

**Aplikasi Agen Pengendali Hayati terhadap Populasi Hama  
(*Plutella xylostella* Linn. dan *C. pavonana* Zell.) dan Musuh Alaminya  
pada Tanaman Kubis di Desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi**

*The Applications Biological Control of the Pest Population ( Plutella xylostella  
Linn and C. pavonana Zell.) and Their Natural Enemies in Cabbage Plants in the  
Village Kalibaru Kulon, District Banyuwangi*

Helmi<sup>\*)</sup>, Didik Sulistyanto, Purwatiningsih

*Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jember University, Jember*

<sup>\*)</sup>Email: helmiridhel@gmail.com

**ABSTRACT**

The aim of the research was to determine the effectiveness of biological control agents to the population of pests and their natural enemies in cabbage crops in agricultural land Kalibaru kulon Kab. Banyuwangi. The research was conducted by randomized complete block design with with five replications. The treatments were control as P<sub>0</sub>, *Heterorhabditis* sp. as P<sub>1</sub>, *Bacillus thuringiensis* as P<sub>2</sub>, Profenofos as P<sub>3</sub>, *Beauveria bassiana* as P<sub>4</sub>, Red bacteria as P<sub>5</sub>. Data were obtained from observations of pest population and their natural enemies, as well as the percentage decrease in the population of pests and their natural enemies. Data were analyzed using ANOVA and LSD were tested further by 5%. The results showed that *Heterorhabditis* sp. was the most effective agents to control populations of *Plutella xylostela* Linn. and *Crociodolomia pavonana* Zell., this is also indicated by a decrease in pest population of *Plutella xylostela* by 54.66% and amounted to 47.9% *Crociodolomia pavonana*. Application biological agents was not affect the population of natural enemies *Coccinela repanda*, and *Verania* sp.

**Keywords** : cabbage, biological bontrol, pests, natural enemies

**PENDAHULUAN**

Tanaman kubis merupakan komoditi sayuran yang memiliki nilai gizi dan ekonomi yang tinggi. Keberadaan hama dan penyakit menjadi salah satu faktor pembatas yang dapat menghambat upaya tersebut. Hama utama yang sering menyerang tanaman kubis adalah *Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell. (Sukamto *et al.*, 2000).

Sampai saat ini upaya pengendalian secara konvensional masih sering dilakukan oleh kebanyakan petani di Indonesia, yang lebih menekankan penggunaan insektisida sintetik dengan frekuensi penyemprotan yang tinggi (Setiawati, 1996). Menurut Untung (1996), pengendalian hama dengan menggunakan insektisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif yang serius yaitu dapat mengakibatkan residu pada tanaman, resistensi hama, resurgensi hama, ledakan hama kedua dan menghilangkan kesuburan tanah, selain itu juga dapat membahayakan kesehatan manusia dan mengganggu keseimbangan lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi pemakaian

insektisida sintetik yaitu dengan memanfaatkan agens hayati yang ramah lingkungan, tidak berbahaya bagi musuh alami, tidak berbahaya bagi binatang dan manusia (Sulistyanto, 1999). Penggunaan agens hayati diantaranya yaitu dengan nematoda entomopatogen *Heterorhabditis* sp., bakteri entomopatogen *Bacillus thuringiensis* Berl., jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill., dan bakteri Merah *Serratia* spp.

Penelitian yang dilakukan mengenai aplikasi agens pengendali hayati dalam pengendalian hama *Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell. sudah banyak yang dilakukan antara lain Sastrosiswojo (2007) meneliti tentang perpaduan pengendalian secara hayati dan kimiawi hama ulat daun kubis, Sucipto (2004) tentang aplikasi agens pengendali hayati untuk pengendalian hama utama pada tanaman kubis, Widayat, *et.al* (1993) tentang jamur entomopatogenik lokal dan prospek penggunaannya sebagai insektisida hayati, Lilik Mulyaningsih (2010) tentang aplikasi agensia hayati dalam pengendalian hama

*Plutella xylostella* Linn dan *Crociodolomia binotalis* Zell.

Pengendalian hayati merupakan salah satu teknik Pengendalian Hama Terpadu (PHT) lebih difokuskan terhadap pengendalian bersifat biologi dan beberapa cara lainnya yang tidak atau sedikit mengganggu keseimbangan alami yaitu pada ekosistem pertanian terjaga keseimbangan antara populasi hama dan populasi musuh alaminya (Untung, 1996). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas aplikasi agens pengendali hayati terhadap populasi hama *Plutella xylostella* Linn., *Crociodolomia pavonana* Zell. dan musuh alaminya, serta pengaruhnya terhadap hasil produksi kubis di Desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi.

### METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2013 sampai dengan April 2014, bertempat di lahan pertanian di desa Kalibaru Kulon, Kab. Banyuwangi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kubis varietas *green coronet*, nematoda entomopathogen *Heterorhabditis* sp., bakteri *Bacillus thuringiensis*, jamur *Beauveria bassiana*, bakteri merah *Serratia* spp., insektisida sintetik Profenofos, decomposer, *Trichoderma* sp., dan pupuk organik.

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan termasuk kontrol dengan 5 kelompok ulangan, dengan perlakuan sebagai berikut:

P<sub>0</sub> = Kontrol

P<sub>1</sub> = *Heterorhabditis* sp. biakan Nematic ®10.000.000 IJ/15l air

P<sub>2</sub> = *Bacillus thuringiensis* (merk dagang Thuricide ®) 28 g / 14 l air

P<sub>3</sub> = Profenofos 21 ml /14 l air

P<sub>4</sub> = Jamur *Beauveria bassiana* (Bio Insektisida Ass 725) 3g / 15 l air

P<sub>5</sub> = Bakteri merah (*Serratia* spp.) 70 ml / 14 l air

Metode pengamatan secara mutlak dengan menghitung populasi hama persatuan plot perlakuan. Penempatan tanaman sampel berbentuk diagonal

dengan 10 tanaman contoh pada tiap plot perlakuan. Pengamatan populasi dilakukan satu hari sebelum aplikasi (H-1) dan tiga hari setelah aplikasi (H+3).

Pelaksanaan penelitian meliputi pengolahan tanah, pembuatan bedengan, pemupukan, aplikasi *Trichoderma* sp. dan decomposer, penanaman kubis, penyiraman dan penyiangan, aplikasi agens pengendali hayati, aplikasi profenofos. Parameter pengamatan dengan menghitung jumlah populasi hama *Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell. tiga hari sebelum aplikasi agens hayati dan profenofos dan tiga hari sesudah aplikasi sebanyak 10 tanaman sampel dari 50 tanaman pada setiap perlakuan, menghitung jumlah populasi musuh alami tiga hari sebelum aplikasi agens hayati dan profenofos dan tiga hari sesudah aplikasi sebanyak 10 tanaman sampel dari 50 tanaman pada setiap perlakuan, menghitung penurunan populasi hama *Plutella xylostella* Linn. dan *Crociodolomia pavonana* Zell dengan menggunakan rumus :

$$\text{Penurunan Populasi} = \frac{A - B}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Data pengamatan H – 1 sebelum aplikasi

B = Data pengamatan H + 3 setelah aplikasi

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varian dan untuk membandingkan antara masing – masing perlakuan dengan kontrol digunakan uji LSD taraf kepercayaan 5 %.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### APLIKASI PERLAKUAN AGENS PENGENDALI HAYATI TERHADAP POPULASI HAMA *P. XYLOSTELLA*

Hasil pengamatan populasi *P. xylostella* pada tanaman kubis, ditinjau dari angka rata-ratanya (Tabel 1) menunjukkan bahwa pada tanaman kubis umur 55hst pada perlakuan *Heterorhabditis* sp. menunjukkan populasi terendah (0.2)/10 tanaman dari hama *P.xylostella*.

Tabel 1. Rata – rata jumlah populasi hama *P. xylostella* /10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan

Perlakuan	Rata - rata populasi hama <i>P. xylostella</i> (hari)						Rerata
	20	27	34	41	48	55	
P <sub>0</sub>	15,2 <sup>a</sup>	34,8 <sup>a</sup>	21,4 <sup>a</sup>	8,8 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>	15,4
P <sub>1</sub>	8,8 <sup>a</sup>	18,6 <sup>c</sup>	1,6 <sup>b</sup>	2,4 <sup>b</sup>	0,4 <sup>b</sup>	0,2 <sup>c</sup>	5,3
P <sub>2</sub>	10,6 <sup>a</sup>	12,0 <sup>bc</sup>	10,6 <sup>ab</sup>	4,8 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>b</sup>	3,2 <sup>bc</sup>	6,9
P <sub>3</sub>	9,8 <sup>a</sup>	7,2 <sup>b</sup>	5,2 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>b</sup>	1,0 <sup>b</sup>	1,4 <sup>c</sup>	4,4
P <sub>4</sub>	13,0 <sup>a</sup>	15,0 <sup>bc</sup>	14,2 <sup>ab</sup>	4,4 <sup>b</sup>	1,0 <sup>b</sup>	1,2 <sup>c</sup>	8,1
P <sub>5</sub>	9,0 <sup>a</sup>	18,0 <sup>bc</sup>	25,2 <sup>a</sup>	5,0 <sup>ab</sup>	1,0 <sup>b</sup>	0,8 <sup>c</sup>	9,8

Notasi angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (LSD 5%)

Pada pengamatan populasi hama *C. pavonana* umur 41, 83 hst perlakuan *Heterorhabditis* sp., (P<sub>1</sub>) menunjukkan populasi terendah (0 ekor) yang berarti tidak ada populasi hama *C. pavonana* dan berbeda sangat nyata dengan

kontrol. Pada Tabel 2, perlakuan *Heterorhabditis* sp., dari awal pengendalian hingga akhir penelitian paling efektif mengendalikan populasi *C. pavonana*.

Tabel 2 Rata – rata jumlah populasi hama *C. Pavonana* /10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan

Perlakuan	Rata – rata populasi <i>C. pavonana</i> (hari)								Rerata	
	27	34	41	48	55	62	69	76		83
P <sub>0</sub>	2,4 <sup>ab</sup>	14,2 <sup>a</sup>	16,4 <sup>a</sup>	23,6 <sup>a</sup>	29,0 <sup>a</sup>	33,4 <sup>a</sup>	65,8 <sup>ab</sup>	99,0 <sup>a</sup>	46,4 <sup>a</sup>	36,69
P <sub>1</sub>	0,8 <sup>ab</sup>	0,4 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,2 <sup>b</sup>	0,8 <sup>c</sup>	0,8 <sup>c</sup>	3,8 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>	0,82
P <sub>2</sub>	2,4 <sup>ab</sup>	2,2 <sup>a</sup>	5,6 <sup>ab</sup>	4,8 <sup>b</sup>	4,2 <sup>b</sup>	32,0 <sup>ab</sup>	42,2 <sup>a</sup>	64,6 <sup>ab</sup>	26,2 <sup>b</sup>	20,47
P <sub>3</sub>	0,4 <sup>b</sup>	0,4 <sup>a</sup>	6,2 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,4 <sup>b</sup>	6,0 <sup>bc</sup>	6,4 <sup>c</sup>	8,4 <sup>c</sup>	2,0 <sup>c</sup>	3,42
P <sub>4</sub>	3,0 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	11,6 <sup>ab</sup>	7,2 <sup>b</sup>	7,8 <sup>b</sup>	30,8 <sup>ab</sup>	50,4 <sup>a</sup>	40,0 <sup>bc</sup>	28,0 <sup>b</sup>	20,58
P <sub>5</sub>	1,0 <sup>ab</sup>	5,4 <sup>a</sup>	6,0 <sup>ab</sup>	8,0 <sup>b</sup>	11,6 <sup>b</sup>	38 <sup>a</sup>	79,2 <sup>b</sup>	57,8 <sup>ab</sup>	25,0 <sup>b</sup>	25,78

Notasi angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (LSD 5%)

**PENURUNAN POPULASI HAMA *P. XYLOSTELLA* DAN *C. PAVONANA* SETELAH APLIKASI AGENS PENGENDALI HAYATI DAN INSEKTISIDA SINTETIK**

Persentase penurunan populasi *P. xylostella* tertinggi selama pengamatan terdapat pada umur 34 hst (88,5%) pada perlakuan *Heterorhabditis* sp.,(P<sub>1</sub>) dan peningkatan populasi tertinggi (-27,3%) pada perlakuan Kontrol (P<sub>0</sub>). Rerata penurunan populasi 3,0% pada perlakuan Kontrol (P<sub>0</sub>), 54,6% pada perlakuan *Heterorhabditis* sp. Berdasarkan data tersebut diatas, perlakuan *Heterorhabditis* sp., memberikan efek yang paling tinggi, disusul perlakuan *B. thuringiensis*, Profenofos

dan *B. bassiana* sedangkan pada bakteri merah kurang efektif dalam pengendalian hama *P. xylostella*.

Hal ini berbeda dengan laporan Oka(1998) yang menyatakan bahwa *B. thuringiensis* berdasarkan pengujian di laboratorium efektif menimbulkan mortalitas larva *P. xylostella* dengan angka kematian sampai 50%. Tetapi menurut Schuneman (2014) menyatakan bahwa efektivitas pengendalian dengan *B. thuringiensis* di lapangan sangat dipengaruhi oleh seleksi terhadap bakteri yang dipilih menyangkut spesies atau varietasnya, metode perbanyakannya, formulasinya, sinar matahari, suhu, bahan bakteri yang terdapat dalam tubuh serangga inangnya dan teknik aplikasinya.

Tabel 3 Persentase penurunan hama *Plutella xylostella* setelah aplikasi *Heterorhabditis* sp., (P1), *B. thuringiensis* (P2), Profenofos (P3), *B. bassiana* (P4), dan bakteri merah (P5)

Perlakuan	Penurunan Populasi <i>P. xylostella</i> (hst)						Rerata
	20	27	34	41	48	55	
P <sub>0</sub>	-18,4 <sup>a</sup>	-27,3 <sup>a</sup>	41,8 <sup>a</sup>	-27,0 <sup>a</sup>	20,7 <sup>a</sup>	28,5 <sup>ab</sup>	3,0
P <sub>1</sub>	13,1 <sup>a</sup>	31,1 <sup>ab</sup>	88,5 <sup>a</sup>	47,9 <sup>a</sup>	70,0 <sup>ab</sup>	77,5 <sup>b</sup>	54,66
P <sub>2</sub>	5,2 <sup>a</sup>	47,5 <sup>b</sup>	56,9 <sup>a</sup>	34,2 <sup>a</sup>	73,3 <sup>b</sup>	29,7 <sup>ab</sup>	41,12
P <sub>3</sub>	25,9 <sup>a</sup>	52,9 <sup>ab</sup>	14,2 <sup>a</sup>	49,0 <sup>a</sup>	64,4 <sup>ab</sup>	16,7 <sup>ab</sup>	37,18
P <sub>4</sub>	13,0 <sup>a</sup>	33,7 <sup>ab</sup>	44,9 <sup>a</sup>	16,2 <sup>a</sup>	65,6 <sup>ab</sup>	8,9 <sup>ab</sup>	30,37
P <sub>5</sub>	17,4 <sup>a</sup>	33,3 <sup>ab</sup>	25,0 <sup>a</sup>	44,7 <sup>a</sup>	68,3 <sup>ab</sup>	-20,0 <sup>a</sup>	28,12

Notasi angka yang diikuti tanda bintang pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (LSD 5%)

“-“ menunjukkan adanya peningkatan populasi

Persentase kematian hama *C. pavonana* (Tabel 4) Pada umur 62 hst, perlakuan *Heterorhabditis* sp. berbeda nyata dengan kontrol dan menunjukkan penurunan populasi tertinggi (66,7%), dan populasi terendah (-73,3%) pada perlakuan control (P<sub>0</sub>). Rerata penurunan populasi tertinggi pada perlakuan *Heterorhabditis* sp. Sebesar (47,9%), dan teendah pada control sebesar (-22,4%).

Pada perlakuan *Heterorhabditis* sp. lebih efektif mengendalikan populasi hama *C. pavonana* dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Efektivitas *Heterorhabditis* sp. terhadap pengendalian *C. pavonana* termasuk tinggi jika dibandingkan dengan *B. thuringiensis*. Hal ini membuktikan bahwa *Heterorhabditis* sp. mempunyai daya bunuh yang tinggi daripada agens pengendali hayati lainnya.

Suhu lingkungan penelitian antara 21 – 28°C tidak membatasi perkembangan *Heterorhabditis* sp. Hal ini sesuai dengan pendapat Kaya and Gaugler (1993) bahwa temperatur yang sesuai bagi perkembangan nematoda entomopatogen adalah 23 – 28°C

dan akan terhambat jika temperatur berada di bawah 10°C dan diatas 33°C. Perilaku *Heterorhabditis* sp. untuk menemukan inang seperti perilaku ‘hunter’ atau penyerang yang memiliki kemampuan bergerak yang tinggi.

Perkembangbiakan *Heterorhabditis* sp. juga cepat, yang infeksi bersifat hermafrodit. *Heterorhabditis* sp. memiliki siklus hidup cukup sederhana, yaitu memiliki stadia utama telur, juvenile dan dewasa (Bahari, 1999). Mekanisme patologi nematoda entomopatogen pada saat memparasit serangga inang dengan jalan penetrasi secara langsung melalui kutikula kedalam hemocoel atau melalui lubang – lubang alami seperti spirakel, mulut dan anus (Sulistyanto, 1996). Sehingga ketika *Heterorhabditis* sp. sudah masuk kedalam tubuh *C. pavonana* dan melepaskan bakteri simbiotiknya yang mampu membunuh *C. pavonana*, kemudian nematoda berkembang biak di dalam tubuh *C. pavonana* yang mati, hingga pada tahapan infeksi juvenile keluar dari cadaver *C. pavonana* dan mencari inang yang baru lagi.

Tabel 4 Persentase Penurunan Populasi hama *Crocidolomia pavonana* setelah Aplikasi *Heterorhabditis* sp. (P<sub>1</sub>), *B. thuringiensis* (P<sub>2</sub>), Profenofos (P<sub>3</sub>), *B. bassiana* (P<sub>4</sub>), dan Bakteri merah (P<sub>5</sub>)

Perlakuan	Persentase Penurunan Populasi hama <i>C. pavonana</i> (hari)									Rerata
	27	34	41	48	55	62	69	76	83	
P <sub>0</sub>	-30 <sup>a</sup>	-73,3 <sup>a</sup>	-15,8 <sup>a</sup>	-20,1 <sup>a</sup>	-11,0 <sup>ab</sup>	-20,7 <sup>a</sup>	-63,0 <sup>a</sup>	16,1 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	-22,4
P <sub>1</sub>	40,0 <sup>b</sup>	66,0 <sup>c</sup>	40,0 <sup>a</sup>	56,7 <sup>b</sup>	60,0 <sup>c</sup>	66,7 <sup>b</sup>	44,0 <sup>b</sup>	45,7 <sup>a</sup>	60,0 <sup>b</sup>	47,9
P <sub>2</sub>	29,2 <sup>ab</sup>	35,0 <sup>bc</sup>	19,0 <sup>a</sup>	26,2 <sup>ab</sup>	48,0 <sup>c</sup>	22,2 <sup>ab</sup>	22,9 <sup>b</sup>	21,5 <sup>a</sup>	21,2 <sup>ab</sup>	24,5
P <sub>3</sub>	33,3 <sup>ab</sup>	33,3 <sup>bc</sup>	26,7 <sup>a</sup>	30,0 <sup>ab</sup>	6,7 <sup>ab</sup>	37,0 <sup>ab</sup>	15,5 <sup>b</sup>	29,7 <sup>a</sup>	27,5 <sup>ab</sup>	24,0
P <sub>4</sub>	-6,7 <sup>ab</sup>	36,9 <sup>bc</sup>	18,8 <sup>a</sup>	2,7 <sup>ab</sup>	25,9 <sup>bc</sup>	16,7 <sup>ab</sup>	23,7 <sup>b</sup>	22,3 <sup>a</sup>	11,1 <sup>ab</sup>	15,1
P <sub>5</sub>	-10,0 <sup>ab</sup>	-17,0 <sup>ab</sup>	6,7 <sup>a</sup>	14,0 <sup>ab</sup>	23,7 <sup>bc</sup>	16,0 <sup>a</sup>	7,8 <sup>ab</sup>	19,2 <sup>a</sup>	26,2 <sup>ab</sup>	3,9

Notasi angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (LSD 5%)

“ - “ menunjukkan adanya peningkatan populasi

**PENGARUH APLIKASI PERLAKUAN TERHADAP POPULASI MUSUH ALAMI COCCINELA REPANDA**

Hasil penelitian terlihat bahwa pada umur 27 hst semua perlakuan menunjukkan hasil tidak

berbeda nyata, tetapi pada perlakuan profenofos berbeda nyata dengan control (tabel 5), Rerata jumlah populasi musuh alami *C. repanda* relatif rendah pada masing – masing perlakuan dibandingkan dengan control.

Tabel 5 Rata-rata jumlah populasi musuh alami *C. repanda*/10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan

Perlakuan	Rata - rata populasi musuh alami <i>C. repanda</i> (hari)									Rerata
	27	34	41	48	55	62	69	76	83	
P <sub>0</sub>	1,0 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,0 <sup>bc</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,3
P <sub>1</sub>	1,2 <sup>a</sup>	1,2 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	1,8 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,0 <sup>ab</sup>	1,4
P <sub>2</sub>	1,4 <sup>a</sup>	1,2 <sup>ab</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	1,2 <sup>ab</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>a</sup>	2,0 <sup>a</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	1,3
P <sub>3</sub>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>c</sup>	0,2 <sup>c</sup>	0,2 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>	0,2 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>c</sup>	0,07
P <sub>4</sub>	0,8 <sup>a</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>bc</sup>	0,6 <sup>bc</sup>	0,6 <sup>bc</sup>	1,0 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,7
P <sub>5</sub>	1,0 <sup>a</sup>	0,6 <sup>bc</sup>	0,6 <sup>bc</sup>	0,4 <sup>c</sup>	0,6 <sup>bc</sup>	1,4 <sup>a</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,8

Notasi angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (LSD 5%),

**PENGARUH APLIKASI PERLAKUAN TERHADAP POPULASI MUSUH ALAMI VERANIA SP**

Pada Tabel 6 terlihat bahwa pada semua perlakuan agens pengendali hayati menunjukkan hasil tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol, tetapi berbeda nyata dengan profenofos,

Berdasarkan data rata-rata jumlah populasi musuh alami *Verania* sp, menunjukkan bahwa

masing-masing perlakuan *Heterorhabditis* sp., *B. thuringiensis*, *B. bassiana*, Bakteri merah dan Profenofos tidak menunjukkan beda secara signifikan antara perlakuan satu dengan yang lainnya jika dibandingkan dengan kontrol, Jumlah populasi musuh alami sangat rendah dan hampir tidak dijumpai populasi *Verania* sp, pada masing – masing plot perlakuan.

Tabel 6, Rata-rata jumlah populasi musuh alami *Verania* sp./10 tanaman sampel pada berbagai pengamatan

Perlakuan	Rata - rata populasi musuh alami <i>Verania</i> sp, (hari)									Rerata
	27	34	41	48	55	62	69	76	83	
P <sub>0</sub>	0,6 <sup>a</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,8
P <sub>1</sub>	0,6 <sup>a</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,6
P <sub>2</sub>	0,2 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0,4 <sup>bc</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,4 <sup>bc</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,5
P <sub>3</sub>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>c</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>c</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>c</sup>	0
P <sub>4</sub>	0,4 <sup>a</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>a</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,6
P <sub>5</sub>	0,2 <sup>a</sup>	0,8 <sup>b</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,6 <sup>ab</sup>	0,2 <sup>bc</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	0,4 <sup>ab</sup>	0,4 <sup>bc</sup>	0,5

Notasi angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata (LSD 5%)

#### PENURUNAN POPULASI MUSUH ALAMI *COCCINELLA REPANDA* DAN *VERANIA* SP, SETELAH APLIKASI AGENS PENGENDALI HAYATI DAN INSEKTISIDA SINTETIK

Rata-rata penurunan populasi Musuh Alami *C. repanda* (Tabel 7) tertinggi pada perlakuan *B. bassiana* (P<sub>4</sub>) yaitu sebesar 16,0% dan peningkatan populasi pada perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) sebesar -8,01%.

Sedangkan pada *Verania* sp, penurunan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan *B. thuringiensis* (P<sub>2</sub>), dan *B. bassiana* (P<sub>4</sub>) yaitu sebesar 16,0%, peningkatan populasinya terdapat pada perlakuan Kontrol (P<sub>0</sub>) sebesar 5,0 %, sedangkan pada perlakuan Profenofos (P<sub>3</sub>), baik pada *C. repanda* maupun *Verania* sp, populasinya sedikit dan hampir tidak dijumpai adanya populasi musuh alami.

Tabel 7. Rata – rata Persentase Penurunan Populasi Musuh Alami *C. repanda* dan *Verania* sp, setelah Aplikasi *Heterorhabditis* sp, (P<sub>1</sub>), *B. thuringiensis* (P<sub>2</sub>), Profenofos (P<sub>3</sub>), *B. bassiana* (P<sub>4</sub>), dan Bakteri merah (P<sub>5</sub>)

Perlakuan	Rata – rata Persentase	
	<i>C. repanda</i>	<i>Verania</i> sp,
P <sub>0</sub>	-8,01	5,0
P <sub>1</sub>	-6,33	14,0
P <sub>2</sub>	4,67	16,0
P <sub>3</sub>	0,0	2,0
P <sub>4</sub>	16,0	16,0
P <sub>5</sub>	9,0	14,0

Keterangan: “ – “ menunjukkan adanya peningkatan populasi

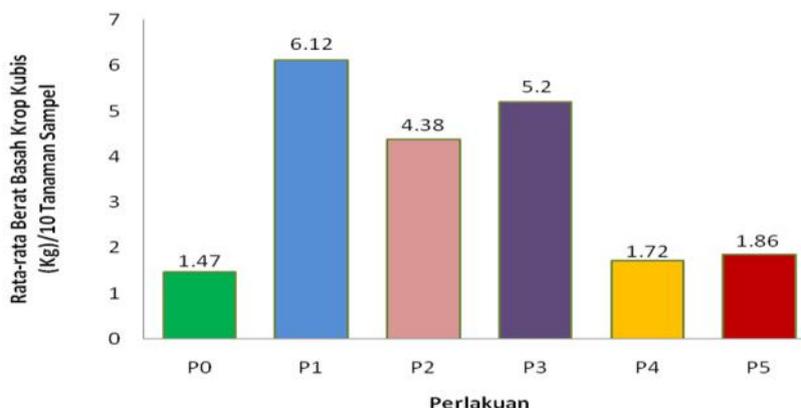
Menurut Hochberg dan Ives (2000) penggunaan insektisida agens pengendali hayati pada satu plot tanaman kubis tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami. Pada lahan penelitian hanya dijumpai musuh alami *C. repanda* dan *Verania* sp, yang merupakan predator yang jenis makanannya tidak spesifik sehingga populasinya pada tanaman kubis tidak banyak.

#### BERAT BASAH KROP KUBIS

Berat basah krop kubis dihitung dengan menimbang 10 krop kubis pada tiap perlakuan. Pada perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) menghasilkan berat krop kubis sebesar 1,47 kg/10 krop kubis, *Heterorhabditis* sp, (P<sub>1</sub>) menghasilkan berat krop kubis sebesar 6,12 kg/10 krop kubis, *B. thuringiensis* (P<sub>2</sub>) menghasilkan berat krop kubis sebesar 4,38 kg /10 krop kubis, Profenofos (P<sub>3</sub>) menghasilkan berat krop kubis

sebesar 5,2 kg/10 krop kubis, *B. bassiana* ( $P_4$ ) menghasilkan berat krop kubis sebesar 1,72 kg/10 krop kubis, Bakteri merah ( $P_5$ )

menghasilkan berat krop kubis sebesar 1,86 kg/10 krop kubis (Gambar 1).



Gambar 1. Berat basah krop kubis,  $P_0$  = Kontrol,  $P_1$  = *Heterorhabditis* sp,  $P_2$  = *Bacillus thuringiensis*,  $P_3$  = Profenofos,  $P_4$  = *Beauveria bassiana*,  $P_5$  = Bakteri merah

Perlakuan kontrol memiliki berat basah terendah dengan 1,47 kg / 10 krop kubis, dan perlakuan *Heterorhabditis* sp, ( $P_1$ ) menghasilkan berat krop kubis tertinggi sebesar 6,12 kg/10 krop kubis, secara keseluruhan hasil berat basah krop kubis ini masih rendah, Faktor yang mempengaruhi kecilnya berat basah krop kubis pada perlakuan agens pengendali hayati adalah adanya ketergantungan tanah terhadap suplai nutrisi dari pupuk sintetik yang berupa unsur N, P, K, yang seimbang yang sering diberikan oleh petani,

Prinsip pengendalian menggunakan agens pengendali hayati membutuhkan waktu yang cukup lama untuk beradaptasi dengan lingkungan aplikasi, Adaptasi yang dimaksud meliputi adaptasi oleh tanah, serta agens pengendali hayati yang diaplikasikan (Salikin & Karwan, 2003).

Pengaplikasian agens pengendali hayati yang kurang efektif dapat mengakibatkan kerusakan daun dan titik tumbuh yang berlanjut pada ketidakmampuan tanaman membentuk krop, Berat basah krop kubis yang diberi perlakuan menggunakan *B. bassiana* dan Bakteri merah sangat rendah hampir sama dengan berat basah krop kubis pada kelompok kontrol, hal ini disebabkan karena *B. bassiana* walaupun memiliki kisaran inang yang luas pada serangga sasaran tetapi isolatnya diambil dari hama bubuk buah kopi, sehingga *B. bassiana* lebih efektif dalam pengendalian hama-hama pada tanaman kopi dan cacao, Sedangkan Bakteri merah isolatnya

diambil dari hama wereng batang coklat (WBC) sehingga Bakteri merah lebih efektif untuk pengendalian hama-hama pada tanaman padi, Oleh karena tidak efektif dalam pengendalian hama kubis *P. xylostella* dan *C. pavonana* maka mengakibatkan kegagalan pembentukan krop kubis yang dapat mengakibatkan rendahnya hasil produksi kubis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di Desa Kalibaru Kulon Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi:

Aplikasi *Heterorhabditis* sp, efektif mengendalikan *P. xylostella* dan *C. pavonana* dan tidak menurunkan populasi musuh alami tanaman kubis.

Aplikasi agens pengendali hayati pada plot perlakuan tidak berpengaruh terhadap populasi musuh alami hama tanaman kubis.

Aplikasi Profenofos tidak aman bagi perkembangan musuh alami *Coccinella repanda* dan *Verania* sp, pada tanaman kubis, Perlakuan agens pengendali hayati memberikan pengaruh yang sama terhadap berat basah krop kubis.

## DAFTAR PUSTAKA

Bahari, R,1999, Inventarisasi, Isolasi dan Identifikasi Nematoda Entomopatogen *Steinernema* spp., dan *Heterorhabditis* spp., pada Tanaman Hortikultura di Jawa Timur, Tidak dipublikasikan, Skripsi,

- Jember: Faperta, Universitas Jember,
- Hochberg, M.E., Ives, A.R., 2000, *Parasitoid population biology*, Princeton University Press Princeton and Oxford, New Jersey, United Kingdom,
- Kaya, H.K, & R.Gaugler, 1993, *Entomopathogenic Nematodes*, *Annual Rev. Entomol*, 38 : 181-206,
- Salikin,, A, dan Karwan, 2003, *Sistem Pertanian Berkelanjutan*, Yogyakarta: Kanisius,
- Setiawati, W,, 1996, *Status Resistensi Plutella xylostella Strain Lembang Pengalengan dan Garut terhadap Insektisida Bacillus thuringiensis*, *J.Hort*,6(3):367-391 pp,
- Sukamto,S,, A, Kustaryati, L,Herlawati, S,Dwi Gustini,S, Mulyaman, E, Elvirnardevi, Zainita, N, Illiyana Ch, R, Karyatiningsih, M,Railan, E, Mulyadi, dan R, Noerjati,2000, *Pedoman Pengenalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Pada Tanaman Hortikultura dan Aneka Tanaman (HAT)*, Dirjen, Perlintah, Direktorat Jenderal Produksi Hortikultura dan Aneka Tanaman Jakarta, 104 p,
- Sulistiyanto, D, 1999, *Pemanfaatan Nematoda Entomopatogen Steirinema spp, dan Heterorhabditis sp, Isolat Lokal Sebagai Pengendali Hayati Serangga Hama Perkebunan Tanaman Kopi*, Kumpulan Materi Crash Course Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu Pemandu Lapang 2 Komoditas Kopi Buku II, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Oktober 1999,
- Untung, K, 1996, *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*, Gajah Mada University Press, 273 p.