

Ketertarikan Arthropoda pada Blok Refugia (*Ageratum conyzoides*, *Ageratum houstonianum*, *Commelina diffusa*) di Perkebunan Apel Desa Poncokusumo

Fevilia Suksma Wardani, Amin Setyo Leksono, Bagyo Yanuwadi

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang

fevilia_sw@yahoo.com

ABSTRAK

Ekosistem yang terganggu dan aplikasi pestisida menyebabkan penurunan diversitas Arthropoda. Keberadaan Arthropoda dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan refugia di sekitar perkebunan apel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, struktur komunitas, diversitas dan komposisi Arthropoda, efek blok refugia terhadap pola kunjungan Arthropoda, dan status fungsional Arthropoda yang ditemukan. Pengamatan Arthropoda dilakukan secara *visual control*. Pengukuran faktor abiotik meliputi suhu udara dan intensitas cahaya. Pengambilan data dilakukan empat kali pada musim buah dan empat kali sehari di setiap kombinasi refugia selama 15 menit setiap periode. Analisis struktur komunitas Arthropoda didapat dari nilai penting dan diversitas (Indeks *Shannon-Wiener*). Pola kunjungan dan komposisi Arthropoda (IBC) dibandingkan antar blok. Kelimpahan Arthropoda berjumlah 1434 individu terdiri dari 8 ordo dengan 28 famili, 5 famili tertinggi yaitu Aleyrodidae, Syrphidae, Pieridae, Tabanidae 1 dan Formicidae 2 dengan INP tertinggi yaitu Aleyrodidae (33,95 %). Diversitas Arthropoda sedang sampai tinggi dengan nilai 2-3. Rata-rata kesamaan komposisi Arthropoda menunjukkan tingkat kesamaan yang sedang. Pola kunjungan Arthropoda ke blok refugia menunjukkan adanya ketertarikan Arthropoda pada blok 1,2 dan 4 sehingga blok 1 dan 2 direkomendasikan sebagai blok untuk manipulasi habitat. Status fungsional Arthropoda yang ditemukan terdiri dari herbivor (54,14 %), polinator (28,72 %) dan predator (17,13 %).

Kata kunci: Arthropoda, refugia, musim buah, *visual control*

ABSTRACT

Disturbed ecosystems and pesticide application decrease the abundance and diversity of Arthropods. Arthropods existence can be enhanced by the use of refugia around the apple crop. The objectives of this study are to determine the abundance, community structure, diversity and composition of Arthropods, the effects of refugia blocks on Arthropods visiting patterns, and functional status of Arthropods. Arthropods were observed by visual control. Measurement of abiotic factors include temperature and light intensity. Data collection was performed four times in fruiting season and four times a day on every refugia combination for 15 minutes in each period. Community structure of Arthropods was analyzed using important value and diversity index (Shannon-Wiener Index). Visiting patterns and composition (IBC) of Arthropods were compared inter-blocks. A total of 1434 individuals consisting of 8 orders and 28 families were found in the experiment, whilst 5 families with highest abundance, those were Aleyrodidae, Syrphidae, Pieridae, Tabanidae 1 and Formicidae 2, with the highest importance value index is Aleyrodidae (33.95%). Diversity of Arthropods is medium until high with a value of 2-3. The average similarity of Arthropods composition showed moderate levels. Visiting patterns of Arthropods to block refugia showed attraction of Arthropods on block 1, 2 and 4 blocks so that blocks 1 and 2 is recommended to habitat manipulation. Functional status of Arthropods were found consisting of herbivores (54.14%), pollinators (28.72%) and predators (17.13%).

Key word: Arthropods, refugia, fruiting season, visual control

PENDAHULUAN

Apel merupakan komoditas pertanian yang berpotensi secara ekonomi dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Salah satu sentra tanaman apel di kota Malang adalah di Desa Poncokusumo. Sekitar tahun 1994 produksi apel di kota Malang mengalami penurunan, yaitu sekitar 60 %, disebabkan

penanganan pasca panen yang kurang maksimal [1], krisis ekonomi yang berkepanjangan karena peningkatan harga pupuk dan pestisida kimiawi sedangkan harga jual apel menurun dan adanya buah impor [2]. Aplikasi pestisida kimiawi dapat menimbulkan dampak negatif, seperti akumulasi pada hasil panen, resistensi hama, berkurangnya musuh alami dan resurgensi hama [3].

Penurunan kelimpahan dan diversitas Arthropoda berpengaruh terhadap peranan Arthropoda sehingga siklus perubahan materi menjadi terhambat [4]. Serangga musuh alami berperan dalam mengendalikan populasi hama dan dapat ditingkatkan dengan menyediakan habitat dan sumber makanan yang sesuai. Tumbuhan liar (refugia) di sekitar lahan pertanian merupakan habitat alternatif bagi banyak serangga predator dan parasitoid [5]. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan, diversitas dan komposisi Arthropoda pengunjung blok refugia, efek blok refugia terhadap pola kunjungan Arthropoda dan status fungsional Arthropoda yang ditemukan. Penggunaan jenis refugia tersebut berdasarkan penelitian sebelumnya dan studi pendahuluan menunjukkan di sekitar perkebunan apel terdapat beberapa macam tumbuhan liar yang memiliki bunga, seperti dari famili Asteraceae dan Commelinaceae yang banyak didapati serangga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2012 sampai Juni 2013 di perkebunan apel konvensional Desa Poncokusumo, Malang dan identifikasi Arthropoda di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

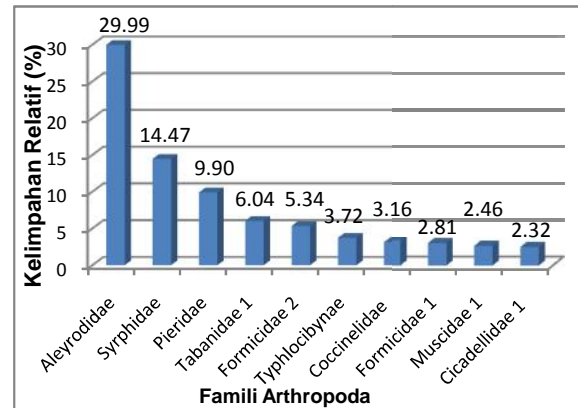
Pengamatan Arthropoda dilakukan dengan metode *visual control* sebanyak 4 kali pada musim buah dan 4 kali sehari di setiap kombinasi refugia selama 15 menit setiap periode (07.00-08.15, 09.00-10.15, 12.00-13.15, dan 15.00-16.15). Analisis struktur komunitas Arthropoda dan keanekaragaman pada setiap blok didapatkan dari nilai penting dan diversitas (Indeks *Shannon-Wiener*), kesamaan komunitas (Indeks *Bray Curtis*) selanjutnya dilakukan analisis cluster menggunakan program PAST. Analisis efek blok refugia dengan membandingkan rata-rata individu pada setiap blok serta selisih Arthropoda antara blok refugia dengan kontrol. Pengaruh faktor abiotik dan peran ekologis Arthropoda dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan, Diversitas, dan Komposisi Arthropoda Pengunjung Blok Refugia

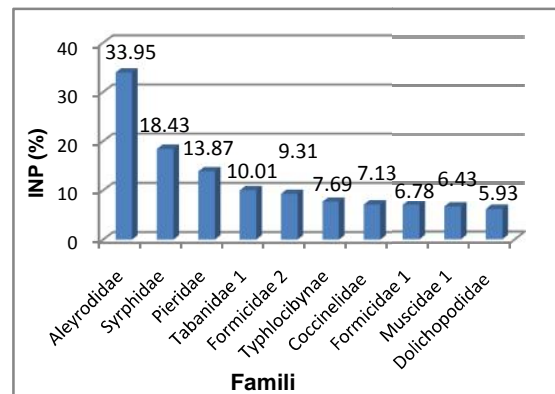
Total Arthropoda yang diamati adalah 1434 individu terdiri dari 8 ordo dengan 28 famili. Kelimpahan relatif 5 famili terbesar yaitu Aleyrodidae, Syrphidae, Pieridae, Tabanidae 1 dan Formicidae 2 (Gambar 1). Kelimpahan Aleyrodidae diprediksi karena kelimpahan jenis makanan yang sesuai bagi famili tersebut serta faktor lingkungan yang mendukung. Tingginya populasi Aleyrodidae yang berperan sebagai hama dapat merusak tanaman budidaya karena imago dan nimfanya dapat menghisap cairan daun sehingga adanya refugia di sekitar perkebunan dapat dijadikan sebagai inang

alternatif dari hama yang umumnya menyerang tanaman budidaya [6].



Gambar 1. Kelimpahan relatif Arthropoda pengunjung blok refugia

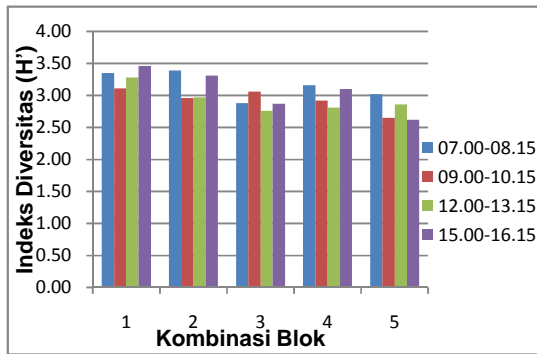
Famili Coccinellidae mempunyai nilai KR yang cukup tinggi yang berperan sebagai musuh alami dari hama yang tanaman apel, seperti kutu daun dan tungau. Famili Syrphidae yang berperan sebagai predator dapat memangsa kutu daun dan serangga hama lainnya sementara fase imago berperan sebagai polinator pada tanaman apel [7].



Gambar 2. Indeks nilai penting Arthropoda pengunjung blok refugia

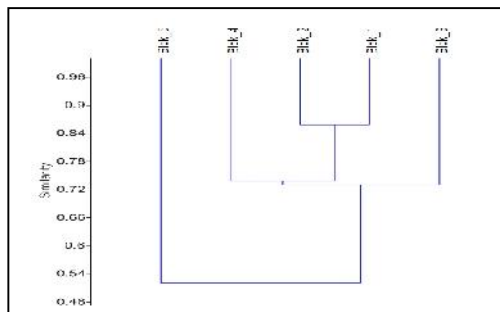
Famili yang mendominasi adalah Aleyrodidae, Syrphidae, Pieridae dan Tabanidae 1 (Gambar 2). Adanya dominansi menunjukkan struktur komunitas Arthropoda di perkebunan apel Desa Poncokusumo tidak merata.

Nilai indeks diversitas berkisar antara 2-3 sehingga menunjukkan tingkat diversitas sedang sampai tinggi (Gambar 3). Hal ini menunjukkan adanya kestabilan lingkungan yang tinggi sehingga interaksi antar spesies yang terjadi tinggi. Keanekaragaman jenis yang tinggi merupakan indikator dari kestabilan suatu lingkungan pertumbuhan [8].



Gambar 3. Diversitas Arthropoda masing-masing blok refugia

Tingkat kesamaan komposisi Arthropoda berdasarkan indeks kesamaan *Bray-Curtis* menunjukkan rata-rata blok refugia memiliki tingkat kesamaan yang sedang, yaitu 0,66. Tingkat kesamaan komposisi Arthropoda tertinggi sebesar 0,86 (blok refugia 1 dan 2) dan tingkat kesamaan terendah sebesar 0,49 (blok refugia 4 dan 5). Tinggi rendahnya tingkat kesamaan komposisi Arthropoda dapat disebabkan antaralain letak blok, aktivitas pola kunjungan serangga, ketersediaan makanan, mikro habitat, predator, tempat bersarang dan intensitas gangguan.[9].

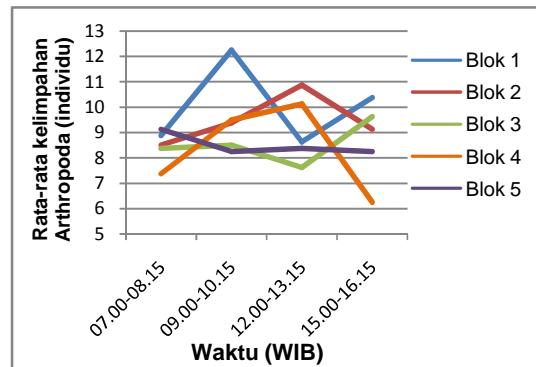


Gambar 4. Dendrogram tingkat kesamaan komposisi Arthropoda berdasarkan indeks *Bray-Curtis*

Blok 1 (*A. conyzoides* dan *C. diffusa*) dan blok 2 (*A. conyzoides* dan *A. houstonianum*) memiliki kemiripan Arthropoda yang tinggi sehingga memberikan sifat substitutif dengan waktu yang berbeda, Blok 3 (*C. diffusa* dan *A. houstonianum*) dan blok 5 (kontrol) bersifat komplementer tetapi memiliki jumlah individu yang sedikit (Gambar 4).

Efek Blok Refugia Terhadap Pola Kunjungan Arthropoda

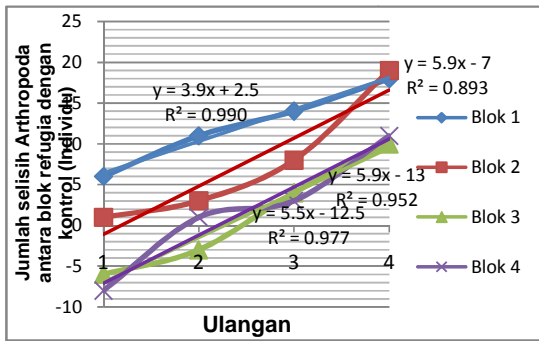
Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada kombinasi blok refugia memiliki pola yang berbeda (Gambar 5).



Gambar 5. Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada kombinasi blok refugia di setiap periode pengamatan

Blok 1 (*A. conyzoides* dan *C. diffusa*) cenderung disukai oleh serangga pada pagi hari sedangkan blok 4 (*A. conyzoides*, *A. houstonianum* dan *C. diffusa*) oleh serangga pada siang hari. Hal ini diprediksikan karena pada blok 4 terdiri dari 2 jenis tanaman *Ageratum* sp. sehingga dapat dimanfaatkan serangga untuk mencari makan dan tempat berlindung dari sinar matahari. Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada periode jam 09.00-10.15 menunjukkan kelimpahan Arthropoda terbanyak. Hasil ini relevan dengan hasil penelitian [10] yang menunjukkan bahwa pengamatan jam 09.00-10.00 merupakan periode rata-rata kelimpahan musuh alami dan hama terbanyak. Hal ini diduga pada waktu tersebut serangga secara optimal mampu menerima dan merespon kondisi lingkungan dengan baik.

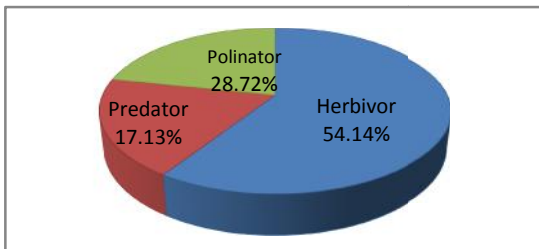
Jumlah selisih Arthropoda setiap blok refugia dengan kontrol ditunjukkan pada Gambar 6, yaitu blok 1 dan blok 2 memiliki pengaruh yang positif terhadap kelimpahan Arthropoda sedangkan blok 3 dan blok 4 selain berpengaruh positif juga berpengaruh negatif. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai positif dan negatif pada selisih kelimpahan Arthropoda antara blok refugia dengan kontrol. Hal ini diprediksikan karena setiap serangga memiliki ketertarikan yang berbeda-beda terhadap blok refugia. Nilai regresi setiap blok refugia secara berurutan yaitu blok 1, 2, 3, dan 4 sebesar 0,990; 0,893; 0,952 dan 0,977. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa blok refugia yang digunakan memiliki pengaruh terhadap kelimpahan Arthropoda yang mengunjungi blok refugia.



Gambar 6. Selisih Arthropoda antara blok refugia dengan kontrol

Status Fungsional Arthropoda yang Ditemukan

Arthropoda yang ditemukan di area blok refugia mempunyai status fungsional yang berbeda-beda, yaitu sebagai herbivor, polinator dan predator (Gambar 7).

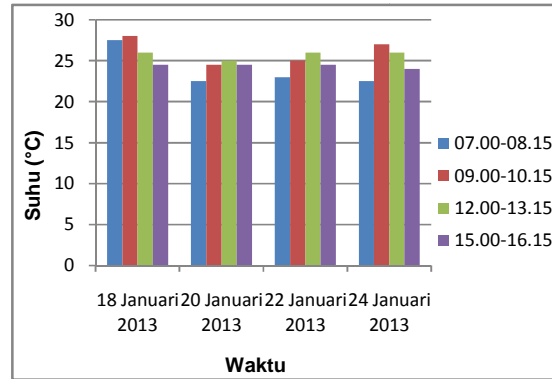


Gambar 7. Proporsi status fungsional Arthropoda pengunjung blok refugia

Famili yang termasuk herbivor yaitu Aleyrodidae, Pieridae, Typhlocibynae, Muscidae 1, Muscidae 2, Cicadellidae 1, Cicadellidae 2, Brachyderinae, Chrysomelidae, Tenthredinidae, Miridae, Attelabidae dan Aphididae. Kelimpahan Arthropoda herbivor dipengaruhi oleh interaksi antara faktor nutrisi dengan zat biokimia yang berperan sebagai perlindungan (*defense*) bagi tumbuhan tersebut [11].

Arthropoda yang berperan sebagai polinator memiliki persentase tertinggi kedua sebesar 28,72 %. Famili yang termasuk kelompok polinator antara lain Syrphidae, Papilionidae, Tabanidae 1, Tabanidae 2, Dolichopodidae, Culicidae, Drosophilidae, Calliphoridae, dan Apidae. Kelimpahan polinator yang masih cukup tinggi ini diprediksi karena tumbuhan uji yang digunakan memiliki bunga yang mampu menarik kunjungan Arthropoda polinator. Faktor penarik lainnya dapat berupa warna, ukuran dan bentuk tanaman. Famili-famili yang termasuk kelompok predator antara lain Formicidae 1, Formicidae 2, Coccinellidae, Lycosidae, Libellulidae, Hebridae, Nabidae, Staphylinidae 1, Staphylinidae 2, Tachinidae dan Nitidulidae. Kelimpahan predator menunjukkan kelimpahan dari mangsanya, selain itu dapat dipengaruhi oleh zat kimia dan komposisi spesies tumbuhan yang berbeda atau dipengaruhi oleh kelimpahan predator lainnya [11].

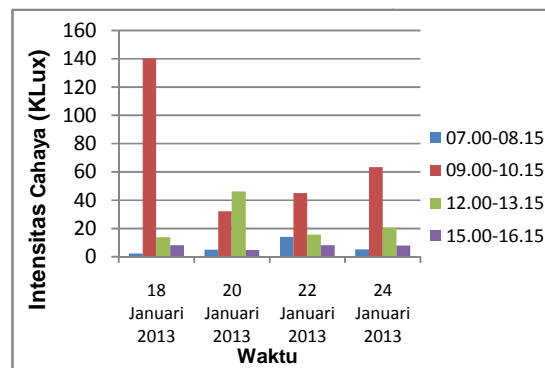
Besarnya suhu tidak mengalami fluktuasi yang begitu besar. Tinggi rendahnya suhu dapat dipengaruhi oleh cuaca yang mudah berubah-ubah setiap waktu. Rata-rata suhu pada jam 07.00-08.15 sebesar 23,9 °C, jam 09.00-10.15 sebesar 26 °C, siang sebesar 25 °C dan sore hari sebesar 24 °C (Gambar 8).



Gambar 8. Variasi suhu di area blok refugia

Kisaran suhu yang efektif untuk serangga adalah 15°C (minimum), 25°C (optimum) dan 45°C (maksimum). Oleh karena itu, suhu yang ada di lahan pertanian mendukung untuk kehidupan serangga. Suhu optimum sangat mendukung untuk keberlangsungan hidup serangga [12].

Rata-rata intensitas cahaya tertinggi pada jam pengamatan 09.00-10.15. Hal ini disebabkan rata-rata pada jam pengamatan yang lebih siang cuaca mulai mendung (Gambar 9). Cahaya matahari dapat dijadikan penanda untuk aktivitas tertentu seperti dalam pencarian makan, *molting*, ataupun reproduksi [4]. Selain itu dapat mempengaruhi distribusi lokal Arthropoda sehingga hewan tersebut dapat beraktivitas sesuai dengan respon sinyal yang berasal dari sinar matahari. Suhu udara dan intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting untuk aktivitas dan perkembangan Arthropoda [12].



Gambar 9. Variasi intensitas cahaya di area blok refugia

KESIMPULAN

1. Total Arthropoda berjumlah 1434 individu yang terdiri dari 8 ordo dan 28 famili, 5 famili

- tertinggi yaitu Aleyrodidae (29,99 %), Syrphidae (14,47 %), Pieridae (9,9%), Tabanidae 1 (6,04 %) dan Formicidae 1 (5,34 %). Struktur komunitas dengan INP tertinggi yaitu Aleyrodidae (33,95 %). Diversitas Arthropoda pengunjung blok refugia tinggi dengan nilai 2-3. Tingkat kesamaan komposisi Arthropoda sedang dengan kesamaan tertinggi sebesar 0,86 pada blok 1 dan 2.
2. Pola kunjungan Arthropoda ke blok refugia menunjukkan adanya ketertarikan Arthropoda pada blok 1,2 dan 4 sehingga blok 1 dan 2 direkomendasikan sebagai blok untuk manipulasi habitat
 3. Status fungsional Arthropoda yang ditemukan terdiri dari herbivor (54,14 %), polinator (28,72 %) dan predator (17,13 %).
- Menlo Park, Benjamin/ Cummings Publishing Co. CA.
- [9] Price, P. W. 1997. **Insect ecology**. John Willey and Sons. New York.
 - [10] Allifah A.N. 2011. **Efek blog refugia (*Chromolaena odorata*, *Mimosa pudica*, *Brachiaria mutica* dan *Panicum repens*) terhadap pola kunjungan harian musuh alami di lahan pertanian**. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya. Malang. Tesis.
 - [11] Halaj, J., D.W. Ross, and A.R. Moldenke. 1997. Negative effects of ant foraging on spiders in douglas-fir canopies. *Oecologia* 109: 313–322.
 - [12] Jumar. 2000. **Entomologi pertanian**. Renika cipta. Jakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh HIBAH PENELITIAN FUNDAMENTAL 2012 Universitas Brawijaya Nomor 0636/023-04.2.16/15/2012 oleh Amin S. Leksono dan Bagyo Yanuwadi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada In N, Arif M, Zainal, Purnomo yang telah membantu dan mendukung penelitian di lapang maupun di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Universitas Brawijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiman. 2008. Malang Post: Apel Batu diserang hama. Malang post. Malang.
- [2] Ghahari H, Hayat R, Tabari M, & Ostovan H. 2008. Hover flies (diptera: syrphidae) from rice fields and around grasslands of Northern Iran. *Mun. Ent. Zool.* 3(3):275-284.
- [3] Brown, A.W.A. 1978. **Ecology of pesticide**. John Wiley & Sons. Inc. New York.
- [4] Leksono, A.S., Zulfaidah, P.G dan Brian, R. 2008. Pemetaan perubahan vegetasi tumbuhan dan komposisi serangga akibat aktivitas manusia di kawasan konservasi TNBTS. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*.
- [5] Sosromarsono S. dan Untung K. 2000. Keanekaragaman hayati Artropoda predator dan parasitoid di Indonesia serta pemanfaatannya. dalam: Prosiding simposium keanekaragaman hayati Artropoda pada sistem produksi pertanian. Cipayung, 16-18 Oktober 2000. Cipayung. PEIKEHATI. 33-46.
- [6] Agrios, G.N. 1996. **Ilmu penyakit tumbuhan**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [7] Bugg, R.L, Colfer R.G, Chaney W.E, Smith H.A, & Cannon, J. 2008. Flower flies (Syrphidae) and other biological control agents for aphids in vegetable crops. *ARN Publication*. 8285:1-25.
- [8] Barbour, M.G., Triplehorn, C.A., & W.D. Pitts. 1987. **Terrestrial plant ecology**. Chapter 9: Method of sampling the plant community.