

# Pengaruh Blok Refugia Terhadap Pola Kunjungan Serangga Polinator di Perkebunan Apel Poncokusumo, Malang

Arif Mustakim<sup>1)\*</sup>, Amin Setyo Leksono<sup>1)</sup> and Zaenal Kusuma<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang

<sup>2)</sup>Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

Diterima 30 Januari 2014, direvisi 01 April 2014

## ABSTRAK

Jasa penyerbukan dalam agroekosistem tergantung pada beberapa faktor, termasuk sistem pengelolaan lahan yang digunakan oleh petani. Menggunakan beberapa varietas tanaman liar sebagai blok refugia diharapkan menjadi habitat alternatif bagi serangga polinator pada tumbuhan liar (*Ageratum conyzoides*, *Ageratum hostionum*, *Commelina difussa* and *Capsicum frutescens*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui komposisi dan pola kunjungan serangga polinator yang mengunjungi blok refugia pada perkebunan apel di desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Dianalisis terhadap keanekaragaman serangga polinator, struktur komunitas serangga polinator dan faktor abiotik di Poncokusumo. Penelitian ini dilakukan pada Agustus 2012 sampai Desember 2013. Pengamatan dilakukan pada blok refugia dan diamati empat kali, yaitu jam 07.00, 09.00, 12.00, dan 15.00 WIB. Analisis keanekaragaman serangga polinator dengan Nilai Indeks Diversitas (Shannon-Wiener). Komposisi serangga polinator dibandingkan dengan Indeks Bray Curtis (IBC). Indeks diversitas serangga polinator adalah (1,26). Kesamaan komposisi serangga polinator pengunjung blok refugia adalah 0,93%. Struktur komunitas serangga polinator pada blok refugia didominasi oleh serangga Famili Syrphidae (40) dan Tabanidae (22). Analisis hubungan antara faktor lingkungan (suhu, kelembaban, intensitas cahaya) dengan kelimpahan serangga polinator diperoleh korelasi negatif dengan nilai R-square 64,7%

**Kata kunci** : Serangga polinator, blok refugia, keanekaragaman, pola kunjungan.

## ABSTRACT

Pollination service in agroecosystems depends on several factors, including the land management systems used by farmers. The using of variety of wild plans as refugia area are expected to be an alternative habitat for pollinators insect in plants: *Ageratum conyzoides*, *Ageratum hostionum*, *Commelina difussa* and *Capsicum frutescens* This research aims to know the composition of pollinators insect visit of refuge block and analyze their patterns in apple plantation Poncokusumo village Malang. Direct observations of insect pollinators diversity, community structure insect pollinators and abiotic factors in Poncokusumo village. were conducted on August 2012 to December 2013. Sampling was taken in each refuge block in four times observation at 07.00, 09.00, 12.00 a.m. and 3.00 p.m. Analysis of potential insect pollinators of apple blossoms as obtained from the importance and value of diversity index (Shannon-Wiener). Bray Curtis Index was noted diversity index value of insect pollinators was 1,26. The similarity between refuge block was noted with Bray Curtis index of 0,93 %. Community structure of insect pollinators in refuge block dominated from genus Syrphidae (40) and Tabanidae (22). Analysis of environmental factors of temperature, humidity and light intensity on the abundance of insect pollinators showed a negative correlation with the R-square value of 64,7 %.

**Keywords** : Pollinators insect, refuge block, diversity, daily variation.

---

## PENDAHULUAN

-----  
\*Corresponding author :  
E-mail: byo.rif@gmail.com

Tanaman apel (*Malus sylvestris* Mill) merupakan salah satu tanaman yang berperan

penting bagi pemenuhan gizi masyarakat dan pendapatan petani. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang meningkat, maka kebutuhan buah apel juga semakin meningkat, sehingga upaya peningkatan produksinya terus dilakukan [1].

Tanaman apel terus mengalami penurunan produktivitas baik dari tingkat produksi maupun kualitas. Penurunan kualitas maupun kuantitas produksi apel di sebabkan terjadinya penurunan kelimpahan dan diversitas serangga polinator atau serangga penyerbuk [2]. Keberadaan serangga polinator dapat meningkatkan kualitas dari tanaman apel [3].

Tanaman liar yang terdapat di lahan pertanian apel berpotensi sebagai mikrohabitat atau refugia untuk menarik serangga polinator. Serangga polinator ini mempunyai peranan dan fungsi sebagai pembantu proses penyerbukan pada tanaman apel tersebut. Refugia mampu meningkatkan kepadatan dan aktivitas beberapa serangga-serangga polinator dibandingkan dengan tanpa refugia<sup>4)</sup>. Refugia berfungsi sebagai mikrohabitat yang di harapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi [5].

Beberapa tanaman liar di sekitar kebun apel yang memiliki bunga seperti famili Asteraceae dan Commelinaceae dapat menarik serangga-serangga polinator [6]. Selanjutnya beberapa tumbuhan penutup tanah di sekitar kebun apel dapat menarik beberapa serangga-serangga polinator [7].

Penanaman berpasangan dengan cara mengkombinasikan antar tumbuhan liar yang berpotensi sebagai refugia ternyata cukup intensif dalam usaha konservasi serangga-serangga polinator. Pertimbangan akan fungsi tumbuhan liar sebagai refugia tersebut, maka perlu untuk mengetahui lebih dalam lagi peran dari tumbuhan liar tersebut di lahan pertanian apel Desa Poncokusumo, Kabupaten Malang terhadap kunjungan serangga polinator.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan apel Desa Poncokusumo Kabupaten Malang Jawa Timur pada Bulan Agustus 2012 sampai Desember 2013.

Lokasi yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah perkebunan apel anorganik

dengan menggunakan manipulasi habitat atau refugia. Tanaman liar yang digunakan yaitu *Ageratum conyzoides*, *Ageratum hostionum*, *Commelina difussa* dan *Capsicum frutescens*. Perlakuan dilakukan sebanyak 5 kali kombinasi yaitu kombinasi AD (*Ageratum conyzoides*, dan *Capsicum frutescens*), kombinasi BD (*Ageratum hostionum* dan *Capsicum frutescens*), kombinasi CD (*Commelina difussa*, dan *Capsicum frutescens*), kombinasi ABCD (*Ageratum conyzoides*, *Ageratum hostionum*, *Commelina difussa* dan *Capsicum frutescens*), dan kontrol (tanaman liar yang lainnya).

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional dengan metode *visual kontrol*. Pola kunjungan serangga polinator terhadap blok refugia diamati secara visual. Pada masing-masing lokasi pengamatan dilakukan sebanyak empat kali pada hari yang berbeda di setiap titik, pengamatan dilakukan dilakukan selama 15 menit setiap periode. Periode pengamatan dilakukan setiap hari sebanyak empat kali yaitu pada pagi hari sebanyak dua kali mulai pukul (07.00-08.15 WIB), dan pukul (09.00-10.15 WIB), siang hari pukul (12.00-13.15 WIB), serta sore hari pukul (15.00-16.15 WIB) [8].

Untuk analisis data Keanekaragaman serangga polinator pada setiap lokasi dihitung dengan *Indeks Shannon-Winner*<sup>9)</sup>, dengan rumus:

$$H' = -2 \log p_i \text{ atau } H' = -\sum \left[ \left( \frac{n_i}{N} \right) \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right] \quad (1)$$

Sedangkan kesamaan spesies dihitung menggunakan IBC (*Indeks Bray Curtis*), dengan rumus:

$$IBC = 1 - \frac{\sum(x_i - y_i)}{\sum(x_i + y_i)} \quad (2)$$

Pola kunjungan harian serangga polinator dianalisis dengan membandingkan rata-rata kunjungan pada periode I, II, III dan IV. Kelimpahan dan diversitas serangga polinator serta korelasinya dengan faktor abiotik dianalisis menggunakan *Anova*. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS® versi 21.00 for Windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

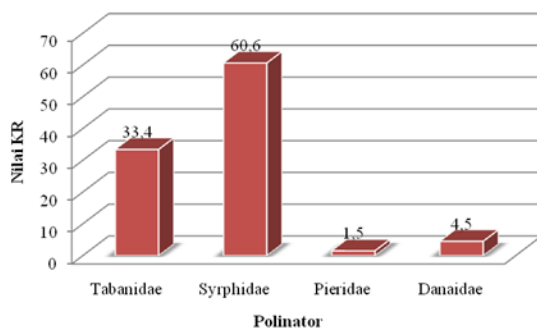
**Struktur Komunitas Serangga Polinator Pengunjung Blok Refugia.** Berdasarkan hasil pengamatan, di dapatkan jumlah serangga

polinator 66 individu yang terdiri dari 2 ordo dan 4 famili, di mana keanekaragaman serangga terbanyak di duduki oleh famili Syrphidae dengan 40 individu, Tabanidae dengan 20 individu, Danaidae dengan 3 individu, dan Pieridae dengan 1 (satu) individu (Tabel 1).

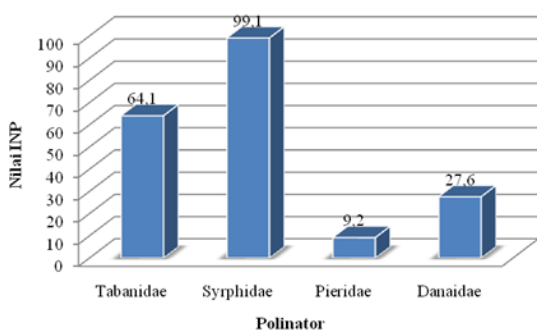
**Tabel 1.** Keanekaragaman serangga polinator pada blok refugia

No	Serangga Polinator	Total
1	Tabanidae	22
2	Syrphidae	40
3	Pieridae	1
4	Danaidae	3
	<b>Jumlah</b>	<b>66</b>

Polinator pada umumnya mengunjungi tanaman berbunga dengan tujuan untuk mencari makan dalam hal ini bunga yang sedang mekar (*anthesis*), dimana mengandung zat gula (nektar) yang merupakan sumber makanan bagi polinator.



**Gambar 1.** Kelimpahan Relatif (KR) serangga polinator yang berkunjung pada blok refugia



**Gambar 2.** Indeks Nilai Penting (INP) serangga polinator yang berkunjung pada blok refugia

**Komposisi Serangga Polinator Pengunjung Blok Refugia.** Berdasarkan hasil analisis data, di peroleh nilai KR (Kelimpahan Relatif) tertinggi serangga polinator yang

mengunjungi pohon apel adalah famili Syrphidae dengan nilai KR (60,6), dan famili Tabanidae (25,9), (Gambar 1). Sedangkan nilai (INP) Indeks Nilai Penting tertinggi adalah famili Syrphidae (99,1) dan famili Tabanidae (64,1) (Gambar 2).

Imago Syrphidae merupakan serangga pengunjung bunga yang obligat (mutlak). Mereka memerlukan polen sebagai sumber protein untuk pemasakan telurnya. Kelimpahan serangga polinator Syrphidae di sebabkan karena dalam siklus hidupnya mampu berperan sebagai polinator dan predator, di samping itu kelimpahan serangga Syrphidae tidak lepas dari pemangsaan predator sehingga kelimpahan serangga Syrphidae tetap tinggi. Serangga Syrphidae juga memiliki daya jelajah yang tinggi, di mana sepanjang hari imagonya aktif terbang dan mampu terbang cukup jauh [10].

Serangga yang termasuk famili Syrphidae, pada fase imago berperan sebagai polinator pada tanaman sayuran, pada famili Asteraceae, Brassicaceae dan Rosaceae serta pada tanaman apel. Sedangkan serangga yang termasuk famili Tabanidae, pada saat fase dewasa sering terdapat pada bunga-bunga untuk menghisap nektar [11].

Ditemukan juga serangga jenis kupu, famili Danaidae (ordo *Lepidoptera*). famili jenis kupu ini selain aktif pada siang hari, serangga ini termasuk predator yang memang jarang ditemui pada tanaman semak [12].

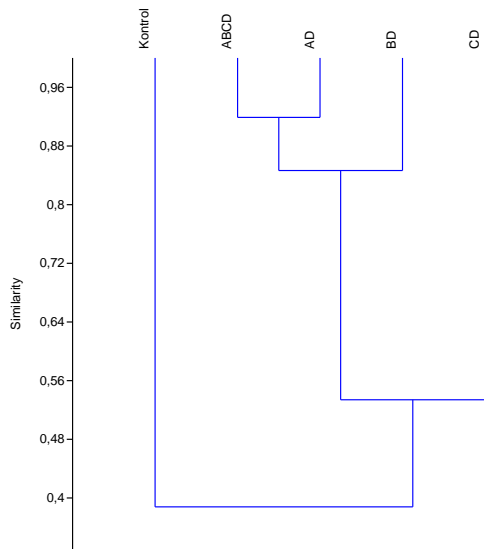
Kelimpahan pada serangga yang termasuk famili pieridae sangat sedikit, hal ini dimungkinkan karena tumbuhan uji pada blok refugia kurang disukai oleh famili Pieridae, dapat juga disebabkan oleh faktor ketersediaan makanan yang kurang mencukupi, adanya kompetisi dengan serangga lain serta faktor lingkungan yang kurang mendukung untuk kelangsungan hidup serangga tersebut. Indeks keanekaragaman serangga polinator yang mengunjungi blok refugia adalah 1,26. Dimana menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga polinator pengunjung blok refugia mempunyai keanekaragaman rendah.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga polinator dan blok refugia memiliki nilai signifikansi  $P=0,099$  ( $P>0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan antara keanekaragaman serangga dengan blok refugia, kemudian keanekaragaman serangga dengan waktu

pengamatan memiliki nilai signifikansi  $P=0,01$  ( $P<0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan yang sangat nyata antara keanekaragaman serangga polinator dengan waktu pengamatan, sedangkan keanekaragaman serangga polinator dengan periode pengamatan memiliki nilai signifikansi  $P=0,005$  ( $P<0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelimpahan serangga polinator dengan periode pengamatan.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara keanekaragaman serangga polinator dengan blok refugia disebabkan oleh faktor di mana nilai keanekaragaman serangga polinator pada blok refugia rendah. Hal ini dikarenakan kunjungan serangga polinator pada blok refugia sangat sedikit.

Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun sangat sedikit spesies dan hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah [13].



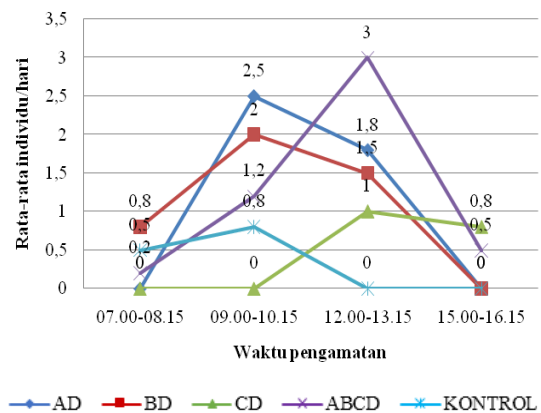
**Gambar 3.** Dendrogram kesamaan komposisi serangga polinator yang berkunjung pada blok refugia.

Kesamaan individu serangga polinator yang berkunjung pada blok refugia di analisis menggunakan metode klasifikasi (pengelompokan) Bipro (Biodiversity Program) dengan menghitung nilai *Indeks Bray-Curtis* (IBC). Perhitungan IBC bertujuan untuk membandingkan komposisi dan variasi nilai kuantitatif jenis pada suatu lokasi, di mana nilai tersebut akan mengindikasikan bahwa nilai

indeks kesamaan yang tinggi berarti mempunyai kemiripan komposisi dan nilai kuantitatif jenis yang sama, begitu juga sebaliknya (Gambar 3).

Perbandingan serangga polinator yang berkunjung pada blok refugia AD dan ABCD mempunyai nilai IBC yang paling tinggi yaitu sebesar 0,93 artinya terdapat kesamaan komposisi serangga polinator yang mengunjungi blok refugia AD dan ABCD. Kemudian perbandingan serangga polinator yang mengunjungi blok refugia AD, ABCD dan BD mempunyai nilai IBC sebesar 0,86, artinya terdapat kesamaan komposisi serangga polinator yang mengunjungi blok refugia AD, ABCD dengan BD.

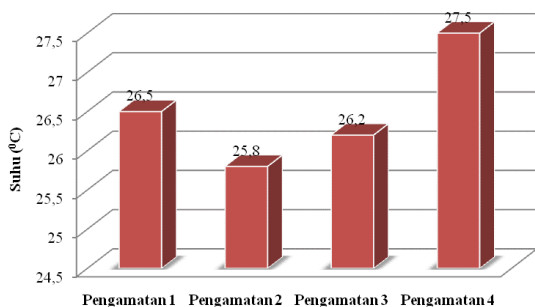
Rata-rata kunjungan serangga polinator pada blok refugia pada waktu pengamatan pertama (jam 07.00-08.15) adalah pada kombinasi blok refugia BD (*Ageratum hostionum* dan *Capsicum frutescens*), pada waktu pengamatan kedua (09.00-10.15) serangga polinator lebih banyak mengunjungi kombinasi blok refugia AD (*Ageratum conyzoides*, dan *Capsicum frutescens*) dan ABCD, dan untuk waktu pengamatan ketiga (jam 12.00-13.15) serangga polinator lebih banyak mengunjungi kombinasi blok refugia ABCD (*Ageratum conyzoides*, *Ageratum hostionum*, *Commelina difussa* dan *Capsicum frutescens*) dan AD (*Ageratum conyzoides*, dan *Capsicum frutescens*). Sedangkan untuk waktu pengamatan keempat (15.00-16.15) serangga polinator lebih banyak mengunjungi kombinasi blok refugia CD (*Commelina difussa*, dan *Capsicum frutescens*) (Gambar 4).



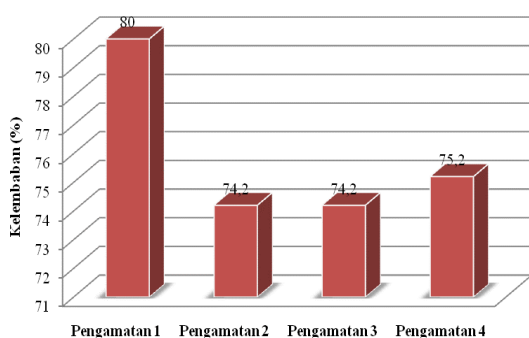
**Gambar 4.** Rata-rata keanekaragaman harian serangga polinator yang berkunjung pada blok refugia

Famili dari Asteraceae lebih banyak di

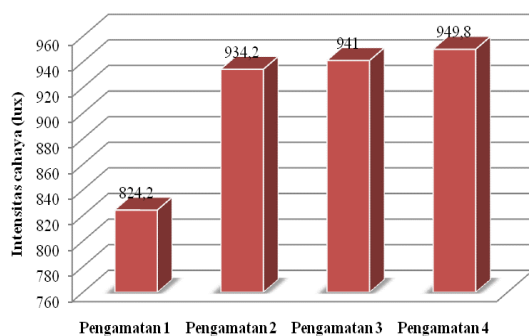
kunjungi oleh serangga polinator jika dibandingkan dengan tumbuhan gulma lainnya [14]. Serangga penyerbuk umumnya berkunjung pada pagi hari mulai dari jam 07.00-10.00 wib yang bertepatan pada saat bunga mekar [15]. Volume nektar pada bunga tinggi dipagi hari dan terus menurun hingga sore hari sehingga berpengaruh terhadap kunjungan serangga terhadap tanaman [16]. Serangga juga memiliki Jam biologi harian, dimana kemampuan serangga untuk menentukan waktu bagi serangga kapan untuk melakukan aktifitas dan kapan untuk istirahat.



Gambar 5. Perbandingan rata-rata suhu udara (°C) pada tiap-tiap pengamatan



Gambar 6. Perbandingan rata-rata kelembaban udara (%) pada tiap-tiap pengamatan.



Gambar 7. Perbandingan rata-rata intensitas cahaya (lux) pada tiap-tiap pengamatan

### Hubungan Kelimpahan Serangga dengan Faktor Lingkungan.

Faktor lingkungan yang diamati pada penelitian ini adalah suhu udara (°C), kelembapan udara dan intensitas cahaya (Lux). Berikut adalah hasil pengamatan suhu, kelembapan dan intensitas cahaya pada lokasi penelitian (Gambar 5, 6, dan 7).

Hasil pengukuran faktor lingkungan dilakukan kompilasi untuk mendapatkan hubungan korelasi antara faktor lingkungan dengan kelimpahan serangga. Analisis dilakukan dengan Regresi, hasil pengujiannya disajikan pada. Nilai Adjusted R-Square sebesar 0,647 atau 64,7% kelimpahan dari serangga polinator dipengaruhi oleh suhu, kelembapan dan cahaya, sedangkan sisanya 35,3% dipengaruhi oleh faktor lain. Sehingga didapatkan korelasi antara kelimpahan serangga dengan faktor lingkungan, di mana korelasi antara faktor lingkungan dengan kelimpahan serangga rendah.

### KESIMPULAN

1. Serangga polinator pengunjung blok refugia di dominasi oleh famili Syrphidae dan Tabanidae.
2. Blok refugia kombinasi AD dan ABCD memiliki kesamaan komposisi serangga polinator.
3. Serangga polinator lebih banyak mengunjungi kombinasi blok refugia pada pagi hari

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudiarso (1994). *Dampak Penggunaan Pestisida pada Perkebunan Apel di Sub DAS Sumber Brantas*. Lembaga Penelitian Universitas Brawijaya. Malang
- [2] Kevan, P.G & T.P. Philips, (2001). The Economic Impact of Pollinator Declines: An Approach to Assesing the Consequences. *Conservation Ecology*. 5(1):8
- [3] Wahid, Abdul, Sabira & Manzoor (2001). Apple Pollination Problem in Balochistan, Pakistan. *International Journal of Agriculture and Biology*. 3(2): 210-213

- [4] Menalled (2001). Weed Above Ground and Seed Bank Community Responses To Agricultural Management System. *Eco. Appl.* **11**:1586-2160
- [5] Solichah, I.W (2001). *Uji Preferansi Serangga Syrphidae Terhadap Beberapa Tumbuhan Famili Mimosaceae*. MIPA Unisma. Malang
- [6] Hasyim, M. A., (2011). *Komposisi Serangga yang Berpotensi Sebagai Polinator Bunga Apel dan Ketertarikannya Terhadap Tumbuhan Liar di Sekitar Kebun Apel Desa Bumiaji Kota Batu*. Universitas Brawijaya. Malang. Tesis
- [7] Purwantiningsih, Budi. (2012). *Peran Tumbuhan Penutup Tanah Dan Persepsi Masyarakat Untuk Mendukung Serangga Polinator Bunga Apel Di Poncokusumo – Malang*. Universitas Brawijaya. Malang. Tesis
- [8] Frei, G., dan Manhart, C. (1992). Nützlinge und Schädlinge anKunstlich Angelegten Ackerkraustreifen in Getreidefeldern. *Agrarökologie* **4**.
- [9] Krebs, C.J. (2001). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 5th ed. Benjamin Cummings. Menlo Park, California
- [10] Ruppert, V. (1992). *Einfluss Blütenreicher Feldranstrukturen af Die Dichte Blüten Beruschender Nutzinsekten Insbesondere der Syrphinae (Diptera: Syrphidae Agrarökologie*. Bert, Stuttgart
- [11] Borror, D.J., Triplehorn, C.A., and Johnson, N.F. (1992). *An Introduction to the study of Insect*. Sounders College Publising. New York
- [12] Hadi, M., Tarwotjo, U., dan Rahadian, R. (2009). *Biologi Insekta: Entomologi*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [13] Soegianto, A. (1994). *Ekologi Kuantitatif*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya
- [14] Mariani, Dyah. (2006). *Studi Morfologi Polen Beberapa Taksa Tumbuhan di Peternakan Lebah Rimba Raya Lawang Pada Bulan Februari-Mei*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi
- [15] Mohammad Cholid dan Dwi Winarno. (2006). *Pemberdayaan Serangga Penyerbuk Dan Tanaman Pemikat Untuk Meningkatkan Produktivitas Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang
- [16] Dudareva, N. and E. Pichersky. (2006). *Biology of Floral Scent*. Taylor & Francis. London