



PENGARUH JAMUR *Bauveria bassiana* SEBAGAI PENGENDALIAN HAYATI TERHADAP MORTALITAS HAMA ULAT KANTUNG (*Metisa plana* Walker)
THE EFFECT OF FUNGI *Bauveria bassiana* AS A BIOLOGICAL CONTROL ON MORTALITY OF BAG WORM (*Metisa plana* WALKER)

Uly C. Sitompul^{1*} dan Lazuardi²

Universitas Negeri Medan, Medan^{1*}

Email: ulysitompul@gmail.com

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan, Jalan Willem Iskandar Psr.V, Medan Estate, 20221. Telp. (061) 6625970
Unversitas Negeri Medan, Medan²

ABSTRACT

The aim of this research is to know the effect of fungi *Bauveria bassiana* as biological control on mortality of bag worm (*Metisa plana* Walker). This research is an experimental that using non factorial complete random sampling which consisted of 6 treatments and 4 replications. There are B⁰ (Control), B¹ (*Bauveria bassiana* with 10⁷ gram/L conidia density), B² (10⁶ gram/L conidia density), B³ (10⁵ gram/L conidia density), B⁴ (10⁴ gram/L conidia density), B⁵ (10³ gram/L conidia density). This research parameter is the percentage larva mortality. The result indicated that treatment of *Bauveria bassiana* gave an effect of bag worm mortality is 100 % with F count = 9,01 > F table 4,25 on 0,01% of significancy level. The control treatment, the number of bag worm mortality is decreased. From this research, it is real that *Bauveria bassiana* can increase the mortality of bag worm larva (*Metisa plana* Walker). The best of *Bauveria bassiana* that caused mortality on *Metisa plana* Walker is 10⁷ gram/L conidia density.

Keywords : Effect, *Bauveria bassiana*, *Metisa plana*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jamur *Bauveria bassiana* sebagai pengendalian hayati terhadap mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker). Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap nonfaktorial yang terdiri dari 6 perlakuan 4 pengulangan. B⁰ (Kontrol), B¹ (*Bauveria bassiana* dengan kerapatan spora 10⁷ gram/L), B² (kerapatan spora 10⁶ gram/L), B³ (kerapatan spora 10⁵ gram/L), B⁴ (kerapatan spora 10⁴gram/L) B⁵ (kerapatan spora 10³gram/L), parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tingkat mortalitas (kematian). Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa pemberian Jamur *Bauveria bassiana* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah mortalitas hama ulat kantung, dengan jumlah kematian serangga dengan perlakuan B¹ tingkat kerapatan spora 10⁷ gram/L m encapai 100% dengan F Hitung > F tabel pada taraf 0,01%, dan menurun pada perlakuan control (tanpa pemberian jamur). Jadi, pemberian jamur *Bauveria bassiana* terbukti dapat meningkatkan jumlah kematian larva serangga hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker). Kerapatan jamur *Bauveria bassiana* yang dapat menyebabkan mortalitas (kematian) serangga hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker) adalah 10⁷ gram/L.

Kata kunci : Pengaruh, *Bauveria bassiana*, *Metisa plana*

1. PENDAHULUAN

Hama (*pests*) didefinisikan sebagai segala organisme yang mengurangi ketersediaan, kualitas, atau nilai sumber daya yang dimiliki manusia (Flint dan Bosch, 1981). Definisi hama semakin berkembang seiring dengan keragaman cara hama memengaruhi manusia. Hama secara taksonomi, berasal mulai dari golongan mikroorganisme hingga mamalia.

Ulat kantong (*Metisa plana*) merupakan salah satu hama dari tiga jenis ulat kantong yang penting. Hama ini termasuk ke dalam ordo serangga Lepidoptera dan family Psychidae (Purba, 2002). Tahap perkembangan serangga hama ini yang merusak daun tanaman kelapa sawit adalah fase larva. Larva memakan mesofil daun dari permukaan atas dan meninggalkan gejala gerigitan berbentuk bulat.

Pengendalian hayati pada dasarnya adalah pengendalian serangga hama dengan cara biologi, yaitu dengan memanfaatkan musuh-musuh alamnya (agen pengendali biologi), seperti predator, parasit dan patogen. Oleh karena kemampuannya membunuh sejak lama patogen digunakan dalam pengendalian hayati. Kelompok jamur yang menginfeksi serangga disebut jamur entomopatogenik. Jamur entomopatogenik yang terkenal adalah *Namurea rileyi*, *Metarizium anisopeliae* dan *Bauveria bassiana*. Jamur *Bauveria bassiana* telah dicoba untuk mengendalikan hama wereng coklat dan hama penggerek buah kopi. Berdasarkan hasil penelitian Jauharlina (1999), cendawan *Bauveria bassiana* pada konsentrasi 25 gram/L atau $47,2 \times 10^6$ konidia mL⁻¹ hanya dapat menimbulkan kematian serangga sebesar 36%.

Dampak negatif pestisida yang merugikan kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup semakin menonjol. Munculnya resistensi, resurgensi, dan peledakan hama sekunder dapat mengurangi keuntungan ekonomi pestisida, dampak negatif inilah yang mendorong berkembangnya pengelolaan hama terpadu (PHT) (Untung, 2006). Kelebihan dari pestisida alami antara lain bahan baku mudah diperoleh di dalam negeri, relatif aman terhadap hewan sasaran, mudah terurai sehingga tidak mengganggu lingkungan. Ini berbeda dengan pestisida kimiawi yang terbukti menimbulkan resistensi, resurgensi, dan peledakan hama sekunder serta mencemari lingkungan (Mahrub dan Mangoendiharjo, 1990).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Perkebunan Kelapa sawit PTPN II Tanjung garbus desa, Kualanamu, Kec Beringin (Kecamatan Beringin, Kabupataen Deli serdang, serta Laboratorium Universitas Negeri Medan Jl William Iskandar Psr V Medan Estate pada bulan April sampai dengan Juni 2014.

Bahan yang digunakan adalah larva *Metisa plana* Walker instar 3, daun kelapa sawit, jamur *Bauveria bassiana*, aquadest dan alkohol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples, erlenmeyer, kardus, handsprayer, timbangan elektrik, beaker gelas, kain kasa, karet gelang, kuas, kain muslin, buku data, pulpen, kertas label, sarung tangan dan alat hitung.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah:

- B0 = Kontrol
- B1 = *Bauveria bassiana* dengan kerapatan konidia 10^7
- B2 = *Bauveria bassiana* dengan kerapatan konidia 10^6
- B3 = *Bauveria bassiana* dengan kerapatan konidia 10^5
- B4 = *Bauveria bassiana* dengan kerapatan konidia 10^4
- B5 = *Bauveria bassiana* dengan kerapatan konidia 10^3

2.1. Pengambilan sampel

Larva *Metisa plana* diambil dari lapangan perkebunan kelapa sawit PTPN II Tanjung garbus desa, Kualanamu, Kec Beringin (Kecamatan Beringin, Kabupataen Deli serdang, dalam penelitian ini diperlukan adanya keseragaman serangga (instar) pada waktu aplikasi. Untuk itu diperlukan pembiakan serangga dengan cara rearing.

Rearing serangga dilakukan dengan menyiapkan pohon kelapa sawit sisipan yang tidak terlalu tinggi. Pada pohon kemudian ditempatkan larva ulat kantung instar VI untuk dibiakkan atau dipelihara. Larva ulat kantung di pelihara dan diamati stadia perkembangan instar nya setiap Minggu. Larava dipelihara hingga mencapai instar III untuk dipergunakan.

2.2. Pembuatan suspensi jamur *Bauveria bassiana*

Jamur yang digunakan dalam bentuk tepung diperoleh dengan membeli pada toko bahan insektisida. Jamur tersebut sudah dalam bentuk tepung yang memiliki kerapatan konidia 10^7 dan dapat diaplikasikan langsung pada serangga dengan diencerkan terlebih dahulu.

Jamur ditimbang sebanyak 50 gram diletakkan di dalam beaker glass, lalu diencerkan dengan 1000 ml akuadest untuk mendapatkan jamur dengan karapatan spora 10^7 . Kemudian suspensi jamur tadi diambil sebanyak 50 ml dan diencerkan kembali dengan 1000 ml akuadest, maka akan terbentuk jamur dengan kerapatan spora 10^6 . Dan sterusnya hingga pengenceran 10^3 .

2.3. Prosedur Kerja

1. Melakukan teknik biakan serangga dengan memindahkan larva – larva instar 6 pada tanaman baru untuk dilakukan pengembangbiakan.
2. Larva Instar 6 dibiakkan hingga mencapai instar 3 dengan usia yang sama dan memindahkannya kemudian ke dalam masing-masing wadah yang berbeda.
3. Setiap wadah berisi 5 ekor larva *Metisa plana* sebagai bahan percobaan dengan menambahkan daun kelapa sawit setiap hari sebagai pakan, jumlah wadah sebanyak 24 buah disiapkan kemudian ditutup dengan menggunakan kain muslin.
4. Suspensi jamur *Bauveria bassiana* yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian dishaker selama 10 menit agar tercampur rata (Homogen).
5. Suspensi jamur *Bauveria bassiana* yang telah homogen dimasukkan ke dalam handspayer sebanyak 10 ml dengan jumlah takaran masing-masing sesuai dengan perlakuan yang sudah ditetapkan.
6. Melakukan penyemprotan suspensi jamur *Bauveria bassiana* terhadap larva ulat *Metisa plana* terhadap masing-masing wadah.
7. Menghitung jumlah larva *Metisa plana* yang mati, pengamatan dilakukan setiap sehari setelah aplikasi hingga hari ke tujuh.

Persentase larva yang mati dihitung dengan menggunakan rumus:

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

(Basle ,1985)

Keterangan :

M = Mortalitas

a = Jumlah larva yang mati

b = Jumlah larva yang hidup

Teknik Analisis Data

Model linear yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + r_i + ij$$

Dalam hal ini :

Y_{ij} : Hasil pengamatan perlakuan ke – i dalam ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

r_i : Penyimpangan hasil dari nilai μ yang disebabkan oleh pengaruh perlakuan ke-i

ij : Pengaruh acak yang masuk kedalam percobaan

(Sugiandi dan Sugiarto, 1993)

Analisis data menggunakan analisis sidik ragam. Bila hasil hipotesa menunjukkan ada pengaruh yang nyata dan sangat beda nyata, maka perlu dilakukan Uji Beda Rata-rata. Dalam perlakuan ini Uji Beda rata-rata yang dilakukan adalah Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Pengujian secara BNT dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$BNT () = t_{\frac{\alpha}{2}} (DB Galat) \times \frac{\sqrt{2KTG}}{n}$$

Dimana :

$t_{\frac{\alpha}{2}}$ = dilihat dari faktor (Tabel t)

n = jumlah ulangan

KTG = kuadrat tengah galat

Untuk mengetahui apakah percobaan telah dilakukan secara teliti, maka dicari koefisien keragaman dengan rumus :

$$KK = \frac{\sqrt{K}}{Y} \times 100\%$$

Dimana :

KK = koefisien keragaman

KTG = kuadrat tengah galat

Y = total rata-rata

3. HASIL DAN PEMBAHASANAN

Hasil pengamatan yang telah dilakukan untuk mengetahui jumlah mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker) dengan pemberian jamur *Bauveria bassiana* dengan tingkat kerapatan spora yang berbeda-beda pada pengamatan I-VI dapat dilihat pada lampiran I, sedangkan untuk akhir pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut:

Tabel 4.1. Persentase mortalitas larva *Metisa plana* pada pengamatan VII

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
B ⁰	40	40	40	60	180	45
B ¹	100	100	100	100	400	100
B ²	100	100	60	100	360	90
B ³	80	100	60	80	320	80
B ⁴	80	80	80	80	320	80
B ⁵	60	80	80	80	300	75
Ulangan	460	460	440	500		
Perlakuan					1880	470
Rerata						78,33

Pada Tabel 4.1., pada pengamatan VII terlihat bahwa mortalitas hama ulat kantong (*Metisa plana* Walker) tertinggi didapat pada perlakuan B¹ (Kerapatan konidia 10⁷) dengan rata-rata = 100% kematian. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan B⁰ (tanpa pemberian jamur *Bauveria bassiana*) yaitu dengan rata-rata kematian = 45%.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 4.1. maka perlu dilakukan transformasi data. Transformasi data yang digunakan adalah bentuk data transformasi akar kuadrat dengan rumus $y+0,5$.

Tabel 4.2. Transformasi data $y+0,5$

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
B ⁰	6,36	6,36	6,36	7,77	26,85	6,71
B ¹	10,02	10,02	10,02	10,02	40,08	10,02
B ²	10,02	10,02	7,77	10,02	37,36	9,44
B ³	8,97	10,02	7,77	8,97	35,73	8,93
B ⁴	8,97	8,97	8,97	8,97	35,88	8,97
B ⁵	7,77	8,97	8,97	8,97	34,68	8,67
Ulangan	49,5	52,52	46,61	53,31		
Perlakuan					210,98	
Rerata						8,79

Dari data di atas disusun Daftar Analisis Sidik Ragam untuk mengetahui apakah berbagai perlakuan tersebut menunjukkan pengaruh yang nyata atau tidak terhadap mortalitas hama ulat kantong (*Metisa plana* Walker) dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Daftar analisis sidik ragam Pengaruh Jamur *Bauveria bassiana* Sebagai Pengendalian Hayati Terhadap Mortalitas Hama Ulat Kantung (*Metisa plana* Walker) pada pengamatan VII

Sumber Perlakuan	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (fh)	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	25,27	5,05	9,01**	2,77	4,25
Galat	18	10,18	0,56			
Total	23	35,45	-	-	-	-

Keterangan : **= Beda sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam di atas dapat dilihat bahwa perlakuan pemberian jamur *Bauveria bassiana* memberikan pengaruh yang sangat nyata (**). Nilai F hitung (9,01) > F Tabel 0,05 (2,77) dan 0,01 (4,25) menunjukkan beda sangat nyata, diman H₀ ditolak dan H_a diterima pada taraf kepercayaan 99%.

Untuk menguji beda antar perlakuan atau membedakan dua macam perlakuan pada data hasil percobaan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Tabel 4.4. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pada Pengaruh Jamur *Bauveria bassiana* Sebagai Pengendalian Hayati Terhadap Mortalitas Hama Ulat Kantung (*Metisa plana* Walker) pada pengamatan VII.

Perla Kuan	Rata-rata Perlakuan	Beda Antar Rata-rata Perlakuan					
		B ⁰	B ¹	B ²	B ³	B ⁴	B ⁵
B ⁰	6,71	-	-	-	-	-	-
B ¹	10,02	3,31**	-	-	-	-	-
B ²	9,44	2,73**	0,58 ^{tn}	-	-	-	-
B ³	8,93	2,22**	1,09*	0,51 ^{tn}	-	-	-
B ⁴	8,97	2,26**	1,05 ^{tn}	0,47 ^{tn}	0,04 ^{tn}	-	-
B ⁵	8,67	1,96**	1,35*	0,77 ^{tn}	0,26 ^{tn}	0,3 ^{tn}	-

Keterangan :

** = Beda Sangat Nyata

* = Beda Nyata

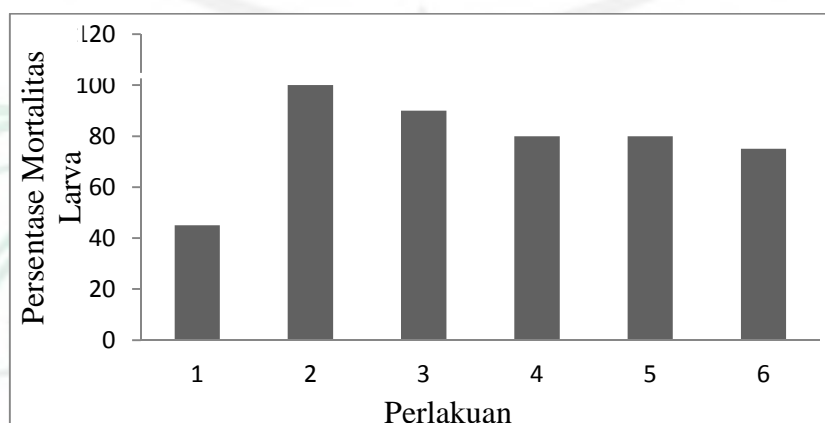
tn = Tidak Nyata

dimana harga :

- BNT (0,05) = 1,09
- BNT (0,01) = 1,49

Perbedaan yang sangat nyata terlihat antara perlakuan B¹ (*Konidia* 10⁷) dengan perlakuan B⁰ = Kontrol, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian jamur *Bauveria bassiana* dapat mempengaruhi jumlah kematian larva.

Dari hasil nilai KK = 8% < 20%. Ini menunjukkan bahwa dalam hal ini penelitian dianggap cukup teliti. Untuk mengetahui pengaruh pemberian jamur *Bauveria bassiana* terhadap mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana*) Walker dapat dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 1. Grafik 4.1. Grafik perbandingan mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker) pada pengamatan VII

3.1. Mortalitas larva Ulat kantung (*Metisa plana* Walker)

Hasil pengamatan mortalitas larva Ulat kantung (*Metisa plana*), pada setiap pengamatan dapat dilihat pada lampiran 1. Jumlah rata-rata kematian larva ulat kantung selama 7 hari perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

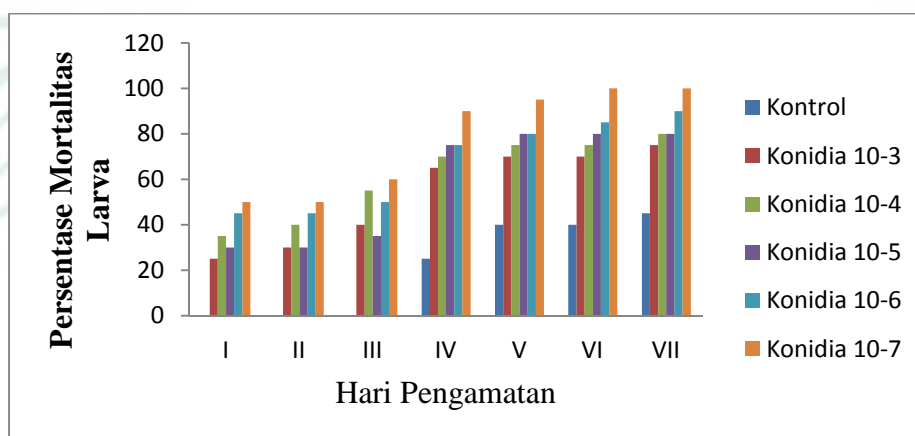
Tabel 4.5. Rataan mortalitas larva Ulat kantung (*Metisa plana* Walker) (%)

Perlakuan	Pengamatan						
	1	2	3	4	5	6	7
B ⁰	0	0	0	25	40	40	45
B ¹	50	50	60	90	95	100	100
B ²	45	45	50	75	80	85	90
B ³	30	30	35	75	80	80	80
B ⁴	35	40	55	70	75	75	80
B ⁵	25	30	40	65	70	70	75
Total	185	195	240	400	440		
Rataan						450	78,33

Berdasarkan Tabel 4.5. dapat dilihat bahwa persentase kematian hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker) yang tertinggi terdapat pada perlakuan B¹ yaitu pada pengamatan hari ke VI sebesar 100% dan yang terendah terdapat pada perlakuan B⁰ yaitu sebesar 45%. Data di atas menunjukkan perlakuan B¹ (*Bauveria bassiana* konidia 10⁷) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan B⁰ pada pengamatan hari ke VII.

Berdasarkan hasil dari pengamatan mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker) pada setiap hari pengamatan menunjukkan, mortalitas hama tertinggi pada pengamatan hari ke VI. Pada perlakuan B¹ (kerapatan konidia 10⁷) jumlah kematian hama mencapai 100% sedangkan pada perlakuan B² (kerapatan konidia 10⁶) jumlah kematian hama mencapai 90%.

Untuk mengetahui perbandingan jumlah mortalitas dari tiap-tiap pengamatan dapat dilihat pada diagram berikut :



Gambar 2. Grafik Perbandingan Rata-rata mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker) pada tiap-tiap pengamatan.

Perlakuan pemberian jamur *Bauveria bassiana* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah mortalitas hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker). Dari rata-rata hasil akhir perlakuan diperoleh bahwa mortalitas hama tertinggi (pengamatan hari ke VII) yaitu pada perlakuan B¹ (kerapatan konidia 10⁷) sebesar 100%, sedangkan yang terendah pada perlakuan B⁰ (tanpa pemberian jamur) yaitu 45%.

Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kerapatan konidia suatu jamur maka semakin tinggi daya infeksi jamur tersebut terhadap serangga. Hal ini sesuai dengan (Ferron, 1995) yang menyatakan bahwa keberhasilan menginfeksi jamur terhadap serangga hama sangat ditentukan oleh kerapatan konidia yang kontak dengan tubuh inang. Semakin banyak konidia yang menempel pada inang sasaran akan semakin cepat menginfeksi inang sasaran tersebut.

Berdasarkan data di atas maka jamur Entomopagen *Bauveria bassiana* efektif untuk mengendalikan hama ulat kantung (*Metisa plana* Walker). Tubuh larva yang terinfeksi jamur *Bauveria bassiana* akan mengalami mumifikasi (mengeras) dan berubah warna. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Anonim, 2008 dalam Anindita 2009) yang menyatakan bahwa miselium (hifa) jamur *Bauveria bassiana* akan masuk ke dalam tubuh serangga dan berkembang di dalamnya. Lalu pada bagian tubuh luar serangga yang terserang akan dipenuhi oleh hifa dan konidia jamur berwarna putih.

Proses infeksi cendawan *Bauveria bassiana* melalui kutikula (Suhaendah, 2006). Menurut Sila, (1983) dalam Yasin., (2005) sebelum konidia *Bauveria bassiana* mencapai organ vital, terlebih dahulu berkecambah membentuk tabung kecambah dan hifa dipermukaan kulit. Hifa ini secara bersama-sama membentuk miselium, kemudian mengadakan penetrasi ke dalam tubuh serangga, dan aliran darah serangga, sehingga menyebar keseluruh tubuh serangga (Talanca haris, 2005)

Di dalam tubuh serangga *Bauveria bassiana* memperbanyak diri dan memproduksi toksin Beauverisin. Toksin inilah yang merusak struktur membran sel, sehingga serangga mati dan juga merusak fungsi utama *haemolimfa* dan menyebabkan perubahan inti serta mempengaruhi perpindahan sel dalam deretan sel.

Apabila serangga inang telah mati miselium akan menembus keluar tubuh serangga dan menghasilkan konidia pada pertumbuhan tubuh bagian luar. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa infeksi cendawan *Bauveria bassiana* terhadap larva *P. Xylostella* dapat mematikan hama tersebut dengan cara menyerang *homocoel* tubuh hama (Hardiyanti, 2006).

Kematian hama meningkat setelah beberapa hari aplikasi, hal ini menunjukkan bahwa cendawan *Bauveria bassiana* tidak dapat langsung mematikan serangga hama yang cukup tinggi pada awal infeksi, tapi memerlukan waktu untuk dapat mengembangbiakkan miseliumnya dalam tubuh hama sampai hama itu mati.

Keberhasilan jamur Entomopagen *Bauveria bassiana* dalam menginfeksi serangga hama dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu optimum untuk perkembangan, patogenesis dan kelulusan hidup yang mendukung perkembangan *Bauveria bassiana* adalah 20°-30°C. Jamur memerlukan kelembapan yang tinggi dan untuk melakukan perkecambahan konidia, kelembapan relatif yang optimum untuk mendukung perkecambahan cendawan ini adalah 80-100%, spora akan berkembang dengan baik dan maksimal pada kelembapan 92 % (Talanca, 2005).

4. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Flint, L.M., dan Van den Bosch, R., 2000, *Pengendalian Hama Terpadu, Sebuah Pengantar*, Kanisius, Yogyakarta.
- [2] Hardiyanti, D.W. 2006. Kajian Penyebaran Miselium Jamur *Bauveria Bassiana* Dan Kerusakan Terhadap Epitel Saluran Pencernaan Makanan Larva *Plutellaxylostella*(Lepidoptera:Plutellidae), www.digilib.bi.itb.ac.id/270206/htm
- [3] Mahrub, E., dan Mangoendihardjo, S.,1990, *Pengendalian Hayati*, Program Pendidikan Diploma Satu PHT, Yogyakarta.
- [4] Purba, R., dan Sugandi., 2002, *Hama Tanaman dan Teknik Pengendaliaanya*, Kanisius, Yogyakarta.
- [5] Talanca, Haris., 2005, BIOEKOLOGI CENDAWAN *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, Prosiding Seminar Nasional Jagung, 2005, Makasar, 1-6.
- (6) Untung, 2006., *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*, Gajah Mada University Press, Yoyakarta.