

A&PENYAKIT
UMBUHAN

**SELEKSI ISOLAT *Beauveria bassiana* (BALSAMO) VUILLEMIN. DAN
Metarhizium sp. SEBAGAI ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA
WALANG SANGIT (*Leptocorisa acuta*) (THUNB.)
(HEMIPTERA: ALYDIDAE)**

Oleh
NUR MAHDALENA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2007**

1

1/1

S
632. 951

Mah

S
2007

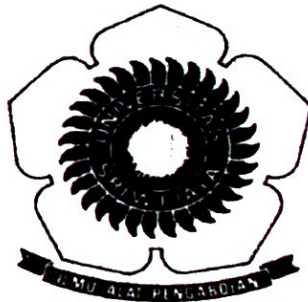
16750

17122

**SELEKSI ISOLAT *Beauveria bassiana* (BALSAMO) VUILLEMIN. DAN
Metarhizium sp. SEBAGAI ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA
WALANG SANGIT (*Leptocorisa acuta*) (THUNB.)
(HEMIPTERA: ALYDIDAE)**



Oleh
NUR MAHDALENA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2007**

SUMMARY

NUR MAHDALENA. Selection isolate *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. in *Metarhizium* sp. as an Entomopathogen Against Walang Sangit Nimfae (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae) (Supervised by TRIANI ADAM and ROSDAH THALIB).

Virulence variety influenced by some factors, inside factor, which is isolate came from, outside factors such as medium for isolating fungi, isolating technic or unsupported environment factor and isolate strain itself. The obtain of this research were to evaluate the effectivities of *B. bassiana* and *Metarhizium* sp. against *Leptocorisa acuta* nimfae. Experimental methods used in this research, obtained data analysed by Complete Randomized Design.

Parameters of this research were nimfae mortalities, percentages nimfae became adult and LT_{50} . tested isolates were 12 isolate *B. bassiana* and 5 isolate *Metarhizium* sp. Applied isolate 10 μ l with konidia density 10^6 in 10 tested nimfae and repeated 5 times.

The results showed, the highest mortality, the lowest percentages nimfae became adult and LT_{50} in *B. bassiana*, was isolate isolated *Chrysodeixes chalcites* from Bengkulu. In *Metarhizium* sp. the lowest LT_{50} was isolate isolated *Tenebrio monilitor* from Indralaya.

RINGKASAN

NUR MAHDALENA. Seleksi isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. dan *Metarhizium* sp. sebagai Entomopatogen terhadap Nimfa Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae) (Dibimbing oleh TRIANI ADAM dan ROSDAH THALIB).

Variasi virulensi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dalam, yaitu asal isolat, maupun faktor luar seperti medium untuk perbanyak jamur, teknik perbanyak atau faktor lingkungan yang kurang mendukung dan strain isolat itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keefektifan *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. terhadap nimfa *Leptocorisa acuta*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, data yang diperoleh akan dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap.

Parameter dari penelitian ini adalah mortalitas nimfa, persentase nimfa menjadi imago dan LT_{50} . Isolat yang diujikan terdiri dari 12 isolat *B. bassiana* dan 5 isolat *Metarhizium* sp. Isolat tersebut diaplikasikan sebanyak 10 μ l dengan kerapatan konidia 10^6 pada 10 nimfa uji dan diulang sebanyak 5 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *B. bassiana* mortalitas tertinggi, persentase nimfa menjadi imago dan LT_{50} terendah adalah isolat yang diisolasi dari *Chrysodeixes chalcites* berasal dari Bengkulu. Pada *Metarhizium* sp. LT_{50} terendah adalah isolat yang diisolasi dari *Tenebrio monilitor* yang berasal dari Indralaya.

Motto :

“Jangan Pernah Berhenti Bermimpi Dan Jangan Pernah Lelah Berusaha Menjadikannya Nyata”

“Telah Pasti Datangnya Ketetapan Allah SWT, Maka Janganlah Kamu Meminta Disegerakan (datangnya)” (Q.S An Nahl: 1)

**“Sebuah Kenangan Mampu Melahirkan Kita Berulang Kali”
(Katon Bagaskara)**

I dedicated to:

- ☉ Allah, sang pemilik skenario hidup, dan Muhammad Rasul ku.
- ☉ Ibu...ibu... ibu... (the sexiest woman alive!), sang pemilik naluri setajam pedang, dan ayah (the coolest man ever!) guru terhebat yang mengajarkanku berani menantang dunia.
- ☉ Ketiga jagoanku (Bang Hamzah, Bang Harris dan Bang Daus) *how am I lost in space without you...*, dua keajaiban dalam hidupku (Devi ☉ Dewi), dan seluruh keluarga besarku, tempatku mengerti arti sebuah “cinta sejati”.
- ☉ Pangeranku yang akan selalu “terganteng dan tak tergantikan” *Alm.* Ryan Pratama.
- ☉ Bidadari kecilku Salsabila dan Zaskia, I Love you all...
- ☉ d_Deja-Vu, “my_kangen”, Reka, Krishna dan Selly.
- ☉ Saudara² seperjuanganku HPT angkatan 2003; Rangers (Arsi, Chandra, David, Dhina, Richie ‘mail dan Lidya) & Cheppy, Ika, Citra, Tili, Fanshuri, Arya, *bahkan waktu yang kejampun tidak akan bisa merebut kenangan kalian dariku.* Terimakasih sahabat...
- ☉ Y’ Citra, K’ Sapta, Om Jun dan Tante untuk semua bantuan, support yang tak ternilai harganya.
- ☉ Penghuni Lab Entomology, Hartono & Syahri, Widya, Dewi, Eka, thanks atas bantuan WS-nya dan Y’ Nadia atas s’mua gossip, curhat, semangat yah...Fighting!!!
- ☉ Setiap detik yang berlalu dan menjadi kenangan..., mengajarkanku untuk menjadi lebih dewasa.
- ☉ Semua orang yang pernah membagi kisahnya bersamaku.
- ☉ Almamater ku.
- ☉ Last but not least Mr. Hebat, you never mean that much.

**SELEKSI ISOLAT *Beauveria bassiana* (BALSAMO) VUILLEMIN. DAN
Metarhizium sp. SEBAGAI ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA
WALANG SANGIT (*Leptocorisa acuta*) (THUNB.)
(HEMIPTERA: ALYDIDAE)**

Oleh
NUR MAHDALENA

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDERALAYA

2007

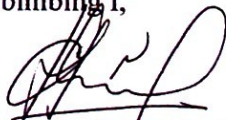
Skripsi

**SELEKSI ISOLAT *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. DAN *Metarhizium*
sp. SEBAGAI ENTOMOPATOGEN TERHADAP NIMFA
WALANG SANGIT (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.)
(HEMIPTERA: ALYDIDAE)**

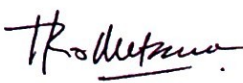
Oleh
NUR MAHDALENA
05033105007

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I,


Ir. Triani Adam, M. Si.

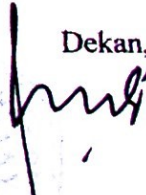
Pembimbing II,

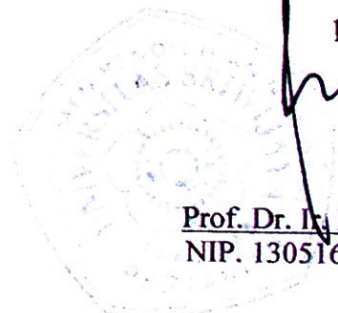

Ir. Rosdah Thalib, M. Si.

Inderalaya, November 2007

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,


Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M. S.
NIP. 130516530



Skripsi berjudul " Seleksi Isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. dan *Metarhizium* sp. sebagai Entomopatogen terhadap Nimfa Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae)" oleh NUR MAHDALENA telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 14 November 2007.

Komisi Penguji

1. Ir. Triani Adam, M.Si.

Ketua (.....)

2. Ir. Rosdah Thalib, M.Si.

Sekretaris (.....)

3. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Anggota (.....)

4. Ir. Suwandi, M.Agr.

Anggota (.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
NIP 131999060

Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.
NIP 131694733

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2007
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nur Mahdalena', written in a cursive style.

Nur Mahdalena

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 10 Maret 1986 di Tanjung Karang, Bandar Lampung. Penulis merupakan anak keempat dari enam bersaudara pasangan M. Dahlan HS dan Aminah. Pendidikan Taman Kanak-kanak penulis selesaikan pada tahun 1991 di TK MUTIARA, Bandar Lampung, Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SDN 2 PELITA, Bandar Lampung, Sekolah Lanjut Tingkat Pertama diselesaikan pada tahun 2000 di SLTPN 9 Bandar Lampung, dan Sekolah Menengah Umum di selesaikan pada tahun 2003 di SMUN 9 Bandar Lampung. Sejak September 2003 penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB (Saringan Penerimaan Mahasiswa Baru).

Selama kuliah penulis pernah menjadi asisten luar biasa pada mata kuliah Ekologi Serangga tahun 2007, Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat 2007, Dasar-dasar Perlindungan Tanaman tahun 2007, dan Ilmu Hama Tanaman 2007. Pada tahun 2006-2007 penulis melaksanakan Praktek Lapangan di Sungai Rambutan Kabupaten Ogan Ilir, serta penelitian di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadiran ALLAH SWT dan junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, atas segala rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dalam bentuk skripsi ini.

Skripsi ini berjudul ” Seleksi Isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. dan *Metarhizium* sp. sebagai Entomopatogen terhadap Nimfa Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ir. Triani Adam, M.Si. dan Ir. Rosdah Thalib, M.Si. yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. dan Ir. Suwandi, M.Agr. atas petunjuk dan arahnya, serta kepada semua pihak yang telah banyak membantu.

Apabila dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dalam penggunaan bahasa yang baik dan benar maupun dalam teknik penulisannya. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan hasil dan informasi yang bermanfaat bagi kemajuan pertanian di Indonesia. Amin.

Indralaya, November 2007

Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadiran ALLAH SWT dan junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, atas segala rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dalam bentuk skripsi ini.

Skripsi ini berjudul ” Seleksi Isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. dan *Metarhizium* sp. sebagai Entomopatogen terhadap Nimfa Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ir. Triani Adam, M.Si. dan Ir. Rosdah Thalib, M.Si. yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. dan Ir. Suwandi, M.Agr. atas petunjuk dan arahnya, serta kepada semua pihak yang telah banyak membantu.

Apabila dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dalam penggunaan bahasa yang baik dan benar maupun dalam teknik penulisannya. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya.

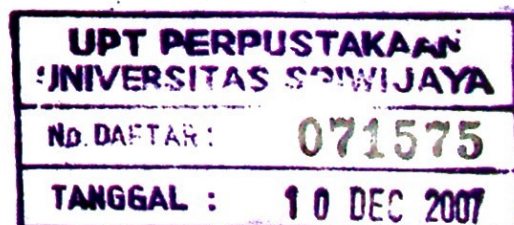
Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan hasil dan informasi yang bermanfaat bagi kemajuan pertanian di Indonesia. Amin.

Indralaya, November 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. Pendahuluan	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
II. Tinjauan Pustaka	
A. Walang sangit (<i>Leptocorisa acuta</i>) Thunb.....	4
1. Taksonomi.....	4
2. Morfologi.....	4
3. Gejala Serangan.....	5
B. <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.....	6
1. Taksonomi.....	6
2. Morfologi.....	6
3. Patogenesisitas <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin...	7
4. Mekanisme Infeksi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin Terhadap Inangnya.....	8
C. <i>Metarhizium</i> sp.	9



1. Taksonomi	9
2. Morfologi dan Biologi.....	9
3. Patogenisitas <i>Metarhizium</i> sp.....	10
4. Mekanisme Infeksi <i>Metarhizium</i> sp	10
III. Pelaksanaan Penelitian	
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13
E. Parameter Pengamatan	17
F. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	18
B. Pembahasan	27
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Daerah asal isolat jamur entomopatogen dan inang	13
2. Mortalitas nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) setelah aplikasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.	18
3. Persentase nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) menjadi imago setelah aplikasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.	20
4. Lethal Time setiap isolat	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.).....	5
2. <i>Tenebrio monilitor</i> Linn yang terinfeksi oleh <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.....	15
3. Media SDB yang telah dishaker	16
4. Gejala infeksi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin pada <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.).....	22
5. Gejala infeksi <i>Metarhizium</i> sp. pada <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.)	23
6. Morfologi jamur <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin dengan perbesaran 1000 x (a) konidia (b) konidiofor.....	24
7. Konidia jamur <i>Metarhizium</i> sp. dengan perbesaran 1000 x.....	24
8. Koloni <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin pada media Glucose Yeast Agar	25
9. Koloni <i>Metarhizium</i> sp. pada media Glucose Yeast Agar	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Mortalitas nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) setelah aplikasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin	33
2. Analisis keragaman mortalitas nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) setelah aplikasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.	33
3. Mortalitas nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) setelah aplikasi <i>Metarhizium</i> sp.	34
4. Analisis keragaman mortalitas nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) setelah aplikasi <i>Metarhizium</i> sp.	34
5. Persentase nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) menjadi imago setelah aplikasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.	35
6. Analisis keragaman persentase nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) menjadi imago setelah aplikasi <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin.	35
7. Persentase nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) menjadi imago setelah aplikasi <i>Metarhizium</i> sp	36
8. Analisis keragaman persentase nimfa <i>Leptocorisa acuta</i> (Thunb.) menjadi imago setelah aplikasi <i>Metarhizium</i> sp	36

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Namun dalam pembudidayaannya seringkali mengalami hambatan akibat serangan hama dan penyakit tanaman. Secara umum hama yang banyak menyerang tanaman padi terdiri dari berbagai jenis wereng dan walang sangit. Walang sangit (*Leptocorisa acuta*) (Thunb.) (Hemiptera: Alydidae) adalah hama yang sangat merusak tanaman padi terutama menjelang fase matang susu. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rothschild (1970) dalam Van den Berg dan Suhardi (2000) mendapatkan bahwa imago *L. acuta* membutuhkan 1-9 bulir padi matang susu/hari dan 25 ekor imago/m² menyebabkan kehilangan hasil sebanyak 25% bahkan pernah dilaporkan kehilangan hasil di pulau Sumatera dan Jawa mencapai 50%, selain itu nilai ambang ekonomi walang sangit mencapai level 2-4 imago/m².

Nilai ambang ekonomi yang kecil tersebut membuat petani kewalahan dalam menghadapi serangan *L. acuta*, sekalipun petani telah mengendalikan *L. acuta* secara intensif menggunakan insektisida, populasi dan kerusakan *L. acuta* tetap tinggi karena dapat hidup pada kisaran inang yang luas seperti *Panicum crus-galli*, *P. colonum*, *P. flavidum*, *P. repens*, *P. miliare*, *Andropogon sorghum*, *Digitaria consanguinaria*, *Eleusine coracoma*, *Setaria italica*, *Cyperus polystachys*, *Paspalum* spp., *Pennisetum typhoideum* yang banyak tumbuh liar di sekitar pertanaman, hama ini juga menyerang tebu dan gandum (Kalshoven, 1981).

Di Indonesia, *L. acuta* umumnya dikendalikan secara kimiawi dengan pestisida sintetik. Pengendalian seperti ini sangat tidak dianjurkan karena dapat membunuh musuh alami dan merusak ekosistem alam (Van den Berg dan Soehardi, 2000). Dalam mengatasi permasalahan *L. acuta* perlu alternatif lain seperti mencari agens hayati yang lebih efektif dan aman, seperti pemanfaatan musuh alami. Musuh alami yang pernah dilaporkan Kalshoven (1981), ialah predator seperti jangkrik dan beberapa family Reduvidae serta family Tettigonidae sedangkan parasitoid yaitu parasitoid telur seperti *Gryon nixoni*, *Ooencyrtus malayensis* Ferr. dan *Telenomus corani*. Tetapi parasitoid telur tersebut kurang efektif karena efektifitasnya kurang atau tidak lebih dari 50% populasi walang sangit

Alternatif pengendalian lain yang cukup efektif dalam mengendalikan *L. acuta* adalah jamur entomopatogen seperti, *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* sp. yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agens pengendali hayati. *B. bassiana* mampu menginfeksi beberapa jenis serangga hama, terutama dari ordo Lepidoptera, Hemiptera, Homoptera dan Coleoptera (Prayogo, 2006). Jamur ini belum pernah dilaporkan resisten terhadap serangga hama (Utomo *et al.*, 1998; Wahyudi, 2002), sedangkan *Metarhizium anisopliae* diketahui dapat menginfeksi beberapa jenis serangga dari ordo Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera dan Isoptera (Prayogo, 2006).

Namun, dalam pemanfaatan entomopatogen banyak permasalahan yang harus diatasi, seperti variasi virulensi isolat-isolat terhadap serangga inang yang berbeda. Variasi virulensi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dalam, yaitu asal isolat, maupun faktor luar seperti medium untuk perbanyakan jamur,

pemantauan terhadap keberhasilan penggunaan jamur yang belum baku (Sudarmadji, 1997). Menurut Suharto *et al.* (1998), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan isolat pada media biakan antara lain adalah faktor suhu, nutrisi yang terkandung pada media tersebut adanya penambahan protein tertentu pada media dan strain isolat itu sendiri.

B. Tujuan

1. menguji keefektifan isolat *B. bassiana* terhadap mortalitas nimfa *L. acuta*.
2. menguji keefektifan isolat *Metarhizium* sp. terhadap mortalitas nimfa *L. acuta*.

C. Hipotesis

1. diduga *B. bassiana* yang diisolasi dari *L. acuta* menyebabkan mortalitas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
2. diduga *Metarhizium* sp. yang diisolasi dari *L. acuta* menyebabkan mortalitas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
3. diduga semakin virulen suatu isolat maka LT_{50} akan semakin rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnet, H. 1960. Illustrated genera of imperfect fungi. Borger publishing minneapolis.
- Ferron, P. 1985. Fungal control. Comprehensive Insect Physiology, Biochem. Pharmacol. (12): 313-346.
- Hasyim, A & Azwana. 2003. Patogenisitas isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dalam mengendalikan hama penggerek bonggol pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. *J. Hort.* 13:120-130
- Herlinda, S., Sari, E.M., Pujiastuti, Y., Suwandi., Nurnawati, E dan Riyatna, A. 2005. Variasi virulensi strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agriotrop* 24 (2).
- Herlinda, S., Hamadiyah., Adam, T., Thalib, R. 2006. Toksisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2 (2).
- Jauharlina, Tjut, C., Hasanudin. 1998. Efikasi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (V) terhadap hama ulat grayak di laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. Revised and Translated by P.A. van der laan. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Mahr, S. 2003. Know your friends. The entomopathogene *Beauveria bassiana*. ([Http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/deutte/beauv/speci/02052.ipg](http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/deutte/beauv/speci/02052.ipg)). Diakses 2 April 2006.
- Prayogo, Y., Tengkan, K dan Marwoto. 2005. Prospek cendawan *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat garayk *Spodoptera litura* pada kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 24 (1).
- Prayogo, Y. 2006. Upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 25 (2).
- Prijono, H. 1989. Penuntun Praktikum Pengujian Pestisida. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

- Rahmansyah, M. 1998. Kemampuan isolat *Beauveria bassiana* terhadap larva *Erionatha thrax* L. *Jurnal Berita Biologi* 4(1): 2-3.
- Rasminah, S., S. Santoso dan Y. Ratna. 1997. Kajian kualitas spora *Beauveria bassiana* pada berbagai jenis media (PDA, jagung, aloshina) dan lama penyimpanan. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang. 27-29 Oktober 1997.
- Samsinakova, A. 1966. Growth and sporulation of submersed cultures of the fungus *Beauveria bassiana* in various media. *Journal of Invertebrate Pathology* 8: 305-400
- Sudarmadji, D. 1997. Optimasi pemanfaatan *Beauveria bassiana* Bals. (Vuill.) untuk pengendalian hama. Makalah Seminar pada Pertemuan Teknis perlindungan Tanaman. Direktorat bina perlindungan tanaman. Ditjen perkebunan. Cipayung 16-18 Juni 1997.
- Suharto, E. B., Trisusilowati & H. Purnomo. 1998. Kajian aspek fisiologik *Beauveria bassiana* dan virulensinya terhadap *Helicoverpa armigera*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 4:112-119.
- Utomo, C. D. Pardede & A. Salam. 1998. *Beauveria* sp., parasit pada larva penggerek batang kakao *Zeuzera coffeae*. *Nient. Buletin Perkebunan*. 19:137-142.
- Van den Berg, H dan Soehardi. 2000. The influence of rice bug *Leptocorisa oratorius* on rice yield. *British Ecological Society* 37:959-970.
- Vey A, Fargues J. 1977. Histological and unstructural studies of *Beauveria bassiana* infection in *Leptinotarsa decemlineata* larvae during ecdysis. *J. Invert. Pathol.* 30:207-215.
- Wahyudi, P. 2002. Uji patogenisitas kapang entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill., terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Biosfera*. 19:1-5.
- Yunisman. 1995. Patogenisitas laboratorium *Beauveria bassiana* (B) pada penggerek batang padi kuning *Scirpophaga incertulas* (W) dan penggerek batang padi merah jambu *Sesamia inferens* (W). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. *Bull. Penelt. Hort* 7(1):47-52.