

# Ketertarikan Arthropoda Terhadap Blok Refugia (*Ageratum Conyzoides* L., *Capsicum Frutescens* L., dan *Tagetes Erecta* L.) Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Biopestisida di Perkebunan Apel Desa Poncokusumo

<sup>1)</sup>Tria Irma Muhibah, <sup>2)</sup>Amin Setyo Leksono

<sup>1,2)</sup> Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan, Program Studi S1 Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang  
Korespondensi: <sup>2)</sup>leksono72@yahoo.com

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui struktur komunitas Arthropoda dan pola kunjungan Arthropoda pada blok refugia. Penelitian ini menggunakan metode *Visual Encounter* pada musim buah dan musim bunga selama 4 kali pengamatan tiap musimnya, dalam sehari dilakukan 4 periode pengamatan. Pengamatan dilakukan pada Blok Refugia yang diberi perlakuan Pupuk Organik Cair dan Biopestisida (POCB) serta Kontrol. Pengukuran faktor lingkungan abiotik diantaranya suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks *Shannon-Wiener* ( $H^1$ ). Kelimpahan arthropoda pada musim bunga berjumlah 32 famili dan pada musim buah berjumlah 33 famili. Semua blok refugia pada musim bunga di dominasi oleh famili Muscidae dan pada musim buah di dominasi oleh famili Apidae. Nilai Indeks Diversitas pada musim bunga dan musim buah tinggi yaitu berkisar 3–4. Pola kunjungan arthropoda pada blok refugia menunjukkan adanya peningkatan kelimpahan arthropoda pada periode 2 yaitu jam 09.00-10.30 WIB.

Kata Kunci : Arthropoda, Biopestisida, Musim Bunga, Musim Buah, Pupuk Organik Cair, Refugia, dan *Visual Encounter*

## ABSTRACT

The objective of this research was to know the community structure of arthropods and to know visiting patterns of arthropods in refugia blocks. The method used in this research was *Visual Encounter* in fruiting season and flowering season. The observation was held four times in each season and four times a day. The observation was held on the refugia blocks that were applied a liquid organic fertilizer and biopesticide (POCB) and Control. Measurement of abiotic factors was done including temperature, humidity and light intensity. The result was analyzed using important value (INP) and *Shannon-Wiener* Index ( $H^1$ ). Overall the total abundance of arthropods was 32 family in flowering season and 33 family in fruiting season. All of the refugia blocks were dominated by family Muscidae in flowering season and dominated by family Apidae in fruiting season. The Diversity of arthropods in flowering season and fruiting season is quite high with the value was ranged from 3 to 4. Arthropods visiting patterns on the refugia block showed an increase in the abundance of arthropods in period 2 that was during 9:00 to 10:30 am.

Key word : Arthropods, Biopesticide, Flowering Season, Fruiting Season, Liquid Organic Fertilizer, Refugia Blocks, *Visual Encounter*

## PENDAHULUAN

Apel (*Malus sylvestris* Mill) merupakan tanaman buah tahunan dari Asia Barat dengan iklim subtropis. Di Indonesia apel ditanam sejak tahun 1934. Apel dapat tumbuh baik di dataran tinggi yang memiliki temperatur rendah. Salah satunya yaitu Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Hingga saat ini budidaya pertanian termasuk apel sebagian besar masih menggunakan sistem pertanian konvensional. Penerapan sistem ini di lahan apel dalam jangka panjang dapat

menyebabkan dampak pada organisme non target dan degradasi lingkungan sehingga produktivitas tanaman cenderung menurun.

Menurunnya produktivitas dan mutu buah apel dapat disebabkan oleh penurunan kualitas tanah. Penggunaan pestisida dan pupuk kimia pada pohon apel menyebabkan berkurangnya bahan organik yang tersedia di tanah serta mengubah struktur tanah dan pencemaran lingkungan. Fenomena tersebut dapat menyebabkan mikroorganisme tanah menjadi berkurang sehingga secara keseluruhan

mengakibatkan tanah mengeras dan kesuburan lahan semakin menurun [1].

Penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan juga dapat merusak keseimbangan alami ekosistem, dimana aplikasi pestisida yang tidak selektif dapat mengakibatkan populasi hama semakin meningkat karena mengalami resistensi dan berkurangnya populasi musuh alami yang mampu mengendalikan populasi hama. Tingginya keanekaragaman serangga juga berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas produk perkebunan yang dihasilkan.

Kestabilan populasi hama dan musuh alami umumnya baru terjadi pada ekosistem alami sehingga keberadaan serangga hama pada pertanian tidak lagi merugikan. Untuk mengembalikan keseimbangan ekosistem akibat tekanan sistem pertanian intensif perlu dilakukan upaya rakayasa habitat misalnya dengan tumbuhan refugia [2].

Tumbuhan Refugia disekitar perkebunan memberikan beberapa keuntungan dalam konservasi untuk musuh alami, predator, parasitoid dan juga serangga polinator. Di ekosistem pertanian, mikrohabitat buatan yang baik adalah jika dibuat pada tepian atau di dalam lahan pertanian [3]. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas dan pola kunjungan Arthropoda pengunjung blok refugia (*Ageratum conyzoides* L., *Capsicum frutescens* L., dan *Tagetes erecta* L.) pada musim bunga dan musim buah di perkebunan apel Poncokusumo.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2014 sampai Mei 2015 di Lahan Perkebunan Apel Desa Poncokusumo Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pada lahan tersebut ditanam tumbuhan refugia pada beberapa blok yang berukuran 1 x 1 m<sup>2</sup>. Blok refugia berupa kombinasi tumbuhan *Ageratum conyzoides* L., *Capsicum frutescens* L., dan *Tagetes erecta* L. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan tumbuhan liar yang dijadikan refugia serta pemberian Biopestisida dan Pupuk Organik Cair yang akan dijadikan sebagai perlakuan.

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan visual terkontrol atau *Visual Encounter*. Pengamatan Arthropoda dilakukan pada musim buah dan musim bunga selama empat kali pada tiap

musimnya, dalam sehari dilakukan empat kali pengamatan selama 15 menit pada masing-masing blok refugia. Periode 1 mulai pukul 07.00–08.30 WIB, periode 2 pada pukul 09.00–10.30 WIB, periode 3 pada pukul 12.00–13.30 WIB dan periode 4 pukul 15.00–16.30 WIB. Faktor lingkungan abiotik yang diukur meliputi suhu udara, kelembapan dan cahaya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Arthropoda yang didapatkan diidentifikasi sampai tingkat famili menggunakan kemudian diolah secara sederhana menggunakan *Microsoft Office Excel*. Data dianalisis menggunakan beberapa perhitungan yakni Indeks Nilai Penting (INP) dan indeks *Shannon-Wiener* untuk mengetahui tingkat keanekaragaman arthropoda.

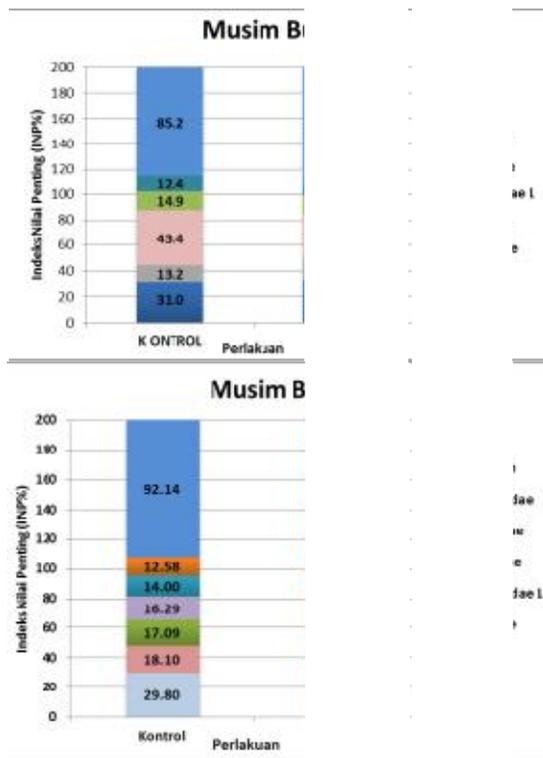
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Arthropoda yang ditemukan selama pengamatan pada blok refugia dengan perlakuan Pupuk Organik Cair dan Biopestisida (POCB) serta Kontrol di musim bunga berjumlah 32 famili dan dimusim buah berjumlah 33 famili. Struktur Komunitas Arthropoda pada tiap blok Refugia pada musim bunga ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP). Indeks nilai penting (INP) Arthropoda pada blok Kontrol dan POCB ditunjukkan dengan adanya Arthropoda dominan yaitu berjumlah 5 famili diantaranya Muscidae, Apidae, Papilionidae 1, Braconidae dan Tachinidae. Famili Muscidae memiliki Indeks Nilai Penting (INP) terbesar di blok Kontrol dan POCB (Gambar 2).

Muscidae memiliki peranan ekologis sebagai herbivor yang dicirikan dengan bagian thorax memiliki empat garis memanjang, memiliki bulu pada sternopleural dan tidak memiliki bulu pada hypopleuron. Kelimpahan

lalat pada lahan organik relatif lebih tinggi dari pada kelimpahan di lahan konvensional, dikarenakan lahan organik mampu mendukung perkembangan hidup larva lalat di tanah dengan penggunaan pupuk alami yaitu berupa kotoran hewan ternak, larva tersebut dapat lebih mudah untuk dapat bertahan hidup dengan ketersediaan berupa pakan cacing lebih berlimpah yang berada pada kompos atau kotoran hewan ternak tersebut [4].

Pada musim buah juga ditunjukkan oleh adanya 6 famili Arthropoda dominan pada blok Kontrol dan blok POCB diantaranya Apidae, Muscidae, Papilionidae, Tabanidae, Tachinidae dan Delphacidae. Apidae merupakan famili yang memiliki nilai indeks penting (INP) terbesar di blok Kontrol dan POCB (Gambar 2).



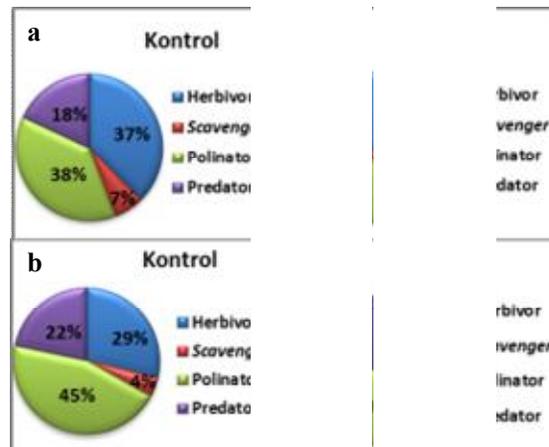
Gambar 2. Indeks Nilai Penting Arthropoda Pengunjung Blok Refugia

Apidae merupakan serangga polinator yang memiliki kelimpahan relatif tertinggi pada musim bunga dan musim buah. Hal ini dikarenakan adanya sumber makanan yang melimpah bagi serangga polinator. Serangga ini memiliki tubuh berwarna coklat kehitaman, mesonotum serta sclutellum berbulu berwarna hitam. Memiliki sikat pengumpul tepung sari pada kaki depan. Famili Apidae merupakan

kelompok serangga polinator yang memiliki kemampuan dalam mengumpulkan nektar dan polen dalam jumlah banyak untuk di konsumsi bersama koloninya [5].

Arthropoda yang terdapat pada blok refugia dengan perlakuan Pupuk Organik Cair dan Biopestisida (POCB) serta Kontrol memiliki peranan ekologis yang berbeda-beda diantaranya sebagai Polinator, Herbivor, Predator dan Parasit. Pada kedua Blok tersebut Arthropoda yang berperan sebagai Polinator memiliki presentase tertinggi kemudian diikuti oleh Arthropoda yang berperan sebagai Herbivor, Predator dan Scavenger (Gambar 3). Kunjungan serangga Polinator pada blok refugia memiliki nilai presentase tertinggi hal ini disebabkan pada tumbuhan liar terdapat sumber makanan yang sangat diperlukan oleh serangga polinator sehingga bunga tumbuhan liar ini lebih sering dikunjungi oleh serangga polinator dari pada bunga tanaman buah [6].

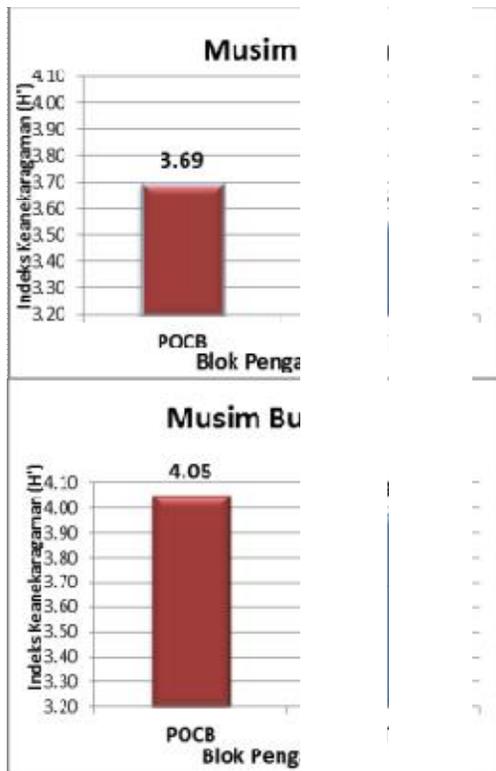
Arthropoda Herbivor memiliki presentase tertinggi kedua pada blok refugia dikarenakan sedikitnya musuh alami yang dapat menekan populasi Herbivor di blok refugia serta juga dipengaruhi oleh adanya kandungan senyawa kimia dan kualitas nutrisi pada tanaman inang tersebut [7].



Gambar 3. Status Fungsional Arthropoda Pengunjung Blok Refugia a) Musim Bunga dan b) Musim Buah.

Keanekaragaman Arthropoda diketahui dengan menggunakan Indeks Shannon – Wiener yang ditunjukkan dengan Nilai Indeks keanekaragaman ( $H'$ ). Nilai Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) Arthropoda pada musim bunga tidak jauh berbeda dengan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) Arthropoda pada musim buah hal ini ditunjukkan dengan nilai indeks

tertinggi terdapat pada blok POCB (Gambar 4). Nilai Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Arthropoda pengunjung pada semua blok refugia relatif tinggi, hal ini dikarenakan pada semua blok refugia memiliki nilai berkisar 3-4.



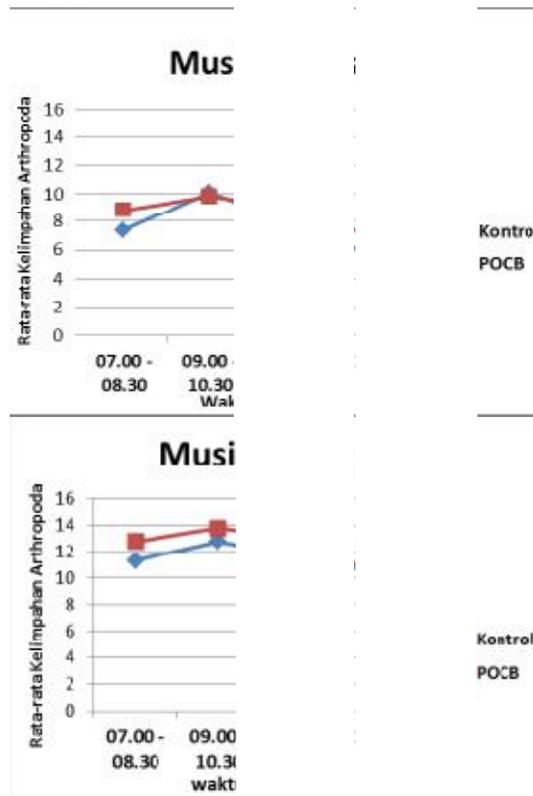
Gambar 4. Indeks Keanekaragaman Arthropoda

Rata-rata kelimpahan Arthropoda pada semua blok refugia dengan perlakuan Pupuk Organik Cair dan Biopestisida (POCB) serta Kontrol di setiap periode pengamatan musim bunga dan musim buah memiliki pola kunjungan Arthropoda yang sama, yaitu di mulai dari pukul 07.00–08.30 kemudian terjadi peningkatan kunjungan Arthropoda pada pukul 09.00–10.30 WIB (Gambar 5). Hal ini dikarenakan Arthropoda memiliki jam biologis yang berarti memiliki kemampuan untuk menentukan waktu dalam melakukan aktifitas dan beristirahat serta respon lingkungan yang mampu diterima oleh serangga dalam melakukan aktifitas intensif dan optimal pada waktu tersebut jam biologis juga dikaitkan dengan bulan dan daur musim [8].

Pada pukul 12.00–13.30 WIB dan 15.00–16.30 WIB terjadi penurunan kunjungan Arthropoda secara berurutan. Hal ini disebabkan ketidaksesuaian iklim mikro atau suhu pada lingkungan tersebut karena serangga

memiliki kisaran suhu tertentu untuk bertahan hidup yaitu pada suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu maksimum 45°C [10]. Serangga akan menjauhi cahaya dalam jarak dekat dikarenakan serangga tidak mampu menyaring cahaya yang terlalu banyak masuk ke sistem mata majemuknya.

Pada sore hari yaitu jam 15.00–16.30 beberapa aktivitas dari serangga dipengaruhi oleh respon terhadap cahaya yang berperan dalam proses pertumbuhan, perkembangan dan kelangsungan hidup dari serangga tersebut [9]. Cahaya mempengaruhi distribusi lokal suatu serangga, sehingga serangga tersebut dapat beraktifitas sesuai dengan respon sinyal yang berasal dari sinar matahari. Beberapa serangga adalah bersifat diurnal yang berarti beraktifitas pada saat terdapat cahaya matahari dan bersifat nokturnal yang berarti beraktifitas pada malam hari [9].



Gambar 5. Fluktuasi Rata-Rata Kelimpahan Arthropoda pada Blok Refugia dengan Perlakuan POCB dan Kontrol di Setiap Periode Pengamatan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Kelimpahan Arthropoda pada blok Kontrol dan POCB pada musim bunga di dominasi oleh famili Muscidae dan pada musim buah di dominasi oleh famili Apidae. Nilai Indeks Diversitas pada musim bunga dan musim buah tinggi yaitu berkisar 3–4.
2. Pola kunjungan arthropoda pada blok refugia menunjukkan adanya peningkatan kelimpahan arthropoda pada periode 2 yaitu jam 09.00-10.30 WIB kemudian menurun pada pukul 12.00-16.30 WIB.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Ketua LPPM Universitas Brawijaya dan Direktur Direktorat Litabmas DIKTI atas dukungannya dalam penelitian ini melalui skema penelitian unggulan PT, Bapak Bagyo Yanuwadi dan Bapak Nia Kurniawan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam penelitian dan juga penulisan skripsi ini serta Dwi, Ayuni dan Neni yang telah membantu penelitian di lapang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balitjestro.2014. Desa Poncokusumo Andalkan Apel dan Wisata Alam <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id>. tanggal akses : 20 Oktober 2014.
- [2] Untung, K. 2006. *Pengantar Pengolahan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [3] Laba I.W. dan Kartohardjono A. 1998. Pelestarian Parasitoid dan Predator dalam pengendalian Hama Tanaman. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XVII*. 121 – 129.
- [4] Muslim, Zaki. 2006. Kelimpahan lalat predator *Coenosia humilis* meigen (diptera: muscidae) pada pertanian caisin organik dan konvensional di cisarua, bogor. Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [5] Hasyim, M.A. 2012. Komposisi serangga yang berpotensi sebagai polinator bunga apel dan ketertarikannya terhadap tumbuhan liar di sekitar kebun apel desa bumiaji kota batu. Tesis.Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- [6] Erniwati dan Kahono, S. 2009. Peranan Tumbuhan Liar Dalam Konservasi Serangga Penyerbuk Ordo Hymenoptera. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 10 (2): 195–203.
- [7] Carmona D, Lajeunesse MJ and Johnson MTJ. 2011. Plant traits that predict resistance to herbivores. *Functional Ecology* 25:358-367.
- [8] Allifah, A.N. 2011. Efek blog refugia (*Chromolaena odorata*, *Mimosa pudica*, *Brachiaria mutica*, *Panicum repens*) terhadap pola kunjungan harian musuh alami di lahan pertanian. tesis. program pasca sarjana, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam. Universitas Brawijaya, Malang.
- [9] Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta