

# DISTRIBUSI TEMPORAL ARTHROPODA PADA TUMBUHAN LIAR *Centella asiatica* L. DI KEBUN BIOLOGI FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI MALANG

## *Arthropods Temporal Distribution on Wild Plants of Centella asiatica L. in Biological Garden Mathematics and Science Education State University of Malang*

Vica Dian Aprelia Resti

Jurusan Pendidikan IPA Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,  
Jl. Raya Jakarta Km. 04 Pakupatan Kota Serang Banten  
[vica.dian@gmail.com](mailto:vica.dian@gmail.com)

**Abstract**–*The research is aim to analyze Arthropods temporal distribution on wild plants Centella asiatica L. in Biological Garden Mathematics and Science Education State University of Malang. Weisse and Stettmer (1991) observational methods is used in this reserch by using visual control. Observation is determined by the distance from lane and water source. In each sampling point, Arthropods was observed by direct observation with 2 meter distance and 3 observational periods and 15 minutes duration. Result of the research shows that Arthropods temporal distribution on Centella asiatica L. wild plants show the different variation. The conspicuous pattern is shown in Formicidae. The result of the research can be used as consideration of controlling pest.*

**Keywords:** *temporal distribution, insects, pest manajement controlling, agroecosystem*

**Abstrak**–Penelitian bertujuan untuk mengetahui distribusi temporal Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. di kebun Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang. Metode pengamatan yang digunakan diadaptasi dari Weisse dan Stettmer (1991) secara *visual control* dengan mengamati secara langsung serangga yang mengunjungi cuplikan tumbuhan liar. Pengamatan dilakukan pada titik cuplikan tanaman *Centella asiatica* L. masing-masing pada tiga tempat yang ditentukan berdasarkan jauh dekatnya dengan jalan setapak dan sumber air. Pada setiap titik dilakukan pengamatan terhadap Arthropoda yang berkunjung dengan cara pengamatan langsung dengan gradasi jarak pengamatan 2 meter dan dilakukan pada 3 periode pengamatan dan durasi 15 menit. Distribusi temporal Arthropoda pada tumbuhan *Centella asiatica* L. menunjukkan variasi yang berbeda-beda. Pola yang paling mencolok ditemui pada distribusi famili Formicidae. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan kapan waktu yang tepat dilaksanakannya Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam upaya menurunkan penggunaan pestisida kimiawi di lahan pertanian atau perkebunan.

**Kata kunci:** *distribusi temporal, serangga, pengendalian hama terpadu, agroekosistem*

## PENDAHULUAN

Agroekosistem merupakan suatu kondisi yang didalamnya terdapat kegiatan interaksi antara komunitas tanaman, komunitas hewan dan lingkungannya serta merupakan usaha manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dari hasil pertanian. Konsep agroekosistem pada penelitian ini tidak ditujukan pada lahan pertanian tetapi merujuk pada kebun Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang yang dimanfaatkan sebagai ekosistem buatan. Interaksi antara hewan dan tumbuhan umumnya pada golongan Arthropoda dari hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan pada kajian agroekosistem sebenarnya yaitu terkait lahan pertanian atau perkebunan.

Southwood & Way (1970) mengungkapkan bahwa tingkat keanekaragaman hayati dalam agroekosistem bergantung pada 4 ciri utama yaitu: (1) keragaman tanaman di dalam dan sekitar agroekosistem; (2) keragaman tanaman yang sifatnya permanen di dalam agroekosistem; (3) kekuatan atau ketahanan manajemen; (4) perluasan agroekosistem terisolasi dari tanah alami.

Terkait dengan kajian Arthropoda pada agroekosistem. Arthropoda menurut Wulandari (2011) ada yang berperan sebagai hama yaitu semua binatang yang mengganggu dan merugikan tanaman budidaya. Lebih dari 230 spesies serangga predator dan parasitoid yang tergolong dalam 8 ordo dan 49 famili. Jumar (2000) menambahkan bahwa perkembangan Arthropoda di alam dipengaruhi oleh faktor internal tubuh serangga itu sendiri & faktor lingkungan sekitarnya.

Faktor luar yang mempengaruhi perkembangan Arthropoda diantaranya faktor fisik, makanan, dan hayati. Faktor hayati merupakan faktor-faktor yang ada di lingkungan yang dapat berupa serangga

dan binatang lainnya bakteri, jamur, virus, dan lain-lain. Beberapa faktor hayati ini dapat dimanfaatkan sebagai pengendalian hayati yang dapat memberantas hama dengan memanfaatkan musuh alami. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan musuh alami ini, dapat dilakukan dengan memanfaatkan peranan tumbuhan liar sebagai refugia bagi Arthropoda. Tumbuhan liar (gulma) menurut Rukmana dan Sugandi (1999) dapat dipergunakan sebagai tempat berlindung serangga inang jika kondisi di lahan pertanaman berubah drastis. Tumbuhan liar juga berfungsi sebagai inang alternatif bagi hama, sehingga dapat dimanfaatkan oleh musuh alami untuk mencari pakan. Pada saat dilakukan penyemprotan herbisida sintetik pada tanaman budidaya, hama akan berpindah dan menggunakan refugia sebagai tempat berlindung.

Tanaman liar yang digunakan dalam penelitian ini adalah pegagan (*Centella asiatica* L.). Untung (2006) menjelaskan bahwa peranan tanaman sebagai sumber rangsangan bagi serangga sangat penting dalam proses pemilihan dan penentuan inang oleh serangga.

Tjisoedirjo (1984) menjelaskan bahwa tingkat kepadatan beberapa tumbuhan liar pada suatu areal perkebunan memberikan suatu kondisi yang cocok atau tidak cocok untuk kelangsungan hidup bagi suatu hama. Selain tingkat kepadatan tanaman budidaya atau tumbuhan liar, jenis-jenis tumbuhan liar yang ada dan bagaimana komposisinya sangat menentukan komposisi fauna baik yang berguna maupun yang merupakan hama tanaman budidaya, karena masing-masing spesies hewan memerlukan jenis tumbuhan yang berbeda sebagai makanannya dan tempat berlindung.

Tujuan penelitian ini yaitu: (1) mengetahui kunjungan harian Arthropoda

pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. di kebun Biologi FMIPA UM Malang; dan (2) menganalisis distribusi temporal Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. di kebun Biologi FMIPA UM Malang.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan *baseline* yang dapat memberikan informasi tentang periode aktif Arthropoda di kebun Biologi yang dapat diaplikasikan pada lahan pertanian atau perkebunan serta sebagai dasar pertimbangan kapan waktu yang tepat dilaksanakannya Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam upaya menurunkan penggunaan pestisida kimiawi di lahan pertanian atau perkebunan. Pengetahuan ini dapat dikembangkan sebagai model pengembangan konservasi pengendalian hayati dan menjaga keanekaragaman hayati dalam rangka penyempurnaan implementasi PHT.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang dilakukan di Kebun Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua populasi Arthropoda di area Kebun Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah Arthropoda yang berada pada beberapa titik dimana terdapat tanaman liar yang sudah ditentukan pencuplikannya.

Alat yang digunakan pada proses pengambilan data penelitian ini adalah kamera digital (digunakan untuk dokumentasi penelitian), alat tulis, kantung plastik, binokuler. Sebagai penunjang digunakan pula buku determinasi untuk serangga "*The Pest of Crops in Indonesia*".

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Pengamatan Pendahuluan

Pengamatan pendahuluan bertujuan untuk mengamati dan mengkaji jenis-jenis Arthropoda yang ditemukan di Kebun Biologi FMIPA UM Malang.

#### 2. Penentuan Tumbuhan yang Diamati

Penentuan titik pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode acak, yaitu dengan menjelajahi Kebun Biologi FMIPA UM Malang. Metode pengamatan dilakukan dengan metode "*visual control*" yang diadaptasi dari Weisse dan Stettmer (1991) dalam Lila Sari (2011).

#### 3. Pengamatan Arthropoda

Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap Arthropoda yang berkunjung di tanaman yang telah ditentukan dan kemudian menentukan famili serta peran ekologisnya berdasarkan ciri morfologi menurut Metcalf, R.L., & Metcalf, E.L (1992).

Pada setiap titik yang telah ditentukan, dilakukan pengamatan terhadap Arthropoda yang berkunjung dengan cara pengamatan langsung menggunakan metode "*visual control*" dengan gradasi jarak pengamatan 2 meter dan dilakukan pada waktu tertentu.

Arthropoda diamati sebanyak empat periode dengan durasi pengamatan 15 menit. Periode pengamatan yang digunakan adalah periode I (07.00-08.00), periode II (12.00-13.00), periode III (15.00-16.00). Penelitian dilakukan sebanyak 3 kali ulangan, dimana ulangan yang digunakan adalah hari kemudian mencatat famili dan jumlah individu musuh alami yang mengunjungi tumbuhan liar *Centella asiatica* L.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

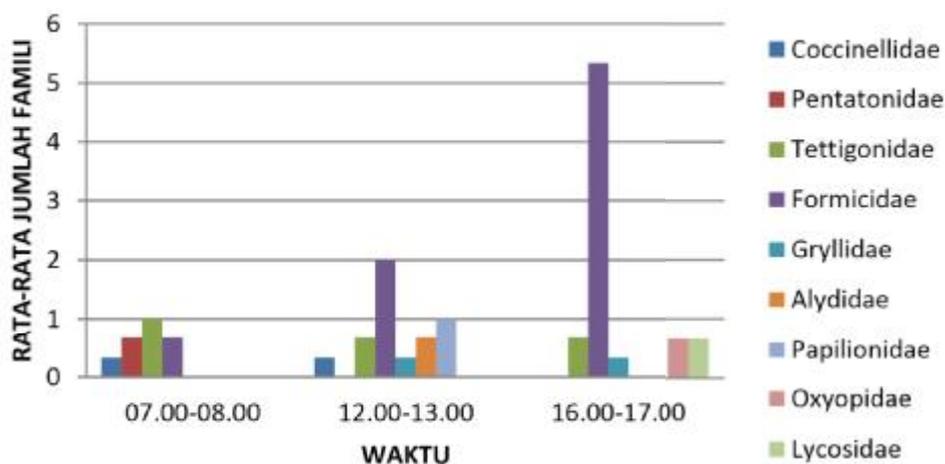
## 1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang akan dipaparkan pada bagian ini adalah data

tentang distribusi temporal Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. yang disajikan secara lengkap pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Temporal Arthropoda pada *Centella asiatica* L.

Famili	Waktu	Ulangan/Hari			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
Coccinellidae	07.00-08.00	1	-	-	1	0.33
	12.00-13.00	-	-	1	1	0.33
	16.00-17.00	-	-	-	0	0.00
Pentatonidae	07.00-08.00	1	-	1	2	0.67
	12.00-13.00	-	-	-	0	0.00
	16.00-17.00	-	-	-	0	0.00
Tettigonidae	07.00-08.00	-	1	2	3	1.00
	12.00-13.00	2	-	-	2	0.67
	16.00-17.00	1	-	1	2	0.67
Formicidae	07.00-08.00	1	1	-	2	0.67
	12.00-13.00	4	2	-	6	2.00
	16.00-17.00	3	8	5	16	5.33
Gryllidae	07.00-08.00	-	-	-	0	0.00
	12.00-13.00	-	1	-	1	0.33
	16.00-17.00	1	-	-	1	0.33
Alydidae	07.00-08.00	-	-	-	0	0.00
	12.00-13.00	-	2	-	2	0.67
	16.00-17.00	-	-	-	0	0.00
Papilionidae	07.00-08.00	-	-	-	0	0.00
	12.00-13.00	-	1	2	3	1.00
	16.00-17.00	-	-	-	0	0.00
Oxyopidae	07.00-08.00	-	-	-	0	0.00
	12.00-13.00	-	-	-	0	0.00
	16.00-17.00	-	-	2	2	0.67
Lycopsidae	07.00-08.00	-	-	-	0	0.00
	12.00-13.00	-	-	-	0	0.00
	16.00-17.00	-	-	2	2	0.67
<b>Total</b>				<b>46</b>	<b>15.3</b>	



Gambar 1. Distribusi Temporal Arthropoda pada Tumbuhan Liar *Centella asiatica* L. berdasarkan Periode Waktu dan Famili

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa setiap famili yang ditemukan memiliki distribusi temporal yang bervariasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa famili Coccinellidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L pada pukul 07.00-08.00 dan pukul 12.00-13.00 yang masing-masing berjumlah 1 ekor. Famili Pentatomidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L hanya pada waktu pagi atau sekitar pukul 07.00-08.00 dengan jumlah 2 ekor. Famili Tettigonidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L pada semua waktu (yaitu pukul 07.00-08.00; 12.00-13.00; dan 16.00-17.00). Famili Tettigonidae yang ditemukan pada waktu pukul 07.00-08.00 berjumlah 3 ekor, sedangkan pada pukul 12.00-13.00 dan 16.00-17.00 masing-masing berjumlah 2 ekor.

Famili Formicidae juga dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L pada semua waktu (yaitu pukul 07.00-08.00; 12.00-13.00; dan 16.00-17.00). Jumlah terbanyak dari famili Formicidae ditemukan pada pukul 16.00-17.00 yang berjumlah 16 ekor. Pada pukul 07.00-08.00 famili Formicidae yang ditemukan berjumlah 2 ekor, sedangkan pada pukul 12.00-13.00 berjumlah 6 ekor. Famili Gryllidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L pada pukul 12.00-13.00 dan pukul 16.00-17.00 yang masing-masing berjumlah 1 ekor. Famili Alydidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L hanya pada pukul 12.00-13.00 dengan jumlah 2 ekor. Famili Papilionidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella*

*asiatica* L hanya pada pukul 12.00-13.00 dengan jumlah 3 ekor. Famili Oxyopidae dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L hanya pada pukul 16.00-17.00 dengan jumlah 2 ekor. Famili yang terakhir yang ditemukan ialah Lycosidae. Famili ini juga dapat dijumpai pada tanaman *Centella asiatica* L hanya pada pukul 16.00-17.00 dengan jumlah 2 ekor. Data ini menunjukkan bahwa keseluruhan anggota dari kesembilan famili yang ditemukan pada tanaman *Centella asiatica* L adalah 46 ekor.

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh hasil bahwa rata-rata jumlah famili yang paling banyak ditemukan adalah famili Formicidae. Famili Formicidae ditemukan pada semua waktu, dan rata-rata tertinggi ditemukan pada pukul 16.00-17.00. Famili berikutnya yang juga banyak ditemukan ialah Tettigonidae dan Papilionidae. Famili Tettigonidae ditemukan pada semua waktu, dan rata-rata tertinggi ditemukan pada pukul 07.00-08.00. Famili Papilionidae tidak ditemukan pada semua waktu (yaitu hanya pada pukul 12.00-13.00).

## 2. Pembahasan

### a. Kunjungan Harian

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada tumbuhan *Centella asiatica* L. terdapat Arthropoda yang berkunjung setiap harinya dan masing-masing Arthropoda memiliki frekuensi kunjungan yang berbeda-beda. Frekuensi kunjungan Arthropoda ini menunjukkan bahwa tumbuhan tersebut merupakan habitat dari Arthropoda dan dapat dijadikan sebagai tanaman refugia.

Frekuensi kunjungan Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica*

L. dapat dikarenakan tumbuhan ini memiliki zat *kairomon*. Kairomon merupakan senyawa kimia atau campuran senyawa kimia yang dilepaskan oleh suatu organisme dan menimbulkan respon fisiologis dan perilaku yang lebih menguntungkan bagi serangga dna merugikan bagi produsen atau tanaman. Zat yang termasuk dalam kairomon adalah zat penarik (*atraktan*), zat penahan (*arrestant*), & zat penggerak makan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastutie (2000) menyebutkan ketertarikan Arthropoda terhadap tumbuhan disebabkan oleh jenis senyawa kimia volatil yang mempunyai aroma spesifik yang dapat menstimulasi Arthropoda sehingga terjadi respon tertentu yang menyebabkan jumlahnya lebih banyak.

Beberapa jenis Arthropoda yang mengunjungi tumbuhan liar *Centella asiatica* L. dapat memiliki fungsi ekologis yang berbeda-beda dalam suatu ekosistem. Arthropoda yang mengunjungi kedua tanaman tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar menurut fungsi ekologisnya yaitu Arthropoda hama, polinator, serta musuh alami. Pengelompokan Arthropoda berdasarkan fungsi ekologisnya tersebut mengikuti pengelompokan yang dilakukan oleh Moran dan Southwood (1982) dalam Kurniawan (2011) dimana polinator dipisahkan dari kelompok herbivora (hama). Walaupun pada dasarnya polinator juga termasuk herbivora namun polinator juga dapat dianggap sebagai jenis herbivora yang menguntungkan

tanaman untuk membantu penyerbukan.

Hasil pengamatan berupa frekuensi kunjungan Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. pada penelitian ini dapat diterapkan atau dianalogikan dengan kondisi pada agroekosistem sesungguhnya salah satunya dalam konversi musuh alami. Tumbuhan liar yang terbukti menjadi habitat predator bisa dimanfaatkan dalam konversi musuh alami. Pada daerah dimana terdapat tanaman penarik musuh alami dengan diversitas yang tinggi, sehingga jenis, kecepatan, dan efektifitas musuh alami dapat meningkat. Dengan demikian ketergantungan terhadap penggunaan pestisida sebagai pembasmi hama dapat dihilangkan sedikit demi sedikit, sehingga dampak negatif pestisida terhadap manusia dan lingkungan juga dapat dikurangi (Prasetia, 2002).

### 3. Distribusi Temporal

Distribusi temporal pada Arthropoda yang mengunjungi tumbuhan liar *Centella asiatica* L. menunjukkan bahwa tumbuhan tersebut merupakan habitat dari Arthropoda. Adisewojo (1982) menyatakan bahwa tumbuh-tumbuhan yang disukai hama merupakan jenis gulma yang juga mengganggu tanaman perkebunan misalnya rumput-rumputan dan tana-man pagar. Tidak adanya tumbuhan selain tumbuhan budidaya utama menyebabkan hilangnya tempat hidup, makanan alternatif, serta tempat hinggap sementara, bertemunya organisme jantan dan betina, serta tempat hidup mangsa

alternatif (Nandini, 2000). Selain itu Rianti (2009) juga menyatakan bahwa perilaku kunjungan Arthropoda dipengaruhi persaingan antar Arthropoda dalam mendapatkan pakan. Populasi rendah spesies tertentu dapat meningkatkan frekuensi kunjungan spesies lainnya, begitu pula sebaliknya.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa berbedanya pola distribusi temporal dari tiap-tiap Arthropoda yang mengunjungi tumbuhan liar *Centella asiatica* L. Pola yang paling mencolok ditemui pada distribusi famili Formicidae. Formicidae merupakan famili yang mempunyai nilai kunjungan paling besar hal ini karena Formicidae adalah hewan yang paling mempunyai tingkat adaptasi terhadap lingkungan yang sangat tinggi dan jumlah individu mencapai hampir 70% dari fauna tanah sehingga sering dijumpai dimana-mana (Rahmawaty, 2004). Hal ini dikarenakan famili Formicidae adalah serangga tanah yang hampir ada di setiap habitat dan predator yang *polyphagus* artinya dapat memangsa apa saja sehingga kelangsungan hidup tidak terbatas oleh kesulitan mendapatkan makanan dan populasinya menjadi sangat besar.

Aktivitas serangga terutama Hymenoptera (Formicidae dan Vespidae) sangat tergantung pada kelembaban, suhu, serta intensitas cahaya. Family ini menyukai lingkungan dengan suhu antara 62-92°C kelembaban relatif antara 62-92% (Cuc N.T.T, 1994). Pendapat Borror dan Paul sesuai dengan pola diagram yang

ditunjukkan bahwa mulai pukul 07.00-08.00 WIB aktivitas Formicidae paling tinggi kemudian menurun pada siang hari dan paling sedikit pada sore hari. Hal ini mungkin disebabkan apabila suhu serta intensitas terlalu panas maka semut akan berteduh, ini terlihat mulai menurunnya aktivitas dari pengamatan kedua pada siang hari sampai sore hari.

## SIMPULAN

Kunjungan harian Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. di kebun Biologi FMIPA UM Malang memiliki variasi yang berbeda-beda. Frekuensi kunjungan harian Arthropoda ini menunjukkan bahwa tanaman tersebut merupakan habitat dari Arthropoda dan dapat dijadikan sebagai tanaman refugia.

Distribusi temporal Arthropoda pada tumbuhan liar *Centella asiatica* L. di kebun Biologi FMIPA UM Malang menunjukkan variasi yang berbeda-beda. Pola yang paling mencolok ditemui pada distribusi famili Formicidae.

## DAFTAR PUSTAKA

- Borror, T. dan Johnson. 1992. *Pengenalan Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: UGM Press.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kurniasari, P. 2002. *Seleksi Beberapa Tanaman Hias yang Menarik Bagi Belalang Sembah Famili Mantidae di Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- Metcalf, R.L. & Metcalf, E.L. 1992. *Plant Kairomones in Insect Ecology and Control*. New York: Chapman and Hall.
- Pracaya. 1991. *Hama Penyakit Tanaman*. Salatiga: PT Penebar Swadaya.

- Southwood, T.R.E., & M.J. Way. 1970. Ecological background to pest management. *Jurnal Concepts of Pest Management*, pp. 7-13.
- Tjitrosoediro. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Jakarta: Gramedia.
- Untung, K. 2006. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wulandari, Anggun. 2011. *Frekuensi Kunjungan Harian Arthropoda pada Tumbuhan Liar *Borreria repens* DC, dan *Setaria sp* di Area Kebun Teh Wonosari Singosari Kabupaten Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Program Studi Biologi Universitas Negeri Malang.