

# Efek Blok Refugia (*Ageratum conyzoides*, *Ageratum houstonianum*, *Commelina diffusa*) Terhadap Pola Kunjungan Arthropoda di Perkebunan Apel Desa Poncokusumo, Malang

Fevilia Suksma Wardani, Amin Setyo Leksono, Bagyo Yanuwiadi

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, pengaruh faktor abiotik dan status fungsional Arthropoda. 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 1424 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 tinggi dengan nilai 2-3. Rata-rata kesamaan komposisi Arthropoda menunjukkan tingkat kesamaan yang sedang. Blok refugia yang digunakan memiliki pengaruh terhadap kunjungan Arthropoda. Blok 1, 2 dan 4 menunjukkan tingkat daya tarik yang tinggi untuk menarik Arthropoda sehingga dapat direkomendasikan antara blok 1 dan 2. Status fungsional Arthropoda terdiri dari herbivor (54.14 %), polinator (28.72 %) dan predator (17.13 %). Suhu dan intensitas cahaya berpengaruh pada kelimpahan Arthropoda.

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

## ABSTRACT

Disturbed ecosystems and pesticide application cause a decrease abundance and diversity of Arthropods. Arthropods existence can be enhanced by the use of refugia around the estate. The objective of this study is to determine the abundance, community structure, diversity and composition of Arthropods visitors refugia blocks, the effects of refugia blocks on patterns of Arthropods visit, the influence of abiotic factors and functional status of Arthropods. Arthropods were observed by visually 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 combination of refugia for 15 minutes each period. Analysis community structure of Arthropods obtained from important value and diversity (Shannon-Wiener Index). Visit patterns and composition of Arthropods (IBC) done by comparing the inter-blocks. Arthropods abundance were found 1424 individuals consisting of 8 orders and 28 families, 5 families highest is Aleyrodidae, Syrphidae, Pieridae, Tabanidae 1 and Formicidae 2 with highest importance value index is Aleyrodidae (33.95%). Diversity of Arthropods high with a value of 2-3. The average similarity Arthropods composition showed moderate levels. Block refugia used has an influence on Arthropods visit. Blocks 1, 2 and 4 show a high degree of attraction to attract Arthropods that can be recommended between blocks 1 and 2. Functional status of Arthropods were found consisting of herbivor (54.14%), pollinators (28.72%) and predators (17.13%). Temperature and light intensity can effect on the abundance of Arthropods.

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

## PENDAHULUAN

Apel merupakan salah satu komoditas pertanian yang berpotensi secara ekonomi dan

memiliki nilai gizi yang tinggi. Salah satu sentra tanaman apel di kota Malang, Jawa Timur 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 anorganik sedangkan harga jual apel menurun dan adanya buah impor [2].

Petani di Indonesia umumnya masih bergantung pada pestisida anorganik dalam mengelola lahan pertanian. Aplikasi pestisida anorganik dapat menimbulkan dampak negatif, seperti akumulasi pada hasil panen, resistensi hama, berkurangnya musuh alami dan resurgensi hama [3]. Penurunan kelimpahan dan diversitas Arthropoda dapat berpengaruh terhadap peranan Arthropoda sehingga dapat menyebabkan siklus perubahan materi menjadi terhambat [4]. Adanya serangga musuh alami dapat digunakan untuk mengendalikan populasi hama. Keberadaan musuh alami dapat ditingkatkan dengan menyediakan habitat dan sumber makanan bagi keberlangsungan hidupnya. Tumbuhan liar (refugia) di sekitar lahan pertanian merupakan habitat alternatif bagi banyak serangga predator dan parasitoid [5]. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang efek blok refugia (*A. conyzoides*, *A. houstonianum*, dan *C. difussa*) terhadap pola kunjungan Arthropoda di perkebunan apel Desa Poncokusumo, mengetahui kelimpahan, struktur komunitas, diversitas dan komposisi Arthropoda, pengaruh faktor abiotik dan status fungsional Arthropoda. Penggunaan ketiga jenis refugia tersebut berdasarkan penelitian sebelumnya dan pada studi pendahuluan menunjukkan bahwa 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 Mei 2013 di perkebunan apel anorganik Desa Poncokusumo, Malang dan identifikasi Arthropoda dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

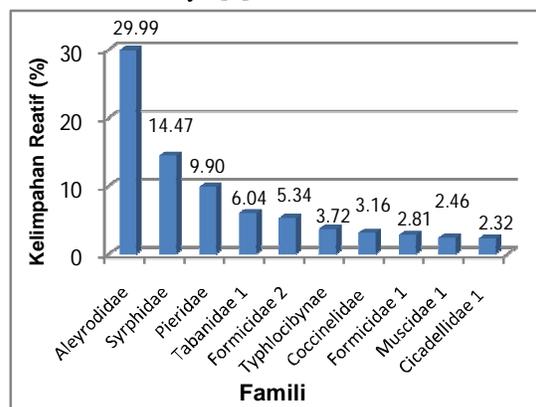
Pengamatan Arthropoda dilakukan dengan metode *visual control* sebanyak 4 kali pada musim buah dan 4 kali sehari di setiap

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 data struktur komunitas Arthropoda dan keanekaragaman pada setiap blok didapatkan dari nilai penting dan diversitas (*Indeks Shannon-Wiener*) sedangkan kesamaan komunitas menggunakan *Indeks Bray Curtis* selanjutnya dilakukan analisis cluster menggunakan program PAST. Analisis efek blok refugia dengan membandingkan rata-rata individu pada setiap blok dan waktu pengamatan. Pengaruh faktor abiotik dan peran ekologis Arthropoda dijelaskan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Arthropoda Pengunjung Blok Refugia

Total Arthropoda yang diamati adalah 1424 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 adanya kemelimpahan jenis makanan yang tersedia dan sesuai bagi famili tersebut serta faktor lingkungan yang mendukung. Tingginya populasi Aleyrodidae yang berperan sebagai hama dapat merusak tanaman budidaya karena imago dan nymfanya dapat menghisap cairan daun sehingga adanya refugia di sekitar perkebunan dapat dijadikan sebagai inang alternatif dari hama yang umumnya menyerang tanaman budidaya [6].

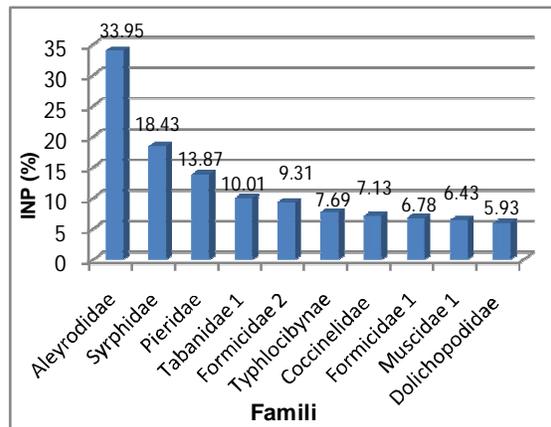


Gambar 1. Kelimpahan relatif Arthropoda pengunjung blok refugia

Famili Coccinellidae mempunyai nilai KR yang cukup tinggi. Adanya famili ini juga bermanfaat sebagai musuh alami dari hama yang menyerang tanaman apel, seperti kutu daun dan tungau. Famili Syrphidae yang

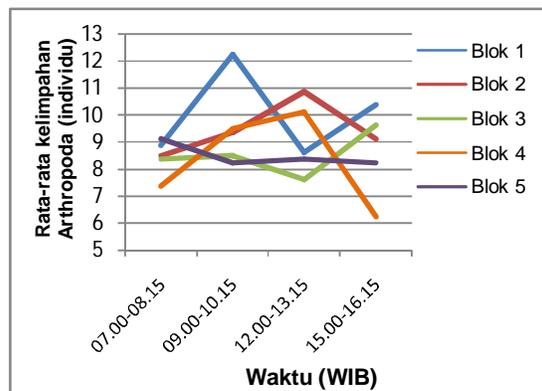
berperan sebagai predator dapat memangsa kutu daun dan serangga hama lainnya sementara fase imago berperan sebagai polinator pada tanaman apel [7].

Kelimpahan famili serangga dengan jumlah individu yang tinggi dari beberapa famili menyebabkan adanya dominansi pada habitat tersebut. Famili yang mendominasi adalah Aleyrodidae, Syrphidae, Pieridae dan Tabanidae 1 (Gambar 2). Adanya dominansi ini menunjukkan bahwa struktur komunitas Arthropoda di perkebunan apel Desa Poncokusumo tidak merata.



Gambar 2. Indeks nilai penting Arthropoda pengunjung blok refugia

Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada kombinasi blok refugia memiliki pola yang berbeda (Gambar 3).



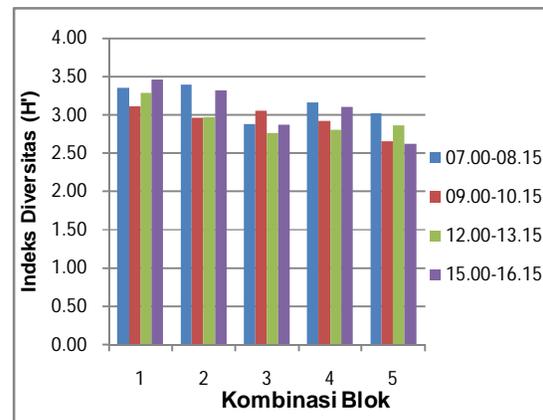
Gambar 3. Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada kombinasi blok refugia di setiap periode pengamatan

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 sebagai tempat berlindung dari sinar matahari. Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada periode pengamatan jam 09.00-10.15 menunjukkan kelimpahan Arthropoda terbanyak. Hasil ini relevan dengan hasil penelitian [8] yang menunjukkan bahwa pengamatan jam 09.00-10.00 merupakan periode yang menunjukkan 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.

### Indeks Diversitas dan Komposisi Komunitas Arthropoda Blok Refugia

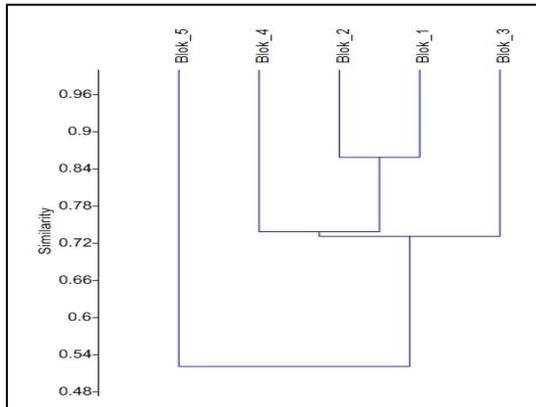
Nilai indeks diversitas pada semua blok refugia di setiap periode pengamatan berkisar antara 2-3 sehingga menunjukkan tingkat diversitas sedang sampai tinggi (Gambar 4). Hal ini menunjukkan adanya kestabilan lingkungan yang tinggi sehingga interaksi antar spesies yang terjadi tinggi. Keanekaragaman jenis yang tinggi merupakan indikator dari kestabilan suatu lingkungan pertumbuhan [9]. Tingkat kesamaan komposisi Arthropoda berdasarkan hasil perhitungan *Indeks Bray Curtis* tertinggi terdapat pada kombinasi blok refugia 1 dan 2 yaitu sebesar 0,86 sedangkan tingkat kesamaan terendah terdapat pada kombinasi blok refugia 4 dan 5 (0,49).



Gambar 4. Diversitas masing-masing kombinasi blok refugia

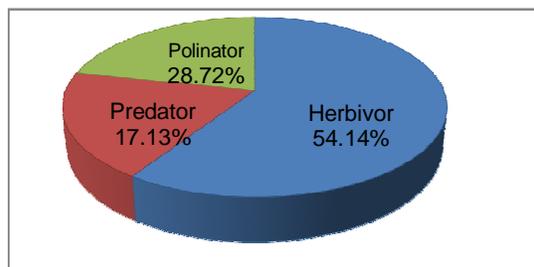
Tinggi rendahnya tingkat kesamaan komposisi Arthropoda dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain letak blok, aktivitas pola kunjungan serangga, ketersediaan

makanan, mikro habitat, predator, tempat bersarang dan intensitas gangguan. [10].



Gambar 5. Dendrogram tingkat kesamaan komposisi Arthropoda berdasarkan indeks kesamaan 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 5).

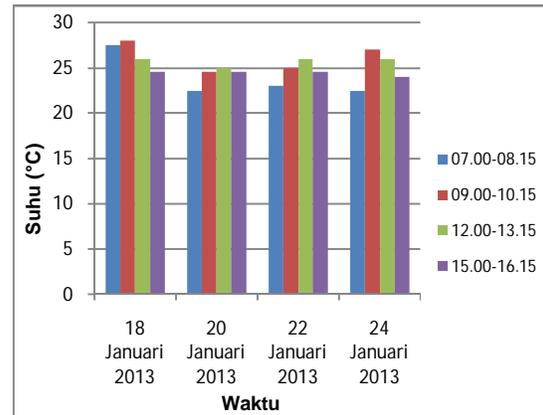


Gambar 6. Proporsi status fungsional Arthropoda pengunjung blok refugia

Famili yang termasuk herbivor antara lain Aleyrodidae, Pieridae dan Typhlocibynae. Kelimpahan Arthropoda herbivor dipengaruhi oleh interaksi antara faktor nutrisi dengan zat biokimia yang berperan sebagai perlindungan (*defense*) bagi tumbuhan tersebut [11].

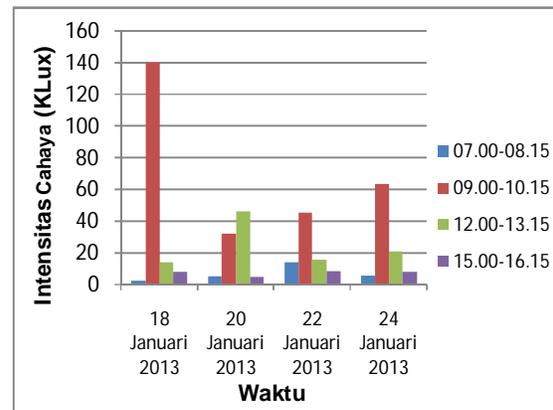
Famili yang termasuk kelompok predator antara lain Formicidae, Coccinellidae dan Lycosidae. Kelimpahan predator menunjukkan kelimpahan dari mangsanya, tetapi beberapa predator dapat dipengaruhi oleh zat kimia dan komposisi spesies tumbuhan yang berbeda atau dipengaruhi oleh kelimpahan predator lainnya [11]. Famili yang

termasuk kelompok polinator antara lain Syrphidae, Papilionidae, Tabanidae 2 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.



Gambar 7. Pengukuran suhu di area blok refugia

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 7). 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].



Gambar 8. Pengukuran intensitas cahaya di area blok refugia

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 8). 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].

#### KESIMPULAN

1. Total Arthropoda berjumlah 1424 individu yang terdiri dari 8 ordo dengan 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. Blok refugia yang digunakan memiliki pengaruh terhadap kunjungan Arthropoda. Blok 1,2 dan 4 menunjukkan tingkat daya tarik yang tinggi untuk menarik Arthropoda sehingga pengendalian hayati dengan manipulasi habitat dapat direkomendasikan antara blok 1 dan 2.
3. Peran ekologis Arthropoda yang ditemukan terdiri dari herbivor (59%), predator (19 %) dan polinator (22 %).
4. Suhu dan intensitas cahaya yang tinggi berpengaruh terhadap kelimpahan Arthropoda.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh *project FUNDAMENTAL 2012* Universitas Brawijaya Nomor 0636/023-04.2.16/15/2012 melalui *Staff Research Grant* oleh Amin S.L S.Si., M.Si., Ph.D dan Dr. Bagyo Yanuwadi. Kepada Iin, Arif S.Si, Zainal S.Si, Purnomo S.Si yang telah membantu dan mendukung penelitian di lapang maupun di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Universitas Brawijaya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiman. 2008. *Apel Batu Diserang Hama*. Malang Post: Malang.
- [2] Ghozali, I. 2007. *Budidaya Apel Organik. Seminar Pengelolaan Tanaman Secara Terpadu untuk Menuju Pertanian Berkelanjutan*. PEI: Malang.
- [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*. Di dalam: *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian*; Cipayung, 16-18 Oktober 2000. Cipayung: PEIKEHATI p. 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] Allifah A.N. 2011. *Efek Blog Refugia (C. odorata, M. pudica, B. mutica dan P. repens) Terhadap Pola Kunjungan Harian Musuh Alami di Lahan Pertanian*. Tesis Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Brawijaya: Malang.
- [9] Barbour, M.G., Triplehorn, C.A., & W.D.Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Chapter 9: *Method of Sampling The Plant Community*. Menlo Park, Benjamin/Cummings Publishing Co: CA.
- [10] Price P.W. 1997. *Insect Ecology*, Third Edition. John Wiley & Sons, Inc: New York.
- [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.