

PEMANFAATAN JAMUR ENTOMOPATOGEN
***Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin TERHADAP LARVA**
***Plutella xylostella* (L.) DI LABORATORIUM**

AKWILA PRISILIA FLIRA AROR
13031108021

Dosen Pembimbing

1. Ir. Caroulus S. Rante, MS
2. Ir. Noni N. Wanta, MS



JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
MANADO
2017

Pemanfaatan Jamur Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.) di Laboratorium

Utilization of entomopathogenic fungus *Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin against the larvae of *Plutella xylostella* (L.) in the Laboratory

Akwila P.F Aror^{1,2}, Caroulus S. Rante², Noni N. Wanta²

^{1,2} Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Hama & Penyakit Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95115 Telp (0431) 846539

ABSTRACT

The objective of research was to know the various concentrations of the fungus *B. bassiana* on the mortality *P. xylostella* larvae on cabbage plants in the laboratory. This research used a Completely Randomized Design (CRD), which consisted of four treatments namely, A treatment (control) using sterile water (distilled), B treatment with *B. bassiana* spores concentration of 10^6 per ml, C treatment with a concentration of spores of *B. bassiana* 10^7 per ml, and D treatment with *B. bassiana* spores concentration of 10^8 per ml. Each treatment was repeated four times. Each test using 20 individual larvae as larvae test. Planting cabbage and decision larvae test is done by collecting a number of larvae *P. xylostella* of cabbage centers are not sprayed with pesticides in Tomohon. Larvae were used as test is instar larvae of three. The data were analyzed using analysis of variance. If the treatment shows the real effect then continued by Least Significant Difference (LSD). The results showed that *B. bassiana* fungus proved effective at killing larvae *P. xylostella* with the average concentration of the highest mortality in the treatment of 10^6 is 65.00%, respectively while the lowest concentration found in the treatment of 10^7 and 10^8 which respectively by 58.75% and 55.00%.

Keywords : *Beauveria Bassiana*, *Plutella xylostella*, Entomopatogen

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai konsentrasi jamur *B. bassiana* terhadap mortalitas larva *P. xylostella* pada tanaman kubis di Laboratorium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan yakni, perlakuan A (Kontrol) dengan menggunakan air steril (Aquades), perlakuan B dengan konsentrasi spora *B. bassiana* 10^6 per ml, perlakuan C dengan konsentrasi spora *B. bassiana* 10^7 per ml, dan perlakuan D dengan konsentrasi spora *B. bassiana* 10^8 per ml. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Setiap ulangan menggunakan 20 individu larva sebagai larva uji. Penanaman kubis dan pengambilan larva uji dilakukan dengan mengumpulkan sejumlah larva *P. xylostella* dari sentra pertanaman kubis yang tidak disemprot dengan pestisida di Kota Tomohon. Larva yang digunakan sebagai larva uji adalah larva instar tiga. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *B. bassiana* terbukti efektif membunuh larva *P. xylostella* dengan rata-rata mortalitas tertinggi pada perlakuan konsentrasi 10^6 yakni 65,00%, sedangkan terendah secara berurutan terdapat pada perlakuan konsentrasi 10^7 dan 10^8 yakni masing-masing sebesar 58,75% dan 55,00%.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hama yang banyak dijumpai menyerang tanaman kubis, terutama larva yang memakan daun yaitu *Plutella xylostella*. Serangga hama ini di Indonesia dikenal dengan sebutan ulat tritip, ulat gantung atau ulat daun kubis. Ulat ini sangat rakus dan secara berkelompok dapat menghabiskan semua daun dan hanya akan meninggalkan tulang daun saja. Kerusakan yang ditimbulkannya dapat menurunkan hasil sampai 100% (Trizelia, 2005). Daun yang dimakan terutama daun yang masih muda. Apabila serangan begitu berat, tanaman dapat mati.

Hama *P. xylostella* adalah serangga kosmopolitan pada daerah tropis dan daerah subtropis. Di Indonesia saat ini penyebarannya bukan hanya di daerah dataran tinggi, tetapi saat ini sudah menyebar sampai di dataran rendah. *P. xylostella* memiliki kisaran inang yang luas. Banyak jenis caisin, kubis, sawi dan beberapa tanaman silangan lainnya, termasuk *Raphanus sativus* (lobak). Ulat kubis banyak memakan daun muda dan daun tua. Jenis kerusakan oleh ulat kubis ini sangat khas yakni: daun menampilkan jendela putih tidak teratur, berukuran \pm 0,5 cm yang kemudian memecah membentuk lubang (Kalshoven, 1981). Larva *P. xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae) adalah hama utama pada tanaman Brassicaceae, terutama kubis,

sawi dan caisin di Indonesia (Herlinda, *et al.*, 2004). Usaha pengendalian terhadap hama *P. xylostella* masih banyak bertumpu pada pemakaian insektisida sintesis (Herlinda, 2005). *P. xylostella* dilaporkan telah resisten terhadap beberapa jenis insektisida, seperti senyawa fosfat organik, piretroid (Nuryanti, 2002).

Infestasi *P. xylostella* yaitu dengan meletakkan telur di dekat urat daun pada permukaan daun. Larva yang baru menetas memakan bagian dalam jaringan daun, dan menimbulkan gejala pada daun yang khas (Anonim, 2010). Larva yang lebih dewasa, yang biasanya berwarna hijau keabu-abuan dan berubah menjadi hijau cerah, akan memakan permukaan daun. Larva tidak memakan urat daun, hanya jaringan di antaranya. Larva meliuk dengan cepat saat diganggu dan bergantung pada utas sutra. Larva dewasa membentuk kepompong berwarna hijau muda atau coklat muda di dalam gulungan sutra pada batang atau bagian bawah daun (Rukmana, 2010).

Serangan hama merupakan salah satu faktor pembatas untuk peningkatan produksi pertanian. Penggunaan insektisida kimia untuk mengendalikan hama serangga ternyata menyebabkan munculnya dampak yang tidak diinginkan yaitu terjadinya resistensi hama, terbunuhnya organisme bukan sasaran, munculnya hama sekunder, adanya residu dalam makanan (Munandar, *et al.*, 2002) dan terganggunya kualitas lingkungan hidup (Hamidah, *et al.*, 1999). Oleh

sebab itu, pencarian alternatif insektisida yang lebih ramah lingkungan sangat dibutuhkan, antara lain insektisida berbahan tumbuhan atau bioinsektisida (Kasmara, 2004).

Pengendalian hayati dengan memanfaatkan jamur yang patogenik bagi serangga hama berpotensi untuk dikembangkan. Salah satu jenis jamur entomopatogenik yang terbukti cukup efektif membunuh serangga hama dari ordo Lepidoptera (Herlinda 2005), Coleoptera (Wraight & Ramos, 2002), Hemiptera (Herlinda *et al.*, 2006a dan Herlinda *et al.*, 2006b), dan Homoptera (Wraight *et al.*, 1998) adalah *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin.

Jamur entomopatogen *B. bassiana* yang kisaran inangnya sangat luas, sudah banyak dimanfaatkan dalam pengendalian serangga hama (Saito dan Sugiyama, 2005). Jamur Hyphomycetes ini mempunyai potensi besar sebagai agens pengendalian hama secara biologi dan sebagai komponen penting dalam sistem pengendalian hama secara terpadu. Jamur ini sudah dikembangkan di seluruh dunia untuk pengendalian berbagai serangga hama penting pertanian (Thungrabeab dan Tongma, 2007). Di Indonesia, potensi *B. bassiana* ini juga diujikan pada beberapa serangga hama, seperti *Aphis gossypii* pada tanaman cabe (Herlinda, 2010), *Ostrinia furnacalis* pada jagung (Yasin *et al.*, 1999), *O. nubilalis* pada palawija (Safavi *et al.*, 2010), kepik hijau pada kacang-kacangan (Indriyati, 2009), *H. armigera* pada jagung (Daud, 2008), dan *P. xylostella* pada tanaman caisin (Nunilahwati *et al.*, 2012).

Patogen jamur *B. bassiana* juga dikenal sebagai penyakit *white muscardine* karena miselium dan konidium (spora) yang dihasilkan berwarna putih, bentuknya oval, berwarna hialin dengan diameter 2-3 μm , tumbuh secara zig zag yang merupakan ciri khas dari genus *Beauveria* pada konidiofornya (Soetopo dan Indrayani, 2007). Lebih lanjut dikemukakan bahwa pada konidia *B. bassiana* akan tumbuh suatu tabung yang makin lama makin panjang mirip seuntai benang dan pada suatu waktu benang itu mulai bercabang. Cabang-cabang yang timbul selalu akan tumbuh menjauhi hifa utama atau hifa yang pertama. Cabang-cabang tersebut akan saling bersentuhan. Pada titik sentuh akan terjadi lisis dinding sel (*anastomosis*) sehingga protoplasma akan mengalir ke semua sel hifa. Miselium yang terbentuk akan makin banyak dan membentuk suatu koloni (Gandjar, 2006 dan Barnett, 1960).

Ketika spora *B. bassiana* kontak dengan kulit serangga yang peka, spora tersebut berkecambah dan tumbuh secara langsung melalui kutikula sampai bagian dalam dari tubuh inangnya, cendawan berkembangbiak di seluruh tubuh serangga, memproduksi toksin dan mengambil nutrisi serangga bahan gizi, yang kemudian mematikan serangga. Jamur *B. bassiana* menginfeksi serangga secara kontak dan tidak perlu dikonsumsi oleh inangnya untuk menyebabkan infeksi. Setelah membunuh serangga terus berkembang

menutupi seluruh tubuh dengan miselium berwarna putih sehingga disebut dengan penyakit muscardine putih (Moschetti, 2005).

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas berbagai konsentrasi jamur *B. bassiana* terhadap mortalitas larva *P. xylostella*.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang efektivitas penggunaan jamur *B. bassiana* terhadap mortalitas larva *P. xylostella* pada tanaman kubis.

BAB II.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) di Desa Kalasey Satu, Kecamatan Mandolang, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan yaitu sejak Bulan Agustus sampai Desember 2016.

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah beras putih, aquades, alkohol 70%, air bersih, stater jamur *B. bassiana*, larva *P. xylostella*, media tanah, polybag dan bibit tanaman kubis. Sedangkan Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik, autoclave, bunsen, heker, cutter, gunting, sendok makan,

pisau steril, wadah/loyang, tabung reaksi, haemocytometer, mikroskop, cover glass, kotak isolasi, tissue, kapas, pinset, timbangan analitik, alat pengaduk (vortek), disposable (suntik), kertas aluminium, sprayer, saringan, kuas, lem solasiban, lem kertas, gelas air mineral, karet gelang, kertas tebal, kain kasa, kurungan plastik, patok kayu, polybag, kertas label, kamera digital dan alat tulis menulis.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan sebagai berikut:

- (A) = Air Steril (Kontrol)
- (B) = spora *B. bassiana* 10^6 per ml.
- (C) = spora *B. bassiana* 10^7 per ml.
- (D) = spora *B. bassiana* 10^8 per ml.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Setiap ulangan menggunakan 20 individu larva sebagai larva uji. Pengambilan larva uji dilakukan dengan mengumpulkan sejumlah larva *P. xylostella* dari sentra pertanaman kubis yang tidak disemprot dengan pestisida di Kota Tomohon. Larva yang digunakan sebagai larva uji adalah larva instar tiga.

Perbanyakan *B. bassiana*

Perbanyak spora menggunakan media beras yang sudah dicuci bersih kemudian direndam selama 24 jam. Selanjutnya, setelah direndam beras dicuci kembali dan dikeringanginkan. Beras yang sudah kering dimasukkan dalam kantong plastik

sebanyak 100 gr. Sterilkan beras tersebut dalam autoclave selama 1 jam dengan suhu 121°C dan tekanan 21 atm. Beras yang sudah steril kemudian dimasukkan isolat jamur *B. bassiana* dalam kotak isolasi.

Untuk mendapatkan konsentrasi spora 10^6 , media beras yang sudah ditumbuhi jamur disimpan selama 1 minggu kemudian dilakukan perhitungan kerapatan spora menggunakan alat haemocytometer. Selanjutnya, untuk mendapatkan konsentrasi 10^7 , umur masa simpan ditambah 1 minggu lagi, kemudian dilakukan perhitungan kembali untuk memastikan kerapatan spora yang diinginkan. Begitu juga untuk mendapatkan konsentrasi 10^8 umur masa simpan ditambah 1 minggu lagi kemudian dilakukan perhitungan dengan alat haemocytometer untuk memastikan kerapatan spora tersebut.

Untuk perhitungan kerapatan spora, di ambil sampel pada media beras yang sudah ditumbuhi jamur *B. bassiana* sebanyak 1 gr yang sudah ditimbang menggunakan timbangan analitik. Kemudian media beras yang sudah ditumbuhi jamur tersebut dimasukkan kedalam tabung reaksi pertama yang sudah berisi 9 ml air steril. Selanjutnya, tabung tadi yang sudah berisi media beras dan air steril di kocok menggunakan alat pengaduk (vortek) selama 3-5 menit. Setelah dikocok, diambil lagi 1 ml air dari tabung reaksi pertama dan dimasukkan kembali pada tabung reaksi kedua yang sudah berisi 9 ml air steril kemudian dikocok selama 1 menit. Setelah

dikocok, langsung diambil kembali 1 ml dari tabung reaksi kedua tadi kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi ketiga dan dikocok kembali selama 1 menit. Setelah terkocok, langsung diambil 0,5 ml dari tabung reaksi ketiga menggunakan suntik dan langsung disuntikkan pada alat haemocytometer hingga air tersebut memenuhi seluruh selokan kemudian tutup dengan cover glass. Lihat menggunakan mikroskop kemudian amati.

Pembuatan suspensi untuk aplikasi dilakukan dengan cara mengambil 10 gr jamur *B. bassiana* kemudian dimasukkan kedalam 1 liter air bersih. Selanjutnya beras media biakan jamur dihancurkan dengan tangan hingga jamur biakan terlepas dari media beras kemudian air yang mengandung jamur tadi disaring dan dimasukkan kedalam hand sprayer. Hand sprayer yang sudah berisi jamur dengan konsentrasi yang dikehendaki kemudian disemprotkan pada larva *P. xylostella* yang diletakkan pada tanaman kubis di dalam polybag yang sudah diberi kurungan plastik dengan penutup kain kasa. Penyemprotan dilakukan sebanyak 10 kali semprot (kalibrasi) pada masing-masing daun tanaman yang terdapat larva.

Setiap perlakuan diaplikasikan pada 20 larva uji dan diulang sebanyak empat kali. Setiap 24 jam sekali dicatat jumlah larva yang mati, sedangkan jumlah larva yang tersisa yang membentuk pupa juga dicatat setiap hari dan semua larva yang menjadi imago.

D. Hal-hal yang Diamati

Hal-hal yang diamati dalam penelitian ini adalah (a) gejala pada larva *P. xylostella* yang terinfeksi oleh *B. bassiana*, (b) mortalitas larva, (c) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa, dan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago.

E. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gejala Larva *P. xylostella* Terinfeksi oleh *B. bassiana*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat jamur *B. bassiana* terbukti efektif untuk membunuh larva *P. xylostella*. Larva *P. xylostella* yang terinfeksi *B. bassiana* menunjukkan gejala tidak mau makan, pergerakan lambat, perubahan warna tubuh (Gambar 1) lalu mati kaku. Dari tubuh larva yang mati kaku dan kering muncul hifa jamur berwarna putih (Gambar 2). Hasil penelitian A. P. Anwar (2008) yang diujikan pada tubuh larva *Phragmatoecia castanae* Hubner mengalami mumifikasi (mengeras) dan berubah warna setelah 5 hari sesudah aplikasi. Sedangkan pada 15 dan 20 hari sesudah aplikasi, seluruh tubuh larva *P. castanae* Hubner

telah ditutupi oleh miselium jamur *B. bassiana*.



Gambar 1. Tubuh larva *P. xylostella* terinfeksi *B. bassiana*

Hasil pengamatan seperti terlihat pada Gambar 1, larva mulai terinfeksi oleh *B. bassiana* menunjukkan gejala perubahan warna menjadi agak kekuningan. Infeksi oleh jamur *B. bassiana* berlangsung begitu cepat dan dalam kurun waktu 1-2 hari, jamur sudah hampir menutupi seluruh bagian tubuh larva (Gambar 2). Dilaporkan oleh Wahyudi (2002) bahwa kematian larva *P. xylostella* ini disebabkan oleh konidia jamur yang menempel pada kutikula dan berkecambah membentuk hifa kemudian menembus kutikula. Lebih lanjut dikemukakan bahwa hifa mengeluarkan enzim-enzim kitinase dan protease yang dapat menghancurkan kutikula pada integument, hifa masuk ke dalam tubuh inang. Hajek & Leger (1994) mengemukakan bahwa di dalam rongga tubuh inang, jamur menghasilkan beauvericin dan bassianolid yang dapat mengakibatkan kematian larva.



Gambar 2. Hifa jamur *B. bassiana* mulai menutupi tubuh larva *P. xylostella*

Dari Gambar 8 terlihat bahwa tubuh larva telah ditutupi oleh hifa warna putih dari jamur *B. bassiana*. Kondisi ini terjadi akibat penetrasi dari jamur *B. bassiana*. Hasnah *et al.* (2012) mengemukakan bahwa mekanisme penetrasi biopestisida uji dimulai dengan pertumbuhan konidia pada integumen. Hifa mengeluarkan enzim seperti lipolitik, proteolitik dan

kitinase yang menyebabkan hidrolisis integumen. *B. bassiana* setelah berhasil masuk ke dalam tubuh serangga akan mengeluarkan toksin beauverisin yang membuat kerusakan jaringan tubuh serangga, kemudian serangga akan mati dan miselia akan tumbuh ke seluruh bagian tubuh serangga.

B. Mortalitas Larva *P. xylostella*

Hasil pengamatan mortalitas larva *P. xylostella* setelah diaplikasikan dengan berbagai perlakuan *B. bassiana* menunjukkan kematian larva yang bervariasi. Maka, hipotesis yang diduga terdapat perbedaan mortalitas larva *P. xylostella* terhadap beberapa konsentrasi *B. bassiana* diterima. Mortalitas larva *P. xylostella* pada pengamatan hari pertama sampai dengan keempat dapat dilihat pada Tabel 1.

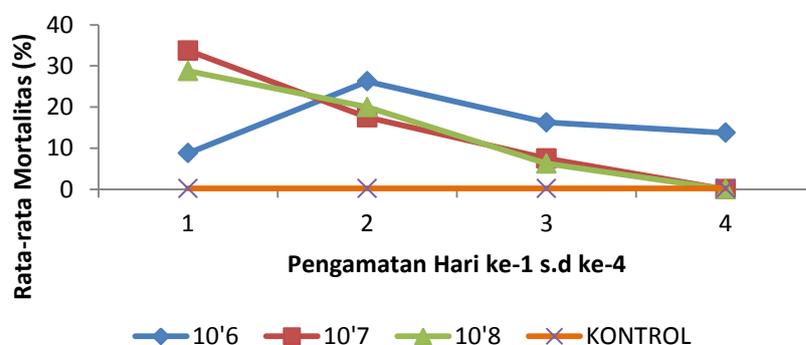
Tabel 1. Mortalitas Larva *P. xylostella* akibat Infeksi oleh jamur *B. bassiana* sesuai Perlakuan.

Perlakuan	Ulangan	Mortalitas Larva <i>P. xylostella</i> (%)					Total
		Hari-1	Hari-2	Hari-3	Hari-4	Hari-5	
Kontrol	1 (Kesatu)	0	0	0	0	0	0,00
	2 (Kedua)	0	0	0	0	0	0,00
	3 (Ketiga)	0	0	0	0	0	0,00
	4 (Keempat)	0	0	0	0	0	0,00
Rata-rata							0,00
10^6	1 (Kesatu)	5	40	15	20	0	80,00
	2 (Kedua)	5	35	15	10	0	65,00
	3 (Ketiga)	15	20	15	10	0	60,00
	4 (Keempat)	10	10	20	15	0	55,00
Rata-rata							65,00
10^7	1 (Kesatu)	25	15	5	0	0	45,00
	2 (Kedua)	40	20	15	0	0	75,00
	3 (Ketiga)	35	10	10	0	0	55,00
	4 (Keempat)	35	25	0	0	0	60,00
Rata-rata							58,75

10 ⁸	1 (Kesatu)	25	20	20	0	0	65,00
	2 (Kedua)	30	20	0	0	0	50,00
	3 (Ketiga)	15	20	0	0	0	35,00
	4 (Keempat)	45	20	5	0	0	70,00
Rata-rata							55,00

Hasil penelitian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol (A) tidak dijumpai larva yang mati. Pada perlakuan 10⁶ (B), kematian larva ditemukan sampai hari keempat setelah aplikasi. Berbeda dengan perlakuan 10⁷ (C) dan perlakuan 10⁸ (D), kematian larva ditemukan hanya sampai pada hari ketiga, bahkan pada beberapa ulangan, kematian larva ditemukan hanya sampai pada hari kedua (ulangan ketiga dan keempat pada perlakuan 10⁸ dan ulangan keempat pada perlakuan 10⁷) setelah aplikasi. Hal ini berarti bahwa pada perlakuan 10⁷ (C) dan perlakuan 10⁸ (D) memberikan proses kematian yang lebih cepat, hanya membutuhkan waktu tiga hari bila dibandingkan dengan perlakuan 10⁶ (B) memerlukan waktu 4 hari. Namun bila dilihat dari persentase kematian (mortalitas), maka mortalitas tertinggi dijumpai pada

perlakuan 10⁶ (B) yakni rata-rata 65,00% bila dibandingkan dengan perlakuan 10⁷ (C) dan perlakuan 10⁸ (D), masing-masing secara berurutan 58,75% dan 55,00%. Semua perlakuan yang digunakan mengakibatkan kematian larva *P. xylostella* 24 jam setelah aplikasi. Hal ini menandakan bahwa isolat *B. bassiana* yang digunakan sangat virulen terhadap larva uji *P. xylostella*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Herlinda, dkk (2005), bahwa LT₅₀ *P. xylostella* yang diaplikasikan dengan berbagai isolat *B. bassiana* menunjukkan bahwa pada kerapatan konidia 10⁶ per ml, LT₅₀ terendah ditemukan pada isolat TB (inang *Thrips tabaci*) yakni 5,5 jam, lalu diikuti isolat WSJT (inang *Leptocorixa oratorius*) yaitu 5,9 jam, dan WC (inang *Nilaparvata lugens*) yakni 6 jam. Perkembangan mortalitas larva *P. xylostella* pada pengamatan hari ke 1 sampai dengan hari ke 4 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rataan Mortalitas Larva *P. xylostella* pada Pengamatan Hari ke-1 sampai dengan Hari ke-4

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata. mortalitas larva *P. xylostella* pada Rata-rata mortalitas larva pada pengamatan kesatu sampai dengan beberapa perlakuan *B. bassiana* dapat keempat dan total kematian dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rataan Mortalitas Larva *P. xylostella* pada Pengamatan Hari ke 1 s.d.4 (data ditransformasi ke dalam akar $x + 0,5$). (pengamatan hari ke1 s.d. 4 tidak dilakukan tranformasi data)

Perlakuan	Rata-rata Mortalitas Larva <i>P. xylostella</i>				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari 1 s.d. 4
Kontrol (A)	0,71 a	0,71 a	0,71 a	0,71 a	0,00a
10^6 (B)	1,48 b	2,34 b	1,93 b	1,79 b	65,00b
10^7 (C)	2,68 c	1,98 b	1,35 ab	0,71 a	58,75b
10^8 (D)	2,46 c	2,12 b	1,19 a	0,71 a	55,00b

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat rataan mortalitas larva *P. xylostella* pada pengamatan hari-1 setelah aplikasi menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (A) berbeda dengan perlakuan 10^6 (B), perlakuan 10^7 (C) dan perlakuan 10^8 (D), sedangkan perlakuan 10^7 (C) dan perlakuan 10^8 (D) berbeda dengan perlakuan 10^6 (B) tetapi kedua perlakuan tersebut (10^7 dan 10^8) tidak berbeda. Pada pengamatan hari kedua, rataan mortalitas larva menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol (A) berbeda dengan ketiga perlakuan yang menggunakan *B. bassiana* (perlakuan 10^6 , 10^7 , dan 10^8), namun diantara ketiga perlakuan tersebut menunjukkan tidak berbeda. Kondisi ini berbeda dengan pada pengamatan hari keempat, hanya perlakuan 10^6 (B) yang dijumpai kematian larva sehingga berbeda dengan ketiga perlakuan lainnya. Pada pengamatan hari ketiga setelah aplikasi

menunjukkan bahwa mortalitas larva *P. xylostella* pada perlakuan Kontrol (A), 10^8 (D) dan 10^7 (C) tidak berbeda, namun perlakuan 10^6 (B) berbeda dengan perlakuan Kontrol (A) dan perlakuan 10^8 (D).

C. Jumlah Larva Menjadi Pupa dan Jumlah Pupa Menjadi Imago

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak semua larva *P. xylostella* yang diaplikasikan dengan menggunakan *B. bassiana* sesuai perlakuan mengalami kematian. Terdapat sejumlah larva yang berhasil menjadi pupa tetapi tidak berhasil menjadi imago karena telah terserang oleh *B. bassiana* terlebih dahulu kemudian sempat membentuk kokon atau menjadi pupa, namun terdapat pula pupa yang berhasil menjadi imago. Jumlah larva yang berhasil menjadi pupa dan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago dapat diikuti pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Jumlah Larva *P. xylostella* yang Berhasil Menjadi Pupa dan Jumlah Pupa yang Berhasil Menjadi Imago.

Perlakuan / Ulangan	Jumlah Larva menjadi Pupa	Jumlah Pupa menjadi Imago	Jumlah Larva yang Mati
10 ⁶ (B1)	2	2	16
10 ⁶ (B2)	3	4	13
10 ⁶ (B3)	2	6	12
10 ⁶ (B4)	1	8	11
Jumlah	8	20	52
10 ⁷ (C1)	4	7	9
10 ⁷ (C2)	0	5	15
10 ⁷ (C3)	2	7	11
10 ⁷ (C4)	1	7	12
Jumlah	7	26	47
10 ⁸ (D1)	0	7	13
10 ⁸ (D2)	5	5	10
10 ⁸ (D3)	4	9	7
10 ⁸ (D4)	2	4	14
Jumlah	11	25	44
Kontrol (A)	80	80	0

Dari Tabel 3 terlihat bahwa pada perlakuan 10⁶ (B) jumlah larva yang menjadi pupa sebanyak 8 ekor (10%) dan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago sebesar 20 ekor (25%), sedangkan pada perlakuan 10⁷ (C) jumlah larva yang menjadi pupa 7 ekor (8,75%) dan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago sebesar 26 ekor

(32,5%), pada perlakuan 10⁸ (D) jumlah larva yang menjadi pupa 11 ekor (13,75%) dan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago sebesar 25 ekor (31,25%). Sedangkan pada perlakuan Kontrol (A), semua larva berhasil menjadi pupa dan semua pupa berhasil menjadi imago.

larva *P. xylostella* dengan rataan mortalitas tertinggi pada perlakuan konsentrasi 10⁶ yakni 65,00%, sedangkan lebih rendah secara berurutan terdapat pada perlakuan konsentrasi 10⁷ dan 10⁸ yakni masing-masing sebesar 58,75% dan 55,00%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jamur *B. bassiana* terbukti efektif membunuh

B. Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan jamur *B. bassiana* pada larva *P. xylostella* di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Diamondback Moth (*Plutella xylostella*). Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Tersedia dalam www.indopetani.com. diakses 10 Oktober 2011.
- Barnett. 1960. Illustrated Genera of Imperfecty Fungy. Second Edition. Burgess Publishing Company. p : 62.
- Daud, I, D. 2008. Pathogenicity test of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Monilliales: Monilliacae) in powder and pellet form which store in various time to larvae instar III *Helicoverpa armigera* Hbr. (Lepidoptera: Noctuidae). Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan, 5 Nopember 2008. hlm. 17-25.
- Gandjar. 2006. Cara Bereproduksi Jamur Secara Aseksual dan Seksual dan Pembentukan Askus.
- Hajek, A.E. and R.J. St. Leger. 1994. Interactions between fungal pathogens and insect hosts. Annual Rievew Entomology 39: 293-322.
- Hamidah, Rosmanida, Darmawati. 1999. Toksisitas Larvasida Fraksi Polar dan Non Polar Herba *Eclipta alba* Hassk. Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Linn. Jurnal Berkala Penelitian Hayati, Vol 5, Desember 1999.
- Hasnah, Susanna, dan S Husin. 2012. Keefektifan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuill terhadap Mortalitas Kepik Hijau Nezara Viridula L. pada *Stadia* Nimfa dan Imago. J. Floratek 7: 13-24.
- Herlinda, S. 2004. Perkembangan dan Preferensi *Plutella xylostella* pada lima jenis tumbuhan inang. Hayati 11. UNSRI. Hal 130-134.
- Herlinda, S. 2005. Jenis dan Kelimpahan Parasitoid *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) Di Sumatera Selatan. Agria 1(2):78-83.
- Herlinda, S., Hamadiyah., Adam, T., Thalib, R. 2006a. Toksisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). Agria 2:34-37.
- Herlinda, S., Irsan, C., Mayasari, R., Septariani, S. 2010. Identification and selection of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis gossypii* from South Sumatra. Microbiology Indonesia 4:137-142.
- Herlinda, S., Utama, M, D., Pujiastuti, Y., Suwandi. 2006b. Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika 6:70-78.

- Indrayani, I, G, A, A., Deciyanto, S., dan H, Prabowo. 2009. Uji skrining efektivitas beberapa strain isolat *Beauveria bassiana* pada larva penggerek buah kapas, *Helicoverpa armigera*. Laporan Akhir Tahun 2009. Balittas Malang 10 hlm. (Tidak dipublikasikan).
- Kalshoven, L, G, E. 1981. The Pest Of Crop Indonesia. Revisel and Translate by P. A Van Der Laan. PT. Ichtat Baru-Van Hoeve, Jakarta. P : 452-453.
- Kasmara, H. 2004. Toksisitas dan Daya Hambat Ekstrak Biji Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. Jurnal biotika, Vol. 3, No. 2, Desember 2004, Hal. 13-17.
- Moschetti, R. 2005. Microbial Insecticide *Beauveria bassiana*. Wasilla, Alaska. <http://www.ipmofalaska.com>. Diakses 6 Desember 2016.
- Munandar, K., A., Madyawati. 2002. Uji Kandungan Metabolit Sekunder Daun *Pseudocalymna alliaceum* dan Daya Antifeedantnya Terhadap *Heliothis assulta* Di Laboratorium. Jurnal Berkala Penelitian Hayati, Desember 2002, Hal. 15-19.
- Nunilahwati, H., Herlinda, S., Irsan , C., dan Pujiastuti, Y. 2012. Eksplorasi, Isolasi Dan Seleksi Jamur Entomopatogen *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) Pada Pertanaman Caisin (*Brassica chinensis*) Di Sumatera Selatan. Pascasarjana, Universitas Sriwijaya.
- Nuryanti, N.S.P., Trisyono, Y.A. 2002. Kepekaan Beberapa Populasi *Plutella xylostella* di Jawa Tengah dan Yogyakarta Terhadap *Bacillus thuringiensis*. Jurnal Agrosains, Vol. 15, No. 1, Januari 2002, Hal. 1-7.
- Rukmana, R. 2010. Karakteristik hama ulat kubis *P. xylostella* pada pertanaman Sawi dan Petsai. Yogyakarta. Kansius.
- Saito, T., and K, Sugiyama. 2005. Pathogenicity of three Japanese strains of entomopathogenic fungi against the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. Appl. Entomol. Zool. 40(1): 169-172.
- Thungrabeab, M., and S, Tongma. 2007. Effect Of Entomopathogenic Fungi, *Beauveria bassiana* (Balsam) and *Metarhizium anisopliae* (Metsch) on Non Target Insect. *J. KMITL Sci. Tech.* 7 (SI) : 8-12.
- Trizelia, A. 2005. Pengaruh Infeksi *Beauveria bassiana* terhadap Biologi Hama *Crociodolomia binotalis* Z. pada Tanaman Kubis. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Unand, Padang.
- Wahyudi, P. 2002. Uji patogenitas kapang entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*). Biosfera. 19:1-5.

- Wraight, S, P., and M, E, Ramos. 2002. Application parameter affecting field efficacy of *Beauveria bassiana* foliar treatments against Colorado potato beetle, *Leptotarsa decemlineata*. Biol. Control 23:164-178.
- Wraight, S, P., R, I, Carruthers., C, A, Bradley., S, T, Jaronski., L, A, Lacey., P, Wood., and S, G, Wraight. 1998. Pathogenicity of the entomopathogenic fungi *Paecilomyces* spp. and *Beauveria bassiana* against the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. J. Invertebr. Pathol 71:217-226.
- Yasin, M., Soenartiningsih., Surtikanti., dan Syamsuddin. 1999. Pengendalian hama penggerek batang jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee dengan cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin. Jurnal Stigma. 7(2): 48-51.