

KEEFEKTIFAN CENDAWAN *Beauveria bassiana* Vuill TERHADAP MORTALITAS KEPIK HIJAU *Nezara viridula* L. PADA STADIA NIMFA DAN IMAGO

*Effectiveness of Fungus Beauveria bassiana on Mortality of Nezara viridula On
Stadia Nymph and Imago*

Hasnah, Susanna, dan Husin Sably

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

The objectives of the study was to obtain an effective concentration of *B. bassiana* to control pests of *N. Viridula*. Experiment was performed at Laboratory of Pest, Agriculture Faculty, Syiah Kuala University Darussalam, Banda Aceh. The experiment used a faktorial completely randomized design (CRD). Factors evaluated were (1) concentration of *B. bassiana* consisting of three levels: 2 gL⁻¹ distilled water, 4 gL⁻¹ distilled water, and 6 gL⁻¹ distilled water, and (2) stadia of *N. viridula* consisting of 2 levels: third instar nymphs and imago. Variable observed were incubation period, mortality of *N. viridula*, time of death, and percentage of feeding inhibition. The results showed that concentration of *B. bassiana* and stadia of *N. viridula* had no effect on incubation period of fungus *B. bassiana*. Concentration of *B. bassiana* affected mortality and time of death of nymph and imago *N. viridula*. Concentration of fungus *B. bassiana* affected percentage of feeding inhibition. In general, fungus *B. bassiana* had a high potential on controlling insect *N. viridula*.

Keywords: Beaveria bassiana, Nezara viridula

PENDAHULUAN

Nezara viridula L. (Hemiptera: Pentatomidae) ditemukan di seluruh daerah tropis dan subtropis yang memakan berbagai bagian dari tanaman, dan dapat dikenal dari warna hijau yang seragam serta panjangnya sekitar 16 mm sehingga dinamakan kepik hijau. Di Indonesia, hama ini telah berkali-kali diberitakan terdapat pada tanaman padi (di tangkai, daun, dan bulir), jagung, tembakau, kentang, cabai, kapas, jeruk, buncis dan berbagai tanaman polong yang

buahnya juga ikut dihisap (Kalshoven, 1981).

Kepik hijau bersifat kosmopolit, menyebar mulai dari Eropa Selatan, Afrika Selatan, Asia Timur, Asia Selatan, Asia Tenggara, Australia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan (Harahap dan Tjahjono, 2004). Menurut Sudarmo (1994), hama ini bersifat polipagus dan dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, sehingga menurunkan hasil panen baik secara kualitas maupun kuantitas serta daya

kecambah benih menurun (Marwoto *et al.*, 1991 dalam Wardani *et al.*, 2001).

Dalam upaya menekan kerusakan akibat serangan hama kepik hijau ini, konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan konsep pengendalian yang dianjurkan Pemerintah untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT), yang dituangkan dalam UU Nomor 12 Tahun 1992 (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Holtikultura, 1994). Metode pengendalian yang digunakan meliputi pengendalian secara kultur teknis dan pengendalian hayati, sedangkan pestisida hanya digunakan bila perlu (Untung, 1993).

Di Indonesia pada umumnya, pengendalian hama tersebut masih banyak menggunakan insektisida sintetik yang dilakukan secara intensif, yang dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif, terutama terbunuhnya musuh alami dan akumulasi residu pestisida. Untuk mencermati permasalahan tersebut perlu dikembangkan suatu cara pengendalian alternatif yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, manusia dan tumbuhan seperti penggunaan cendawan entomopatogen *Beaveria bassiana*.

B. bassiana merupakan cendawan yang mempunyai prospek untuk pengendalian banyak serangga hama. Cendawan ini sudah digunakan secara meluas di Indonesia, khususnya untuk mengendalikan hama bubuk kopi (*Hypothenemus hampei*), *Spodoptera litura* F (Jauharlina, 1998).

Hasil penelitian Daud *et al.*, (1993) dalam Atmadja *et al.* (2000) terhadap larva *Darna catenata* dengan konsentrasi $39,9 \times 10^6$ spora ml^{-1} pada hari ke enam tingkat kematian larva

hama tersebut 80 – 100 %, sedangkan pada konsentrasi $2,65 \times 10^6$ spora ml^{-1} dan $11,8 \times 10^6$ spora ml^{-1} tingkat kematian larva 46,7 – 93,3 %.

Hasil penelitian Atmadja *et al.*, (2000) yang mencoba tiga konsentrasi konidia *B. bassiana* yaitu $1,10 \times 10^8$, $3,36 \times 10^7$, dan $1,68 \times 10^7$ yang diaplikasikan secara langsung ke tubuh imago *H. antonii* di laboratorium, menunjukkan tingkat kematian 94-98 persen pada enam hari setelah aplikasi.

Harmiyanti (2006), juga mencobakan konsentrasi konidia *B. bassiana* 10^8 ml^{-1} pada *Crocidolomia binotalis* dengan tingkat kematian tertinggi 80% pada hari ke delapan setelah aplikasi.

Keefektifan cendawan patogen serangga untuk mengendalikan hama sasaran sangat tergantung pada umur serangga, stadia perkembangan, permukaan kutikula, dan kerapatan spora. Hasil penelitian Atmadja *et al.*, (2000) dengan menggunakan konsentrasi cendawan *B. bassiana* $1,10 \times 10^8$, $3,36 \times 10^7$, dan $1,68 \times 10^7$, menyatakan bahwa tingkat kematian *Helopeltis antonii* stadia imago lebih tinggi daripada tingkat kematian pada stadia nimfa.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang konsentrasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* yang efektif untuk mengendalikan *N. viridula* pada stadia nimfa dan imago. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang efektif dari *B. bassiana* untuk mengendalikan hama *N. viridula*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juli sampai November 2008.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *B. bassiana* dan *N. viridula*, aquades, kacang panjang dan lain-lain. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, gelas ukur, gunting, kertas merang, kain kasa, stoples dan timbangan analitis.

Rancangan Yang Digunakan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi *B. bassiana* (K) dan stadia *N. viridula* (N).

Faktor konsentrasi *B. bassiana* terdiri dari 3 taraf yaitu:

$K_1 = 2 \text{ gL}^{-1}$ aquades

$K_2 = 4 \text{ gL}^{-1}$ aquades

$K_3 = 6 \text{ gL}^{-1}$ aquades

Faktor stadia *N. viridula*:

$N_1 =$ Nimfa *N. viridula* pada instar ke tiga

$N_2 =$ Nimfa *N. viridula*

Dengan demikian diperoleh 6 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 4 kali. Sehingga didapat 24 stoples unit percobaan.

Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan kombinasi perlakuan antara konsentrasi *B. bassiana* dan stadia *N. viridula*

Perlakuan	Konsentrasi gL^{-1} aquades
K_1N_1	2 g <i>B. bassiana</i> + 1 liter aquades
K_1N_2	2 g <i>B. bassiana</i> + 1 liter aquades
K_2N_1	4 g <i>B. bassiana</i> + 1 liter aquades
K_2N_2	4 g <i>B. bassiana</i> + 1 liter aquades
K_3N_1	6 g <i>B. bassiana</i> + 1 liter aquades
K_3N_2	6 g <i>B. bassiana</i> + 1 liter aquades

Hasil pengamatan setiap peubah dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan konsentrasi *B. bassiana*

B. bassiana diperoleh dari Toko Sarana Tani Bogor Jawa Barat dengan jumlah konidia sebesar 10^{10} spora/gram, kemudian *B. bassiana* tersebut ditimbang dengan timbangan

analitis sebanyak 1 gram (K_1), 2 gram (K_2) dan 3 gram (K_3). Selanjutnya dilarutkan ke dalam 500 ml aquades pada gelas ukur, kemudian diaduk sampai rata.

Pembiakan Serangga Uji

Pembiakan serangga uji dilakukan dengan mengumpulkan imago *N. viridula* dari lapangan dan dipelihara di Laboratorium, makanan yang diberikan selama pemeliharaan

adalah kacang panjang yang diganti setiap harinya. Setelah hama ini bertelur dan menetas menjadi nimfa instar III dan imago, maka nimfa dan imago *N. viridula* tersebut dipindahkan ke dalam stoples pemeliharaan lainnya.

Aplikasi *B. bassiana* pada serangga uji

Konsentrasi cendawan *B. bassiana* yang telah di dapat yaitu 2 gL⁻¹ aquades, 4 gL⁻¹ aquades dan 6 gL⁻¹ aquades. Kemudian serangga uji dicelupkan ke masing-masing konsentrasi cendawan *B. bassiana*, selanjutnya serangga tersebut dipindahkan ke stoples yang telah diberi alas kertas merang. Masing-masing stoples di isi dengan 10 serangga sesuai dengan stadia yang di uji dan diberi makanan kacang panjang segar, lalu ditutup dengan kain kasa.

**Peubah Yang Diamati
Masa Inkubasi**

Masa inkubasi adalah jangka waktu antara inokulasi cendawan *B. bassiana* sampai menimbulkan gejala infeksi pada nimfa dan imago *N. viridula*. Pengamatan terhadap masa inkubasi cendawan berdasarkan ada tidaknya perubahan atau timbulnya bercak-bercak serta perubahan yang lain yang diamati secara visual pada nimfa dan imago. Di dalam populasi nimfa dan imago uji, masa inkubasi cendawan bervariasi dari satu nimfa dan imago dengan nimfa dan imago

yang lainnya. Perhitungan dilakukan terhadap estimasi rata-rata masa inkubasi cendawan (hari) sejak satu hari setelah aplikasi sampai munculnya gejala infeksi pada nimfa dan imago.

Mortalitas *N. viridula*

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah serangga yang mati tiap perlakuan, mulai satu hari setelah aplikasi hingga hari terakhir pengamatan. Mortalitas di hitung dengan menggunakan rumus (Abbott, 1952 dalam Prijono, 1999).

$$Po = \frac{r}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

Po = Persentase mortalitas

r = jumlah nimfa dan imago yang mati

n = jumlah nimfa dan imago keseluruhan

Rata-rata waktu kematian *N. viridula*

Waktu kematian *N. viridula* adalah rentang waktu yang diperlukan oleh *B. bassiana* sampai menimbulkan kematian pada nimfa dan imago. Waktu kematian nimfa dan imago sangat bervariasi, karena itu pengamatan dilakukan terhadap estimasi rata-rata waktu kematian nimfa dan imago dengan mengamati jumlah nimfa dan imago yang mati pada setiap hari pengamatan. Perhitungan kecepatan rata-rata waktu kematian nimfa dan imago *N. viridula* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Bagan perhitungan waktu kematian nimfa dan imago *N. viridula*

A	Waktu Pengamatan (WP)	1	2	3	4	5	dst	Total
B	Jumlah Serangga yang Mati (JSM)							
C	Jumlah Kumulatif Serangga yang Mati (KSM)							
D	Estimasi (E)							
E	Rata-rata Waktu Kematian (K)							

Keterangan :

- WP : Waktu pengamatan adalah waktu yang dilakukan untuk pengamatan dimulai sejak aplikasi
- JSM : Jumlah serangga yang mati adalah pengamatan terhadap serangga yang mati
- KSM : Jumlah kumulatif serangga yang mati adalah pertambahan mortalitas secara kumulatif pada setiap pengamatan
- E : Angka peluang kemungkinan besarnya kematian ($E = WP \times KSM$)
- R : Angka rata-rata yang diperoleh untuk rata-rata waktu kematian ($R = \frac{\sum E}{\sum KSM}$)

Persentase penghambat makan

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah bintik cokelat pada kacang panjang akibat tusukan nimfa instar 3 dan imago *N. viridula* pada 24 jam setelah aplikasi, diamati sampai 7 HSA (mortalitas 100%). Persentase penghambat makan dihitung

berdasarkan rumus Hassanali dan Bentley (1987) dalam Hariri dan Yasin (1998), berikut:

$$\text{Persentase makan} = \left[1 - \frac{x}{y} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

- x = rata-rata jumlah bintik cokelat akibat tusukan pada perlakuan
- y = rata-rata jumlah bintik cokelat akibat tusukan pada kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi Cendawan *Beauveria bassiana*

Hasil pengamatan terhadap masa inkubasi *N. viridula*, berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi *B. bassiana* dan stadia perkembangan *N. viridula* tidak berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi cendawan *B. bassiana*, begitu juga tidak terdapat interaksi antara kedua faktor yang dicobakan. Rata-rata masa inkubasi dari cendawan *B. bassiana* pada *N. viridula* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata masa inkubasi dari cendawan *B. bassiana* pada *N. viridula*

Konsentrasi	Masa Inkubasi (hari)
K ₁	2,75
K ₂	2,75
K ₃	2,75
Stadia	
N ₁	2,50
N ₂	3,00

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa konsentrasi cendawan *B. bassiana* tidak berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi, hal ini disebabkan sumber inokulum yang diperoleh dalam

penelitian ini, kemungkinan tingkat patogenitasnya sudah berkurang sehingga tidak terdapat perbedaan pada masa inkubasi cendawan *B. bassiana*. Secara umum dapat dilihat

masa inkubasi pada nimfa *N. viridula* paling cepat menimbulkan gejala yaitu 2,5 hari, sedangkan pada imago 3 hari.

Pengamatan secara visual terhadap nimfa dan imago *N. viridula* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* ditandai dengan perubahan warna tubuh *N. viridula* yang semula berwarna hijau menjadi keputihan yang diakibatkan cendawan tumbuh di tubuh *N. viridula* dan aktivitas serangga tersebut menjadi lambat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jauharlina (1998) pada larva *Spodoptera litura* dan Harmiyanti (2006) pada larva *Crocidolomia binotalis* bahwa yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* ditandai dengan perubahan warna pada tubuh larva dan lambatnnya aktivitas larva.

Weiser et al. (1989), menyatakan bahwa spora cendawan entomopatogen memasuki inangnya terutama dari bagian luar setelah mengadakan kontak dengan integumen. Spora yang melekat dengan integumen akan membentuk tabung kecambah yang mampu menembus integumen secara mekanis dan kimia. Penembusan secara kimia dilakukan dengan mengeluarkan enzim-enzim yang mampu mengurai komponen-komponen penyusun kutikula serangga (Semangun et al., 1993). Selanjutnya Ferron (1978) mengemukakan bahwa cendawan *B. bassiana* berbeda dengan pathogen yang lain seperti bakteri dan virus, karena cendawan ini dapat menginfeksi serangga inang tidak hanya melalui spirakel, tetapi melalui mulut dan yang terbanyak melalui integumen.

Mortalitas Nimfa dan Imago *N. viridula* L.

Pada pengamatan hari pertama sampai hari ke tiga setelah aplikasi belum dijumpai kematian nimfa dan imago hal ini disebabkan cendawan *B. bassiana* masih memerlukan waktu untuk menembus integumen sampai menimbulkan infeksi dan kematian pada nimfa dan imago *N. viridula* dan perbedaan persentase kematian nimfa dan imago *N. viridula* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* Vuill terjadi karena perbedaan kuantitas konidia cendawan yang diaplikasikan ke masing-masing perlakuan. Nimfa dan imago *N. viridula* terinfeksi lebih banyak terjadi pada perlakuan konsentrasi suspensi tinggi, yang mengakibatkan persentase kematian nimfa dan imago *N. viridula* yang tinggi pula. Kematian nimfa dan imago *N. viridula* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* terjadi akibat proses pertumbuhan dan perkembangan cendawan tersebut di dalam tubuh nimfa dan imago *N. viridula* dan *B. bassiana* mengadakan penetrasi ke dalam tubuh nimfa dan imago melalui kulit di antara ruas-ruas tubuh. Menurut Samson (1998) dalam Jauharlina dan Hendrival (2001), bahwa mekanisme penetrasinya dimulai dengan pertumbuhan konidia pada integumen. Untuk selanjutnya hifa cendawan ini mengeluarkan enzim seperti lipolitik, proteolitik dan khitinase yang menyebabkan hidrolisis integumen serangga yang tersusun dari protein dan khitin. Selanjutnya Riatno dan Santoso (1991) menyatakan bahwa *B. bassiana* setelah berhasil masuk ke dalam tubuh serangga akan mengeluarkan toksin beauverisin yang membuat kerusakan jaringan tubuh serangga, 2 hari kemudian serangga

akan mati dan miselia cendawan akan tumbuh ke seluruh bahagian tubuh serangga. Gejala awal infeksi *B. bassiana* pada serangga adalah serangga tidak makan, gerakan lemah, bergerak tidak menentu atau kehilangan gerak (Steinhaus, 1967).

Hasil pengamatan terhadap mortalitas nimfa dan imago *N. viridula*, berdasarkan analisis ragam menunjukkan secara mandiri

konsentrasi cendawan *B. bassiana* dan stadia perkembangan *N. viridula* berpengaruh nyata terhadap mortalitas *N. viridula*, akan tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor yang dicobakan. Rata-rata mortalitas nimfa dan imago *N. viridula* dengan berbagai konsentrasi cendawan *B. bassiana* pada pengamatan 4-6 HAS dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Rata-rata mortalitas nimfa dan imago *N. viridula* dengan berbagai konsentrasi cendawan *B. bassiana* pada pengamatan 4-6 HSA

Konsentrasi	Mortalitas (%)		
	4 HSA	5 HSA	6 HSA
K₁	12,50 a	26,25 a	36,25 a
K₂	21,25 b	43,75 b	56,25 b
K₃	36,25 c	65,00 c	77,50 c
Stadia			
N₁	25,83 b	55,83 b	67,50 b
N₂	20,83 a	34,17 a	45,83 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 0,05 (data telah ditransformasikan dengan $\text{Arc sin}\sqrt{x}$).

Tabel 4 di atas terlihat bahwa pada pengamatan 4, 5 dan 6 HSA konsentrasi cendawan *B. bassiana* berbeda nyata antar perlakuan terhadap mortalitas *N. viridula*. Semakin tinggi konsentrasi *B. bassiana* maka mortalitas semakin tinggi pula dan semakin lanjut stadia perkembangan serangga maka semakin rendah mortalitas serangga. Secara umum dapat terlihat mortalitas tertinggi dijumpai pada konsentrasi 6 gL⁻¹ aquades yaitu 77,50% dan mortalitas terendah dijumpai pada konsentrasi 2 gL⁻¹ aquades yaitu 36,25%. Hal ini terjadi disebabkan kisaran kepadatan konidia yang digunakan dalam penelitian ini terlihat bahwa semakin tinggi kepadatan konidia semakin cepat terjadi kematian pada serangga,

dan begitupun sebaliknya semakin sedikit kepadatan konidia maka semakin lama terjadi kematian bagi serangga. Atmadja *et al.* (2000), menyatakan makin tinggi konsentrasi konidia *B. bassiana*, maka tingkat kematian serangga selalu lebih tinggi dari konsentrasi lainnya. Hal ini dimungkinkan oleh banyaknya konidia yang berpeluang untuk berkecambah dan menginfeksi serangga (Sapdi, 1998).

Hasil pengamatan terhadap mortalitas nimfa dan imago *N. viridula* pada 7 HSA, analisis ragam menunjukkan konsentrasi cendawan *B. bassiana* dan stadia perkembangan *N. viridula* berpengaruh nyata terhadap mortalitas *N. viridula*, dan terdapat interaksi antara kedua faktor yang

dicobakan. Rata-rata mortalitas nimfa dan imago *N. viridula* dengan berbagai konsentrasi cendawan *B. bassiana*

pada pengamatan 7 HSA dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata mortalitas nimfa dan imago *N. viridula* dengan berbagai konsentrasi cendawan *B. bassiana* pada pengamatan 7 HSA

	N ₁	N ₂
K ₁	45,00 a B	27,50 a A
K ₂	70,00 b B	45,00 b A
K ₃	100,00 c B	72,50 c A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kecil horizontal, huruf besar vertikal) tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 0,05.

Tabel 5 di atas terlihat bahwa pada pengamatan 7 HSA semakin tinggi konsentrasi cendawan *B. bassiana*, maka semakin tinggi mortalitas baik pada stadia nimfa maupun imago dan mortalitas nimfa selalu lebih tinggi daripada mortalitas imago pada setiap konsentrasi. Secara umum dapat dilihat mortalitas tertinggi dijumpai pada stadia nimfa dengan konsentrasi 6 gL⁻¹ aquades yaitu 100% dan mortalitas terendah dijumpai pada stadia imago dengan konsentrasi 2 gL⁻¹ aquades yaitu 27,50%.

Kematian nimfa dan imago *N. viridula* yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* terjadi akibat aktivitas racun di dalam tubuh serangga. Menurut Semangun *et al.* (1994), setelah melakukan penetrasi dalam tubuh serangga, hifa cendawan berkembang dan memasuki pembuluh darah, selain itu *B. bassiana* menghasilkan beberapa racun seperti *beauverizin*, *beauverolit*, *bassianolit*, *isorolit* dan *asam oksalat* yang mekanisme kerjanya menyebabkan terjadinya kenaikan pH darah, penggumpalan darah dan terhentinya peredaran darah. Racun-

racun tersebut juga menyebabkan kerusakan jaringan homokoel secara mekanis seperti saluran pencernaan, otot, sistem syaraf dan sistem pernafasan. Keseluruhan proses tersebut mengakibatkan kematian nimfa dan imago *N. viridula*.

Pengamatan secara visual terhadap nimfa dan imago *N. viridula* yang terinfeksi cendawan menunjukkan adanya miselia cendawan yang menempel di tubuh serangga. Hal ini juga dikemukakan oleh Jauharlina dan Hendrival (2001) yang menyatakan bahwa semua serangga yang terinfeksi jamur oleh cendawan *B. bassiana* gejala yang spesifik yaitu jamur yang putih pada permukaan tubuh serangga. Pada serangan awal, kondisi nimfa dan imago tetap lunak, kemudian nimfa dan imago menjadi kaku dan terjadi mumifikasi setelah cendawan berkembang dalam tubuh nimfa dan imago.

Rata-rata Waktu Kematian *N. viridula*

Hasil pengamatan terhadap rata-rata waktu kematian nimfa dan imago *N. viridula*, berdasarkan analisis ragam menunjukkan secara mandiri konsentrasi cendawan *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap rata-rata waktu kematian nimfa dan imago tapi

stadia perkembangan tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata waktu kematian serta tidak terdapat interaksi antara kedua faktor yang dicobakan. Rata-rata waktu kematian nimfa dan imago dengan berbagai konsentrasi cendawan *B. bassiana* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata waktu kematian nimfa dan imago *N. viridula* dengan berbagai konsentrasi cendawan *B. bassiana*

Konsentrasi	Waktu kematian (hari)
K ₁	5,88 b
K ₂	5,84 ab
K ₃	5,81 a
Stadia	
N ₁	5,85
N ₂	5,83

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 0,05.

Tabel 6 dapat dilihat bahwa konsentrasi cendawan *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap waktu kematian *N. viridula*, dan tidak berpengaruh nyata terhadap stadia perkembangannya. Semakin tinggi konsentrasi cendawan *B. bassiana* maka semakin cepat pula rata-rata waktu kematian *N. viridula*, begitu juga sebaliknya semakin lanjut stadia perkembangan serangga maka semakin lama pula rata-rata waktu kematian *N. viridula*. Rata-rata waktu kematian tercepat terjadi pada konsentrasi 6 gL⁻¹ aquades yaitu 5,81 hari dan rata-rata waktu kematian terlama terjadi pada konsentrasi 2 gL⁻¹ aquades yaitu 5,88 hari. Hal ini disebabkan konsentrasi cendawan *B. bassiana* yang tinggi mengandung konidia cendawan yang banyak sehingga lebih mudah melarutkan lapisan lilin kutikula serangga dan proses penetrasi, perkembangan dan infeksi oleh

cendawan menjadi lebih cepat menimbulkan kematian dibanding dengan konsentrasi yang rendah. Santoso (1993) dalam Sapdi (1998) menyatakan bahwa tahap pertama merupakan faktor yang sangat penting untuk timbulnya penyakit pada serangga adalah kontak inokulum cendawan dengan tubuh serangga. Semakin tinggi konsentrasi akan semakin banyak konidia mengalami kontak secara langsung dengan tubuh serangga, sehingga penetrasi dan infeksi konidia cendawan yang berhasil berkecambah akan lebih cepat terjadi.

Persentase Penghambat Makan

Hasil pengamatan terhadap persentase penghambat makan dari *N. viridula*, analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara mandiri konsentrasi cendawan *B. bassiana* berpengaruh sangat nyata terhadap

persentase penghambat makan, tapi stadia perkembangan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase penghambat makan serta tidak terdapat

interaksi di antara kedua faktor yang dicobakan. Rata-rata persentase penghambat makan *N. viridula* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase penghambat makan beberapa stadia *N. viridula* akibat konsentrasi cendawan *B. bassiana*

Konsentrasi	Penghambat makan (%)
K ₁	23,31 a
K ₂	32,16 b
K ₃	45,23 c
Stadia	
N ₁	34,75
N ₂	32,38

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 0,05 (data telah ditransformasikan dengan Arc sin√x).

Tabel 7 di atas terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi cendawan *B. bassiana* maka semakin tinggi pula terjadi persentase penghambat makan bagi *N. viridula*. Persentase penghambat makan *N. viridula* tertinggi terjadi pada konsentrasi 6 gL⁻¹ aquades yaitu 45,23% dan persentase terendah terjadi pada konsentrasi 2 gL⁻¹ aquades yaitu 23,31%.

Penghambat makan nimfa dan imago disebabkan oleh terganggunya jaringan tubuh *N. viridula* diakibatkan cendawan mengeluarkan enzim dan toksinnya sehingga menyebabkan kerusakan saluran pencernaan, sistem pencernaan, sistem pernafasan serta menghancurkan daya tahan tubuh serangga sehingga nafsu makan *N. viridula* menjadi berkurang dan serangga menjadi mati. Menurut Semangun et al. (1994), setelah melakukan penetrasi dalam tubuh serangga, hifa cendawan berkembang dan memasuki pembuluh darah, selain itu *B. bassiana*, menghasilkan beberapa racun seperti *beuverizin*, *beauverolit*, *bassianolit*, *isorolit* dan

asam oksalat yang mekanisme kerjanya menyebabkan terjadinya kenaikan pH darah, penggumpalan darah dan terhentinya peredaran darah. Racun-racun tersebut juga menyebabkan kerusakan jaringan homokoel secara mekanis seperti saluran pencernaan, otot, sistem syaraf dan sistem pernafasan. Keseluruhan proses tersebut mengakibatkan kematian nimfa dan imago *N. viridula*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- a. Cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak berpengaruh terhadap masa inkubasi dan berpengaruh terhadap *N. viridula* pada mortalitas, waktu kematian dan persentase penghambat makanan.
- b. Semakin tinggi konsentrasi cendawan *B. bassiana* yang diaplikasikan, maka semakin tinggi mortalitas, rata-rata waktu kematian dan persentase penghambat makanan.

- c. Stadia nimfa lebih peka terhadap patogenitas cendawan *B. bassiana* dibandingkan stadia imago.
- d. Konsentrasi yang paling efektif untuk mengendalikan nimfa adalah 6 gL^{-1} aquades.

Saran

Mengingat cendawan *B. bassiana* diketahui mampu menginfeksi *N. viridula*, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, W. R., T. E, Wahyono, T. H. Savitri, dan E. Karmawati. 2000. Keefektifan *beauveria bassiana* Terhadap *Helopeltis antonii* SIGN. Hal:176-186 dalam P. Sukartana, I. Prasadja, M. Arifin, E. A. Wikardi, Kaomini, Soesilawati (eds) Prosiding Seminar Nasional III Pengelolaan Serangga Yang Bijaksana Menuju Optimasi Produksi, Bogor, 6 November 2001.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1994. Pedoman rekomendasi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jakarta.
- Ferron, P. 1978. Influence of relative humidity on the development of fungal invection caused by *B. Bassiana* (fungi imperfecti Moniliales) in imaginase of *Acanthoscelides obtectus* (Col: Bruchidae). J. Enthomophaga 22 (4): 393 – 396.
- Harahap, I. S. dan B. Tjahjono. 2004. Pengendalian Hama Penyakit Padi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hariri, A. M. dan N. Yasin. 1998. Penghambatan Aktivitas Makan dan Perkembangan larva *Crocidolomia binotalis* oleh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa*). Jurnal Pertanian. No IX (9): 117-123.
- Harmiyanti, S. 2006. Patogenisitas Entomopatogen *Bacillus thuringensis* dan *Beauveria bassiana* Terhadap Hama *Crocidolomia binotalis* secara in Vitro. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh (tidak dipublikasikan).
- Jauharlina dan Hendrival. 2001. Toksisitas (LC_{50} dan LT_{50}) Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (bals) Vuill terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F). J. Agrista 7(3): 295-303.
- Jauharlina. 1998. Potensi *Beauveria bassiana* Vuill Sebagai Cendawan Entomopatogen pada Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). J. Agrista. 3(1) : 64-71.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. Pest of Crops In Indonesia. (Edisi Terjemahan dan Revisi, P. A. Van der Laan). PT. Ikhtisar Baru Van Hoeve, Jakarta.
- Prijono, D. 1999. Prinsip-prinsip uji hayati. Hal 45-62. Dalam: B. W. Nugroho, Dadang, D. Prijono (Penyunting). Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riatno & Santoso. 1991. Cendawan *B. Bassiana* dan cara pengembangannya guna mengendalikan hama bubuk buah

- kopi. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta
- Sapdi. 1998. Mortalitas nimpha *Nezara viridula* L. pada beberapa tingkat konsentrasi suspensi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. J. Agrista. 3(1): 72-77.
- Semangun, H. Nuraini, dan Riyatno. 1994. Prospek penggunaan *Beauveria bassiana* untuk Mengendalikan Hama Tanaman Perkebunan. Hal:75-81. Dalam: E. Maryono et al, (penyunting). Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993.
- Steinhaus, F. A. 1967. Insect Microbiology. Hapner Publishing Company. New York.
- Sudarmo, P. 1994. Pengendalian Serangga Hama Jagung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Untung. K. 1993. Konsep Pengendalian Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wardani. N. A. Rauf, dan I. W. Winasa. 2001. Tingkat Predasi dan Parasitisasi Telur Kepik Penghisap Polong *Nezara viridula* (L.) dan *Piezodurus hybneri* (GMEL..) (Hemiptera: pentatomidae) pada Pertanaman Kedelai. Hal:49-56. Dalam P. Sukartana, I. Prasadja, M. Arifin, E. A. Wikardi, Kaomini, Soesilawati (eds) Prosiding Seminar Nasional III Pengelolaan Serangga Yang Bijaksana Menuju Optimasi Produksi, Bogor, 6 November 2001.
- Weiser, J.G.E;E. Bucher dan G.O Poiner. 1989. Hubungan hospes dan pemanfaatan pathogen. Hal:158-209 dalam C. B. Huffaker dan P. S. Mesenger (Penyunting). Teori dan Praktek Pengendalian Biologis. (Alihbahasa: S. Mangoendihardjo). Universitas Indonesia Press. Jakarta.