleksian spesimen dari Semarang.

## REFERENSI

- Backer, C. A., & van Slooten, D. F. (1924). *Geillustreerd handboek der Javaansche theeokruiden en hunne beteekenis voor de cultuur*. Batavia: Drukkerij Ruygok & Co.
- Backer, C. A., & Bakhuizen van den Brink, R. C. (1965). *Flora of Java*. (vol. 2). Groningen: P. Noordhoff.
- Backer, C. A. (1973). *Atlas of 220 weeds of sugar-cane fields in Java*. Deventer: Indonesian Sugar Experiment Station (BP3G).
- Baylis, G. T. S. (1968). Daylength and flowering in the *Solanum aviculare* group. *New Zealand Journal of Botany*, 6, 221-225.
- Brunel, S. (2011). Pest risk analysis for *Solanum elaeagnifolium* and international management measures proposed. *Bulletin OEPP/EPPO*, 41, 232-242.
- D'Arcy, W. G. (1974). *Solanum* and its close relatives in Florida. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 61(3), 819-867.
- Fawzi, N. M., & Habeeb, H. R. (2016). Taxonomic study on the wild species of genus *Solanum* L. in Egypt. *Annals of Agricultural Science*, 61, 165-173.
- FLEPPC. (2015). *List of invasive plant species*. Retrieved from <http://www.fleppc.org/list/list.htm>.
- Frodin, D. G. (2004). History and concepts of big plant genera. *Taxon*, 53(3), 753-776.
- Galindo-Gonzalez, J., Guevara, S., & Sosa, V. J. (2000). Bat and bird generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rainforest. *Conservation Biology*, 14(6), 1693-1703.
- Garcia-Estrada, C., Damon, A., Sanchez-Hernandez, C., Soto-Pinto, L., & Ibarra-Nunez, G. (2012). Diets of frugivorous bats in montane rain forest and coffee plantations in Southeastern Chiapas, Mexico. *Biotropica*, 44(3), 394-401.
- Garcia-Morales, R., Chapa-Vargas, L., Galindo-Gonzalez, J., & Badano, E. I. (2012). Seed dispersal among three different vegetation communities in the Huasteca region, Mexico, analyzed from bat feces. *Acta Chiropterologica*, 14(2), 357-367.
- Gautier-Hion, A., et al. (1985). Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. *Oecologia*, 65, 324-337.
- Halder, S., Krishna, G., & Chourasia, H. K. (2014). Two new additions to the Flora of Bihar, ShaIndia. *Research and Reviews: Journal of Botanical Sciences*, 3(1), 1-3.
- Hamada, F. A., Hamed, A. I., Shede, M. G., & Shaheen, A. S. M. (2010). Macro, micro-morphological and bioactivity aspects of *Solanum diphyllum* L. *Al-Azhar Bulletin of Science (ISCAZ 2010)*, 175-206.

- Heywood, V. H., Brummit, R. K., Culham, A., & Seberg, O. (2011). *Solanaceae*. In: Gray, L. (ed.). *Flowering plants: A pictorial guide to the world's flora*. New York: Firefly Books.
- Hossain, S. J., El-Syaed, M. A., Mohamed, A. H., Sheded, M. G., & Aoshima H. (2009). Phenolic content, anti-oxidative, anti- $\alpha$ -amylase and anti- $\alpha$ -glucosidase activities of *Solanum diphyllum* L. *Bangladesh Journal of Botany*, 38(2), 139-143.
- Lemke, D. E. (1991). The genus *Solanum* (*Solanaceae*) in Texas. *Phytologia*, 71(5), 362-378.
- Knapp, S. (2002). *Solanum* Section *Geminata* (*Solanaceae*). *Flora Neotropica*, 84, 1-404.
- Knapp, S. (2013). A revision of the *Dulcamaroid* Clade of *Solanum* L. (*Solanaceae*). *PhytoKeys*, 22, 1-432.
- Korine, C., & Kalko, E. K. V. (2005). Fruit detection and discrimination by small fruit-eating bats (*Phyllostomidae*): echolocation call design and olfaction. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 59(1), 12-23.
- Kumari, M. R. (2013). *Solanum diphyllum* (*Solanaceae*) – A new record for Southern India. *Rheedea*, 23(1), 50-51.
- Mabberley, D. J. (1997). *The plant-book: A portable dictionary of the vascular plants*. (Ed. 2). Cambridge: Cambridge University Press.
- Markle, L. T., Overholt, W. A., & Langeland, K. A. (2014). *Natural area weeds: Invasive Solanum spp. in Florida*. Retrieved from <http://edis.ifas.ufl.edu/ag318>.
- Ochse, J. J., & Bakhuisen van den Brik, R. C. (1931). *Vegetables of the Dutch East Indie (Edible tubers, bulbs, rhizomes and spices included)*. Buitenzorg, Java: Archipel Drukkerij.
- Ogata, Y., Kasahara, Y., Mulyadi, Rachmat, A., Jamaludin, Royadi, B., Simanullang, N., & Fauzi, A. (1995). *Medicinal herb index in Indonesia*. (Ed.2). Jakarta: PT. Eisai Indonesia.
- Pysek, P., Richardson, D. M., Rejmanek, M., Webster, G. L., Williamson, M., & Kirschner, J. (2004). Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53(1), 131-143.
- Radiansyah, A. D., et al. (2015). *Strategi nasional dan arahan rencana aksi pengelolaan jenis asing invasif di Indonesia*. Jakarta: Deputi Bidang Pengendalian Kerusakan Lingkungan dan perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- 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, Widjaja, E.A., & Praptiwi (eds.). *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Bogor: Puslit-LIPI.
- Saputro, G. E., & Sastranegara, M. H. (2014). Kajian tingkat bahaya erosi dan indeks nilai penting di hutan rakyat di Desa Candiwulan Kecamatan Kutasari Kabupaten Purbalingga. *Biosfera*, 31(3), 108-123.
- Sheded, M. G., Hamada, F. A., Hamed, A. I., & Shaheen, A. S. M. (2010). Eco-physiological factors affecting seed germination and seedlings growth of *Solanum diphyllum* L., a promising medicinal plant. *Al-Azhar Bulletin of Science (ISCAZ 2010)*, 231-250.
- Singh, R. Kr., Jalal, J. S., & Jadhav, C. R. (2014). *Solanum diphyllum* (*Solanaceae*) in India. *Taprobanica*, 6(2), 140.
- Singh, P. (2015). *Solanum diphyllum* L. (*Solanaceae*) – A new record for Uttar Pradesh, India. *Indian Forester*, 141(9), 1001-1002.
- Symon, D. E. (1981). A revision of genus *Solanum* in Australia. *Journal of the Adelaide Botanic Gardens*, 4, 1-367.
- Tjitrosoedirdjo, S. (2015). *Invasive alien species*. Bogor: SEAMEO BIOTROP.

- Tjitrosoedirdjo, S. S., Mawardi, I., & Tjitrosoedirdjo, S. (2016). *75 Important invasive plant species in Indonesia*. Bogor: SEAMEO BIOTROP.
- Welman, W. G. (2008). The genus *Solanum* (*Solanaceae*) in Southern Africa: subgenus *Leptostemonum*, section *Giganteiformia*. *Bothalia*, 38(1), 39-47.
- Wu, S, *et al.* (2010). Insights of the latest naturalized Flora of Taiwan: Change in the past eight years. *Taiwania*, 55(2), 139-159.
- Zhang, Z., Lu, A., & D'Arcy, W. D. (1994). *Solanaceae*. In: Wu, Z.Y. & Raven, P.H. (Eds.). *Flora of China*. (vol. 17). Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.