



Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.) di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Lembang, Jawa Barat

Dania Clarisa*, Hikmat Kasmara

Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran¹

*E-mail: clarisadania@gmail.com

Abstrak

Tanaman mentimun merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang tidak dapat melakukan penyerbukan sendiri. Serbuk sari pada bunga tanaman mentimun memiliki tekstur yang lengket sehingga penyerbukannya dibantu oleh serangga penyerbuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis, keadaan populasi, serta indeks keanekaragaman serangga penyerbuk tanaman mentimun. Metode yang digunakan adalah metode survei pada lahan perkebunan mentimun seluas 42 m². Pengamatan dilakukan dalam 7 periode waktu, mulai dari pukul 08.00-15.00 WIB selama 7 hari. Pada setiap periode waktu dilakukan pengamatan serangga penyerbuk pada 3 plot, masing-masing plot berukuran 1x3 m², untuk setiap plotnya dilakukan pengamatan selama 10 menit. Serangga yang hinggap ditangkap dengan menggunakan *insect net*. Parameter fisika lingkungan yang dicatat terdiri dari suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 15 jenis serangga penyerbuk pada tanaman mentimun. *Campsomeris trifasciata* memiliki jumlah individu terbanyak yaitu sebesar 23 individu dengan nilai KR tertinggi sebesar 21,90% sedangkan spesies dengan jumlah individu terendah yaitu pada jenis *Tyreus caeruleopunctatus*, *Xylocopa caerulea*, *Lucilia sericata*, *Episyrrhus balteatus*, dan *Eurema hecabe* dengan masing-masing hanya berjumlah 1 individu dan nilai KR sebesar 0,95%. Hasil analisis indeks Shannon-Wiener menunjukkan nilai H' = 2.226, indeks kemerataan (E') sebesar 0.822, dan nilai dominansi jenis (D) sebesar 0.35.

Kata Kunci: Serangga penyerbuk, Keanekaragaman, Kemerataan, Dominansi, Kebun mentimun.

Abstract

Cucumber plants is one of the horticultural crops type that can not self-pollinating. Cucumber pollen is very sticky, so the pollination is assisted by insect pollinators. The purpose of the study was to determine the species, the population as well as the Diversity Index of insect pollinators for cucumber plants. This study used survey method on cucumber plantation with an area of 42m². Observations were conducted in seven periods of time starting at 08.00 a.m until 03.00 p.m during seven days. In each period of time, the insect pollinators were observed at three plots (1x3 m² each) for ten minutes. The insect caught using insect net. The abiotic parameters were recorded including temperature, humidity, light intensity, and wind velocity. The result showed that 15 species of insect pollinators were obtained. *Campsomeris trifasciata* has the highest number that is equal to 23 individuals with the highest abundance of 21.90% while the species with the lowest number of individuals were *Tyreus caeruleopunctatus*, *Xylocopa caerulea*, *Lucilia sericata*, *Episyrrhus balteatus*, and *Eurema hecabe* with each number only one individual and abundance value of 0.95%. The analysis result showed that the Shannon-Wiener Index (H') is 2.226, Evenness Index (E) 0.822, and Dominance Index (D) 0.35.

Keywords: Pollinator insect, Diversity, Evenness, Dominance, Cucumber Plants

1. Pendahuluan

Serangga berperan dalam proses penyerbukan berbagai jenis tanaman berbunga. Serangga yang berperan dalam penyerbukan sebagian besar terdiri dari ordo Hymenoptera (semut dan lebah), Coleoptera (kumbang), Lepidoptera (kupu-kupu dan ngengat), dan Diptera (lalat). Namun, spesies serangga yang paling penting perannya dalam penyerbukan adalah lebah yang termasuk kedalam superfamilia Apoidea. Lebah banyak digunakan sebagai agen penyerbuk dan merupakan bagian integral dari budidaya tanaman hortikultura secara intensif (Liferdi, 2008).

Interaksi antara serangga penyerbuk dengan tanaman berbunga merupakan bentuk simbiosis mutualisme. Interaksi tersebut terjadi karena bunga menyediakan pakan bagi serangga, yaitu berupa serbuk sari dan nektar, sementara tumbuhan sendiri mendapatkan keuntungan dalam penyerbukan (Kato and Kawakita, 2004). Penyerbukan adalah proses perpindahan serbuk sari (*pollen*) dari kepala sari (*anther*) menuju kepala putik (*stigma*) (Khartikawati, 2009). Bagi tumbuhan berbiji, proses penyerbukan bunga merupakan kunci penting dalam perkembangan serta keberhasilan produksi buah dan biji. Serangga penyerbuk secara umum mengunjungi



bunga karena adanya faktor penarik yaitu bentuk bunga, warna bunga, serbuk sari dan nektar (sebagai penarik primer) dan aroma (sebagai penarik sekunder) serta dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang memengaruhi diantaranya adalah suhu dan kelembaban lingkungan, intensitas cahaya, serta kecepatan angin (Faheem *et al.*, 2004).

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus*, L.) termasuk kedalam familia Cucurbitaceae. Tanaman mentimun merupakan tanaman berumah satu, artinya mereka memiliki dua jenis bunga, yaitu bunga jantan dan bunga betina tetapi masih dalam satu tanaman atau disebut juga bunga tidak sempurna. Agar pembuahan terjadi, serbuk sari dari bunga jantan harus ditransfer ke bunga betina. Serbuk sari pada bunga mentimun bertekstur lengket, oleh karena itu penyerbukannya dibantu oleh serangga penyerbuk.

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) terletak di bawah kaki Gunung Tangkuban Parahu tepatnya pada 107° 30' Bujur Timur dan 60° 30' Lintang Selatan yang terletak di Desa Cikole, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat pada ketinggian tempat ± 1.250 m dpl. Suhu rata-rata harian di daerah tersebut berkisar antara 19-24°C, kelembaban udara berkisar 34-90% dan rata-rata curah hujan 2.207,5 mm/tahun, sehingga daerah tersebut sangat cocok untuk pusat penelitian dan pengembangan tanaman sayuran (Balitsa, 2012). Tanaman hortikultura yang terdapat di Balitsa antara lain, mentimun, tomat, brokoli, bawang daun, bawang merah, dan kentang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keadaan populasi serta indeks keanekaragaman serangga penyerbuk tanaman mentimun di Balitsa.

2. Metode

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei pada lahan perkebunan mentimun seluas 42 m². Pengamatan serangga dilakukan dalam tujuh periode waktu, mulai dari jam 08.00-15.00 WIB. Pada setiap periode waktu, dilakukan pengamatan serangga pengunjung pada tiga plot, masing-masing plot berukuran 1x3 m², untuk setiap plotnya dilakukan pengamatan selama 10 menit. Pengamatan serangga pengunjung dilakukan hanya pada saat cuaca cerah dengan total pengamatan selama 7 hari. Metode yang digunakan dalam pengamatan serangga ialah scan sampling (Martin & Bateson 1993), yaitu menghitung jumlah spesies dan individu serangga pengunjung. Serangga yang hinggap ditangkap dengan menggunakan *insect net* untuk keperluan identifikasi.

2.2 Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan pada setiap waktu pengamatan serangga di lokasi

penelitian. Faktor lingkungan yang memengaruhi kunjungan serangga penyerbuk diantaranya adalah suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Suhu dan kelembaban udara diukur dengan menggunakan *termohyrometer*, intensitas cahaya diukur dengan menggunakan *lux meter*, sedangkan kecepatan angin diukur dengan menggunakan anemometer.

2.3 Metode Analisis Data

Data serangga penyerbuk pada bunga tanaman mentimun kemudian dianalisis indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks dominansi (D), dan indeks kemerataan/*Evenness* (E). Rumus yang di gunakan adalah:

$$H' = -\sum ni/N \ln ni/N$$

$$D = \sum (ni/N)^2$$

$$E = H'/\ln S$$

Keterangan:

ni = Jumlah individu dari i spesies

N = Jumlah total individu

S = Jumlah jenis serangga penyerbuk

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.)

Hasil pengamatan didapatkan sebanyak 105 individu serangga penyerbuk bunga tanaman mentimun yang terdiri atas 15 spesies yang berasal dari 11 familia dan 3 ordo (Tabel 1). Ketiga ordo tersebut ialah Hymenoptera, Diptera, dan Lepidoptera. Spesies dengan jumlah individu terbanyak yaitu *Campsomeris trifasciata* (jantan) dengan jumlah 23 individu. Spesies ini juga memiliki kelimpahan tertinggi dengan nilai kelimpahan relatif (KR) 21,90 % dibandingkan dengan spesies lainnya dan frekuensi/kehadiran relatif (FR) sebesar 14,7%. Kelimpahan tertinggi pada *Campsomeris trifasciata* (jantan) menunjukkan bahwa spesies ini memiliki populasi tertinggi dibandingkan spesies lainnya. Hal ini dikarenakan *Campsomeris trifasciata* merupakan serangga diurnal. Aktivitas tertinggi jenis tawon ini terlihat pada periode ketiga dan periode keempat. Spesies dengan jumlah individu terendah yaitu *Thyreus caeruleopunctatus*, *Xylocopa caerulea*, *Lucilia sericata*, *Episyrphus balteatus*, dan *Eurema hecabe* dengan masing-masing hanya berjumlah 1 individu, nilai kelimpahan relatif (KR) sebesar 0,95%, dan nilai FR sebesar 1,47%. Hal ini menunjukkan bahwa populasi kelima jenis tersebut paling sedikit ditemukan pada saat penelitian.

Walaupun spesies *Campsomeris trifasciata* memiliki kelimpahan tertinggi, spesies ini tidak memiliki frekuensi/kehadiran tertinggi. Spesies dengan frekuensi/kehadiran tertinggi yaitu *Lassioglossum malachurum* dengan nilai FR



sebesar 19,11%. Hal ini menunjukkan bahwa *Lasioglossum malachurum* kehadirannya merata hampir di seluruh plot pengamatan.

3.2 Aktivitas Harian Per Spesies Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.)

Secara umum aktivitas kunjungan serangga rendah pada pagi hari atau pada periode pertama (pukul 08.00-09.00) namun meningkat pada periode kedua (pukul 09.00-10.00) dan puncak aktivitas terlihat pada periode ketiga sampai periode keempat (pukul 10.00-12.00) lalu aktivitas kunjungan setelahnya yaitu pada periode kelima sampai ketujuh (pukul 12.00-15.00) semakin menurun (Gambar 1). Hal ini disebabkan aktivitas serangga umumnya tinggi pada siang hari dan cuaca cerah. Wolda and Sabrosky (1986) dalam Khairiah dkk. (2012), menyatakan bahwa aktivitas serangga untuk mencari pakan dimulai pada pagi hari sampai sore hari dengan aktivitas tertinggi pada siang hari. Aktivitas kunjungan serangga yang menurun pada periode kelima sampai ketujuh disebabkan adanya ketidaksesuaian iklim mikro atau suhu pada lingkungan tersebut karena pada blok waktu tersebut rata-rata suhu udara sangat tinggi yaitu 33,3°C. Aktivitas serangga memang akan lebih cepat dan efisien pada suhu tinggi, namun dapat berisiko kehilangan terlalu banyak air dengan transpirasi dan terkena panas (Barkemeyer, 2009).

Spesies serangga yang paling banyak mengunjungi bunga tanaman mentimun pada periode pengamatan pertama (pukul 08.00-09.00) adalah *Vanessa cardui*. Hal ini dikarenakan pada periode tersebut kecepatan angin masih rendah yaitu sekitar 0,069 m/s yang menyebabkan jenis kupu-kupu yang hadir lebih banyak, khususnya untuk kupu-kupu bersayap lebar (Familia Nymphalidae) karena tidak terlalu merusak bagi sayapnya yang sangat rapuh dan mudah rusak oleh angin. Selain itu menurut Ratih dkk. (2014) kelembaban udara lingkungan kupu-kupu yang optimal berkisar antara 60-75%, hal ini sesuai dengan nilai rata-rata kelembaban udara pada periode pertama yaitu 69,28% dan intensitas cahaya 36036,14 lux. Selain itu, pada saat cuaca dingin di pagi hari, kupu-kupu meningkatkan frekuensi berjemur dan pembukaan sayapnya untuk mengumpulkan energi panas dari cahaya matahari untuk meningkatkan temperatur tubuh. Bila suhu tubuh meningkat (siang hari) maka kupu-kupu akan mencari tempat berteduh (Sihombing, 2002). Itulah sebabnya kupu-kupu lebih banyak berada di pagi hari pada kebun mentimun dengan rata-rata suhu udara yaitu 27,5°C. Menurutnya juga kupu-kupu dapat ditemukan sampai ketinggian 2200 mdpl. Lokasi penelitian serangga penyerbuk di kebun mentimun

ini memiliki ketinggian 1218 mdpl yang cocok untuk kehidupan kupu-kupu.

Pada periode pengamatan kedua (pukul 09.00-10.00) spesies serangga yang paling banyak mengunjungi bunga tanaman mentimun yaitu *Nomia* sp. Hal ini dikarenakan lebah pada umumnya menyukai cuaca cerah pada pagi hari dengan rata-rata intensitas cahaya 38750,42 lux pada periode ini maka menjadikan waktu yang cocok untuk mencari makan. Selain itu menurut Stubbs and Coverstone (2004), untuk menjadi aktif, terbang, dan mencari makan, sebagian besar lebah memilih suhu diatas 22°C serta kecepatan angin yang relatif rendah. Pada saat suhu udara tinggi, lebah lebih cepat terbang berpindah dari satu bunga ke bunga lainnya. Hal ini sesuai dengan rata-rata suhu udara pada periode ini yaitu 27,65°C dan kecepatan angin 0,12 m/s. Pada saat suhu udara tinggi, lebah lebih cepat terbang berpindah dari satu bunga ke bunga lainnya. Angin yang terlalu besar membuat lebah lebih sulit terbang karena memerlukan lebih banyak energi. Selain itu pada pagi hari biasanya kandungan nektar masih melimpah sehingga lebah mengunjungi lebih banyak bunga (Atmowidi, 2008 dalam Indriani, 2014). Lebah Halictidae memiliki proboscis yang pendek dan memakan nektar dari bunga yang memiliki tabung bunga dangkal (Knox City Council, 2009), seperti pada bunga tanaman mentimun.

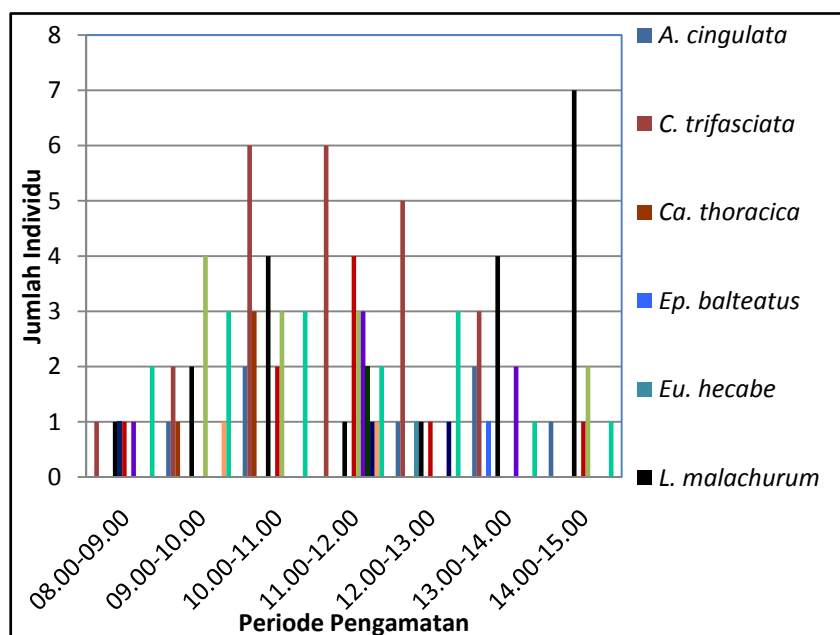
Pada periode waktu ketiga sampai kelima (pukul 10.00-13.00) spesies serangga yang paling banyak mengunjungi bunga tanaman mentimun adalah *Campsomeris trifasciata* jantan. Hal ini dikarenakan serangga jenis ini merupakan serangga diurnal. Menurut Pacheco (1984) dalam Barratt (2003), *Campsomeris* jantan aktif sekitar pukul 09.30-13.30 dengan puncak aktivitas tertinggi pada siang hari. Tawon *Campsomeris* jantan lebih sering mengunjungi bunga dibandingkan dengan betina. Hal itu terjadi karena jantan berulang kali mengunjungi bunga dan memakan nektar untuk mengimbangi pengeluaran energi yang besar (Minagi, dkk., 2000 dalam Inoue and Endo, 2006).

Pada periode keenam sampai ketujuh (pukul 13.00-15.00), spesies yang paling banyak mengunjungi bunga mentimun adalah *Lasioglossum malachurum* pada kisaran suhu udara 33,02°C-31,47°C. Hal ini sesuai dengan penelitian pengamatan (Kelber, data tidak dipublikasikan dalam Kelber, et al., 2005), bahwa suhu yang terlalu dingin pada pagi hari membatasi aktivitas terbang *Lasioglossum malachurum* dekat Tübingen, Jerman. Oleh karena itu, lebah ini sering terlihat mengunjungi bunga tanaman mentimun pada siang hari di lokasi penelitian.

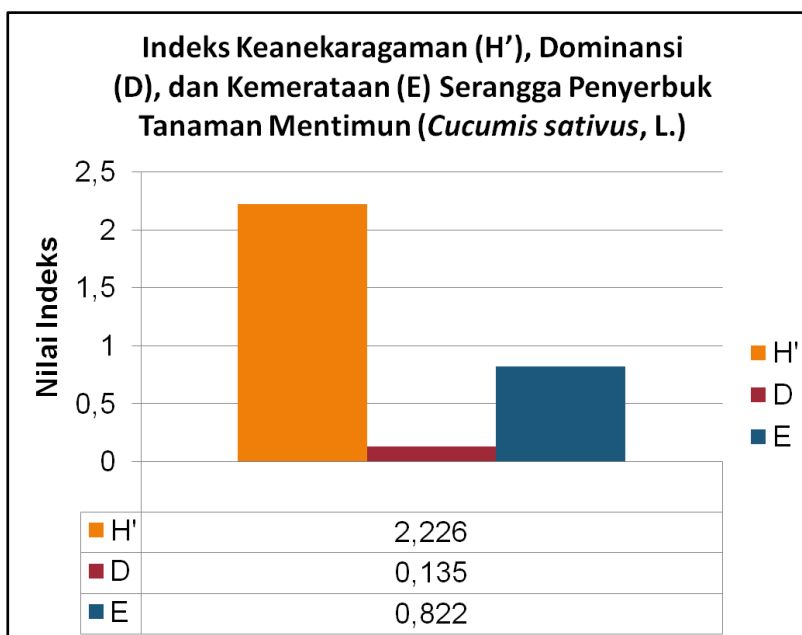


Tabel 1. Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.).

No	Serangga Penyerbuk	Jumlah Individu (ni)	FR (%)	KR (%)
	Hymenoptera			
	Apidae			
	<i>Amegilla cingulata</i>	7	8,82	6,67
	<i>Thyreus caeruleopunctatus</i>	1	1,47	0,95
	<i>Xylocopa caerulea</i>	1	1,47	0,95
	Halictidae			
1.	<i>Lasioglossum malachurum</i>	20	19,11	19,04
	<i>Nomia</i> sp.	12	11,77	11,42
	Scoliidae			
	<i>Campsomeriella thoracica</i>	4	4,41	3,80
	<i>Campsomeris trifasciata</i>	23	14,7	21,90
	Vespidae			
	<i>Polistes</i> sp.	2	1,47	1,90
	Diptera			
	Calliphoridae			
	<i>Lucilia sericata</i>	1	1,47	0,95
2.	Muscidae			
	<i>Musca domestica</i>	9	8,82	8,57
	Tabanidae			
	<i>Tabanus</i> sp.	2	2,94	1,90
	Syrphidae			
	<i>Episyrphus balteatus</i>	1	1,47	0,95
	Lepidoptera			
	Hesperiidae			
	<i>Pelopidas</i> sp.	6	5,88	5,71
3.	Nymphalidae			
	<i>Vanessa cardui</i>	15	14,7	14,28
	Pieridae			
	<i>Eurema hecabe</i>	1	1,47	0,95
	Jumlah Individu (N)	105	100	100
	Jumlah Spesies (S)		15	
	Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')		2,226	
	Indeks Dominansi (D)		0,135	
	Indeks Kemerataan (E)		0,822	



Gambar 1. Diagram Aktivitas Harian Per Spesies Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.)



Gambar 2. Diagram Nilai Indeks H', D, E' Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.) di Balitsa

3.3 Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), dan Dominansi (D) Serangga Penyerbuk Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*, L.)

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai indeks keanekaragaman serangga penyerbuk tanaman mentimun sebesar 2,226, nilai indeks dominansi sebesar 0,135, dan nilai indeks kemerataan sebesar 0,822 (Gambar 2). Nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga penyerbuk di kebun mentimun termasuk kedalam kategori sedang atau medium ($H' > 2-3$). Hal ini berarti keanekaragaman serangga penyerbuk, penyebaran jumlah individu tiap spesies, dan kestabilan komunitas dalam keadaan sedang.

Nilai indeks keanekaragaman jenis juga dipengaruhi oleh nilai indeks dominansi dan nilai indeks kemerataan. Nilai indeks dominansi serangga penyerbuk tanaman mentimun yaitu mendekati 0 (0-0,5) yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi di setiap waktu pengamatan. Nilai indeks kemerataan serangga penyerbuk mendekati 1, artinya kemerataan antar spesies relatif merata. Oleh karena itu keadaan komunitas di kebun mentimun Balitsa tergolong baik.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan serangga penyerbuk tanaman mentimun (*Cucumis sativus*, L.) terdiri dari tiga Ordo, yaitu Hymenoptera didapatkan delapan spesies, Diptera didapatkan empat spesies, dan Lepidoptera didapatkan tiga spesies. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai serangga penyerbuk tanaman mentimun pada beberapa musim yang berbeda untuk mengetahui

pengaruh iklim terhadap kelimpahan dan perilaku serangga penyerbuk di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Drs. Hikmat Kasmara, M.Si. atas saran dalam penulisan artikel ini serta kepada Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) atas ijin dalam penggunaan lahan untuk pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Balitsa, [Online], Diakses di: <http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/profile/tentang-kami/sejarah>[24 Oktober 2016].
- Barkemeyer, W. (2009). *Family: Syrphidae (Hoverflies)* [Online], Diakses di: <http://www.biodiversityexplorer.org/flies/syrphidae/index.htm>[11 Februari 2016].
- Barratt, B.I.P. (2003). *Aspects of Reproductive Biology and Behaviour of Scoliid Wasps*. Doc Science Internal Series 147. Department of Conservation. New Zealand.
- Faheem, M., Aslam, M., and Razaq, M. (2004). Pollination ecology with special reference to insects a review. *Journal of Research (Science)* Vol.15, No.4, pp. 395-409.
- Indriani, C. (2014). Keanekaragaman Serangga Penyerbuk Pada Pertanaman Mentimun: Pengaruh Keberadaan Habitat Alami. [SKRIPSI]. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- Inoue, M. and Endo, T. (2006). Spatiotemporal distribution and resource use of Scoliid wasps (Hymenoptera) in Coastal Sand Dunes. *Entomological Science* 9: 359 – 371.
- Kato, M. and Kawakita, A. (2004). Plant pollinator interactions in New Caledonia influenced by introduced honey bees. *American Journal of Botany*. 91(11): 1814-1827.
- Kelber, A., Warrant, E.J., Pfaff, M., Wallen, R., Theobald, J.C., Wcislo, W.T. and Raguso, R.A. (2005). Light intensity limits foraging activity in nocturnal and crepuscular bees. *Behavioral Ecology* Vol. 17(1): 63-72.
- Khairiah, N., Dahelmi, dan Syamsuardi. (2012). Jenis-jenis serangga pengunjung bunga pacar air (Impatiens balsamina Linn. :Balsaminaceae). *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*. hlm : 9-14.
- Khartikawati, N.K. (2009). *Polinator Pada Tanaman Kayu Putih*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta.
- Knox City Council, [Online]. Diakses di: https://www.knox.vic.gov.au/Files/Environment/Native_Bees.pdf[1 Februari 2016].
- Liferdi, L. (2008). Lebah polinator utama pada tanaman hortikultura. *Iptek Hortikultura* No. 4.
- Martin, P. and Bateson, P. (1993). *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. 2nd Ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga*. Gajah mada University Press. Jogjakarta.
- Ratih, K.K., Rahayu, S.E., dan Sulisetijono. (2014). *Preferensi Kupu-Kupu Familia Papilionidae dan Pieridae Pada Tumbuhan Di Wisata Air Terjun Coban Rais Kota Batu, Jawa Timur*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang. Malang.
- Sihombing, D.T.H. (2002). *Satwa Harapan I: Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya*. Bogor: Pustaka Wirausaha Muda.
- Stubbs, C.S and Coverstone, N. (2004). *Understanding Native Bees, The Great Pollinators: Enhancing Their Habitat in Maine*. Bulletin #7153. The University of Maine and the U.S. Department of Agriculture Cooperating.