

PERANAN TUMBUHAN LIAR DALAM KONSERVASI SERANGGA PENYERBUK ORDO HYMENOPTERA

Erniwati dan Sih Kahono

Peneliti di Pusat Penelitian Biologi
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Abstract

The role of the wild plants in relation to the conservation of the Indonesian insect pollinators was studied at several areas of Java. Three of direct observation methods were applied: study of biodiversity and observation on the wild flowers and the insect pollinators as well, and the behaviour of the insects. The flowers of wild plants were relatively smaller and paler in colour, however they were more attractive to insect pollinators than cultivated plants. Flowering time of the wild plants was mostly during wet seasons, contrary to that of the cultivated plants which was mostly during dry seasons. Our observation indicated that these wild plants are the food resources of insect pollinators during wet seasons. Observation data support the importance of wild plants to supply food to insect pollinators during wet seasons. Management of wild and cultivated plant environments is necessary to conserve insect pollinators.

Key words : *insect pollinators, wild plants, conservation*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya keanekaragaman tumbuhan liar dan tanaman budidaya¹⁾. Ribuan jenis tanaman budidaya penghasil buah, biji, bahan industri, dan bahan lainnya merupakan komoditas penting baik lokal maupun nasional.

Tumbuhan liar yang biasanya hidup pada lingkungan yang tidak diusahakan manusia, walaupun kadang-kadang memberi manfaat sebagai sumber makanan tambahan dan bahan obat tradisional, namun nilai penting dari tumbuhan dan tanaman biasanya hanya dilihat dari aspek manfaat atau produksi bahan yang bernilai ekonomi saja, sehingga pengetahuan tentang jenis yang kurang bermanfaat atau belum diketahui fungsinya di alam, cenderung terabaikan.

Fakta adanya koevolusi antara bunga dan serangga dapat menjadi pemikiran dasar untuk strategi pemanfaatan dan konservasi sumber daya alam tanaman berbunga (Angiospermae) dan serangga penyerbuk. Bunga memerlukan jasa penyerbukan, dan di saat yang sama serangga memerlukan makanan berupa nektar dan serbuk sari yang ada pada bunga. Saling ketergantungan antara bunga dan serangga tersebut terjadi terus menerus^{2,3)}.

Walaupun pembungaan dapat terjadi sepanjang tahun, namun lebih banyak tanaman budidaya memiliki pembungaan jangka pendek dan musiman, menyebabkan ketersediaan nektar dan serbuk sari tidak terjadi di sepanjang tahun dan cenderung berfluktuasi. Pada musim tertentu, pembungaan bisa sangat melimpah atau sebaliknya sangat sedikit. Pengetahuan terhadap irama waktu, jenis dan jumlah

pembungaan sangat penting untuk mengetahui jenis apa, berapa banyak, kapan, dan di mana produk nektar dan serbuk sari dapat diketahui dengan baik.

Potensi lingkungan sumber nektar dan serbuk sari yang berupa jenis pembungaan dominan telah 'dipetakan' tempat dan waktunya secara sederhana di Jawa oleh peternak lebah madu *Apis mellifera* (Darmawan, konsultasi pribadi). Pemetaan tersebut terutama hanya berdasarkan musim pembungaan dari tanaman dominan yaitu tanaman industri, buah, dan pertanian, agar peternak dapat memindahkan sarang-sarang lebah ke tempat-tempat baru yang sedang berbunga raya. Ini suatu fakta bahwa pada suatu tempat, tanaman budidaya tidak cukup menyediakan sumber makanan bagi serangga penyerbuk sepanjang tahun. Informasi tentang peranan tumbuhan liar dalam menyediakan sumber makanan bagi serangga penyerbuk di Indonesia tidak pernah dipublikasikan.

Serangga penyerbuk adalah serangga yang berfungsi sebagai agen menempelnya serbuk sari pada putik sehingga terjadi perkecambahan⁴⁾. Sekitar 2/3 dari seluruh jenis tumbuhan berbunga memerlukan penyerbukan serangga untuk menghasilkan biji yang optimal. Peranan serangga penyerbuk sangat nyata dalam penyerbukan silang yang dapat meningkatkan baik produksi pertanian maupun meningkatnya kualitas produksi dan genetis keturunannya^{4,5)}. Akhir-akhir ini banyak jenis tanaman pangan dan tumbuhan liar punah begitu saja karena rusaknya habitat dan ekosistem, serta rendahnya pengetahuan tentang nilai penting jenis tersebut dan lingkungannya⁶⁾. Permasalahan yang belum diungkapkan bagaimana strategi mengkonservasi serangga penyerbuk disebabkan oleh antara lain: rendahnya informasi pemanfaatan tumbuhan liar oleh serangga penyerbuk, rendahnya pengetahuan keanekaragaman dan perilaku serangga penyerbuk yang memanfaatkan bunga tumbuhan liar, tidak

diketuinya kebutuhan makanan oleh serangga penyerbuk pada lingkungan campuran antara tanaman budidaya dan tumbuhan liar; dan peran tumbuhan liar dalam menyediakan makanan pada saat tanaman budidaya sedang tidak berbunga.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui keanekaragaman serangga penyerbuk pada perbungaan tumbuhan liar dan mengetahui peran tumbuhan liar pada konservasi serangga penyerbuk.

2. METODOLOGI

2.1. Bahan dan waktu penelitian

Penelitian serangga penyerbuk dilakukan di daerah Malang dan Pasuruan (Jawa Timur) pada dua periode: musim hujan (April 2004) dan kering (Agustus 2004). Penelitian dilakukan dengan tiga cara yaitu: pengamatan bunga, pengumpulan serangga, dan pengamatan langsung terhadap perilaku serangga.

- Pengamatan morfologi bunga, dan mencatat materi yang dihasilkan bunga (nektar, embun madu, dan serbuk sari). Kemudian bunga tersebut diambil fotonya dan dikoleksi, untuk keperluan identifikasi. Identifikasi tumbuhan memakai acuan¹⁾. Data waktu pembungaan diperoleh melalui pengamatan langsung, wawancara, dan referensi.
- Pengumpulan serangga dilakukan pada serangga yang berkunjung ke bunga tanaman budidaya dan tumbuhan liar, dengan menggunakan jaring serangga dan diproses dengan cara⁷⁾. Identifikasi jenis serangga berdasarkan^{8,9)} dan specimen referensi. Analisis morfologi dilakukan untuk menentukan apakah serangga tersebut sebagai serangga penyerbuk.

Komposisi serangga dibandingkan antar musim dan jenis tumbuhan liar dan tanaman budidaya.

- Pengamatan perilaku serangga dilakukan pada bunga tumbuhan liar dan tanaman budidaya. Pengamatan ini mengelompokkan serangga menjadi (1) serangga yang mengambil materi bunga (penyerbuk atau perusak), dan (2) serangga musuh serangga lainnya (predator atau parasitoid).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Keanekaragaman Serangga ordo Hymenoptera Penyerbuk

Dalam penelitian ini ditemukan sebanyak 48 jenis (14 famili) dari ordo Hymenoptera mengunjungi bunga tumbuhan liar, dapat dikelompokkan peranannya sebagai berikut: 32 jenis serangga penyerbuk, 10 jenis serangga parasit, dan 5 jenis serangga predator (Tabel 1). Dari 32 jenis serangga penyerbuk maka seluruhnya termasuk dalam superfamili Apoidea, 20 jenis termasuk famili Apidae, 4 termasuk Xylocopidae, 1 Bombidae, 2 Megachilidae, 4 Scoliididae, dan 1 Sphecidae. Lebah superfamili Apoidea dikenal sebagai penyerbuk potensial^{4,10}). Tidak semua jenis dari ordo Hymenoptera sebagai penyerbuk bunga liar. Struktur rambut-rambut, bentuk tubuh, dan kemampuan memindahkan polen yang dipakai sebagai pengukur kriterianya sebagai penyerbuk. Pada umumnya jenis-jenis dari ordo Hymenoptera bersifat penyerbuk generalis, menyerbuki lebih dari satu jenis bunga, kecuali pada kelompok famili Agaonidae (fig wasps) yang menyerbuki bunga *Ficus* spp¹¹). Seluruh jenis serangga penyerbuk yang ditemukan tersebut dijumpai baik pada musim hujan maupun musim kering dengan daerah sebaran yang luas dari Jawa Barat sampai Jawa Timur.

Beberapa jenis juga dijumpai menyerbuki bunga tanaman buah. Sebagai

studi pembandingan, dipelajari 15 jenis lebah penyerbuk dari superfamili Apoidea pada bunga tanaman buah dan tumbuhan liar di daerah Bogor dan Sukabumi. Jenis-jenis tersebut adalah lebah sosial *Apis cerana*, *A. Mellifera*; lebah soliter *Xylocopa latipes*, *X. confusa*, *X. caerulea*, *Amegila* sp., *Trigona* sp, *Ceratina* sp1, *Ceratina smaragdina*, *Nomia* sp1, *Nomia* sp2, *Scolia* sp, *Campsomeris* sp., dan *Megachile* sp. (Tabel 2). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 10 dari 15 jenis lebah yang ditemukan lebih banyak menyerbuki tumbuhan liar, hanya 3 jenis lebih banyak menyerbuki tanaman buah, dan 2 jenis sama-sama memilih keduanya (Tabel 2). Data ini menunjukkan bahwa bunga tumbuhan liar lebih sering diserbuki atau lebih disukai lebah tersebut daripada tanaman buah. Tumbuhan liar merupakan sumber makanan yang sangat diperlukan bagi lebah-lebah tersebut, sehingga lebih dipilih daripada bunga-bunga tanaman buah. Dalam Tabel 2 mempertelaan peranan penting dari 15 jenis lebah dalam penyerbukan terhadap tumbuhan liar dan tanaman buah di Jawa Barat, merupakan gambaran terhadap pentingnya lebah sebagai penyerbuk tumbuhan pada umumnya.

Beberapa data yang menarik dari penelitian keanekaragaman ini adalah erangga sosial mempunyai banyak anggota dalam satu koloni. Dilihat dari jumlah individu dan jumlah jenis bunga yang dikunjungi, maka lebah sosial paling dominan peranannya sebagai penyerbuk bunga tumbuhan liar maupun tanaman buah¹²), tetapi bila dilihat dari jumlah jenisnya maka kelompok lebah soliter paling mendominasi penyerbukan pada dua kelompok tumbuhan tersebut. Kelompok lebah penyerbuk soliter sangat rentan terhadap perubahan lingkungan, sehingga kelompok ini dapat dipakai sebagai pertanda terhadap perubahan lingkungan (keystone indicator), terhadap penurunan kualitas lingkungan¹³). Umumnya lebah

soliter bersifat generalis, namun sebagian diantaranya sebagai spesialis pada tingkatan famili atau genus¹¹). Apabila terjadi perubahan ekosistem, habitat dan menurun dan hilangnya tumbuhan inang akan menyebabkan turunnya keanekaragaman dan kelimpahan atau hilangnya jenis penyerbuk pasangannya¹²).

3.2. Tumbuhan Liar

Bunga tumbuhan liar biasanya mempunyai ukuran kecil dan warna kurang atraktif. Walaupun demikian, ternyata bunga tumbuhan liar sangat menarik perhatian banyak jenis-jenis lebah penyerbuk potensial. Dalam penelitian ini dijumpai 43 jenis dari 22 famili tumbuhan liar yang diserbuki oleh serangga penyerbuk, yaitu famili Fabaceae terdiri dari 7 jenis tumbuhan liar, famili Asteraceae 9 jenis; famili kering^{1,14}) sehingga pada musim hujan serangga penyerbuk cenderung lebih menggantungkan sumber makanannya pada tumbuhan liar. Ketersediaan sumber makanan serangga penyerbuk sepanjang tahun mutlak diperlukan untuk kelangsungan hidup dan reproduksinya, sehingga tumbuhan liar berperan penting dalam menyediakan sumber makanan bagi serangga penyerbuk terutama pada musim kering.

3.3 Bahan yang dihasilkan oleh bunga tumbuhan liar

Seperti pada jenis bunga yang lain maka serangga penyerbuk tertarik pada bunga tumbuhan liar terutama karena bahan yang dihasilkan oleh bunga.

1. Serbuksari atau polen merupakan komponen penting dalam reproduksi tumbuhan. Banyak penelitian tentang nilai nutrisi yang penting untuk pertumbuhan anakan lebah soliter dan sosial, atau serangga dewasa yang mempunyai tipe mulut menggigit mengunyah, misalnya kumbang

dan tawon predator^{13,17}). Bahan ini telah terbukti menambah umur dan mempercepat perkembangan dari kasta pekerja lebah madu¹⁴)

2. Nektar atau madu bunga yang dihasilkan oleh kelenjar madu yang pada umumnya berada di dasar bunga. Nektar merupakan bahan penting yang dimanfaatkan oleh serangga dewasa bertipe mulut mengisap, seperti lebah dan kupu-kupu, maupun yang bertipe spon, misalnya lalat.
3. Embun madu merupakan sekresi cairan manis yang dihasilkan oleh suatu kelenjar yang terdapat pada daun, pucuk, batang dan bagian tumbuhan lainnya. Embun madu juga bisa dihasilkan oleh kutu daun (Aphids) yang menempel pada tumbuhan yang masih muda misalnya pucuk. Embun madu jarang dikunjungi serangga, terutama pada saat produksi nektar melimpah.

Dari hasil pengamatan, kebanyakan serangga penyerbuk hanya mengambil nektar atau polen saja, namun lebah sosial dan soliter dapat mengambil kedua bahan tersebut pada satu perbungaan¹⁰). Perlu dilakukan penelitian tentang daya dukung sumber nektar dan polen pada lingkungan perbungaan tumbuhan liar dalam rangka memikirkan awal kemungkinan mengembangkan dan mengkonservasi serangga penyerbuk¹⁰).

3.4 Konservasi serangga penyerbuk

Proses spesialisasi jenis serangga penyerbuk terhadap jenis tumbuhan liar adalah fakta alami. Kelompok serangga penyerbuk yang lebih terspesialisasi memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi terhadap perubahan dan permasalahan jenis bunga pasangannya. Hilangnya salah satu diantaranya akan memacu hilangnya pasangan yang lainnya. Kelompok tumbuhan liar yang mempunyai

sifat kepekaan tinggi terhadap perubahan belum pernah diteliti dan mendapatkan perhatian khusus, sehingga semakin memicu hilangnya jenis-jenis yang belum pernah digali potensi dan manfaatnya.

Sistem pertanian monokultur tanaman entomofili memproduksi jumlah bunga sangat banyak dalam periode yang relatif sama, sehingga pada periode tersebut memerlukan serangga penyerbuk dalam jumlah yang banyak. Jumlah serangga penyerbuk di sekitarnya tidak akan mampu menyelesaikan seluruh proses penyerbukan tanaman yang seharusnya terjadi. Keterbatasan ini menyebabkan hasil tanaman tidak dapat dicapai secara maksimum. Sangat tidak mungkin mengembangkan sejumlah besar penyerbuk dalam waktu yang singkat. Memerlukan beberapa waktu pergantian generasi untuk neghasilkan populasi yang tinggi yang dapat mendukung penyerbukan alami. Menjaga, memulihkan kembali, dan menambah variasi habitat jenis-jenis tumbuhan liar diperlukan untuk meningkatkan keanekaragaman dan kelimpahan serangga penyerbuk bunga tumbuhan liar yang memiliki waktu pembungaan berselingan dengan tanaman budidaya. Saling kerjasama antara tumbuhan liar dan tanaman budidaya dalam mencukupi makanan bagi serangga penyerbuk perlu mendapatkan perhatian untuk kelangsungan produksi tanaman seperti yang diharapkan dan konservasi jenis serangga penyerbuk yang tertekan dan langka.

Kelestarian keanekaragaman tumbuhan liar dan kelimpahannya yang tinggi yang dikombinasikan dengan sistem manajemen pertanian/perkebunan

yang baik akan menjaga ketersediaan nektar dan serbuk sari sepanjang tahun. Mengkombinasikan kelompok tumbuhan liar dan tanaman budidaya adalah penting untuk kelangsungan hidup dan reproduksi serangga penyerbuk. Hilangnya habitat serangga penyerbuk bisa digantikan dengan manipulasi habitat baru. Dengan menjaga ekosistem yang terkontrol, misalnya kombinasi antara habitat perkebunan dengan ekosistem alami akan **membantu** perlindungan keanekaragaman dan populasi serangga penyerbuk dan juga kelangsungan penyerbukan tumbuhan liar dan tanaman budidaya.

Penurunan kualitas lingkungan dan paranoia yang menganggap musuh terhadap kelompok lebah penyerbuk bersengat merupakan salah satu pemicu menurunnya keanekaragaman dan kelimpahan kelompok ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- Ditemukan 32 jenis serangga penyerbuk dari superfamili Apoidea sebagai penyerbuk tumbuhan liar.
- Jenis-jenis lebah super famili Apoidea lebih memilih bunga tumbuhan liar daripada tanaman buah.
- Kebanyakan tumbuhan liar musim pembungaannya pada musim hujan, sedangkan tanaman buah pada musim kering.
- Tumbuhan liar berperan penting dalam menyediakan sumber pakan bagi serangga penyerbuk tanaman buah, sehingga tumbuhan liar berperan penting dalam konservasi serangga penyerbuk.

DAFTAR PUSTAKA

1. Backer, C. A & Bakhuizen Van den Brink, 1963. *Flora of Java*. NV. P. Noordhooff – Goningen, Netherland.
2. Dafni, A. 1992. *Pollination Ecology: A Practical Approach*. Oxford University Press. 250 pp
3. Free, J. B., 1993. *Insect Pollination of Crops*. 2nd ed Academi Press Harcourt Brace Jovanovich, Publisher. London, New York, Sydney, Tokyo dan Toronto. 684 pp.
4. Faegri and van Der Pijl, 1971. *The principles of pollination ecology*. 2nd. Edition. Braunschweig: Pergamon Press.
5. Barth, FG. 1991. *Insect and flowers. The Biology of Partnership*. Nwe Jersey: Princeton Univ. Press.
6. Todd, FE and O Bretherick. 1942. The composition of pollens. *Journal Econ. Ent.* 35: 312-317.
7. Upton M. 1991. Methods for Collecting, preserving and studying insect and allied form. The Australia Entomological So
8. Naumann.1991. Hymenoptera (Waps, bees, ants). Dalam *The Insect of Australia. A Textbook for Students and Research Workers*. Melbourne University Press. p. 917-1000.
9. Amir, M. and S. Kahono. 1994. Pollination in *Crotalaria usaramoensis* (Baker) (Papilionaceae) by bee pollinators. *Treubia* vol. 31, part 1: 55-57.
10. Erniwati & S. Kahono. 2008. Keanekaragaman Dan Karakterisasi Serangga Penyerbuk Tanaman Buah-Buahan Terpilih Di Daerah Jawa Timur. Prosiding Seminar Nasional Entomologi pada Maret 2008 di Cibinong. Diselenggarakan oleh Perhimpunan Entomologi Indonesia bekerja sama dengan DEPTAN dan LIPI.
11. Supriatna, J. 2008. *Melestarkan alam Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. 482 hal.
12. Kahono, S. 2000. Lebah dan tawon penyerbuk di Taman Nasional Gunung Halimun dan distribusinya di Indonesia. Makalah ilmiah disampaikan pada *Seminar Nasional Sehari Pendayagunaan Sumber Daya Hayati Dalam Pengelolaan Lingkungan*, Salatiga, 3 Juni 2000. Diselenggarakan oleh Fakultas Biologi Universitas Kristen Satyawacana Salatiga.
13. Matheson A, SL Buchmann, C O'Toole, P Westrich, and IH William (Eds). 1996. *The conservation of bees*. Linnean Society Symposium Series No. 18. Academic Press.
14. Sunarjono, HH. 2008. *Berkebun 21 jenis tanaman buah*. PS Seri Agribisnis.
15. Standifer, LN. 1966. Some lipid constituents of pollen collected by honeybees. *Journal Apiculture Research* 5: 93-98.
16. Todd, FE and O Bretherick. 1942. The composition of pollens. *Journal Econ. Ent.* 35: 312-317.

Tabel 1. Keanekaragaman serangga ordo Hymenoptera dan peranannya pada bunga tumbuhan liar

No.	Jenis	Famili	Fungsi
1	<i>Amegila burnensis</i>	Apidae	penyerbuk
2	<i>Amegila cyrtandrae</i>	Apidae	penyerbuk
3	<i>Amegilla sp.</i>	Apidae	penyerbuk
4	<i>Amegilla burnensis</i>	Apidae	penyerbuk
5	<i>Amegilla cyrtandrae</i>	Apidae	penyerbuk
6	<i>Apidae sp.</i>	Apidae	penyerbuk
7	<i>Apis cerana</i>	Apidae	penyerbuk
8	<i>Apis dorsata</i>	Apidae	penyerbuk
9	<i>Apis mellifera</i>	Apidae	penyerbuk
10	<i>Bombus sp.</i>	Apidae	penyerbuk
11	<i>Ceratina sp.</i>	Apidae	penyerbuk
12	<i>Ceratina negrolateralis</i>	Apidae	penyerbuk
13	<i>Ceratina smaragdina</i>	Apidae	penyerbuk
14	<i>Trigona sp.</i>	Apidae	penyerbuk
15	<i>Xylocopa confusa</i>	Apidae	penyerbuk
16	<i>Xylocopa sp.</i>	Apidae	penyerbuk
17	<i>Amegila burnensis</i>	Apidae	penyerbuk
18	<i>Amegila cyrtandrae</i>	Apidae	penyerbuk
19	<i>Amegilla sp.</i>	Apidae	penyerbuk
20	<i>Amegilla burnensis</i>	Apidae	penyerbuk
21	<i>Xylocopa caerulea</i>	Xylocopidae	penyerbuk
22	<i>Xylocopa confusa</i>	Xylocopidae	penyerbuk
23	<i>Xylocopa latipes</i>	Xylocopidae	penyerbuk
24	<i>Xylocopa sp.</i>	Xylocopidae	penyerbuk
25	<i>Bombus rufipes</i>	Bombidae	penyerbuk
26	<i>Megachile sp.</i>	Megachilidae	penyerbuk
27	<i>Megachile umbripennis</i>	Megachilidae	penyerbuk
28	<i>Bembecinus pallidicinctus</i>	Scoliidae	penyerbuk
29	<i>Campsomeris leefmansi</i>	Scoliidae	penyerbuk
30	<i>Campsomeris asiata</i>	Scoliidae	penyerbuk
31	<i>Scolia sp.</i>	Scoliidae	penyerbuk
32	<i>Trogospidia sp</i>	Sphecidae	penyerbuk
33	<i>Brachymeria jambolana</i>	Chalcididae	Parasit
34	<i>Brachymeria lasus</i>	Chalcididae	Parasit
35	<i>Brachymeria thracis</i>	Chalcididae	Parasit
36	<i>Apanteles erionotae</i>	Braconidae	Parasit
37	<i>Apanteles sp.</i>	Braconidae	Parasit
38	<i>Pediobius elasmi</i>	Eulophidae	Parasit

39	<i>Eumenidae sp1</i>	Eumanidae	Parasit
40	<i>Eurytoma sp1</i>	Eurytomidae	Parasit
41	<i>Ichneumonidae sp1</i>	Ichneumonidae	Parasit
42	<i>Parischnogaster sp.</i>	Ichneumonidae	Parasit
43	<i>Xanthopimpla gamsura</i>	Ichneumonidae	Parasit
44	<i>Formicidae sp1</i>	Formicidae	Predator
45	<i>Formicidae sp2</i>	Formicidae	Predator
46	<i>Vespa analis</i>	Vespidae	Predator
47	<i>Vespa sp.</i>	Vespidae	Predator
48	<i>Vespa velutina</i>	Vespidae	Predator

Tabel 2. Keanekaragaman lebah penyerbuk ordo Hymenoptera superfamili Apoidea pada tanaman buah dan tumbuhan liar di Bogor dan Sukabumi, Jawa Barat

No	Jenis Lebah	Tumbuhan Buah			Tanaman Liar		
		n	N	%	n	N	%
1	<i>Apis cerana</i>	12	20	60,0	10	16	62,5
2	<i>A. dorsata</i>	8	15	53,3	9	18	50,0
3	<i>A. mellifera</i>	2	3	66,6	0	4	0
4	<i>Xylocopa latipes</i>	3	10	30,0	4	10	40,0
5	<i>X. confusa</i>	4	10	40,0	6	10	60,0
6	<i>X. caerulea</i>	0	10	0	2	10	20,0
7	<i>Amegila sp.</i>	3	10	30,0	4	10	40,0
8	<i>Trigona sp.</i>	7	10	70,0	6	10	60,0
9	<i>Ceratina sp1.</i>	4	8	50,0	5	8	62,5
10	<i>Ceratina smaragdina</i>	2	8	25,0	3	8	37,5
11	<i>Nomia sp1.</i>	2	8	25,0	2	8	25,0
12	<i>Nomia sp2.</i>	1	8	12,5	3	8	37,5
13	<i>Scolia sp.</i>	1	8	12,5	2	8	25,0
14	<i>Campsomeris sp.</i>	1	8	12,5	3	8	37,5
15	<i>Megachile sp.</i>	4	8	50,0	4	8	50,0

Keterangan : n = jumlah tumbuhan liar yang diserbuki oleh serangga dan sebaran musim pembungaannya di Jawa

Tabel 3. Keanekaragaman tumbuhan liar yang diserbuki oleh serangga dan sebaran musim pembuangannya di Jawa

No	Jenis	Famili	Musim	
			Hujan	Kering
1	<i>Mimosa pigra</i>	Fabaceae	++	+
2	<i>M. infisa</i>	Fabaceae	+	-
3	<i>M. pudica</i>	Fabaceae	+	+
4	<i>Crotalaria spp</i>	Fabaceae	+	-
5	<i>Aesynomine indica</i>	Fabaceae	+	-
6	<i>Centrosema pubescens</i>	Fabaceae	+	++
7	<i>Glyricidia sepium</i>	Fabaceae	+	+++
8	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	Caesalpinaceae	+	-
9	<i>Cassia garettiana</i>	Caesalpinaceae	+	-
10	<i>Cassia garettiana</i>	Leguminosae	+	-
11	<i>Acasia decurens</i>	Mimosaceae	+	-
12	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	+++	+
13	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	++	++
14	<i>Tagetes erecta</i>	Asteraceae	+	-
15	<i>Vernonia cinerea</i>	Asteraceae	+	-
16	<i>Spilanthes iabadicensis</i>	Asteraceae	+	-
17	<i>Emilia sonchifolia</i>	Asteraceae	+	-
18	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	+	-
19	<i>Euphatorium innullifolium</i>	Asteraceae	+	-
20	<i>Synderella nudiflora</i>	Asteraceae	+	-
21	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	+	-
22	<i>Urena lobata</i>	Malvaceae	+	-
23	<i>Turnera subulata</i>	Tuneraceae	+	-
24	<i>Hyptis capitata</i>	Lamiaceae	+	-
25	<i>Cleome viscosa</i>	Capparaceae	+	-
26	<i>Heliotropium indicum</i>	Boraginaceae	+	-
27	<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbiaceae	+	-
28	<i>Sambucus javanica</i>	Caprifoliaceae	+	-
29	<i>S. canadaensis</i>	Caprifoliaceae	+	-
30	<i>S. speciosa</i>	Verbenaceae	+	-
31	<i>Calotropis gigantea</i>	Asclepiadaceae	+	-
32	<i>Rhoem spectabilis</i>	Asclepiadaceae	+	-
33	<i>Orthosiphon aristatus</i>	Lamiaceae	+	-
34	<i>Salvia riparia</i>	Lamiaceae	+	-
35	<i>Mimosops elengi</i>	Sapotaceae	+	-
36	<i>Rheum rhabarbarum</i>	Polygonaceae	+	-
37	<i>Cestrum parcusii</i>	Solanaceae	+	-
38	<i>Brugmansia candida</i>	Solanaceae	++	+++

Keterangan :

- = tidak berbunga, + = tersebar di satu propinsi, ++ = tersebar di dua propinsi,
dan +++ = tersebar luas di Jawa