

PERTANIAN

INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI MUSUH ALAMI PADA ULAT DAUN KUBIS *Plutella xylostella* (L.) DAN ULAT KROP KUBIS *Crociodolomia binotalis* Zell. DI BROMO

*Inventory and Identification of Natural Enemies of *Plutella xylostella* and *Crociodolomia binotalis* in Bromo*

Siti Mukholifah, Suharto*, Didik Sulistyanto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Jalan Kalimantan 37, Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail : suharto.unej@yahoo.com

ABSTRACT

Cabbage (*Brassica oleracea*) is one of the important vegetable crops in the area of Bromo, Probolinggo Regency. Pests that often attack the diamondback moth *Plutella xylostella* L. and cabbage crop caterpillar *Crociodolomia binotalis* Zell. Both of these pests can damage the cabbage crops, leading to crop harvest failure. This research aimed to determine the different types of natural enemies and the population on diamondback moth *P. xylostella* and cabbage crop caterpillar *C. binotalis* that have been continuously controlled using synthetic insecticides. The research was conducted in five villages in the farmer's cabbage planting, with an altitude of 1746 to 2113 meters above sea level. Each village consisted of two replication plots; each plot was with an area of 50 m². The research results showed that there were 10 species of predators on pests *P. xylostella* and *C. binotalis* of Orders Araneae, Opiliones and Coleoptera. One type of larval-pupal parasitoids of *P. xylostella* i.e. *Diadegma semiclausum*, and one type of larval-pupal parasitoids of *C. binotalis* i.e. *Eriborus argenteopilosus*. One type of entomopathogenic that attacked the larvae of *C. binotalis* was Cb-NPV. Predator that was mostly found was spider *Theridion* sp., and parasitoids that was most commonly found was *D. semiclausum*, and entomopathogen that was found was only Cb-NPV.

Keywords: Cabbage, *Plutella xylostella*, *Crociodolomia binotalis*, and natural enemies.

ABSTRAK

Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu komoditas tanaman sayuran penting di kawasan Bromo, Kabupaten Probolinggo. Hama yang sering menyerang tanaman kubis yaitu ulat daun kubis *Plutella xylostella* L. dan ulat krop kubis *Crociodolomia binotalis* Zell. Kedua hama tersebut dapat merusak krop kubis sehingga menyebabkan gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai jenis musuh alami dan populasinya pada ulat daun kubis *P. xylostella* dan ulat krop kubis *C. binotalis* yang telah secara terus-menerus dikendalikan menggunakan insektisida sintetik. Penelitian dilakukan di lima desa di pertanaman kubis milik petani, dengan ketinggian 1746 sampai dengan 2113 mdpl. Masing-masing desa terdiri dari dua plot ulangan, dengan luas tiap plot 50 m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 10 jenis predator pada hama *P. xylostella* dan *C. binotalis* dari Ordo Araneae, Opiliones, dan Coleoptera. Satu jenis parasitoid pada larva-pupa *P. xylostella* yaitu *Diadegma semiclausum*, dan satu jenis parasitoid pada larva-pupa *C. binotalis* yaitu *Eriborus argenteopilosus*. Satu jenis entomopatogen yang menyerang larva *C. binotalis* yaitu Cb-NPV. Predator yang paling banyak ditemukan yaitu laba-laba *Theridion* sp., parasitoid yang paling banyak ditemukan yaitu *D. semiclausum*, dan entomopatogen yang ditemukan yaitu hanya Cb-NPV.

Keywords: Kubis, *Plutella xylostella*, *Crociodolomia binotalis*, dan musuh alami.

How to cite: Mukholifah S., Suharto, Sulistyanto, D. 2014. Inventarisasi dan Identifikasi Musuh Alami pada Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* (L.) dan Ulat Krop Kubis *Crociodolomia binotalis* Zell. di Bromo. *Berkala Ilmiah Pertanian* x(x): xx-xx

PENDAHULUAN

Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu komoditas tanaman sayuran penting di kawasan Bromo, Kabupaten Probolinggo. Budidaya kubis tidak terlepas dari berbagai gangguan biotik maupun abiotik. Salah satu gangguan biotik yaitu terjadinya serangan hama tanaman kubis. Hama yang sering menyerang tanaman kubis yaitu ulat daun kubis *Plutella xylostella* L. dan ulat krop kubis *Crociodolomia binotalis* Zell. Menurut Rukmana (1994), kehilangan hasil kubis akibat serangan hama *P. xylostella* dapat mencapai 100 persen, sedangkan menurut Kristanto dkk. (2013), serangan hama *C. binotalis* mampu menyebabkan penurunan produksi kubis sebesar 79,81 persen.

Petani di Bromo umumnya masih menggunakan insektisida sintetik secara intensif sebagai strategi pengendalian hama yang utama. Insektisida sintetik yang digunakan secara intensif akan menyebabkan hama menjadi resisten dan matinya musuh alami. Alternatif yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu

Pengelolaan Hama Terpadu (PHT). Menurut Sastrosiswojo dkk., (2005), konsep PHT bertujuan membatasi penggunaan pestisida sesedikit mungkin, tetapi sasaran kualitas dan kuantitas produksi kubis masih dapat dicapai.

Konsep PHT dikembangkan dengan memadukan semua metode pengendalian hama yang dikenal. Pengendalian hama yang sudah dikenal yaitu pengendalian secara fisik, mekanik, bercocok tanam, hayati, kimiawi dan pengendalian hama lainnya sehingga populasi hama tetap berada di bawah Ambang Ekonomi (AE). Apabila populasi hama masih berada di bawah AE tidak perlu diadakan pengendalian menggunakan insektisida sintetik, karena pada saat itu pengendalian hama mampu dilakukan secara alami oleh kompleks musuh alami hama yang meliputi predator, parasitoid, dan patogen hama. Peningkatan populasi hama selalu diimbangi oleh tekanan yang lebih keras dari populasi musuh alami yang mengakibatkan populasi hama menjadi turun kembali (Untung, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai jenis musuh alami dan populasinya pada ulat daun kubis

P. xylostella dan ulat krop kubis *C. binotalis* yang telah secara terus-menerus dikendalikan menggunakan insektisida sintetik.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2014, di Bromo, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo dan di Laboratorium Pengendalian Hayati Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Survai Hama dan Musuh Alami. Survai hama dan musuh alami dilakukan di lima desa di pertanaman kubis milik petani, dengan ketinggian 1746 sampai dengan 2113 mdpl. Masing-masing desa terdiri dari dua plot ulangan, dengan luas tiap plot 50 m². Lokasi survai yang dipilih yaitu Desa Wonokerto, Ngadas, Jetak, Wonotero, dan Ngadisari. Tanaman yang diamati adalah 10 tanaman sampel berjalan secara acak dari masing-masing plot penelitian.

Pengamatan Populasi Hama. Pengamatan terhadap populasi hama dilakukan pada saat tanaman berumur 6 sampai dengan 13 minggu setelah tanam dan dilakukan setiap interval satu minggu. Pengamatan populasi hama dilakukan dengan menghitung langsung jumlah hama yang ada pada 10 tanaman sampel/plot. Sepuluh tanaman tersebut adalah tanaman sampel berjalan yang diamati secara acak dari masing-masing plot penelitian.

Pengamatan Musuh Alami. Pengamatan musuh alami dilakukan secara bersamaan dengan pengamatan hama yaitu pada 10 tanaman sampel/plot secara acak. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 6 sampai dengan 13 minggu setelah tanam dan dilakukan setiap interval satu minggu. Pengamatan musuh alami terdiri dari pengamatan populasi predator, tingkat parasitasi, dan tingkat patogenisitas. Sampel predator, parasitoid dan entomopatogen yang diperoleh dibawa ke Laboratorium untuk diidentifikasi dengan bantuan pustaka-pustaka yang ada.

Pengamatan populasi predator dilakukan dengan mengambil predator yang ditemukan pada 10 tanaman sampel/plot. Predator yang terbang diambil dengan bantuan jaring kecil berdiameter 30 cm, dan panjang tangkai jaring 50 cm. Predator yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol vial yang berisi alkohol 70%, kemudian dihitung jumlahnya. Predator diidentifikasi berdasarkan ciri morfologinya.

Tingkat parasitasi parasitoid diamati dengan cara mengambil larva *P. xylostella* dan *C. binotalis* sebanyak-banyaknya pada 10 tanaman sampel/plot. Larva hama yang diambil adalah larva instar tiga sampai empat. Pemeliharaan larva hama dilakukan pada wadah plastik (diameter 15 cm dan tinggi 20 cm) yang terpisah di Laboratorium dan diberi pakan kubis bebas pestisida. Parasitoid yang muncul ditampung menggunakan tabung reaksi (diameter 1 cm, dan tinggi 12 cm) yang diletakkan pada tutup wadah plastik tersebut. Imago parasitoid yang muncul dimasukkan ke dalam botol vial yang berisi alkohol 70%, kemudian diidentifikasi. Persentase parasitasi dihitung menggunakan rumus (Wahyuni, 2006):

$$\% \text{ Parasitasi} = \frac{\Sigma \text{ Larva inang terparasit}}{\Sigma \text{ Larva inang contoh yang dikoleksi}} \times 100\%$$

Pengamatan terhadap tingkat patogenisitas entomopatogen dilakukan dengan cara mengamati gejala larva pada saat di lapangan dan gejala larva yang dipelihara di Laboratorium. Pengamatan gejala larva terserang patogen di lapang dilakukan pada 10 tanaman sampel/plot. Pengamatan gejala larva terserang patogen di Laboratorium dilakukan pada larva yang dipelihara dan bersamaan dengan pengamatan tingkat parasitasi parasitoid. Persentase patogenisitas dihitung dengan menggunakan rumus:

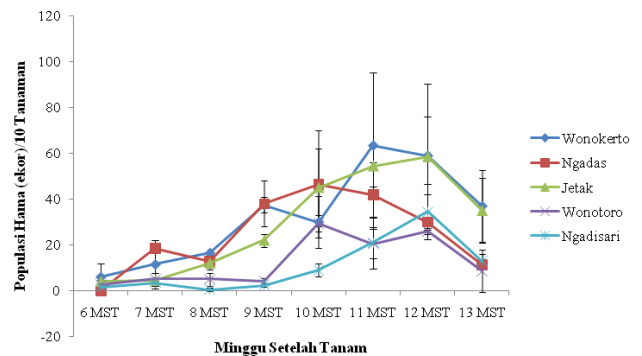
$$\% \text{ Patogenisitas} = \frac{\Sigma \text{ Larva inang terinfeksi}}{\Sigma \text{ Larva inang contoh yang dikoleksi}} \times 100\%$$

Σ Larva inang contoh yang dikoleksi

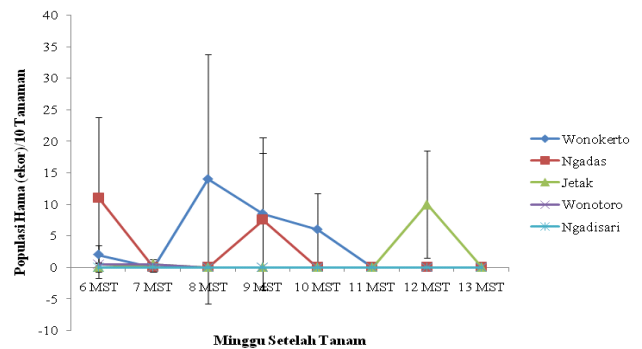
Analisis Data. Data hasil pengamatan yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dianalisis secara deskriptif dengan bantuan Microsoft Office Excel 2007.

HASIL

Pengamatan terhadap populasi hama pada tanaman kubis dilakukan saat tanaman berumur enam sampai dengan 13 minggu setelah tanam. Pada saat pengamatan, ditemukan hama *P. xylostella* dan *C. binotalis* yang merupakan hama penting pada tanaman kubis. Populasi hama *P. xylostella* cenderung naik pada pengamatan enam sampai dengan 12 minggu setelah tanam, dan mengalami penurunan pada pengamatan 13 minggu setelah tanam. Data populasi hama *P. xylostella* yang diperoleh disajikan dalam Gambar 1. Populasi hama *C. binotalis* pada tiap-tiap daerah berfluktuatif. Hama *C. binotalis* tidak ditemukan di desa Ngadisari dan hanya ditemukan satu kali di desa Wonotero (Gambar 2).



Gambar 1. Dinamika populasi hama *P. xylostella*



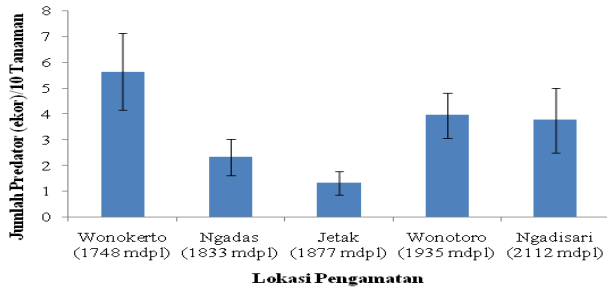
Gambar 2. Dinamika populasi hama *C. binotalis*

Predator yang paling banyak ditemukan yaitu laba-laba *Theridion* sp. Jenis predator yang lainnya relatif sedikit (Tabel 1). Predator yang paling sedikit ditemukan yaitu di Desa Jetak, sedangkan predator yang paling banyak ditemukan yaitu di Desa Wonokerto (Gambar 3).

Tabel 1. Daftar predator hama *P. xylostella* dan *C. binotalis* yang ditemukan di Kecamatan Sukapura

Ordo	Famili	Genus / Spesies	ΣHama/100 Tan.
Araneae	Clubionidae	<i>Clubiona</i> sp.	46 ekor
	Araneidae	<i>Araneus</i> sp.	4 ekor
		<i>Cyclosa</i> sp.	26 ekor
	Theridiidae	<i>Theridion</i> sp.	159 ekor

	Lycosidae	<i>Lycosa</i> sp.	17 ekor
	Thomisidae	<i>Diaea</i> sp.	2 ekor
	Linyphiidae	<i>Linyphiid</i> Sukapura	2 ekor
Opiliones	Phalangidae	<i>Phalangium</i> sp.	1 ekor
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella transversalis</i>	8 ekor
		<i>Menochilus sexmaculatus</i>	1 ekor

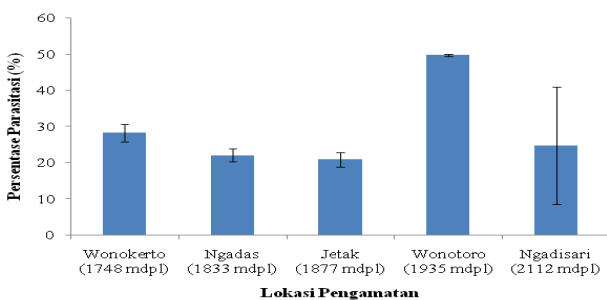


Gambar 3. Jumlah predator hama *P. xylostella* dan *C. binotalis*

Hama *P. xylostella* adalah hama yang selalu muncul di pertanaman kubis pada enam sampai dengan 13 minggu setelah tanam. Peningkatan populasi hama akan diikuti oleh peningkatan populasi musuh alamnya. Dari analisis korelasi diperoleh hubungan yang sangat erat antara populasi hama *P. xylostella* dengan populasi predator ($r = 0,93$). Dari analisis regresi, populasi hama *P. xylostella* berpengaruh secara nyata terhadap populasi predator. Besarnya pengaruh populasi hama *P. xylostella* terhadap populasi predator adalah 87,21%.

Hasil pengamatan parasitoid *P. xylostella* dan *C. binotalis*, masing-masing hanya ditemukan satu jenis parasitoid. Parasitoid tersebut memarasit hama *P. xylostella* dan *C. binotalis* pada stadia larva hingga pupa. Parasitoid larva hingga pupa *P. xylostella* dan *C. binotalis* sama-sama berasal dari Ordo Hymenoptera dan Famili Ichneumonidae, namun berbeda spesies. Parasitoid *P. xylostella* berasal dari spesies *Diadegma semiclausum*, sedangkan parasitoid *C. binotalis* berasal dari spesies *Eriborus argenteopilosus*. *E. argenteopilosus* hanya ditemukan satu kali di Desa Ngadas pada enam minggu setelah tanam dengan tingkat parasitasi 10%.

Data dari persentase parasitasi *D. semiclausum* yang ditemukan pada masing-masing lokasi disajikan pada Gambar 4. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa tingkat parasitasi yang paling rendah yaitu di Desa Jetak, sedangkan tingkat parasitasi yang paling tinggi yaitu di Desa Wonotoro.

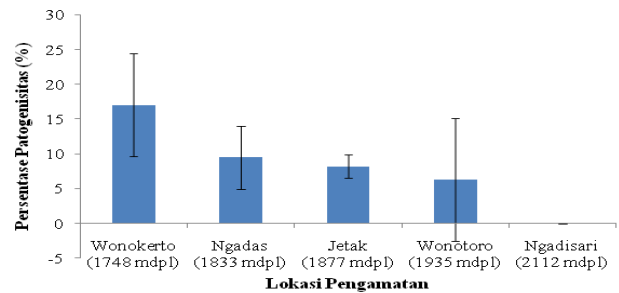


Gambar 4. Persentase parasitasi *D. semiclausum* pada hama *P. xylostella*

Berdasarkan hasil identifikasi entomopatogen, tidak ditemukan entomopatogen pada *P. xylostella*, namun ditemukan satu jenis entomopatogen pada ulat *C. binotalis*. Entomopatogen yang menginfeksi *C. binotalis* yaitu NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*). Virus NPV yang menginfeksi *C. binotalis* disebut dengan Cb-NPV.

Data dari persentase patogenisitas Cb-NPV yang ditemukan pada masing-masing lokasi disajikan pada Gambar 5. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa tingkat patogenisitas yang paling

rendah yaitu di Desa Wonotoro, sedangkan tingkat patogenisitas yang paling tinggi yaitu di Desa Wonokerto. Berdasarkan analisis korelasi, semakin tinggi nilai ketinggian tempat maka ada kecenderungan persentase patogenisitas Cb-NPV semakin menurun.



Gambar 5. Persentase patogenisitas Cb-NPV pada *C. binotalis*

Populasi hama *C. binotalis* dengan patogenisitas Cb-NPV dianalisis menggunakan analisis korelasi dan regresi. Dari analisis korelasi diperoleh hubungan yang sangat erat antara populasi hama *C. binotalis* dengan tingkat patogenisitas Cb-NPV ($r = 0,866$). Dari analisis regresi, populasi hama *C. binotalis* berpengaruh secara nyata terhadap patogenisitas Cb-NPV. Besarnya pengaruh populasi hama *C. binotalis* terhadap patogenisitas Cb-NPV yaitu 75,01%.

PEMBAHASAN

Dinamika populasi hama *P. xylostella* terlihat pada Gambar 1. Populasi hama *P. xylostella* cenderung naik pada pengamatan enam sampai 12 minggu setelah tanam. Populasi *P. xylostella* meningkat pada saat kubis mengalami fase pra pembentukan krop maupun setelah memasuki fase pembentukan krop. Populasi *P. xylostella* juga terus meningkat meskipun hampir setiap hari turun hujan. Peningkatan populasi tersebut dikarenakan minimnya populasi hama pesaing yaitu *C. binotalis*, sehingga kompetisi dalam hal makanan, ruang gerak maupun tempat berlindung tidak terlalu besar. Selain itu, pada saat dilakukan penelitian merupakan musim tanam yang kedua. Musim tanam pertama juga dilakukan penanaman kubis pada lahan yang sama sehingga investasi hama dari musim tanam pertama sangat tinggi. Populasi hama *P. xylostella* mengalami penurunan pada pengamatan 13 minggu setelah tanam karena terjadi hujan belerang dari kawah Bromo. Hujan belerang menyebabkan tanaman mati dan akhirnya jumlah hamanya juga menurun. Hal ini berkaitan erat dengan rantai makanan. Menurut Untung (2001), populasi hama menjadi sangat tinggi karena terdorong oleh tersedianya makanan yang sesuai, yang ditanam oleh manusia dalam areal yang luas dan dilakukan secara terus menerus. Apabila manusia menanam tanaman atau varietas yang disenangi hama, wajar bila kemudian menyebabkan populasi hama meningkat.

Populasi hama *C. binotalis* pada tiap-tiap daerah berfluktuatif (Gambar 2). Hama *C. binotalis* tidak ditemukan di desa Ngadisari dan hanya ditemukan satu kali di desa Wonotoro (enam minggu setelah tanam) yaitu hanya satu ulat saja. Namun, banyak ditemukan di lahan yang memiliki ketinggian tempat lebih rendah yaitu Jetak, Ngadas dan Wonokerto. Daerah atas tanahnya cenderung lebih panas dan berpasir, sedangkan daerah bawah proporsi pasirnya lebih rendah. Pupa *C. binotalis* umumnya terdapat di dalam atau pada permukaan tanah. Hama akan membentuk pupa pada permukaan tanaman apabila dalam keadaan terpaksa, dan tidak dapat membentuk pupa apabila

kekurangan air. Mortalitas pupa *C. binotalis* akan lebih tinggi pada tanah yang cenderung panas dan berpasir karena pupa akan banyak kehilangan air untuk membentuk imago. Hal ini akan mempengaruhi populasi hama *C. binotalis* pada fase berikutnya.

Petani di Bromo menggunakan insektisida dengan bahan aktif dan intensitas penyemprotan yang berbeda-beda. Petani di desa Wonokerto, Ngadas, dan Ngadisari menggunakan bahan aktif yang sama yaitu klorpirifos. Petani di desa Jetak menggunakan bahan aktif fenvalerat, sedangkan di Wonotoro menggunakan bahan aktif karbofuran. Bahan aktif klorpirifos dan fenvalerat menunjukkan rata-rata hama yang sangat tinggi, sedangkan bahan aktif karbofuran menunjukkan rata-rata hama yang cukup rendah (Tabel 2).

Tabel 2. Daftar bahan aktif insektisida pada hama kubis di Bromo, Sukapura

Bahan Aktif	Rata-rata <i>P. xylostella</i> (ekor)/10 Tanaman	Rata-rata <i>C. binotalis</i> (ekor)/10 Tanaman
Klorpirifos	22,75	3,06
Fenvalerat	29,44	1,31
Karbofuran	12,63	0,12

Menurut Djojosemarto (2008), insektisida dengan bahan aktif klorpirifos berasal dari kelompok organofosfat, sedangkan bahan aktif fenvalerat berasal dari kelompok piretroid sintetis. Bahan aktif karbofuran berasal dari kelompok karbamat. Herlinda (2005) melaporkan bahwa penggunaan insektisida yang tidak tepat sasaran dapat menimbulkan dampak negatif yaitu timbulnya resistensi *P. xylostella* terhadap insektisida. Beberapa peneliti di luar negeri maupun di Indonesia melaporkan bahwa *P. xylostella* telah resisten terhadap insektisida, seperti senyawa organofosfat dan piretroid sintetis.

Penggunaan insektisida di Bromo dengan intensitas penyemprotan satu minggu sekali masih lebih baik dibandingkan di Bali dan Sumatra. Menurut Rukmana (1997), hasil survai Bali dan Sumatra kebanyakan petani kubis menggunakan insektisida 2 – 3 kali / minggu atau 22 kali / musim. Hal ini menimbulkan resistensi dan resurgensi hama *P. xylostella* dan *C. binotalis*. Jenis insektisida yang sering digunakan yaitu dari golongan organofosfat dan piretroid sintetis.

Berdasarkan Tabel 1, spesies predator yang didapat beragam. Jenis predator yang paling banyak ditemukan yaitu laba-laba *Theridion* sp. Jenis predator yang lainnya relatif sedikit ditemukan. Rata-rata populasi laba-laba *Theridion* sp. yaitu 159 ekor/100 tanaman. Departemen Pertanian (2001), menyatakan bahwa laba-laba adalah sahabat petani karena memakan serangga hama. Ada jenis laba-laba yang membuat jaring untuk menangkap mangsanya. Ada juga yang berburu di tanah atau di tanaman.

Berdasarkan Gambar 3, jumlah predator paling tinggi terdapat di Desa Wonokerto yaitu 6 ekor/10 tanaman, sedangkan yang paling rendah terdapat di desa Jetak yaitu 1 ekor/10 tanaman. Petani di Desa Wonokerto menggunakan insektisida berbahan aktif klorpirifos dari golongan organofosfat, sedangkan petani di Desa Jetak menggunakan insektisida berbahan aktif fenvalerat dari golongan piretroid sintetis. Petani di Wonokerto mengaplikasikan insektisida dengan intensitas satu sampai dua minggu sekali, sedangkan petani di Jetak mengaplikasikan insektisida dengan intensitas satu minggu sekali. Tinggi rendahnya jumlah predator dipengaruhi oleh intensitas penyemprotan insektisida. Menurut Djojosemarto (2008), pestisida-pestisida modern dari kelompok organofosfat, karbamat, dan piretroid sintetis umumnya tidak bersifat persisten. Klorpirifos memiliki waktu paruh di dalam tanah 60-120 hari, sedangkan fenvalerat memiliki waktu paruh di dalam tanah selama 75-80 hari. Karbofuran memiliki waktu paruh di dalam tanah selama 30-60 hari.

Pada Gambar 4, terlihat bahwa tingkat parasitasi *D. semiclausum* yang paling rendah yaitu di Desa Jetak sebesar 20,81%, sedangkan tingkat parasitasi yang paling tinggi yaitu di Desa Wonotoro sebesar 49,65%. Petani di desa Jetak menggunakan insektisida berbahan aktif fenvalerat yang merupakan kelompok piretroid dengan intensitas penyemprotan satu minggu sekali. Petani di Desa Wonotoro menggunakan insektisida berbahan aktif karbofuran yang merupakan kelompok karbamat dengan intensitas penyemprotan satu bulan sekali. Hal ini terlihat bahwa parasitoid memiliki ketahanan hidup yang jauh lebih baik dengan intensitas penyemprotan satu bulan sekali, dari pada intensitas penyemprotan satu minggu sekali.

D. semiclausum dapat bertahan hidup pada lahan yang diaplikasikan insektisida seperti di Bromo, Sukapura. Hal ini mungkin dikarenakan *D. semiclausum* telah resisten terhadap jenis insektisida yang diaplikasikan oleh petani setempat. Supartha dkk. (2014) melaporkan bahwa populasi parasitoid *D. semiclausum* secara umum tidak berbeda nyata pada pertanaman kubis tanpa aplikasi insektisida maupun dengan aplikasi insektisida. Demikian juga tingkat parasitasi parasitoid pada pertanaman kubis tanpa aplikasi insektisida dan dengan aplikasi insektisida tidak berbeda nyata.

Pada Gambar 5, tingkat patogenisitas virus Cb-NPV yang paling rendah yaitu di Desa Wonotoro sebesar 6,25%, sedangkan yang paling tinggi yaitu di Desa Wonokerto sebesar 17,03%. Tinggi rendahnya tingkat patogenisitas virus Cb-NPV dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Namun, di desa Ngadisari tidak ditemukan hama *C. binotalis*, sehingga tidak terdapat serangan virus Cb-NPV. Wonokerto merupakan lokasi pengamatan yang memiliki ketinggian tempat paling rendah, sedangkan Ngadisari merupakan lokasi yang memiliki ketinggian tempat paling tinggi. Berdasarkan analisis korelasi, semakin tinggi nilai ketinggian tempat maka ada kecenderungan persentase patogenisitas virus Cb-NPV semakin menurun.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 10 jenis predator pada hama *P. xylostella* dan *C. binotalis* dari Ordo Araneae, Opiliones, dan Coleoptera. Satu jenis parasitoid pada larva-pupa *P. xylostella* yaitu *Diadegma semiclausum*, dan satu jenis parasitoid pada larva-pupa *C. binotalis* yaitu *Eriborus argenteopilosus*. Satu jenis entomopatogen yang menyerang larva *C. binotalis* yaitu Cb-NPV. Predator yang paling banyak ditemukan yaitu laba-laba *Theridion* sp., parasitoid yang paling banyak ditemukan yaitu *D. semiclausum*, dan entomopatogen yang ditemukan yaitu hanya Cb-NPV.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada semua Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan sumbangsih dalam hal akademik dan SKEMA PENPRINAS MP3EI 2013 dengan judul : “Pengembangan Wilayah Sentra Produksi Hortikultura Organik di Daerah Bromo, Ijen dan Batu, Jawa Timur untuk Menopang Masterplan Pangan Organik Nasional” yang dibiayai oleh DP2M, DIKTI, KEMDIKBUD Tahun Anggaran 2013 sesuai SPK antara Peneliti dengan Lemlit UNEJ, No. 1163/UN25.31/LT.6/2013, yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian. 2001. *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Jambu Mete*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Djojosemarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Agromedia Pustaka, Jakarta.

- Herlinda, S. 2005. Jenis dan kelimpahan parasitoid *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) di Sumatera Selatan. *Agria* 1(2):78-83.
- Kristanto S., Sutjipto, dan Soekarto. 2013. Pengendalian hama pada tanaman kubis dengan sistem tanam tumpangsari. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1 (1): 7-9.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Kubis*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana. R. 1997. *Teknik Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sastrosiswojo, S., Uhan, T., dan Sutarya, R. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Supartha, N. P., Susila I. W., dan Yuliadhi, K. A. 2014. Keragaman dan kepadatan populasi parasitoid yang berasosiasi dengan *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) pada tanaman kubis tanpa aplikasi dan aplikasi insektisida. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 3 (1): 12-21.
- Untung, K. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.