

Studi Sebaran Tumbuhan Gulma Invasif Berbiji Di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - LIPI

Agung Sri Darmayanti¹, Dinik Rokhmatin², Roif Marsono¹

1) Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - LIPI

2) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya

e-mail korespondensi: yanthie82@gmail.com

ABSTRAK

Spesies tumbuhan invasif merupakan jenis-jenis tumbuhan asing yang berkembang dan menyebar di luar habitat aslinya, sehingga mengancam suatu ekosistem. Kebun Raya Purwodadi merupakan salah satu kawasan konservasi tumbuhan eksitu yang sengaja ditanami berbagai jenis tumbuhan dataran rendah kering. Sepanjang tujuan konservasinya, tumbuhan yang sengaja ditanam tentunya tidak selalu tumbuh sendiri, ada beberapa gulma yang turut menyertainya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sebaran dan karakter biji tumbuhan gulma invasif yang tumbuh di suatu kawasan dalam Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - LIPI. Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan 1, Kebun Raya Purwodadi mulai tanggal 15 Januari sampai 15 Februari 2018 dengan pengambilan sampel metode kuadrat. Plot diletakan dengan cara purposive sampling yang terdiri dari 30 plot dengan ukuran plot 2m x 2 m. Jenis gulma invasif yang dijumpai bijinya adalah *Cyperus kyllingia*, *Axonopus compressus*, *Actinoscripus grossus*, *Thalia geniculata*, *Sagittaria lancifolia*, *Echinodorus palaefolius*, *Ageratum conyzoides*, dan *Emilia sonchifolia*.

Kata kunci: sebaran, gulma, invasif, biji

ABSTRACT

Invasive plant species are alien plants that develop and spread outside their natural habitat, threatening an ecosystem. Purwodadi Botanical Garden is one of the existing exsitu plant conservation areas that collects various types of dry lowland plants. Throughout its conservation goals, plants that are planted are certainly not always alone, there are several weeds that accompany it. The purpose of this study was to determine the distribution and seed's character of weed grown in the Purwodadi Botanical Gardens - LIPI. This research was conducted in first environment, Purwodadi Botanical Garden from 15th January to 15th February, 2018 by sampling the quadratic method. The plot was placed by purposive sampling consisting of 30 plots with a plot size of 2m x 2m. The invasive weed species found in the seeds are *Cyperus kyllingia*, *Axonopus compressus*, *Actinoscripus grossus*, *Thalia geniculata*, *Sagittaria lancifolia*, *Echinodorus palaefolius*, *Ageratum conyzoides*, and *Emilia sonchifolia*.

Key words: distribution, weed, invasive, seed

PENDAHULUAN

Kebun Raya Purwodadi memiliki sekitar 10.000 jenis koleksi pohon dan tumbuhan dalam luas 85 ha. Selain pohon dan tumbuhan koleksi yang ada di Kebun Raya Purwodadi, terdapat tumbuhan invasif yang sekarang ini menjadi permasalahan global bagi suatu ekosistem. Kemampuan penyebaran yang tinggi dan tingkat reproduksi yang cepat serta mampu untuk bertahan hidup pada berbagai jenis kondisi lingkungan yang ada (CBD, 2009), menyebabkan persebaran tumbuhan invasif di Kebun Raya Purwodadi semakin meningkat. Persebaran biji tumbuhan invasif bisa disebabkan oleh beberapa hal seperti, biji yang secara tak sengaja terbawa oleh manusia, terbawa oleh air, angin, dan biji yang menempel atau dibawa oleh hewan.

Menurut International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) spesies tumbuhan invasif merupakan jenis-jenis tumbuhan asing yang berkembang dan menyebar di luar habitat aslinya, sehingga mengancam suatu ekosistem. Spesies tumbuhan invasif dapat berasal dari habitat yang berada di luar pulau, kepulauan, benua ataupun negara aslinya. *The Invasive Species Advisory Committee* (ISAC) menegaskan bahwa gangguan terhadap suatu ekosistem akibat masuknya spesies asing invasif dapat menimbulkan kerugian-kerugian ekonomi, kerusakan lingkungan dan juga gangguan kesehatan manusia.

Koleksi tanaman di Kebun Raya Purwodadi ditata dalam suatu petak-petak berdasarkan suku tanaman koleksinya dan petak-petak tergabung membentuk suatu

lingkungan. Kebun Raya Purwodadi terdiri dari 6 lingkungan dengan masing-masing karakter ekosistem. Salah satu lingkungan di Kebun Raya yang berdekatan dengan lokasi kantor adalah lingkungan 1. Lingkungan 1 merupakan kumpulan dari koleksi tanaman-tanaman Gymnospermae yang tidak ada di lingkungan yang lain, juga beberapa tanaman monokotil dan dikotil. Di lingkungan ini juga terdapat beberapa kolam yang di dalamnya ditumbuhi beberapa tanaman air. Tanaman-tanaman koleksi maupun non koleksi (sebagai tanaman penghijauan) tumbuh bersama gulma. Tumbuhan gulma di Kebun Raya Purwodadi beberapa merupakan spesies tumbuhan invasif. Penyebaran biji yang mudah serta lahan yang subur dapat memicu cepatnya pertumbuhan tanaman tersebut. Spesies tumbuhan invasif tersebut mampu mendominasi suatu ekosistem dan menjadi penghambat pertumbuhan spesies lokal, hilangnya makanan satwa herbivora yang merupakan spesies tumbuhan lokal serta dapat mengancam habitat tertentu dalam ekosistem tersebut (IPANE, 2002). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran gulma invasif berbiji yang pertumbuhannya mampu menginvasi suatu ekosistem di kawasan Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - LIPI.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 Januari sampai 15 Februari 2018 di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - LIPI. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas label nama, tali plastik, meteran, patok paku, gunting, kantong plastik, spidol, papan jalan, kalkulator, dan alat tulis.

Metode Pengumpulan Data

Pencuplikan tumbuhan menggunakan analisa vegetasi metode kuadrat dengan cara peletakan plot secara purposive sampling (peletakan plot sesuai dengan keinginan peneliti, dimana dilihat mana yang banyak tumbuhan invasifnya) dengan membuat plot berukuran 2m x 2m sebanyak 30 plot. Pengumpulan spesimen dilakukan pada kelompok tumbuhan yang berhabitus herba, liana, dan semak. Parameter yang diamati adalah nama spesies baik lokal maupun ilmiah dan jumlah individu setiap spesies.

Identifikasi Tumbuhan Asing Invasif

Identifikasi dilakukan dengan pengambilan contoh spesimen tumbuhan asing invasif. Setiap jenis tumbuhan asing invasif yang dijumpai diambil fotonya dan diambil contoh sampelnya.

Analisis Data

Keanekaragaman spesies tumbuhan asing invasif dapat diketahui dengan perhitungan terhadap parameter yang meliputi indeks nilai penting. Dalam penelitian ini nilai INP yang dihitung hanya pada tingkat tumbuhan bawah dengan rumus:

$$INP = KR + FR$$

Rumus yang digunakan dalam analisis data adalah sebagai berikut:

- Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak}}$$

- Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Total kerapatan suatu jenis}} \times 100\%$$

- Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Total seluruh plot}}$$

- Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi suatu jenis}} \times 100\%$$

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil inventarisasi tumbuhan invasive pada Tabel 1.

Tabel 1. Inventarisasi tumbuhan invasif

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Jumlah Spesies
1	<i>Acalypha siamensis</i>	-	200
2	<i>Actinoscripus grossus</i>	Teki ladang	600
3	<i>Aerva lanata</i>	-	420
4	<i>Ageratum conyzoides</i>	Babandotan	24
5	<i>Alternanthera paronychioides</i>	-	5
6	<i>Axonopus compressus</i>	Rumput gajah mini	825
7	<i>Bergia capensis</i>	-	8
8	<i>Bidens pilosa</i>	Ketul	2
9	<i>Bunga ungu kecil daun kecil</i>	-	200
10	<i>Cayratia trifolia</i>	Remek tulang	48
11	<i>Centrosema pubescens</i>	Kacangan	4
12	<i>Cleome viscosa</i>	-	11
13	<i>Cyathula prostrata</i>	-	197
14	<i>Cyperus</i>	-	60

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Jumlah Spesies
15	<i>alternifolius</i> <i>Cyperus</i> <i>kyllingia</i>	Jukut pendul	1885
16	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	610
17	<i>Dendrocnide aestuan</i>	Lateng	10
18	<i>Desmodium triflorum</i>	-	160
19	<i>Echinodorus palaefolius</i>	Melati air	65
20	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak liman	107
21	<i>Eleusine indica</i>	Lulangan	437
22	<i>Emilia sonchifolia</i>	Tempu wiang	14
23	<i>Euphorbia hirta</i>	-	2
24	<i>Hemigraphis latebrosa</i>	-	70
25	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	37
26	<i>Ipomoea cairica</i>	-	508
27	<i>Ischaemum muticum</i>	Kawatan	803
28	<i>Ischaemum rugosum</i>	Blembem	1000
29	<i>Lercea hexandra</i>	-	188
30	<i>Lopatherum gracile</i>	Rumput klurut	854
31	<i>Ludwigia adscendens</i>	-	2151
32	<i>Merremia emarginata</i>	-	346
33	<i>Mikania cordata</i>	-	911
34	<i>Mimosa invisa</i>	Rendetan	3
35	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	14
36	<i>Murdannia nudiflora</i>	-	783
37	<i>Oplismenus burmannii</i>	Bedesan	2249
38	<i>Oplismenus compositus</i>	-	53
39	<i>Oxalis barrelieri</i>	-	21
40	<i>Paederia foetida</i>	-	21
41	<i>Panicum sp.</i>	-	200
42	<i>Paspalum conjugatum</i>	-	540
43	<i>Paspalum dilatatum</i>	-	73
44	<i>Passiflora suberosa</i>	-	25
45	<i>Peperomia pellucida</i>	-	25
46	<i>Ruellia napifera</i>	-	13
47	<i>Ruellia tuberosa</i>	-	16
48	<i>Sagittaria lancifolia</i>	Daun tombak	70
49	<i>Sporobolus diander</i>	-	13
50	<i>Synedrela nodiflora</i>	-	790

No	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Jumlah Spesies
51	<i>Thalia geniculata</i>	-	141
52	<i>Thunbergia grandifolia</i>	Bunga madia	23
53	<i>Tithonia diversifolia</i>	Pahitan	35
54	<i>Tridax procumbens</i>	-	3
55	<i>Wedelia trilobata</i>	-	630

Pada Tabel 2. disajikan tabel dominansi spesies tumbuhan invasif ditinjau dari hasil perhitungan INP (indeks nilai penting) tertinggi (berkisar antara 5 sampai 15) yang mampu menginvasi kawasan BKT Kebun Raya Purwodadi. Tumbuhan invasif yang telah didata dan diseleksi beberapa diantaranya yang saat itu memiliki biji dan diperoleh data seperti yang kami sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tumbuhan gulma invasif yang memiliki INP tertinggi (berkisar antara 5 sampai 15)

No.	Nama Tumbuhan	Jumlah Petak	K	F	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	<i>Oplismenus burmannii</i>	8	2249	0,27	11,84	3,65	15,50
2	<i>Ludwigia adscendens</i>	5	2151	0,17	11,33	2,28	13,61
3	<i>Cyperus kyllingia</i>	8	1885	0,27	9,93	3,65	13,58
4	<i>Axonopus compressus</i>	9	825	0,30	4,34	4,11	8,45
5	<i>Mikania cordata</i>	5	911	0,17	4,80	2,28	7,08
6	<i>Synedrela nodiflora</i>	6	790	0,20	4,16	2,74	6,90
7	<i>Murdannia nudiflora</i>	5	783	0,17	4,12	2,28	6,41
8	<i>Ischaemum rugosum</i>	2	1000	0,07	5,27	0,91	6,18
9	<i>Lopatherum gracile</i>	3	854	0,10	4,50	1,37	5,87
10	<i>Merremia emarginata</i>	8	346	0,27	1,82	3,65	5,48
11	<i>Ischaemum muticum</i>	2	803	0,07	4,23	0,91	5,14

Pada Tabel 3. disajikan data tumbuhan gulma invasif yang memiliki karakteristik biji dan cara persebaran yang berbeda-beda. Hal ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan persaingan antar spesies satu dengan yang lainnya, sehingga spesies yang kalah menjadi kurang adaptif dan menyebabkan berkurangnya tingkat reproduksi dan kerapatannya sedikit. Dalam tabel diketahui Indeks nilai penting dimiliki oleh spesies *Cyperus kyllingia* tertinggi

dengan nilai sebesar 13,58% dan indeks nilai penting terendah dimiliki oleh *Sagittaria lancifolia* dengan nilai sebesar 0,83%.

Tabel 3. Inventaris spesies tumbuhan gulma invasif yang ditemukan bijinya

No.	Nama Tumbuhan	Nama Lokal	Jumlah Petak	Jumlah Spesies
1	<i>Cyperus kyllingia</i>	Jukut pendul	8	1885
2	<i>Axonopus compressus</i>	Rumput gajah mini	9	825
3	<i>Actinoscirus grossus</i>	Teki ladang	1	600
4	<i>Thalia geniculata</i>	-	3	141
5	<i>Sagittaria lancifolia</i>	Daun tombak	1	70
6	<i>Echinodorus palaefolius</i>	Melati air	4	65
7	<i>Ageratum conyzoides</i>	Babandotan	3	24
8	<i>Emilia sonchifolia</i>	Tempu wiang	3	14

PEMBAHASAN

Pada Tabel 1. dapat diketahui bahwa tumbuhan penutup tanah yang teridentifikasi sebagian besar merupakan gulma invasif. Gulma invasif banyak ditemukan di daerah tegakan terbuka dari pada daerah tegakan tertutup. Jumlah setiap spesies tumbuhan berbeda-beda, hal ini dikarenakan oleh cara adaptasi tumbuhan dan kondisi yang ada di daerah tersebut. Di daerah tegakan terbuka cahaya matahari lebih banyak diperoleh tumbuhan, hal ini juga menyebabkan antar spesies saling berkompetisi untuk memperoleh cahaya matahari/masuk. Sedangkan di daerah tegakan tertutup tumbuhan invasif penutup tanah lebih sedikit memperoleh sinar matahari karena berkompetisi dengan pohon-pohon yang lebih besar. Dalam komunitas suatu tumbuhan invasif dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suatu tempat maka semakin sedikit tumbuhan invasif yang tumbuh. Meskipun tumbuhan invasif penutup tanah merupakan jenis yang mempunyai sebaran luas dan mempunyai kisaran toleransi yang tinggi terhadap faktor lingkungan tetapi semakin tinggi tempat tumbuhnya maka sebaran tumbuhan penutup tanah akan semakin berkurang (Maisyaroh, 2010).

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menggambarkan tingkat dominasi suatu spesies terhadap komunitas, semakin besar nilai

INP suatu spesies semakin besar tingkat dominasi terhadap komunitas dan sebaliknya (Soegiarto, 1994). Pada Tabel 3 disajikan data tumbuhan gulma invasif yang memiliki karakteristik biji dan cara persebaran yang berbeda-beda. Hal ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan persaingan antar spesies satu dengan yang lainnya, sehingga spesies yang kalah menjadi kurang adaptif dan menyebabkan berkurangnya tingkat reproduksi dan kerapatannya sedikit. Pada Tabel 2. diketahui Indeks nilai penting dimiliki oleh spesies *Cyperus kyllingia* tertinggi dengan nilai sebesar 13,58% dan indeks nilai penting terendah dimiliki oleh *Sagittaria lancifolia* dengan nilai sebesar 0,83%.

Dekripsi jenis tumbuhan gulma berbiji

1. *Cyperus kyllingia*



Cyperus kyllingia adalah tumbuhan gulma yang memiliki tinggi 20-75 cm, batang padat, agak pipih, berwarna hijau bercorak ungu dan berbuku-buku. Setiap buku dapat tumbuh akar dan batang baru. Helai daun berbentuk pita, ujungnya lanset dan di sepanjang tepi dan permukaannya berbulu halus. Bunga berbentuk tandan yang terletak berhadapan satu dengan yang lain. Biji tumbuhan ini berdaging, memiliki berat biji berkisar antara 76-120 mg; panjangnya 6,4-8 mm; lebarnya 4,4-6,5 mm; tebalnya 3,9-5,9 mm.

2. *Axonopus compressus*



Perkembangbiakan *Axonopus compressus* dilakukan secara vegetatif dan generatif. Penyebaran tumbuhan *Axonopus compressus* menggunakan stolon dan biji. Berat biji $\pm 0,1$ mg; panjangnya 2,4-3,3 mm; lebarnya 0,9-1 mm;

tebalnya 0,3-0,4 mm. Persebaran biji *Axonopus compressus* bisa terjadi karena adanya gravitasi yang membuat biji tumbuhan ini langsung jatuh ke tanah. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan biji dari tumbuhan ini dapat menyebar dengan bantuan angin, saat biji tumbuhan ini sudah kering. Dapat juga biji yang jatuh ke tanah akan hanyut bersama air pada saat hujan.

3. *Actinoscripus grossus*



Tumbuhan ini biasanya melimpah di rawa, kolam, selokan dan irigasi sawah. Perbanyakannya dengan menggunakan biji dan stolon. Berat biji berkisar antara 6-10 mg; panjangnya 3,4-4,8 mm; lebarnya 2-3,1 mm; tebalnya 1,2-2,9 mm. Persebaran biji *Actinoscripus grossus* bisa terjadi karena adanya gravitasi yang membuat biji tumbuhan ini langsung jatuh ke tanah. Biji yang jatuh ke tanah akan hanyut bersama air pada saat hujan dan akan terbawa ke tempat lain sehingga dapat tumbuh di lokasi yang berbeda.

4. *Thalia geniculata*



Thalia geniculata memiliki tinggi sekitar 3 meter atau lebih yang hidup di habitat basah seperti kolam, parit pinggir jalan, rawa, danau, bendungan, dan sepanjang aliran air. Di daerah asalnya di Amerika Utara, tumbuh di kolam, rawa-rawa, dan di sepanjang sungai. Tumbuhan ini tersebar melalui rimpang (batang bawah tanah yang pendek dan tebal) namun juga terdapat sebaran dengan biji. Biji bisa tersebar pada saat banjir atau pada saat ada aliran air, begitu juga dengan potongan rimpang yang

terlepas dari tanaman yang lebih besar. Buah tumbuhan ini berbentuk seperti kapsul dengan panjang 9-12 mm dan lebar 6-7 mm hampir berbentuk bulat (yaitu ellipsoid). Masing-masing buah ini mengandung satu biji dengan berat biji berkisar antara 126-226 mg; panjang 7,2-8,4 mm; lebar 4,6-5,6 mm; tebal 5,0-5,6 mm, biji muda berwarna hijau sedangkan yang sudah matang berwarna coklat tua sampai hitam. Buah yang sudah matang akan dibiarkan jatuh ke tanah untuk memperbanyak tumbuhannya.

5. *Sagittaria lancifolia*



Sagittaria lancifolia biasanya disebut juga dengan tumbuhan daun tombak, karena memiliki daun yang lebar berbentuk seperti daun tombak. Tumbuhan ini bereproduksi secara aseksual melalui penyebaran rimpang dan secara seksual melalui reproduksi achenes, achenes adalah kumpulan dari benih yang terkumpul dalam satu buah, penyebarannya dapat dibantu oleh hewan, air (hidrokori), angin (anemokori), atau gravitasi. Achenes berkecambah di bawah cahaya matahari, dapat tumbuh walaupun tidak terdapat banyak air, namun apabila terdapat cukup air atau tenggelam dalam air waktu perkecambahan menjadi lebih pendek. Ukuran berat biji tumbuhan ini berkisar antara 737-924 mg; panjang 13-15,2 mm; lebar 11,2-13,2 mm; tebal 7,7-9,8 mg. Perkecambahan dan pertumbuhan tumbuhan ini bergantung pada suhu. Tumbuhan ini tumbuh di air tawar atau air payau dan umumnya ditemukan di parit, rawa-rawa, dan di sepanjang tepi danau dan sungai.

6. *Echinodorus palaefolius*



Tumbuhan *Echinodorus palaefolius* bereproduksi dengan menggunakan biji. Bentuk

biji tumbuhan ini berdaging, yang bisa dimakan oleh burung ornithokori, persebaran tumbuhan ini juga bisa dibantu oleh angin atau bisa disebut dengan anemokori. Berat biji berkisar antara 26-42 mg; panjangnya 2,4-3,3 mm; lebar 0,9-1 mm; tebal 0,3-0,4 mm.

7. *Ageratum conyzoides*



Ageratum conyzoides merupakan tumbuhan terestrial, tahunan, tegak, memiliki tinggi 10-120 cm, batang tegak, tidak berumpun, tidak menjalar dan berwarna hijau. Daun tunggal berbentuk bulat telur; ujung runcing dengan panjang 3-4 cm; lebar 1-2 cm; tepi bergerigi dan berwarna hijau. Bunga berbentuk lonceng berwarna putih atau ungu (Sipayung, 2016). Biji dari tumbuhan ini memiliki panjang biji berkisar antara 1,9-2,1 mm; lebar 0,1-0,4 mm; tebal 0,1 mm. Tumbuhan *A. conyzoides* bereproduksi dengan menggunakan biji. Bentuk biji tumbuhan ini seperti jarum berwarna coklat, kecil dan ringan serta memiliki bulu yang bisa membantunya untuk diterbangkan oleh angin, sehingga persebaran tumbuhan ini bisa dibantu oleh angin atau bisa disebut dengan anemokori. Tumbuhan ini berbunga sepanjang tahun dan bisa menghasilkan hingga 40.000 biji per tanaman (Mannetje, et al., 1992). Spesies ini tersebar luas di dataran tinggi yang lembab.

Tumbuhan *Ageratum conyzoides* merupakan gulma yang ada di seluruh dunia baik di daerah tropis maupun subtropis. Hal ini menyebabkan kerugian di kawasan perkebunan setelah pertumbuhan rumput yang telah dibasmi. Di Afrika tumbuhan ini sangat toleransi terhadap banjir, dan mampu memproduksi benih yang melimpah serta perkecambahan spesies ini berhasil menjadi gulma di dalam ekosistem tanaman padi.

8. *Emilia sonchifolia*



Emilia sonchifolia banyak tersebar di daerah tropis dan dianggap invasif. Namun, tumbuhan ini belum banyak dikatakan sebagai invasif yang berbahaya. Tumbuhan ini memiliki tinggi 10-150 cm, panjang biji berkisar antara 2,1-3,1 mm; lebar 0,3-0,6 mm; tebal 0,2-0,6 mm. Tumbuhan *Emilia sonchifolia* bereproduksi dengan menggunakan biji. Bentuk biji tumbuhan ini seperti jarum berwarna coklat, kecil dan ringan serta memiliki bulu yang bisa membantunya untuk diterbangkan oleh angin, sehingga persebaran tumbuhan ini bisa dibantu oleh angin atau biasa disebut dengan anemokori.

Kedelapan jenis tumbuhan yang diuraikan di atas sebagian besar memiliki biji yang ringan. Biji yang ringan punya banyak kelebihan untuk mencapai tingkat keberhasilan dalam hidupnya di alam. Dalam mencapai lokasi yang sesuai untuk pertumbuhannya, masing-masing jenis biji tersebut dipencarkan dalam beberapa strategi, misalnya memanfaatkan angin sebagai agen pemencar (anemokori), air (hidrokori), berat biji/ diaspora (barokori), dan hewan (zookori). Tumbuhan anemokori mempunyai biji dengan alat bantu pemencar sehingga dapat jauh dari pohon induk dan mencapai tempat yang sesuai untuk tempat hidupnya (Baskin dan Baskin, 2001). Alat bantu pemencar tersebut dapat berupa sayap, bulu, atau bagian buah kering menyerupai sayap, kulit buah kering, bagian mahkota bunga yang kering, atau organ tipis lain yang merupakan modifikasi struktur kulit biji Maury-Lechon dan; Kessler dan Stuppy, 2009). Sedangkan *Thalia geniculata* yang bijinya sedikit lebih besar dan bulat bisa saja cara pemencarannya secara diaspora (bagian organ pemencarnya menyatu dengan bagian buah), dapat ditemukan pada buah-buah yang tergolong kering, dan biasanya bila masak berwarna kecoklatan (Tjitrosoepomo, 2005)

SIMPULAN

Persebaran tumbuhan gulma invasif di kawasan Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - LIPI ditemukan 55 spesies tumbuhan invasif yang terdiri dari 8 spesies tumbuhan gulma invasif yang ditemukan bijinya. Berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP) didapatkan spesies tumbuhan gulma invasif yang mendominasi pada suatu daerah adalah *Oplismenus burmannii* dengan INP sebesar 15, 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andresen E. and Levey, D.J. (2004). "Effects of dung and seed size on secondary dispersal, seed predation, and seedling establishment of rainforest trees". *Oecologia* 139 (1): 45-54. PMID 14740290
- Baskin CC., Baskin JM. 2001. *Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination*. London: Academic Press
- Chapman CA. and Onderdonk, D.A. (1998). "Forests without primates: primate/plant codependency". *American Journal of Primatology* 45 (1): 127-141. PMID 9573446.
- Cody ML. and Overton, J.M. (1996). "Short-term evolution of reduced dispersal in island plant populations". *Journal of Ecology* 84: 53-61. JSTOR 2261699. doi:10.2307/2261699.
- Convention on Biological Diversity. 2009. What are Invasive Alien Species. Online. Diakses pada 20 Januari 2018. Tersedia pada: <http://www.cbd.int/invasive/WhatareIAS.shtml>.
- Corlett RT. (1998). "Frugivory and seed dispersal by vertebrates in the Oriental (Indomalayan) Region". *Biological Reviews* 73 (4): 413-448. PMID 9951414. doi:10.1017/S0006323198005234
- Gurevitch J., Scheiner, S.M., & G.A. Fox (2006). *Plant Ecology, 2nd ed.* Sinauer Associates, Inc., Massachusetts.
- Hilwan I., D Mulyana., WG Pananjung. 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 04: hal. 6 - 10.
- Hossain MK. 2009. Alien Invasive Plant Species and Their Effect on Hill Forest Ecosystem of Bangladesh. Di dalam: Kohli RK, Jose S, Singh HP, Batish DR, editor. *Invasive Plants and Forest Ecosystem*. New York: CRC Press.
- Howe H F. and Smallwood J. (1982). "Ecology of Seed Dispersal" (PDF). *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 201-228. doi:10.1146/annurev.es.13.110182.001221.
- Hulme PE., DB. Roy, T. Cunha, & T. Larsson. 2009. *A pan-European inventory of alien species: rationale, implementation, and implications for managing biological invasions*. Di dalam: Drake, JA., editor. *Invading Nature*. Springer Series in Invasion Ecology. Volume 3. Handbook of Alien Species in Europe. Berlin: Springer. hal. 1-14.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi aksara.
- Invasive plant Atlas of New England. 2002. Online. Diakses pada 20 Januari 2018. Tersedia pada: http://www.eddmaps.org/ipane/volunteers/training_materials/ipanetraining_manual.pdf.
- [ISSG] Invasive Species Specialist Group. 2005. Global Invasive Species Database. [Internet]. [diunduh 11 oktober 2013]. Tersedia pada: <http://www.issg.org/database>.
- [IUCN] International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2000. IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Gland (CH): IUCN Council.
- Jansen PCM. & Brink M. 1992. Plant Resources of Shouth-East Asia (Fibres). Dalam: 't Manmetje, L. dan Jones R. M. (Editor): *Plant Resources of Shouth-East Asia 4 (Forages)*. Bogor Indonesia.
- Jose S., RK Kohli, HP. Singh, DR. Batish, & EC. Pieterse. 2009. Invasive plants: a threat to the integrity and sustainability of forest ecosystems. Di dalam: Kohli RK., S. Jose, HP. Singh, & DR. Batis, editor. *Inv Plants & Forest Eco*. Boca Raton: CRC Pr. hal. 3 - 10.
- Kessler R., Stuppy, W. 2009. *Seeds: Time Capsules of Life. Second Edition*. New York, Amerika Serikat: Firefly Books Inc.
- Maisyaroh W. 2010. Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cangar, Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*. Vol. 1 No.1: hal. 1-9. ISSN. 2087 - 3522.
- Manzano Pablo; Malo, Juan E. (2006). "Extreme long-distance seed dispersal via sheep".

- Frontiers in Ecology and the Environment 4 (5): 244-248. JSTOR 3868790.
- Maury-Lehon, G., Curtet, L. 1998. Biogeography and Evolutionary Systematics of Dipterocarpaceae. Dalam S. Appanah, J.M. Turnbull (Ed). *A Review of Dipterocarps Taxonomy, Ecology, and Silviculture*. Bogor: Center for International Forestry Research
- Pejchar L, Mooney HA. 2009. Invasives species, ecosystem service and human well-being. *Trends in Ecology and Evolution*. 24 (9): 497-504.
- Plant Resources of South-East Asia (PROSEA). 2016. *Actinoscirpus grossus*.
- Radosevich SR, Holt JS, Ghera CM. 2007. *Ecology of Weeds and Invasive Plants*. United State of America: A Jhon Willey & Sons, Inc., Publication.
- Samuni-Blank, M. et al. (2012). "Intraspecific directed deterrence by the mustard oil bomb in a desert plant". *Current Biology* 22 (13): 1-3. PMID 22704992.
- Schulze, Ernst-Detlef; Beck, Erwin and Müller-Hohenstein, Klaus (2005). *Plant Ecology*. Springer. hlmn. 543-. ISBN 978-3-540-20833-4.
- Sipayung, J., Delvian dan Kansih S. H. 2016. Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Areal Lahan Bekas Tambang Emas Rakyat. *Peronema Forestry Science Journal*. Vol. 5, No. 3.
- Syafei ES. 1990. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

