

# KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PADA LAHAN BAWANG MERAH SEMI ORGANIK DAN ANORGANIK DESA TORONGREJO KOTA BATU

Mulyo Sejati

Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Jl. Gajayana 50 Malang 65144  
Mulyo.sejati34@gmail.com

## ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas sayuran yang cukup banyak dibudidayakan di daerah Batu. Budidaya bawang merah yang ada di Desa Torongrejo Kota Batu menggunakan konsep pertanian semi organik dan anorganik. Penggunaan pestisida yang tinggi menyebabkan turunya keanekaragaman arthropoda. Keanekaragaman arthropoda dapat digunakan sebagai indikator kestabilan ekosistem, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Arthropoda, mengetahui keanekaragaman pada pertanian bawang merah semi organik dan anorganik Desa Torongrejo Kota Batu. Penelitian ini dilakukan di Desa Torongrejo Kota Batu dan identifikasi arthropoda dilakukan di laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, pada bulan Juni sampai Agustus 2012. Penelitian dilakukan pada lahan pertanian bawang merah seluas 600 m<sup>2</sup> dengan menggunakan metode mutlak (Pengamatan Langsung) dan metode relatif (Pit Fall Trap). Hasil penelitian pada lahan bawang merah semi organik 10 ordo 18 famili dan 1136 individu meliputi herbivora (8 famili), dan predator (10 famili, sedangkan lahan anorganik terdiri dari 9 ordo, 17 famili dan 1153 individu meliputi herbivora (7 famili), predator (9 famili), dekomposer (1 famili). Keanekaragaman ( $H'$ ) arthropoda dengan pengamatan langsung semi organik yaitu 2,27 dan anorganik yaitu 2,21, sedangkan dengan metode relatif (pitfall Trap) semi organik yaitu 1,76 dan lahan anorganik 1,59.

**Kata Kunci :** Keanekaragaman, Arthropoda, Bawang Merah, Semi organik, Anorganik.

## PENGANTAR

Tanaman bawang merah merupakan salah satu komoditas rempah-rempah yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu masak. Tanaman ini banyak di budidaya secara komersial untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Bawang merah merupakan komoditas pertanian yang dibudidayakan petani terutama pada musim kemarau. Tanaman bawang merah adalah sejenis tumbuhan semusim yang memiliki umbi berlapis, berakar serabut, dengan daun

berbentuk silinder berongga (Sipayung, 2010).

Produksi bawang merah di Kota Batu tahun 2008 mencapai 11,2 ton/ha, tahun 2009 mencapai 10 ton/ha dan pada tahun 2010 mencapai 10,2 ton/ha (BPS Batu, 2011). Dari data tersebut dapat diketahui produksi bawang merah dari tahun 2008 sampai 2010 produksinya menurun hingga 1 ton/ha. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah adanya serangan hama dan penyakit. Hama yang menyerang bawang merah terutama dari filum arthropoda, seperti ulat penggerek daun dan

trips (*Trips tabaci*) yang menyerang ujung-ujung daun sampai menyebabkan daun mengering (Wibowo, 2007).

Menurut Hidayat (2006) berdasarkan tingkat trofiknya, arthropoda dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu arthropoda herbivora, arthropoda karnivora dan arthropoda dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman budidaya, yang disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora meliputi kelompok predator, parasitoid yang berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora. Arthropoda dekomposer adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah.

Masih banyak lagi arthropoda yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, diantaranya adalah kelompok arthropoda yang berperan sebagai musuh alami hama tanaman. Akan tetapi banyak juga diantara arthropoda tersebut yang merupakan musuh (merugikan) manusia, misalnya arthropoda yang merusak tanaman (Pracaya, 2007).

Sesungguhnya dibalik penciptaan makhluk-makhluk yang ada di muka bumi ini terdapat manfaat yang terkadang tidak kita sadari. Sebagaimana Firman Allah dalam Surat QS. Ali Imron 3: (190-191) yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ  
الَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ  
يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ  
وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا

خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ



Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka.” (QS, Ali- Imron (3) : 190-191).

Shihab (2003) menjelaskan bahwa ayat di atas mengisyaratkan bahwa penciptaan langit dan bumi semua yang ada di dunia ini tidak ada yang sia-sia. Supaya melakukan harmonisasi dengan alam dan segala isinya, memanfaatkan sumber daya alam tanpa merusak kelestariannya untuk generasi-generasi yang akan datang. Walaupun pada kenyataannya dalam kehidupan sehari-hari ada beberapa arthropoda yang dianggap mengganggu manusia misal dalam bidang pertanian seperti hama. Oleh sebab itu manusia tidak boleh bertindak semena-mena membrantas semua yang dianggap tidak bermanfaat dan merugikan seperti arthropoda hama. Sesungguhnya semua yang diciptakan Allah semuanya tidak ada yang sia-sia.

Menurut Oka (2005) bahwa pengalaman di Indonesia menggunakan pestisida dalam program intensifikasi bawang merah ada baik dan buruknya, artinya bahwa pestisida tersebut dapat menekan populasi hama bila formulasi yang digunakan, waktu dan metode aplikasinya tepat. Sebaliknya sekaligus menimbulkan akibat-akibat samping yang tidak diinginkan yaitu: hama sasaran berkembang menjadi tahan (resisten) terhadap pestisida, terjadi resurgensi hama

(jumlah keturunan hama menjadi bertambah banyak di banding bila tidak diperlakukan dengan pestisida), organisme bukan sasaran ikut mati seperti (cacing, belut, katak), serta pencemaran lingkungan.

Konsep pertanian organik, semi organik dan anorganik akan membentuk keanekaragaman agroekosistem yang berbeda, karena setiap konsep pertanian mempunyai perlakuan yang tidak sama, misal dari segi penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida akan membunuh hewan yang ada di dalam agroekosistem. Dalam agroekosistem terdapat beberapa macam hewan salah satunya, kelompok arthropoda. Arthropoda pada agroekosistem mempunyai peran yang berbeda, diantaranya berperan sebagai hama, sebagai musuh alami hama dan dekomposer yang berperan dalam kesuburan tanah (Pracaya, 2007).

Menurut Rizali (2002) keanekaragaman yang ada di ekosistem pertanian dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, seperti dalam sistem perputaran energi. Suheriyanto (2008) aliran energi merupakan proses yang berjalan satu arah, aliran energi dari satu ekosistem akan selalu seirama dengan siklus materi yang berjalan melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi arthropoda, mengetahui keanekaragaman dan dominansi arthropoda pada lahan bawang merah Semi organik dan Anorganik Desa Torongrejo Kota Batu.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai Agustus 2012 di lahan pertanian semi organik dan anorganik di Desa Torongrejo Kota Batu. Identifikasi arthropoda dan analisis data dilakukan di laboratorium ekologi jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alat yang digunakan

adalah alat pengamatan (traping) yang terdiri dari Pitfall traps, fly net, mikroskop makro, hand counter, thermohigro meter, lux meter, pH meter, anemometer, tali rafia, botol pembunuh, plastik klip, kertas label, kamera digital, alat tulis menulis dan buku identifikasi (Borror dkk, 1996), bahan yang digunakan adalah Alkohol 70% dan deterjen.

Pengamatan terhadap komunitas arthropoda tanaman bawang merah semi organik dan anorganik pada umur 14, 21, 28, 36, 44, 51 HST. Pengambilan sampel arthropoda menggunakan 2 metode yaitu metode mutlak dan metode nisbi

Data yang diperoleh dianalisis dengan:

- Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Weaver (Leksono, 2007).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

$p_i$  : proporsi spesies ke  $i$  di dalam sampel total

- Indeks Dominansi ( $C$ ) Simpson (Southwood, 1980).

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

$C$  : Indeks Dominansi

$n_i$  : Jumlah total individu dari suatu jenis.

$N$  : total individu dari seluruh jenis.

- Indeks Kesamaan dua Lahan ( $C_s$ ) Sorensen (Southwood, 1980).

$$C_s = \frac{2j}{a+b}$$

Keterangan:

$a$  : jumlah individu dalam habitat  $a$

$b$  : jumlah individu dalam habitat  $b$

$j$  : jumlah terkecil individu yang sama dari kedua habitat

## HASIL

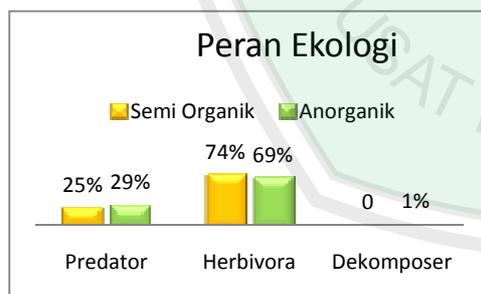
Berdasarkan penelitian dan identifikasi, secara kumulatif pada lahan pertanian bawang merah semi organik dan anorganik di Desa Torongrejo terdiri dari 10 ordo, 19 famili arthropoda yaitu *Diptera*, *Muscidae*, *Tachinidae*, *Coleoptera*, *Staphylinidae*, *Scydmaenidae*, *Coccinellidae*,

*Cicindelidae*, **Orthoptera** *Acrididae*, *Gryllida*. **Homoptera** *Cicadellidae* 1, *Cicadellidae* 2, **Trichoptera** *Limnephilidae*, **Lepidoptera** *Pyralidae* 1, *Pyralidae* 2, **Hymenoptera** *Formicidae* 1, *Formicidae* 2, **Dermoptera** *Forficulidae*, **Aranae** *Salticidae*, *Loxoscelidae*, dan **Odonata** *Libellulidae*.

## PEMBAHASAN

Arthropoda yang ditemukan pada lahan bawang merah Semi organik 10 ordo 18 famili yang terdiri dari herbivora (8 famili), predator (10 famili) sedangkan arthropoda yang diperoleh pada lahan bawang merah Anorganik 9 ordo 17 famili terdiri dari herbivora (7 famili), predator (9 famili), dan Dekomposer (1).

Arthropoda yang ditemukan pada lahan bawang merah semi organik dan anorganik setelah diidentifikasi kemudian dikelompokkan berdasarkan peranannya yaitu kelompok herbivora, predator, dan dekomposer. Komposisi arthropoda berdasarkan peranannya pada lahan bawang merah semi organik dan anorganik ditunjukkan pada gambar 1



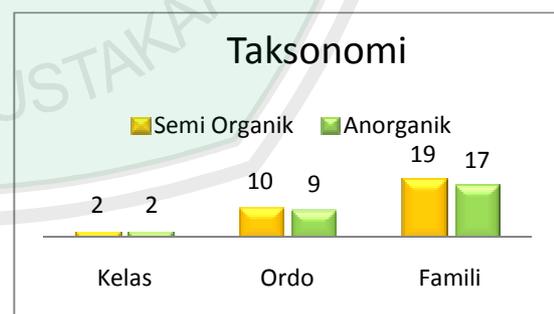
Gambar 1. Pengelompokan Arthropoda Berdasarkan Peran Ekologi

Berdasarkan peranannya dapat dilihat bahwa komposisi Persentase (%) arthropoda herbivora yang diperoleh pada lahan bawang merah semi organik lebih tinggi sebesar 74,91% . Jenis herbivora yang ditemukan yaitu semua berasal kelas insekta yang

terdiri dari ordo Homoptera, Lepidoptera, Dermoptera, Ortoptera dan Trichoptera.

Persentase (%) arthropoda predator pada lahan bawang merah semi organik lebih rendah 25,08% dibandingkan bawang merah anorganik 29,48%. Hampir setengah arthropoda yang ditemukan pada lahan bawang merah predator, antara lain ordo Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Odonata, dan Aranae. Persentase (%) Dekomposer hanya ditemukan pada lahan bawang merah anorganik yaitu sebesar 1,38 % ( tabel 4.4) famili Scydmaenidae.

Menurut Oka (2005) bahwa pengalaman di Indonesia menggunakan pestisida dalam program intensifikasi bawang merah ada baik dan buruknya, artinya bahwa pestisida tersebut dapat menekan populasi hama bila formulasi yang digunakan, waktu dan metode aplikasinya tepat. Sebaliknya sekaligus menimbulkan akibat-akibat samping yang tidak diinginkan yaitu: hama sasaran berkembang menjadi tahan (resisten) terhadap pestisida, terjadi resurgensi hama (jumlah keturunan hama menjadi bertambah banyak di banding bila tidak diperlakukan dengan pestisida), organisme bukan sasaran ikut mati seperti (cacing, belut, katak), serta pencemaran lingkungan.



Gambar 2. Pengelompokan Arthropoda Berdasarkan Taksonomi

Berdasarkan tingkatan familinya diperoleh arthropoda yang lebih tinggi pada lahan semi organik. Hal ini disebabkan karena pada sistem pertanian semi organik lebih mempertimbangkan kelestarian

ekologis dalam prakteknya. Untung (2006) mengemukakan bahwa pertanian organik memiliki konsep pengelolaan hama yang lebih menekankan pada penjagaan dan pemantapan keseimbangan ekosistem yang dapat mempertahankan populasi hama selama satu musim tanam tetap berada di ambang ekonomi sehingga tidak memerlukan penggunaan pestisida sintetik yang secara terus menerus.

Hasil analisis komunitas menunjukkan bahwa jumlah jenis arthropoda pada lahan bawang merah semi organik adalah 18 famili, lebih tinggi dibandingkan dengan Anorganik 17 famili. Jumlah individu arthropoda pada bawang merah semi organik

Tabel 1. Analisis Komunitas arthropoda Secara Kumulatif

	Anorganik	Semiorganik
Jumlah jenis arthropoda (S)	17	19
Jumlah Individu arthropoda (N)	1097	1135
Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )	2,28	2,18
Indeks Kesamaan dua Lahan ( $C_s$ )	0,83	

yaitu 1135 ndividu arthropoda lebih sedikit di bandingkan pada lahan Anorganik yaitu 1097 individu arthropoda. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) arthropoda pada lahan Semi organik lebih tinggi yaitu 2,28 dibandingkan Anorganik yang 2,18.

Berdasarkan metode yang digunakan dengan pengamatan langsung pada lahan bawang merah semi organik yaitu sebesar 2,27 dan dominansi (C) yaitu sebesar 0,15. Pada lahan anorganik keanekaragamannya sebesar 2,21 dan dominansi sama sebesar 0,15. Menunjukkan bahwa keanekaragaman arthropoda pada kedua lahan relatif sama karena ada satu spesies yang mendominasi pada masing-masing lahan yaitu famili Cicadellidae 2. Terjadinya kenanekaragaman

yang sama pada kedua lahan ini disebabkan jarak kedua lahan dekat, faktor abiotik seperti (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, pH) dan tanaman yang ada disekitar lahan hampir sama.

Menurut Jumar (2000), arthropoda memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Di luar kisaran suhu tersebut arthropoda akan mati kedinginan atau kepanasan. Kelembaban tanah, udara, dan tempat hidup arthropoda di mana merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan arthropoda. Beberapa aktivitas arthropoda dipengaruhi oleh responya terhadap cahaya, sehingga timbul jenis arthropoda yang aktif pada pagi hari, sore hari dan malam hari. Angin berperan dalam membantu penyebaran arthropoda terutama bagi arthropoda yang berukuran kecil.

Berdasarkan nilai kesamaan dua lahan ( $C_s$ ) secara kumulatif sebesar 0,83 maka secara keseluruhan komunitas pada kedua lahan hampir sama.

Kesamaan dua lahan ini hampir sama karena penggunaan sistem pertanian semi organik pada lahan bawang merah tergolong masih pendek yaitu selama 2 tahun terakhir, sehingga masih banyak meninggalkan residu-residu pestisida yang nantinya berpengaruh terhadap arthropoda yang ada. Menurut Untung (2006) pencemaran oleh pestisida dalam wujud adanya residu pestisida yang tertinggal di lingkungan fisik dan biotik di sekitar kita. Residu insetisida di lingkungan merupakan akibat aplikasi pestisida secara langsung yang ditunjukkan pada sasaran tertentu seperti pada tanaman dan tanah. Residu pestisida dapat juga bergerak terikut dalam rantai makanan dari aras trofi yang terndah menuju ke aras trofi yang tertinggi.

Tingginya indeks kekayaan jenis pada lahan semi organik dan anorganik tidak terlepas dari pengaruh lingkungan. Salah satunya adalah kandungan Organik Tanah. Kandungan organik tanah sangat

menentukan kekayaan arthropoda tanah, karena kandungan organik tanah tersebut merupakan sumber makanan bagi arthropoda tanah. Banyaknya kandungan organik tanah pada suatu tempat menyebabkan populasi spesies ikut meningkat, sebaliknya apabila kandungan organik rendah maka populasi spesies menurun.

Menurut Wibowo (2007) tanah yang paling baik untuk bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH-nya antara 6,0-6,8. Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa pada lahan semi organik pH (6,1) dan pada lahan bawang merah anorganik pH (7,2) hal ini menunjukkan lahan semi organik lebih baik dari lahan anorganik untuk ditanami bawang merah.

Berdasarkan analisis kandungan N pada lahan bawang merah semi organik 0,60 dan lahan anorganik 0,69. Berarti kandungan nitrogen pada kedua lahan tinggi walaupun kandungan yang lebih tinggi pada lahan anorganik karena pada lahan anorganik menggunakan pupuk NPK yang lebih banyak daripada lahan semi organik.

## KEPUSTAKAAN

- Badan Pusat Statistik Kota Batu. 2011. *Batu dalam angka (Batu in figures 2011)*. Kota Batu
- Borror, D.j, Triplehorn, C.A, dan Johnson, N. F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Penerjemah: Soetiyono Partosoedjono*. Edisi Keenam Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hidayat, P. 2006. *Pengendalian Hama*. <http://www.Ipb.ac.id/~phidayat/perlintan>. diakses tanggal 23 November 2007.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Kramadibrata I, 1995. *Ekologi Hewan*. Institut Teknologi Bandung.
- Oka, I. D. 2005. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pracaya, 2007. *Hama dan penyakit tanaman*. Penebar swadaya. Jakarta
- Pracaya, 2010. *Bertanam sayur organik*. Penebar swadaya. Jakarta
- Rizali, A. 2002. Keanekaragaman Serangga Pada Lahan Persawahan-Tepian Hutan: Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. Bogor. Jurnal Hayati. Volume 9. Nomor 2. Halaman 41-48.
- Shihab, M.Q. 2003. Tafsir Al- Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al Qur'an. Volume 7. Jakarta: Lentera Hati.
- Sipayung, M.T.H. 2010. *Bertani Organik dengan Teknologi Biofob*. Liliy publiser. Yogyakarta
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi serangga*. Penerbit UIN Malang Press
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wibowo, S. 2007. *Budi Daya Bawang (Merah,Putih,Bombay)*.Penebar swadaya.Jakarta