

PENGGUNAAN *Beauveria bassiana* DAN *Bacillus thuringiensis* UNTUK MENGENDALIKAN *Plutella xylostella* L.(Lepidoptera; Plutellidae) DI LABORATORIUM

The Utility *Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* to Control *Plutella xylostella* L.
(Lepidoptera: Plutellidae) in the Laboratory

Ria Febrika^{1*}, Syahrial Oemry², Mena Uly Tarigan²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155.

² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155.

*Corresponding author : E-mail : riafebrika@yahoo.com

ABSTRACT

Research on title the utility *beauveria bassiana* and *bacillus thuringiensis* to control *plutella xylostella* L. (lepidoptera: plutellidae) in the laboratory. The research was to study the effectivity of *B. bassiana* and *B. thuringiensis* as biological agens to control *P. xylostella* on cabbage in laboratory. The research was conducted at the Insect Laboratory, Agriculture Faculty, University of Sumatera Utara, Medan since May–December 2012. The method of this research was Randomized Complete Design Non Factorial with seven treatments (control, *B. thuringiensis* 5 g/l, *B. thuringiensis* 10 g/l, *B. thuringiensis* 15 g/l, *B. bassiana* 5 g/l, *B. bassiana* 10 g/l, *B. bassiana* 15 g/l) with three replications. The parameters were the percentage of mortality and the change of morphology larva. The results showed that *B. thuringiensis* and *B. bassiana* effective to control *P. xylostella*, the using of *B. thuringiensis* result the highest percentage of mortality was 93.33% on 10 g/l and the lowest was 53.33% on 5 g/l, the using of *B. bassiana* result the highest percentage of mortality was 86.67% on 10 g/l and the lowest was 53.33% on 5 g/l.

Keywords : *Plutella xylostella*, *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*

ABSTRAK

Penelitian berjudul penggunaan *beauveria bassiana* dan *bacillus thuringiensis* untuk mengendalikan *plutella xylostella* L. (lepidoptera: plutellidae) di laboratorium. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektifitas *B. bassiana* dan *B. thuringiensis* sebagai agens hayati untuk mengendalikan hama *P. xylostella* pada tanaman kubis di Laboratorium. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Desember 2012 di Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap non-faktorial yaitu 7 perlakuan (kontrol, *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 5 g/l, *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 10 g/l, *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 15 g/l, *B. bassiana* dengan konsentrasi 5 g/L, *B. bassiana* dengan konsentrasi 10 g/l, *B. bassiana* dengan konsentrasi 15 g/l) dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi persentase mortalitas dan perubahan morfologi larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *B. thuringiensis* dan *B. bassiana* dapat mengendalikan ulat tritip. Pada penggunaan *B. thuringiensis* di dapatkan perlakuan yang tertinggi yaitu pada perlakuan dengan konsentrasi 10 g/l sebesar 93,33% dan terendah pada perlakuan dengan konsentrasi 5 g/l sebesar 53,33% pada penggunaan *B. bassiana* perlakuan yang tertinggi yaitu pada perlakuan dengan konsentrasi 10 g/l sebesar 86,67% dan terendah pada perlakuan dengan konsentrasi 5 g/l sebesar 53,33%.

Kata kunci : *Plutella xylostella*, *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*

PENDAHULUAN

Kabupaten Karo adalah salah satu sentra produksi kubis di Sumatera Utara. Komoditas ini di ekspor ke negara tetangga seperti Singapura dan Malaysia. Menurut catatan sejak tahun 1980an ekspor kubis sering mengalami penolakan oleh konsumen luar negeri. Hal ini disebabkan oleh adanya serangan hama, salah satu hama utama yang menyerang tanaman ini adalah *P. xylostella* (Winarto dan Nazir, 2004).

Plutella xylostella atau ulat tritip tersebar luas diseluruh dunia, di dataran rendah dan di dataran tinggi. Menurut para petani *P. xylostella* menyerang kubis sejak awal pertanaman (Erwidodo et al. 1994).

Tingkat populasi *P. xylostella* yang tinggi biasanya terjadi pada 6-8 minggu setelah tanam. Tingkat populasi yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan yang berat pada tanaman kubis. Kehilangan hasil yang disebabkan oleh *P. xylostella* dapat mencapai 100% apabila tidak digunakan insektisida (Permadani dan Sastrosiswojo, 1993).

Pengendalian hama dengan insektisida kimia telah menimbulkan banyak masalah lingkungan, terutama rendahnya kepekaan serangga terhadap insektisida kimia, munculnya hama sekunder yang lebih berbahaya, tercemarnya tanah dan air, dan bahaya keracunan pada manusia yang melakukan kontak langsung dengan insektisida kimia (Sutopo dan Indriyani, 2007).

Salah satu upaya untuk mengurangi efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia adalah dengan menggunakan insektisida biologis dengan bahan aktif bakteri yang dapat mematikan serangga hama seperti *Bacillus thuringiensis*. *Bacillus thuringiensis* adalah bahan aktif dari insektisida biologi thuricide. Insektisida ini dapat digunakan sebagai salah satu komponen dalam pengendalian secara terpadu karena efektif terhadap hama sasaran dan relatif aman terhadap parasitoid dan predator (Nurdinet et al 1993). Selain *B. thuringiensis*, dari kelompok jamur yang banyak digunakan

sebagai insektisida biologis adalah *B. bassiana* (Untung, 2001).

Dibeberapa negara, jamur ini telah digunakan sebagai agens hayati pengendalian sejumlah serangga hama mulai dari tanaman pangan, hias, buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, hortikultura, perkebunan, kehutanan hingga tanaman gurun pasir (Sutopo dan Indriyani, 2007).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Desember 2012. Bahan yang digunakan adalah larva ulat tritip (*P. xylostella*), *B. thuringiensis*, *B. bassiana* sebagai bahan yang diuji, daun kubis sebagai pakan. Alat yang digunakan adalah stoples, kain kasa, karet gelang, timbangan, *beaker glass*, *handsprayer*, label nama, pinset, alat tulis dan alat-alat pendukung lainnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan 7

perlakuan dan tiga ulangan yaitu : Kontrol (tanpa perlakuan), penggunaan *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 5 g/l, penggunaan *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 10 g/l, penggunaan *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 15 g/l, penggunaan *B. bassiana* dengan konsentrasi 5 g/l, penggunaan *B. bassiana* dengan konsentrasi 10 g/l, penggunaan *B. bassiana* dengan konsentrasi 15 g/l.

Pelaksanaan Penelitian dimulai dengan persiapan penelitian yang dilakukan dengan menyediakan bahan dan alat yang dibutuhkan selama pelaksanaan penelitian. Survei dilakukan pada lokasi pengambilan larva *P. xylostella* dilapangan. Larva *P. xylostella* diambil dari lapangan kemudian larva dimasukkan kedalam stoples, dimana setiap stoples berisi 5 larva. Kemudian ditutup dengan kain kasa. Sebagai makanannya dimasukkan juga daun kubis kedalam setiap stoples.

Bacillus thuringiensis dan *B. bassiana* dari BPTPH (Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura) Medan.

Bakteri dan jamur tersebut sudah tersedia dalam bentuk biakan yang dapat diaplikasikan langsung pada serangga uji. *Bacillus thuringiensis* dan *B. bassiana* yang diperoleh ditimbang kemudian bakteri dan jamur tersebut dilarutkan dengan air sesuai dengan konsentrasi setiap perlakuan. Pengaplikasian dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi jamur dan bakteri pada hama *P. xylostella* dengan menggunakan handsprayer sesuai dengan perlakuan masing-masing dengan penyemprotan 1 kali selama penelitian.

Dengan peubah amatan Persentase mortalitas yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{a+b} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase mortalitas larva

a : Jumlah larva yang mati

b : Jumlah larva yang hidup

(Patahuddin, 2005).

Pengamatan terhadap perubahan morfologi larva *P. xylostella* dilakukan setiap hari setelah aplikasi. Pengamatan tersebut dilakukan dengan cara melihat gejala

yang muncul akibat pemberian *B. thuringiensis* dan *B. bassiana*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengamatan persentase mortalitas ulat tritip (*P. xylostella*) di dapat dari rata-rata analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan dengan menggunakan *B. thuringiensis* dan *B. bassiana* memberi pengaruh tidak nyata pada pengamatan hari ke 1, sedangkan hari ke 2, 3, 4, 5 memberikan pengaruh nyata dan pada pengamatan hari ke 6, 7 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *P. xylostella* di laboratorium. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan persentase mortalitas *P. xylostella* untuk setiap perlakuan.

Perlakuan	Pengamatan hari setelah aplikasi (hsa)						
	1hsa	2hsa	3hsa	4hsa	5hsa	6hsa	7hsa
B0	0,00 a	0,00 b	0,00 b	0,00 b	13,33 b	13,33 c	13,33 c
B1	0,00 a	13,33 a	13,33 b	20,00 b	26,67 b	40,00 b	53,33 b
B2	0,00 a	33,33 a	33,33 a	46,67 a	60,00 a	80,00 a	93,33 a
B3	0,00 a	33,33 a	40,00 a	40,00 a	53,33 a	66,67 a	80,00 a
B4	0,00 a	6,67 b	6,67 b	13,33 b	26,67 b	46,67 b	53,33 b
B5	0,00 a	20,00 a	26,67 a	40,00 a	53,33 a	73,33 a	86,67 a
B6	0,00 a	6,67 b	26,67 a	33,33 a	53,33 a	66,67 a	80,00 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Jarak Duncan.

B0 : Kontrol (tanpa perlakuan), B1 : *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 5 g/l, B2 : *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 10 g/l, B3 : *B. thuringiensis* dengan konsentrasi 15 g/l, B4 : *B. bassiana* dengan konsentrasi 5 g/l, B5 : *B. bassiana* dengan konsentrasi 10 g/l, B6 : *B. bassiana* dengan konsentrasi 15 g/l.

Dari hasil pengamatan pada penggunaan *B. thuringiensis* didapatkan perlakuan yang paling efektif yaitu pada perlakuan B2 dan B3. Pada perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B1. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan konsentrasi yang sangat tepat untuk mengendalikan ulat tritip yang sesuai dengan literatur Untung (2001) yang menyatakan bahwa penggunaan bioinsektisida diperlukan penggunaan dosis yang tepat agar hama dapat dikendalikan secara optimal. Dosis dibawah anjuran akan mengakibatkan hama tidak mati dan mempercepat timbulnya hama resisten

sedangkan dosis berlebihan tidak efisien karena mengakibatkan pemborosan biaya.

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 2 hsa perlakuan B1, B2, B3 sudah ada larva *P. xylostella* yang mati akibat pemberian *B. thuringiensis*. Hal ini sesuai dengan literatur Novizan (2002) yang menyatakan kematian larva dapat terjadi dalam kurun waktu beberapa jam sampai 2-5 hari setelah infeksi pertama.

Dari hasil pengamatan pada penggunaan *B. bassiana* didapatkan perlakuan yang paling efektif yaitu pada perlakuan B5 dengan mortalitas 86,67% dan B6 dengan mortalitas 80%. Tingginya

mortalitas ulat tritip yang terjadi pada perlakuan B5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B6. Mortalitas ulat tritip diduga karena infeksi *B. bassiana* baik melalui integument maupun tertelan bersama makanan yang merusak sistem pertahanan ulat tritip. Suspensi spora yang kontak dengan integument segera berkecambah membentuk hifa dan menyerap nutrisi yang ada di tubuh ulat tritip dan dengan racun yang dihasilkannya. *Beauveria bassiana* menghancurkan struktur dalam tubuh ulat tritip dan mengakibatkan kematian ulat tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Sapdi (1999) yang menyatakan bahwa pada kerapatan spora tinggi, jamur *B. bassiana* mampu menghasilkan konsentrasi enzim dan toksin yang cukup tinggi yang dapat menguraikan dan menghancurkan struktur tubuh serangga. Pada konsentrasi rendah enzim dan toksin yang dihasilkan jamur belum mampu menguraikan lapisan kitin dan lemak dari kutikula serangga sehingga penetrasi dan infeksi sulit terjadi.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan diketahui bahwa larva *P. xylostella* yang terinfeksi *B. bassiana* terjadi melalui kulit diantara ruas-ruas tubuh larva serangga tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Mahr (2003) yang menyatakan *B. bassiana* masuk ketubuh serangga melalui kulit diantara ruas-ruas tubuh. Penetrasinya dimulai dengan pertumbuhan spora dan kutikula. Hifa fungi mengeluarkan enzim kitinase, lipase dan protease yang mampu menguraikan komponen penyusun kutikula serangga.

Penggunaan insektisida biologi sangat baik untuk diaplikasikan. Hal ini dikarenakan insektisida biologi hanya menyerang hama dan tidak menimbulkan masalah terhadap musuh-musuh alami dari larva tersebut seperti predator dan parasitoid sehingga keberadaan musuh alami di lapangan dapat dipertahankan sehingga tidak merusak ekosistem musuh alami. Berbeda dengan penggunaan insektisida kimia yang dapat membunuh seluruh serangga baik hama maupun musuh alami. Pengendalian biologi juga dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama di lapangan, sehingga tidak perlu dilakukan aplikasi sesering mungkin. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Nurdin *et al.* (1993) yang menyatakan bahwa insektisida biologi dapat digunakan sebagai salah satu komponen dalam pengendalian secara terpadu karena efektif terhadap hama sasaran dan relatif aman terhadap parasitoid dan predator.

Pengamatan perubahan morfologi larva ditandai dengan adanya gejala infeksi

terhadap larva yang disebabkan oleh pemberian *B. thuringiensis* dan *B. bassiana*.

Dari hasil pengamatan ada terdapat gejala infeksi terhadap larva yang dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Perubahan morfologi larva *P. xylostella*

Hari Setelah Aplikasi (Hsa)	Gejala <i>B. Thuringiensis</i>	Gejala <i>B. bassiana</i>
1	belum menunjukkan gejala pada larva	belum menunjukkan gejala pada larva
2	gerakan lamban, nafsu makan berkurang, mulai mati	Kurang aktif, nafsu makan berkurang, mulai mati, warna coklat kehitaman
3-4	tubuh larva berwarna kehitaman, lembek, dan berbau busuk	tidak bergerak, mati, mengeras, warna hitam, mengeluarkan bau
5-7	larva busuk, lembek, dan warna hitam	larva busuk, mati, mengeras, warna hitam, dan bau

Dari hasil pengamatan penggunaan *B. thuringiensis* pada hari pertama menunjukkan bahwa belum ada gejala pada larva, sedangkan pada hari kedua pengamatan sudah ada gejala yaitu gerakan lamban, nafsu makan berkurang, dan mulai ada larva yang mati akibat terinfeksi *B. thuringiensis*. Hal ini sesuai dengan literatur Novizan (2002) yang menyatakan larva yang terkena *B. thuringiensis* dapat kita lihat adanya reaksi

pertama yang cepat seperti kesakitan, kemudian dalam beberapa waktu larva tidak mau makan dan tidak aktif. Tubuh kemudian menjadi lunak dan lembek. Kematian larva dapat terjadi dalam kurun waktu beberapa jam sampai 2-5 hari setelah infeksi pertama.

Gejala yang terlihat (Gambar 1) pada ulat tritip yang diaplikasikan dengan *B. thuringiensis* mengakibatkan tubuh larva berwarna kehitaman, lembek, dan berbau

busuk karena terjadinya paralisis di saluran pencernaan. Hal ini sesuai dengan literatur Bajwa dan Kogan (2001) yang menyatakan bahwa tahap selanjutnya tubuh ulat akan tampak mulai menghitam, lembek, berair (mengeluarkan cairan) dan berbau busuk karena terjadi paralisis di saluran makanan. Gejala ini terjadi akibat dari telah masuk dan bekerjanya toksin *B. thuringiensis* di dalam tubuh ulat (saluran pencernaan), spora – spora bakteri terdiri dari satu atau lebih protein insektisida dalam bentuk kristal yang dikenal dengan delta endotoksin.



Gambar 1 : Larva terinfeksi *B. thuringiensis*

Dari hasil pengamatan penggunaan *B. bassiana* pada hari kedua sampai hari ketujuh menunjukkan adanya gejala yaitu gerakan mulai lamban, nafsu makan berkurang,

mengeras, mulai mati, warna coklat kehitaman mengeluarkan bau busuk akibat pemberian *B. bassiana*. Ulat tritip yang telah terinfeksi jamur *B. bassiana* mengakibatkan ulat tritip menjadi berkurang daya makannya dan menjadi tidak bergerak. Hal ini sesuai dengan literatur Wikardi (1994) yang menyatakan bahwa toksin yang dihasilkan *B. bassiana* diantaranya beauverin yang dapat menghancurkan lapisan lemak dan meningkatkan permeabilitas sel terhadap ion spesifik sehingga dapat menyebabkan terjadinya transfort ion yang abnormal kemudian merusak fungsi sel atau organel sel ulat tritip.

Gejala yang terlihat (Gambar 2) pada ulat tritip yang diaplikasikan dengan *B. bassiana* mengakibatkan ulat tritip menjadi kurang aktif, nafsu makan berkurang, mulai mati, warna coklat kehitaman. Hal ini sesuai dengan literatur Korlina *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa gejala serangan pada serangga yang terinfeksi *B. bassiana* terlihat larva menjadi kurang aktif kemudian kaku dan diikuti oleh perubahan warna tubuh

karena dinding tubuhnya telah ditutupi oleh hifa yang berwarna putih seperti kapas.



Gambar 2 : Larva terinfeksi *B. bassiana*

KESIMPULAN

Bacillus thuringiensis dan *B. bassiana* efektif untuk mengendalikan ulat tritip (*P. xylostella*). Pada penggunaan *B. thuringiensis* perlakuan yang tertinggi yaitu B2 (*B. thuringiensis* dengan konsentrasi 10 g/l) sebesar 93,33% dan terendah pada perlakuan B1 (*B. thuringiensis* dengan konsentrasi 5 g/l) sebesar 53,33 %. Pada penggunaan *B. bassiana* perlakuan yang tertinggi yaitu B5 (*B. bassiana* dengan konsentrasi 10 g/l) sebesar 86,67% dan terendah pada perlakuan B4 (*B. bassiana* dengan konsentrasi 5 g/l) sebesar 53,33%. Perubahan morfologi hama yang diakibatkan pemberian *B. thuringiensis*

terlihat hama tidak mau memakan makanannya, lembek, berwarna kehitaman dan berbau sedangkan pada pemberian *B. bassiana* terlihat hama tidak mau memakan makanannya, mengeras, berwarna hitam dan berbau busuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Bajwa W.I & M Kogan, 2001. *Bacillus thuringiensis* Based Biological Control of Insect Pest. Integrated Plant Protection Center (IPPC). Oregon State University, Corvallis. <http://www.Collostate.edu/Pepts/IPM/ento/556e.html>.
- Erwidodo, Noekman K, Syukur, M. Zulham, A. Hardono, GS Purwantini, TB Setiaji & Tarigan H. 1994. Potensi, Peluang dan Kendala Produksi dan Eksport beberapa Komoditas Pertanian, Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian SEP, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, hal 226-227
- Korlina E, Mahfud, MC Rachmawati D, Sarwono & Fatimah S. 2008. Pengkajian Efektifitas Cendawan *Beauveria Bassiana* Terhadap Perkembangan Hama dan Penyakit Tanaman Krisan. Prosiding Seminar Pemberdayaan Petani Melalui Informasi dan Teknologi Pertanian. KP. Mojosari-16 Juli 2008. Kerjasama BPTP Jatim, Faperta Unbra, Diperta Prov, Bappeda.
- Mahr S. 2003. The Entomophatogen *Beauveria bassiana*. University of

- Winconsin, Madison. Diakses dari [http://www. Entomogy. Wisc. Edu/mbcn/kyF410.html](http://www.Entomogy.Wisc.Edu/mbcn/kyF410.html). Tanggal 14 Maret 2012.
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Nurdin F, JGhani & ZBKiman. 1993. Pengaruh beberapa konsentrasi Insektisida Biologi Thuricide HP Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kedelai. Prosiding Simposium Patologi Serangga I, Yogyakarta.
- Patahuddin. 2005. Uji Beberapa Konsentrasi dan Resistensi *Beauveria bassiana* Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Bawang Merah.
- Permadani AH & S. Sastrosiswojo. 1993. Kubis. Balai Penelitian Hortikultura. Lembang.
- Sapdi. 1999. Mortalitas Nimpha *Nezara viridula* pada Beberapa Tingkat Konsentrasi Suspensi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. Agrista Vol.(3) No. 1. 1999.(72-77).
- Sutopo D & Indriyani IGAA. 2007. Status, Teknologi, dan Prospek *B.Bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama. Balai PenelitianTanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- Untung K. 2001. Pengantar Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wikardi EA. 1994. Teknik Perbanyak *Beauveria Bassiana* dan Aplikasinya di Lapangan, Prosiding Simposium Patologi Serangga I Yogyakarta, 12-13 Oktober 1994.
- Winarto L& Nazir D. 2004. Teknologi Pengendalian Hama *Plutella xylostella* dengan Insektisida & Agensia Hayati. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.