

PENGARUH PENGELOLAAN HAMA BERBASIS EKOLOGIS TERHADAP KEANEKARAGAMAN MUSUH ALAMI DAN TINGKAT SERANGAN *Crocidolomia pavonana* Zell. (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

[THE EFFECT OF ECOLOGICALLY BASED PEST MANAGEMENT ON NATURAL ENEMY DIVERSITY AND ATTACK LEVEL OF *Crocidolomia pavonana* Zell. (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)]

Oleh:

M. Syarief¹⁾ dan Bagus Tripama²⁾

¹⁾ Program Studi Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember

Penulis korespondensi. E-mail: syariefjbr@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di desa Balung Lor, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember, selama tiga bulan dimulai September 2013 sampai dengan Desember 2013, bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengelolaan hama secara organik dan konvensional terhadap keanekaragaman musuh alami (predator dan parasitoid) dan tingkat serangan *Crocidolomia pavonana* Zell. Indeks keanekaragaman musuh dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H), indeks domonansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis (E) Untuk membedakan tingkat serangan *C. pavonana* Zell. menggunakan uji T pada taraf 5%. Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut: keanekaragaman musuh alami tersusun dari lima spesies predator yaitu: *Leptogaster* sp (Diptera: Asilidae), *Oxyopes javanus* (Araneae: Oxyopidae), *Lycosa* sp.(Araneae: Lycosidae), *Mantis religeosa* (Orthoptera: Mantidae) dan *Solenopsis geminate* (Hymenoptera: Formicidae) dan satu spesies parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. (Hymenoptera: Ichneumonidae). Keanekaragaman musuh alami secara umum tergolong rendah. Keanekaragaman musuh alami pada pengelolaan hama secara organik lebih tinggi dibanding konvensional. Jumlah individu musuh alami pada pengelolaan hama secara organik menunjukkan lebih besar dibanding konvensional. Tingkat serangan *C. pavonana* Zell. pada pengelolaan hama secara organik dibanding konvensional menunjukkan berbeda tidak nyata.

Kata kunci: Pengelolaan hama berbasis ekologis, keanekaragaman musuh alami, tingkat serangan *C. pavonana* Zell.

ABSTRACT

The experiment was conducted in Balung Lor village, Balung district, Jember during three months began September until November 2013, to determine the effect of pest management organically and conventionally on diversity of natural enemies (predators and parasitoids) and the attack rate of *C. pavonana* Zell. Natural enemies diversity were analyzed using Shannon - Wiener diversity index (H'), Simpson index (D) diversity and evenness index (E). To distinguish the attack rate *C. pavonana* Zell. using T test at 5% level .

The conclusion of this study as follows: diversity of natural enemies is composed of five species of predators, namely: *Leptogaster* sp. (Diptera: Asilidae), *Oxyopes javanus* (Araneae: Oxyopidae), *Lycosa* sp. (Araneae: Lycosidae), *Mantis religeosa* (Orthoptera: Mantidae) and *Solenopsis geminate* (Hymenoptera: Formicidae) and one species of parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. (Hymenoptera: Ichneumonidae). Natural enemy diversity in general is low, the diversity of natural enemies on pest management of organically showed higher than the conventionally. The number of individual natural enemies in the organically pest management showed greater than conventional. Attack level of *C. pavonana* Zell on pest management in organic compared to conventional shows are not significant.

Keywords: Ecologically based pest management, diversity of natural enemies, attack level of *C. pavonana* Zell.

PENDAHULUAN

C. pavonana Zell. merupakan hama utama pada tanaman kubis. Hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil kubis sebesar 65,0%, bahkan pada

musim kemarau kehilangan hasil bisa mencapai 100% (Uhan, 2007). Pengendalian *C. pavonana* Zell. yang umum dilakukan petani adalah menggunakan insektisida sintesis. Cara tersebut merupakan cara yang mudah dan praktis dalam menekan populasi hama.

Namun penggunaan insektisida yang kurang tepat dapat menyebabkan timbulnya resistensi hama (Sastrosiswojo *et al.* 1989), pencemaran lingkungan, dan gangguan kesehatan bagi pengguna pestisida. Penggunaan insektisida secara terus menerus dengan dosis tinggi dapat menimbulkan efek samping yang merugikan. Hal ini disebabkan bahan aktif insektisida sintesis mempunyai struktur kimia lebih stabil dan sukar terurai oleh mikroorganisme, enzim, ataupun panas. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dicari cara pengendalian yang relatif aman, misalnya pengendalian hama secara hayati. Pengendalian hayati adalah taktik pengelolaan hama yang dilakukan secara sengaja dengan memanfaatkan atau memanipulasikan musuh alami untuk mengendalikan populasi hama sasaran (Supriatna 1993).

Musuh alami merupakan faktor penting dalam menjaga keseimbangan agroekosistem, oleh karena itu keberadaannya perlu dipertahankan dan dilestarikan (Khasanah, 2011). Pendekatan yang digunakan dalam pengendalian hama terpadu (PHT) saat ini umumnya hanya terkait dengan tujuan pencapaian skala dan keuntungan jangka pendek, sebaliknya pada pendekatan pengelolaan hama berbasis ekologis (ecologically based pest management) tujuan akhir sistem produksi yang akan dicapai adalah rancangan agroekosistem yang secara ekonomi menguntungkan dan secara ekologis berkelanjutan. Pengelolaan serangga hama di masa datang sudah harus direvisi secara menyeluruh, yaitu dari pendekatan PHT menjadi pengelolaan hama berbasis ekologis. Hal ini menjadikan pemantauan diversitas artropoda dalam pengelolaan suatu jenis hama dalam suatu agroekosistem tanaman budidaya menjadi penting dilakukan (Metcalf, 1974).

Pengelolaan budidaya kubis berbasis ekologis secara organik, diharapkan input produksi seperti pestisida alami akan berfungsi melindungi sekaligus memberdayakan musuh alami sehingga pengendalian hama dapat berlangsung secara alami. Musuh alami tersebut perlu dioptimalkan sebagai agens pengendali alami agar keberadaannya dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian apakah pengelolaan secara ekologis dengan memanfaatkan pestisida alami memiliki potensi untuk mengkonservasi musuh alami untuk tujuan pengendalian hama kubis.

Keanekaragaman musuh alami dalam agroekosistem kubis sangat penting manfaatnya. Berdasarkan komposisi spesies musuh alami dalam agroekosistem kubis diharapkan dapat diperoleh rekomendasi pengendalian hama yang optimal. Jasa-jasa ekologis yang diemban oleh keanekaragaman musuh alami (predator dan parasitoid) untuk mengendalikan hama, sangatlah penting bagi pertanian berkelanjutan. Dengan adanya kemajuan pertanian modern, prinsip ekologis tersebut telah diabaikan secara berkesinambungan, akibatnya agroekosistem menjadi tidak stabil. Hal ini dapat menimbulkan munculnya hama secara berulang dalam sistem pertanian (Emden and Dabrowski, 1997). Mekanisme-

mekanisme alami seperti predatisme, parasitisme, patogenisitas, persaingan intraspesies dan interspesies, suksesi, produktivitas, stabilitas dan keanekaragaman hayati dapat dimanfaatkan untuk mencapai pertanian berkelanjutan. Konsekuensi dari pengurangan keanekaragaman hayati akan lebih jelas terlihat pada pengelolaan hama pertanian (Swift *et al.*, 1996).

Penelitian dilaksanakan di Desa Balung Lor, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember. Waktu penelitian dimulai September sampai dengan Nopember 2013, bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengelolaan hama berbasis ekologis terhadap keanekaragaman musuh alami (predator dan parasitoid) dan tingkat serangan *C. pavonana* Zell.

METODE PENELITIAN

Penelitian terdiri atas dua perlakuan yang memiliki teknik pengelolaan hama berbeda. Perlakuan pertama adalah pengelolaan hama secara organik, yaitu menggunakan insektisida nabati berbahan aktif azadirachtin, nematoda Entomopatogen *Steinernema* spp. Interval penyemprotan satu minggu. Perlakuan kedua adalah pengelolaan hama secara konvensional yaitu menggunakan insektisida berbahan aktif permetrin dengan konsentrasi 2 ml/l, konsentrasi 500 l/ha., interval penyemprotan satu minggu. Alat yang digunakan meliputi : pan trap, sweep net, knapsack sprayer, botol, gunting, mikroskop binokuler mistar, kamera digital, buku The pest of crops in Indonesia (Kalshoven, 1981). Bahan yang digunakan meliputi: tanaman kubis varietas Green coronet, alkohol 70 %, pupuk organik (campuran pupuk kandang kotoran sapi dan kompos jerami bekas budidaya jamur merang dengan perbandingan 1:1 dosis 30 ton/ha., pupuk majemuk NPK (15-15-15), pupuk urea, insektisida berbahan aktif azadirachtin, nematoda entomopatogen *Steinernema* spp. insektisida berbahan aktif permetrin.

Analisis keanekaragaman musuh alami (predator dan parasitoid) menggunakan indeks keanekaragaman Shannon- Wiener (1984) dalam Soegianto dan Agoes (1994), dengan rumus berikut.

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

H' adalah indeks keanekaragaman jenis, P_i adalah kelimpahan relatif spesies ke- i (N_i/N_t), N_i adalah Jumlah individu spesies ke- i , N_t adalah jumlah total untuk semua individu dan \ln adalah logaritma natural. Selanjutnya nilai indeks tersebut dibandingkan untuk tiap lokasi pengamatan. Nilai indeks keanekaragaman jenis umumnya berkisar 0-7 dan memiliki beberapa kriteria yaitu rendah untuk $H' = 0 - 2$; sedang jika $H' > 2 - 3$; dan tinggi jika $H' > 3$ (Barbour *et al.*, 1987 dalam Ningsih, 2008).

Status kondisi komunitas ditentukan dengan menggunakan indeks dominansi (D) dan indeks pemerataan jenis (E). Indeks dominansi Simpson menggunakan rumus berikut.

$$D = \sum_{i=1}^s \left[\frac{N_i}{N} \right]^2$$

D = Indeks dominansi – Simpson, N_i = Jumlah individu jenis ke $-i$, N = Jumlah total individu, S = Jumlah jenis. Indeks dominansi -Simpson bernilai antara 0 – 1 dengan deskripsi sebagai berikut : $D = 0$ berarti tidak terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya atau komunitas berada dalam kondisi Stabil. $D = 1$, berarti terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya atau komunitas berada dalam kondisi labil karena terjadi tekanan ekologis (Odum, 1997 dalam Fachrul, 2007).

Indeks kemerataan jenis menunjukkan penyebaran individu spesies dalam suatu komunitas, dihitung menggunakan rumus berikut.

$$E = H' / \ln S.$$

E adalah indeks kemerataan jenis; H' adalah indeks keanekaragaman jenis dan S adalah jumlah spesies. Nilai indeks kemerataan jenis ini berkisar antara 0 – 1 dengan deskripsi sebagai berikut : $E = 0$, kemerataan antara spesies rendah, artinya kekayaan individu yang

dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda $E = 1$, kemerataan antar spesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama (Odum, 1997 dalam Fachrul, 2007).

Tingkat serangan *C.pavonana* Zell. dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan Pedigo dan Buntin, 2003 dalam Ditjentan, 1986 berikut.

$$P = a/b \times 100\%$$

P adalah tingkat serangan (%), a adalah jumlah tanaman kubis yang terserang dalam periode pengamatan dan b adalah total tanaman kubis yang diamati selama periode pengamatan. Untuk membedakan antar perlakuan dilakukan uji T pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

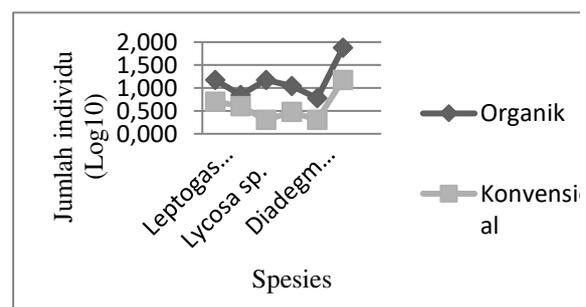
Hasil penelitian pengaruh pengelolaan hama berbasis ekologis terhadap keanekaragaman musuh alami dan tingkat serangan *C. pavonana* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) sebagai berikut: komposisi musuh alami menurut taksonomi dan status dalam jaring makanan pada pengelolaan hama kubis secara organik dan secara konvensional disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi musuh alami menurut taksonomi dan fungsinya dalam jaring makanan

No	Kelas	Ordo	Famili	Spesies	Status
1	Insekta	Diptera	Asilidae	<i>Leptogaster sp</i> (capung)	Predator
2	Arachnida	Araneae	Oxyopidae	<i>O. javanus</i> (laba-laba)	Predator
3	Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Lycosa sp.</i> (laba-laba)	Predator
4	Insekta	Orthoptera	Mantidae	<i>M. religiosa</i> (belalang sembah)	Predator
5	Insekta	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>D. semiclausum</i> Hellen.	Parasitoid
6	Insekta	Hymenoptera	Formicidae	<i>S. geminata</i> (Fabricius) (semut api)	predator

Komposisi musuh alami menurut taksonomi dan fungsinya dalam jaring makanan pada perlakuan pengelolaan hama secara organik maupun konvensional menunjukkan jumlah kelas, ordo, famili dan spesies yang sama, terdiri atas dua kelas, empat ordo, enam famili dan enam spesies, dengan rincian predator terdiri atas dua kelas, empat ordo, lima famili dan lima spesies, sedangkan parasitoid terdiri atas satu kelas, satu ordo, satu famili dan satu spesies.

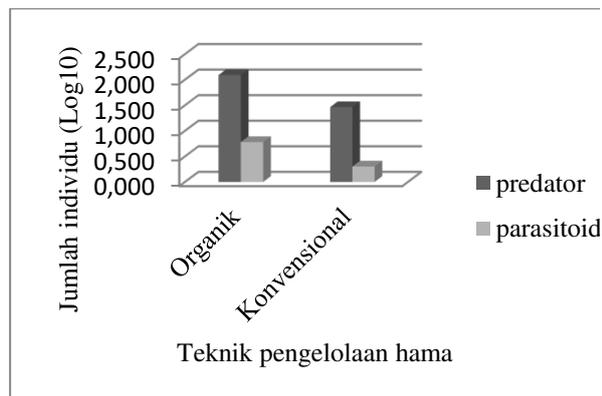
Kelimpahan spesies disajikan dalam bentuk kurva dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kurva kelimpahan spesies

Berdasarkan Gambar 1, kelimpahan semua spesies yang ada, pengelolaan hama secara organik menunjukkan jumlah individu yang lebih banyak dibanding pengelolaan hama secara konvensional. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan insektisida sintetik yang digunakan dalam pengendalian hama secara konvensional berspektrum luas yang dapat membunuh spesies bukan target (Divina *et al.*, 2009).

Hubungan antara teknik pengelolaan hama dengan jumlah individu (predator dan parasitoid) disajikan dalam Gambar 2.berikut.



Gambar 2. Hubungan teknik pengelolaan hama dengan Jumlah individu

Tabel 2. Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H'), indeks domonansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis (E)

Peubah	organik	konvensional
indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H')	0.763	0.297
indeks domonansi Simpson (D)	0.725	0.790
indeks pemerataan jenis (E)	0.392	0.152

Berdasarkan kriteria dalam Barbour *et al.*, 1987, kisaran indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') tergolong rendah. Indeks domonansi Simpson (D) tidak ada dominansi dan komunitas mengalami tekanan ekologis. Indeks pemerataan jenis (E)

Berdasarkan Gambar 2., jumlah individu musuh alami (predator maupun parasitoid) pada pengelolaan hama secara organik lebih banyak dibanding konvensional.

Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H'), indeks domonansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis (E) pada lahan yang dibudidayakan secara organik dan konvensional disajikan dalam Tabel 2 berikut.

pengelolaan hama secara organik lebih merata dan berada dalam keadaan lebih stabil dibanding konvensional.

Tingkat serangan *C. pavonana* Zell. pada 5 MST disajikan dalam Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Tingkat serangan *C. pavonana* Zell.. pada 5 MST (data ditransfer ke Arc Sin%)

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	organik - konvensional	1.14222	3.64508	.85915	-6.67043	2.95488	1.329	17	.201

Berdasarkan uji t pada taraf 5%, tingkat serangan *C. pavonana* Zell. pada 5 MST t hitung (1.329) < t tabel (2.11), hal ini menunjukkan bahwa teknik pengelolaan hama secara organik dibanding konvensional bebrbeda tidak nyata. Pengelolaan hama secara organik dapat direkomendasikan dengan syarat kondisi harus relatif sama dengan agroekosistem penelitian.

KESIMPULAN

Penelitian berjudul “Pengaruh pengelolaan hama berbasis ekologis terhadap keanekaragaman musuh alami dan tingkat serangan *C. pavonana* zell. (Lepidoptera: Pyralidae)” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman musuh alami tersusun dari lima spesies predator yaitu: *Leptogaster* sp. (Diptera: Asilidae), *Oxyopes javanus*

(Araneae: Oxyopidae), *Lycosa sp.*(Araneae: Lycosidae), *Mantis religiosa* (Orthoptera: Mantidae) dan *Solenopsis geminate* (Hymenoptera: Formicidae) dan satu spesies parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. (Hymenoptera: Ichneumonidae).

2. Keanekaragaman musuh alami secara umum tergolong rendah, keanekaragaman musuh alami pada pengelolaan hama secara organik menunjukkan lebih tinggi dibanding konvensional.
3. Jumlah individu musuh alami pada pengelolaan hama secara organik menunjukkan lebih besar dibanding konvensional.
4. Tingkat serangan *C. pavonana* Zell. pada pengelolaan hama secara organik dibanding

konvensional menunjukkan berbeda tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [Ditjentan] Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. 1986. *Pengendalian Hama Terpadu Wereng Coklat Pada Tanaman Padi*. Jakarta: Ditjentan.
- Divina, M. Amalin Jorge, E. pera, R. Duncan, J. Leavengood and S. Koptur. 2009. Effects of Pesticides on the Arthropod Community in the Agricultural Areas near the Everglades National Park. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 122:429-437.
- Emden, H.F & Z.T. Dabrowski. 1997. Issues of biodiversity in pest management. *Insect Science and Applications* 15:605-620.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kalshoven, L.G.E. (1981). *Pests of Crops in Indonesia*. Revised and translated by P.A. van der Laan and G.H.L. Rothschild. Jakarta: P.T. Ichtiar Baru – Van Hoeve,
- Khasanah, N., 2011. Struktur komunitas arthropoda pada ekosistem cabai tanpa perlakuan insektisida. *Media Litbang Sulteng IV (1) : 57 – 62*
- Metcalf, R.L. 1974. *Insecticide in Pest Management*. John Wiley and Sons, New York. p. 235-274.
- Ningsih, S.S. 2008. *Inventarisasi Hutan Mangrove Sebagai Bagian Dari Upaya Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Soegiarto dan Agoes. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sastrosiswojo, S., T. Koestoni dan A. Sukwida. 1989. Status Resistensi *Plutella xylostella* L. Strain Lembang terhadap Beberapa Jenis Insektisida Golongan Organo Fosfat, Piretroid Sintetik dan enzoil Urea. *Bul. Penel. Hort.* 18(1):85-93.
- Supriatna. 1993. Karakteristik Senyawa Alami Pengatur Tumbuh dari Ekstrak *Cyperus rotundus* Majalah Ilmiah University Padjadjaran. II:30-38.
- Swift, M.S., J. Vandermer, P.S. Ramakrishnan, J.M. Anderson, C.K. Ong & B.A. Hawkins. 1996. Biodiversity and agroecosystem function, *dalam* Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective. Ed. H.A. Mooney. John Wiley & Sons, New York. pp.261-298.
- Uhan, T.S., 2007. Efikasi ekstrak kasar Baculovirus *Crociodolomia pavonana* terhadap ulat crop kubis di rumah kaca. *J. Hort.* 17(3): 253 – 260.