

**PEMANFAATAN JAMUR ENTOMOPATOGEN
BEAVERIA BASSIANA LOKAL SULAWESI TENGAH UNTUK
 PENGENDALIAN *SPODOPTERA EXIGUA* DAN *LYRIOMISA CHINENSIS*
 HAMA ENDEMIK PADA BAWANG MERAH DI SULAWESI TENGAH**

Rosmini¹⁾ dan Burhanuddin Nasir¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno-Hatta Km 5, Tondo-Palu 941 18, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738. email : burnasir@yahoo.co.id

ABSTRACT

Spodoptera exigua and *Lyriomisa chinensis* are one of the decstuctive insect and main obstacles in development of onion in Donggala. Pest control by chemicals has been widely reported to give a variety of negative impacts. Other efforts are needed as alternative technology to reduce impact of using synthetic chemical insecticides. One of them is entomopathogenic fungi as bio-insecticide. The objective of this research was to collect *Beauveria* spp. as enthomopathogen fungus. More specifically, number of *Beauveria* spp. was collected from several location and host as bio-insecticide formulation matter. There were 12 isolates of *Beauveria* spp. obtained from various locations in Central Sulawesi. Seven isolates from Lepidoptera while the remaining isolates were two from Homoptera, two from Hemiptera, and one from Coleoptera. Various insect species belong to Lepidoptera order investigated were *Spodoptera exigua*, *Helicoperva armigera*, *Scirphopaga innotata*, *Ostrinia furnacalis* and *Plutella xylostella*; belong to Homoptera order were *Nilaparvata lugens*, and Aphids; belong to Hemiptera order were *Leptocoryza acuta*; and belong to Coleoptera order was *Oryctes rhinoceros*. The observation indicated that the color of colony was ranged from yellowish white to white. There was no germination difference among the *Beauveria* spp. isolates in relation to their location, host of insects, and insect orders. Differences in virulence showed only in *Beauveria* isolates from *Spodoptera exigua* with a high virulence against *Spodoptera exigua* pest and not for the other insects.

Key Words : *Beauveria bassiana*, Bioinsecticide, *Spodoptera exigua* Hubn.

PENDAHULUAN

Produk bawang merah lokal Palu yang berupa bawang goreng merupakan salah satu produk unggulan Kota Palu dan Donggala. Bawang goreng tersebut memiliki ciri khas yang berbeda dengan bawang goreng lainnya di Indonesia yaitu beroma harum, renyah dan gurih serta tahan lama bila disimpan dalam kemasan plastik kedap udara. Usaha bawang goreng ini termasuk salah satu unit UKM di Kota Palu yang memiliki pangsa pasar antar pulau dan bahkan untuk ekspor terutama ke Malaysia dan Singapura. Kendala yang dihadapi oleh usaha UKM di bidang ini adalah ketersediaan bahan baku, sehingga sering menyebabkan

usaha UKM ini sering mengalami stagnasi usaha. Keterbatasan bahan baku tersebut antara lain disebabkan oleh adanya serangan ulat bawang *Spodoptera exigua*. Untuk mengatasi hal tersebut perlu diupayakan pengendalian hama ulat bawang yang berlandaskan pada pendekatan ekologis. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan agens biologi berupa pemanfaatan cendawan entomopatogen lokal *Beauveria* spp.

Cendawan *Beauveria* spp. merupakan salah satu patogen serangga yang diketahui dapat menginfeksi serangga hama dari berbagai ordo. Di beberapa negara, cendawan ini telah digunakan sebagai agensi hayati pengendalian sejumlah serangga

hama mulai dari tanaman pangan, hias, buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, hortikultura, perkebunan, kehutanan hingga tanaman gurun pasir (Vandenberg, 1996; Cagáñ dan Švercel, 2001; Kouassi *et al.*, 2003; Tafoya *et al.*, 2004; Bextine dan Thorvilson, 2004; Sabbahi, 2006).

Di Indonesia, hasil-hasil penelitian *Beauveria bassiana* juga telah banyak dipublikasikan, terutama dari tanaman pangan untuk mengendalikan serangga hama kedelai (*Riptortus linearis* dan *Spodoptera litura*), walang sangit pada padi (*Leptocoriza acuta*) (Prayogo, 2006), *Plutella xylostella* pada kubis (Hardiyanti, 2006), hama bubuk buah kopi *Helopeltis antoni*, dan penggerek buah kakao *Hy pothenemus hampei* (Sudarmadji dan Prayogo, dalam Prayogo, 2006). serta beberapa jenis ulat grayak *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*, *Ostrinia furnacalis*. (Diana-Daud, 2002).

Karena *Beauveria* spp. mempunyai kisaran inang yang luas, maka patogen ini tersebar pada kisaran geografi yang luas. Hal tersebut memungkinkan adanya keanekaragaman isolat-isolat yang dikoleksi. Keanekaragaman pada suatu tumbuhan umumnya berkaitan dengan sebaran geografinya. Menurut Broyles dan Wyatt (1993) sebaran geografi suatu tanaman yang terbatas maka akan mempunyai keanekaragaman genetik yang rendah.

Adanya perbedaan perkembangan vegetatif isolat cendawan *Beauveria* spp. dapat terjadi karena adanya perbedaan spesies, dan hal tersebut dapat terjadi karena perbedaan geografi dan inang asal isolat. Castrillo dan Brooks (1998) mengemukakan bahwa cendawan *Beauveria bassiana* mempunyai distribusi yang luas dan inang yang banyak sehingga menyebabkan banyaknya variasi, baik dilihat dari segi fenotif maupun genotifnya. Selanjutnya Lavolles dan Hasmrick (1984) melaporkan bahwa sebaran geografi yang luas berasosiasi dengan keragaman yang lebih luas pula.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat-isolat lokal cendawan entomopatogen *Beauveria* spp. pada

beberapa lokasi dengan keadaan geografi yang berbeda di Sulawesi Tengah dan dari berbagai asal inang untuk dijadikan sebagai koleksi plasma nutfah agensi hayati serta menentukan virulensi dan patogenisitas isolat lokal *Beauveria* spp. pada ulat bawang (*Spodoptera exigua*).

BAHAN DAN METODE

Pengambilan isolat-isolat *Beauveria* spp. dilakukan pada beberapa daerah di Sulawesi Tengah yaitu di Kabupaten Donggala, Sigi, Poso, dan Parigi Moutong, sedangkan pemurnian, identifikasi, dan pengujian isolat-isolat tersebut dilakukan di laboratorium Fitopatologi dan Mikrobiologi serta laboratorium Hama dan Entomologi Terapan Fakultas Pertanian Untad. Penelitian berlangsung selama 10 bulan yakni dimulai pada Bulan April 2011 sampai dengan Nopember 2011.

Metode Penelitian.

Koleksi Isolat *Beauveria* spp. Untuk memperoleh koleksi isolat-isolat cendawan *Beauveria* spp, dilakukan pengumpulan isolat dari berbagai lokasi dan dari berbagai asal inang. Isolat cendawan *Beauveria* spp. dikumpulkan kemudian dimurnikan di laboratorium dengan cara mengisolasi cendawan tersebut dari inangnya. Selanjutnya dimasukkan ke dalam 100 ml air steril, lalu disuspensikan. Suspensi isolat tersebut diencerkan sampai 10^{-5} . Hasil pengenceran kemudian dibiakkan pada media PDA kemudian diinkubasikan selama 2 x 24 jam. Koloni tunggal yang muncul setelah 2 x 24 jam dipindahkan ke media PDA lain yang ada pada cawan petri. Seluruh isolat selanjutnya dikarakterisasi secara morfologis dengan menggunakan buku identifikasi. Hasil identifikasi yang menunjukkan spesies *Beauveria bassiana* digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Virulensi Isolat-isolat *Beauveria* spp. Terhadap Hama *Spodoptera exigua* di Laboratorium.

Penyediaan Daun Tanaman Bawang Merah. Tanaman bawang merah lokal Palu yang digunakan sebagai pakan larva

Spodoptera exigua di tanaman dalam polibeg. Bibit tanaman bawang diperoleh dari petani dan ditanaman dalam polibeg yang telah berisi campuran tanah dan pupuk kandang. Tanaman dipupuk dan pupuk NPK (200kg/ha Urea, 200 kg/ha TSP, 100 kg/ha KCl) dan tanaman tidak disemprot dengan pestisida.

Perbanyakan larva *Spodoptera exigua*. Larva *Spodoptera exigua* dikumpulkan dari pertanaman bawang merah di lapangan dan kemudian dipelihara dalam kotak plastik dan diberi makanan berupa daun bawang yang masih segar. Makanan larva diganti setelah habis atau sudah tidak segar lagi.

Larva-larva tersebut dipelihara sampai membentuk pupa dan imago. Selanjutnya imago-imago yang diperoleh dimasukkan ke dalam kurungan serangga yang telah berisi tanaman bawang sebagai tempat peletakan telur. Sebagai makanan imago digunakan madu dengan konsentrasi 10%. Kelompok telur yang diletakkan dipindahkan ke kotak plastik lain dan dipelihara sampai menetas.

Uji Virulensi Isolat *Beauveria bassiana*. Daun bawang merah dicelupkan dalam suspensi setiap isolat *beauveria* spp. Selama 5 menit, kemudian dikeringanginkan selama 3 menit lalu dimasukkan ke dalam wadah plastik yang berukuran panjang 15 cm, lebar 10 cm dan tinggi 7 cm. Sebanyak 10 ekor larva instar-3 dimasukkan ke dalam wadah tersebut lalu ditutup dengan penutup yang mempunyai ventilasi. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Pengamatan mortalitas larva dilakukan pada hari pertama hingga ke-12 setelah inokulasi dengan interval satu hari. Untuk mengetahui perbedaan mortalitas diantara asal lokasi, asal inang maka dilakukan uji t (Steel dan Torrie, 1981).

Karakteristik Morfologi Isolat-isolat *Beauveria* spp.

Pertumbuhan Koloni dan Warna Koloni Isolat *Beauveria* spp.. Isolat *Beauveria* spp diinokulasikan pada media PDA dalam cawan petri. Tiap isolat diinokulasikan pada tiga cawan petri sebagai ulangan. Pengamatan

dilakukan terhadap pertumbuhan dan warna koloni. Pengamatan pertumbuhan koloni dinilai dengan mengukur diameter koloni dilakukan pada 2,4,6,8,10 dan 12 hari setelah inokulasi (hsi), sedangkan pengamatan warna koloni dilakukan pada 12 hsi

Jumlah Konidia. Isolat murni *beauveria* spp. dikulturkan pada media cair czapek dox lalu diinkubasi selama 12 hari. Sampel diambil dengan menggunakan mikro pipet lalu dihitung jumlah konidianya dengan menggunakan haemocytometer dibawah mikroskop dengan rumus :

$$\Sigma \text{ sel dalam setiap ml sampel} = 5 n \times 10^4 \text{ sel/ml}$$

Keterangan :

n = jumlah sel dalam 5 kotak kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koleksi Isolat *Beauveria* spp.. Dalam penelitian ini diperoleh sebanyak 12 isolat *Beauveria* spp. dari berbagai lokasi di Sulawesi Tengah yang pada penelitian sebelumnya hanya diperoleh sebanyak 10 isolat (Rosmini dkk. 2010). Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa *Beauveria* spp mempunyai sebaran geografis yang luas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena inang *Beauveria* spp sangat bervariasi. Hasil pengamatan diketahui ke-12 isolat yang dikoleksi, sebanyak 7 isolat berasal dari ordo Lepidoptera. 2 isolat berasal dari Homoptera, 2 isolat berasal dari ordo Hemiptera, dan 1 isolat berasal dari ordo Coleoptera. Spesies serangga dari ordo Lepidoptera yaitu *Spodoptera exigua*, *S. litura*, *Helicoverpa armigera*, *Scirphopaga innotata*, *Ostrinia furnacalis* dan *Plutella xylostella*. Asal isolat dari ordo Homoptera adalah *Nilaparvata lugens* dan *Aphis crassiflora*, dari ordo hemiptera adalah *Leptocoryza acuta* dan *Helopeltis antonii*, serta dari ordo coleoptera adalah *Oryctes rhinoceros* (Tabel 1).

Berdasarkan lokasi inang dan jenis inang tersebut menunjukkan bahwa sebaran inang *Beauveria* spp sangat luas. Hal ini

sejalan dengan hasil penelitian Junianto dan Kukanto (1995) yang menyatakan bahwa cendawan *Beauveria* spp bersifat polipag yakni menyerang lebih 20 jenis serangga yang umumnya dari ordo Lepidoptera dan Coleoptera. Sedangkan menurut Feng *et al.*, (1994), cendawan *Beauveria* spp menyerang 200 spesies serangga dari 9 ordo dan yang paling dominan ditemukan terserang adalah ordo Lepidoptera dan Coleoptera. Tanaman inang tempat asal serangga tersebut ditemukan antara lain pada tanaman bawang merah, jagung, padi, cabai, kubis dan tomat, dan kelapa. Hasil penelitian ini juga tidak berbeda dengan yang dilaporkan oleh Yasin (2005) yang menemukan adanya 6 isolat *Beauveria* spp di Sulawesi Tengah, yakni pada inang *O. furnacalis*, *N. lugens* *S. litura* dan *Helopeltis antonii*.

Karakteristik Morfologi isolat-isolat *Beauveria* spp.

Pertumbuhan dan Warna Koloni *Beauveria* spp. Hasil pengamatan pada 2-12 hari setelah inokulasi (HIS) terlihat bahwa diameter koloni isolat *Beauveria* spp. berkisar 1 mm-16 mm. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa isolat-isolat mempunyai perkembangan vegetative yang sangat berbeda-beda. Hal ini terjadi karena

isolat yang diuji mempunyai spesies *Beauveria* spp. yang berbeda.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa diameter koloni isolat *Beauveria bassiana* dari lokasi Sigi pada akhir pengamatan (12 hsi) tertinggi yang diperoleh pada isolat A1, lokasi Parigi Moutong pada isolat A8, lokasi Poso pada isolat A9, dan lokasi Donggala pada isolate A10.

Perbedaan geografi dan inang asal isolat *Beauveria* spp. tertentu memungkinkan adanya berbagai spesies dari *Beauveria* spp., begitu juga dengan terbentuknya strain-strain dari setiap spesies *Beauveria* spp. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Castrillo dan Brooks (1998), bahwa cendawan *Beauveria* spp. mempunyai distribusi yang luas dan inang yang banyak menyebabkan banyaknya variasi baik dilihat dari segi fenotifnya maupun genotifnya. Chikmawati *et al.*, (1994) mengemukakan bahwa keragaman suatu tumbuhan pada umumnya berkaitan dengan sebaran geografinya. Lavolles dan Hamrick (1984), melaporkan sebaran geografi yang luas berasosiasi dengan keragaman yang lebih luas. Pendapat dan hasil penelitian tersebut sejalan dengan yang terjadi pada isolat *Beauveria* spp. yang diuji yaitu adanya perkembangan koloni, isolat, cendawan *Beauveria* spp. yang diuji.

Tabel 1. Nama Isolat, Lokasi, Asal Inang dan Tanaman Inang Isolat *Beauveria* spp.

Isolat	Lokasi	Asal inang		tanaman
		spesies	ordo	
A1	Sigi Biromaru	<i>Spodoptera exigua</i>	Lepidoptera	Bawang merah
A2	Sigi Biromaru	<i>Leptocoryza acuta</i>	Hemiptera	padi
A3	Sigi Biromaru	<i>Ostrinia furnacalis</i>	Lepidoptera	Jagung
A4	Sigi Biromaru	<i>Helicoverpa armigera</i>	Lepidoptera	Jagung
A5	Sigi Biromaru	<i>Plutella xylostella</i>	Lepidoptera	kubis
A6	Parigi Moutong	<i>Helopeltis antonii</i>	Hemiptera	kakao
A7	Parigi Moutong	<i>Nilaparvata lugens</i>	Homoptera	Padi
A8	Parigi Moutong	<i>Scirphopaga innotata</i>	Lepidoptera	Padi
A9	Poso	<i>Oryctes rhinoceros</i>	Coleoptera	Kelapa
A10	Donggala	<i>Spodoptera exigua</i>	Lepidoptera	Bawang merah
A11	Donggala	<i>Spodoptera litura</i>	Lepidoptera	kedelai
A12	Donggala	<i>Aphis crassiflora</i>	Homoptera	Cabai

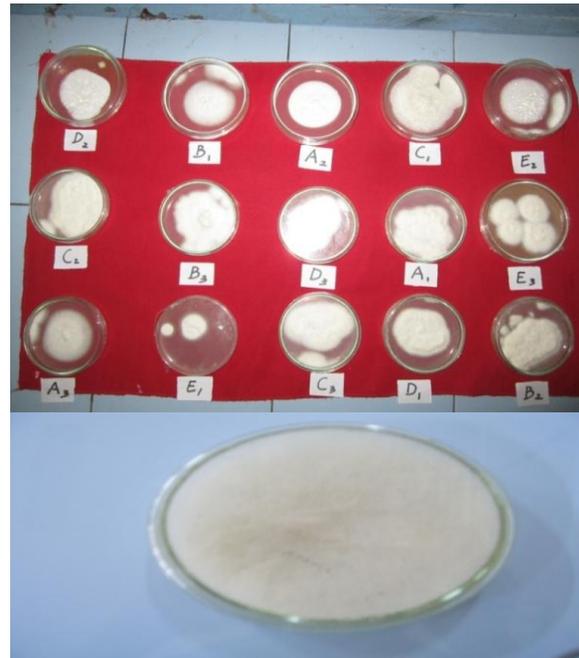
Tabel 2. Diameter Koloni (mm) Isolat *Beauveria bassiana*

Isolat	waktu pengamatan (hsi)					
	2	4	6	8	10	12
A1	2	5	10	12	15	16
A2	2	3	6	9	11	12
A3	2	4	7	10	12	15
A4	1	2	4	8	10	11
A5	2	3	4	6	8	9
A6	1	4	5	7	9	10
A7	1	3	5	7	9	10
A8	1	4	6	8	9	11
A9	1	3	4	6	7	9
A10	2	4	7	9	10	12
A11	1	3	5	7	9	11
A12	1	2	4	6	8	10

Tabel 3. Jumlah Koloni Isolat Cenadawan *Beauveria bassiana* (Konidia/ml) pada Media PDA yang Ditumbuhkan di Cawan Petri

Isolat	Jumlah Koloni Konidia/ml
A1	$3,2 \times 10^8$
A2	$2,7 \times 10^7$
A3	$2,5 \times 10^8$
A4	$1,5 \times 10^7$
A5	$1,8 \times 10^6$
A6	$1,4 \times 10^8$
A7	$2,3 \times 10^7$
A8	$2,5 \times 10^8$
A9	$3,1 \times 10^6$
A10	$2,8 \times 10^8$
A11	$3,5 \times 10^6$
A12	$3,4 \times 10^7$

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa isolat *Beauveria* spp. berwarna putih dan putih kekuning-kuningan. Menurut Wiryadiputra (1994) koloni *Beauveria* spp. berwarna putih, karena mengalami pertambahan umur (generatif) berubah menjadi putih kekuning-kuningan. Jika kita hubungkan dengan hasil penelitian ini terlihat bahwa pada awalnya (vegetatif) semua koloni dari isolat yang diuji berwarna putih, namun setelah memasuki fase generatif (Sporulasi) pada 12 hasil setelah pembiakan sebagian isolat berwarna putih kekuning-kuningan dan sebagian lagi tetap warna putih.



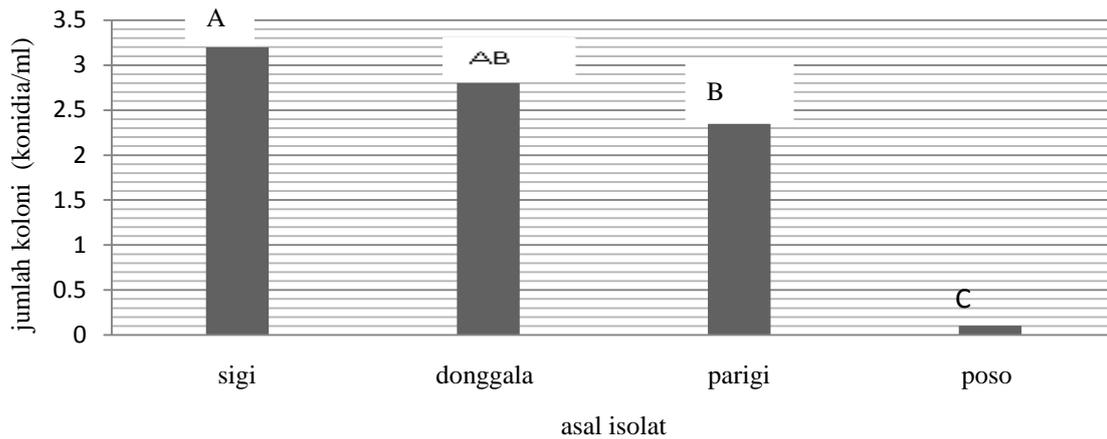
Gambar 1. Warna Koloni Isolat *Beauveria bassiana* dari Berbagai Asal di Sulawesi tengah

Jumlah Konidia Isolat *Beauveria* spp..

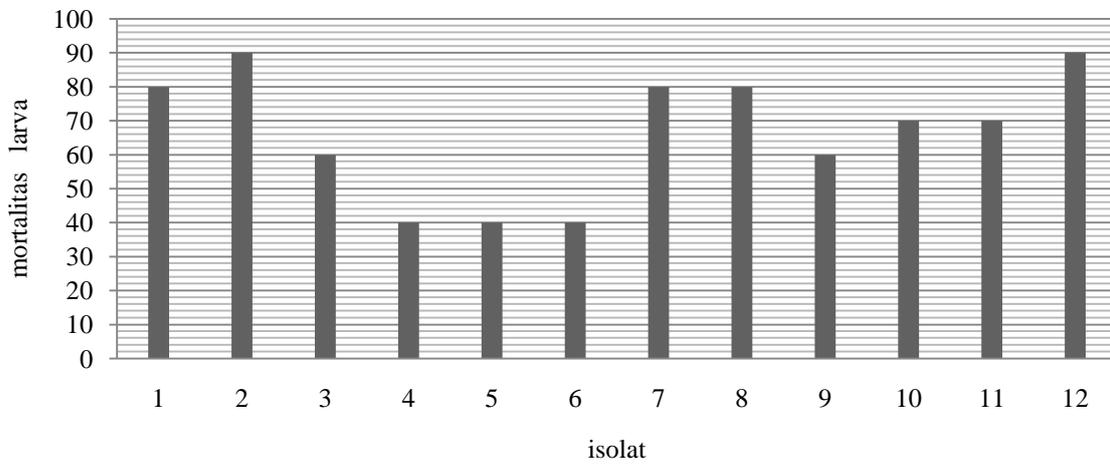
Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa tingkat sporulasi isolat-isolat *Beauveria* spp. bervariasi, dengan kategori sporulasi yang rendah, sedang dan tinggi.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa isolat A1 menunjukkan jumlah koloni yang dihasilkan terbanyak yaitu $3,2 \times 10^8$ mm dan yang paling rendah adalah isolat A5 yakni $1,8 \times 10^6$ mm.

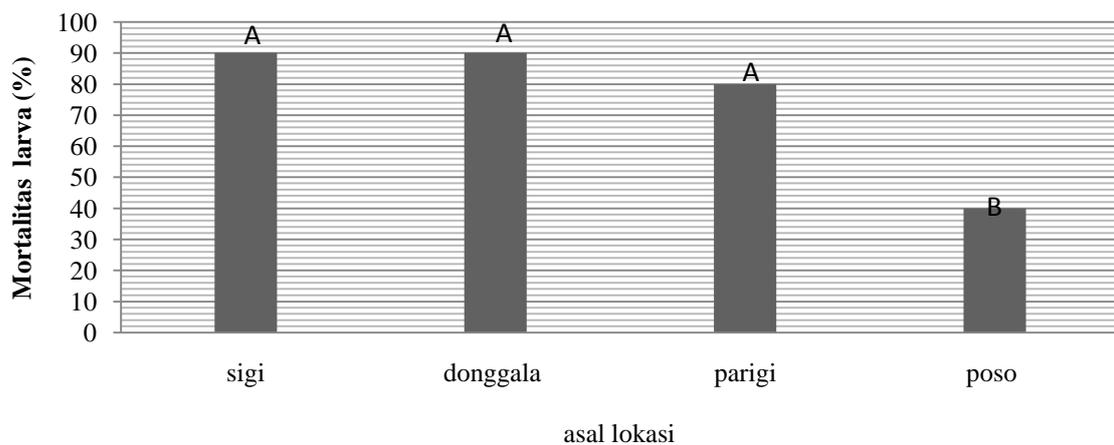
Berdasarkan asal isolat, maka terlihat bahwa rata-rata pembentukan spora yang berasal dari Kabupaten Sigi mencapai $3,2 \times 10^8$ konidia/ml saat 12 HSI, sedangkan yang berasal dari Kabupaten Donggala dapat memproduksi sebanyak $2,8 \times 10^8$. Jumlah konidia isolat yang berasal dari Kabupaten Parigi Moutong mencapai $2,5 \times 10^8$ konidia/ml dan dari kabupaten Poso mencapai $0,103 \times 10^8$ konidia/ml. Hasil uji t 5% menunjukkan perbedaan jumlah koloni pada masing-masing daerah yaitu asal Sigi yang berbeda dengan asal Parigi dan Poso tetapi tidak berbeda dengan isolat asal Donggala dan antara Donggala dan Parigi tidak berbeda nyata meskipun berbeda nyata dengan Poso (Gambar 3).



Gambar 2. Histogram Jumlah Konidia Isolat *Beauveria* spp. Saat 12 HSI. Huruf yang Sama pada Ujung Balok Tidak Berbeda Nyata pada Taraf t 5%



Gambar 3. Histogram Rata-rata Mortalitas (%) Ulat Bawang *Spodoptera exigua* Akibat Isolat *Beauveria* spp. Berdasarkan Spesies Serangga



Gambar 4. Histogram Rata-rata Mortalitas (%) Ulat Bawang *Spodoptera exigua* Akibat Isolat *Beauveria* spp. dari Lokasi Berbeda. Huruf yang sama pada ujung balok tidak berbeda nyata pada Taraf t 5%

Menurut Soenartiningasih *et al.*, (1999), jumlah spora yang tertinggi pada media PDA terjadi pada 12–14 hari setelah pembiakkan, sedangkan di lapangan sporulasi lebih lambat. Hal ini sangat tergantung keadaan iklim. Menurut Junianto dan Kukanto (1995) bahwa *Beauveria* spp. pada kelembaban 92,5% mempunyai sporulasi rendah akan tetapi pada kelembaban 97,5%-100%, maka *Beauveria* spp. akan bersporulasi dengan baik. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Walstad *et al.*, (1970) bahwa *Beauveria* spp. akan bersporulasi dengan baik pada suhu 25°C-30°C dengan kelembaban 100%.

Virulensi Isolat-Isolat *Beauveria* spp. terhadap Ulat bawang *Spodoptera exigua* di Laboratorium. Hasil pengamatan menunjukkan spesies serangga inang asal isolat sangat berpengaruh terhadap perbedaan virulensi isolat-isolat. Isolat asal inang *Spodoptera exigua* menyebabkan mortalitas ulat bawang tertinggi dibandingkan dengan isolate lainnya (Gambar 4). Tingginya virulensi isolat tersebut kemungkinan disebabkan kedekatan hubungan antara asal inang isolat *Beauveria* spp. dengan serangga sasaran. Menurut Feng dan Johnson (1990), kedekatan hubungan serangga dimana *Beauveria* spp. diisolasi dengan serangga sasaran berpengaruh terhadap virulensi. Selain itu tinggi rendahnya virulensi cendawan patogen serangga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu produksi spora, pertumbuhan spora dan viabilitas spora. Menurut Sudarmadji (1994), tingkat produksi spora dan pertumbuhan spora berpengaruh terhadap virulensi.

Hasil pengamatan virulensi isolat-isolat *Beauveria* spp. dari asal daerah juga menunjukkan adanya viabilitas yang bervariasi dengan kisaran 40-90%. Asal isolat dari Kabupaten Sigi mempunyai viabilitas tertinggi yakni sebesar 90%, kemudian Kabupaten Donggala sebesar 90%, Kabupaten Parigi 80% dan Kabupaten Poso sebesar 40%.

Daya bunuh isolat *Beauveria* spp. sangat tergantung pada konsentrasi, daya kecambah dan tingkat virulensi (Ferron *et al.*, 1980; Feng *et al.*, 1994). Faktor lain

yang turut berperan terhadap tinggi rendahnya virulensi suatu isolat adalah adanya metabolik sekunder yang dihasilkan. Metabolik sekunder yang dihasilkan oleh *Beauveria* spp. adalah enzim chitinase, protease, lipase, dan estrase (Gupta *et al.*, 1992; Shimizu, 1993; Huvukkala *et al.*, (1993).

Larva yang mati karena terinfeksi oleh *Beauveria* spp. mengeras dan berwarna coklat kehitam-hitaman yang lama kelamaan berubah menjadi putih. Warna putih ini disebabkan karena seluruh tubuh telah diselimuti oleh miselium dan *Beauveria* spp. Munculnya miselium dipermukaan larva yang mati dimungkinkan karena kelembaban tempat penelitian cukup tinggi. Kelembaban selama penelitian berlangsung berkisar 80%-94%. Menurut Ferron (1977), kelembaban yang tinggi diperlukan untuk perkembangan miselium dan pembentukan konidia pada permukaan tubuh serangga yang mati. Junianto dan Endang (1994) mengemukakan bahwa konidia muncul dipermukaan larva pada kelembaban 92,5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Diperoleh sebanyak 12 isolat *Beauveria* spp. dari berbagai lokasi di Sulawesi Tengah, yaitu 7 isolat berasal dari ordo Lepidoptera, 2 isolat berasal dari Homoptera, 2 isolat berasal dari ordo Hemiptera, dan 1 isolat berasal dari ordo Coleoptera.

Spesies serangga dari ordo Lepidoptera yaitu *Spodoptera exigua*, *S. litura*, *Helicoverpa armigera*, *Scirphopaga innotata*, *Ostrinia furnacalis* dan *Plutella xylostella*. Asal isolat dari ordo Homoptera adalah *Nilaparvata lugens* dan *Aphis crassiflora*, dari ordo hemiptera adalah *Leptocoryza acuta* dan *Helopeltis antonii*, serta dari ordo coleoptera adalah *Oryctes rhinoceros*.

Hasil pengamatan warna koloni diketahui bahwa isolat *Beauveria* spp., yang berwarna putih kekuning-kuningan dan koloni warnah putih.

Tidak terdapat perbedaan daya kecambah dari setiap isolat *Beauveria* spp.

baik berdasarkan lokasi, inang serangga, dan ordo serangga.

Terjadi perbedaan virulensi isolat *Beauveria* spp. terhadap hama ulat bawang *Spodoptera exigua* yang diisolasi dari spesies, ordo, dan lokasi berbeda.

Beauveria spp. yang diisolasi dari *Spodoptera exigua* mempunyai virulensi tinggi terhadap hama ulat bawang

Spodoptera exigua, yakni mencapai 90% di laboratorium.

Saran

Perlu dilakukan penelitian uji virulensi dari isolat *Beauveria* spp. tersebut terhadap hama ulat bawang dalam kondisi lapangan serta pada berbagai tanaman pangan, Hortikultura dan Perkebunan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bextine, B.R. and H.G. Thorvilson. 2004. *Novel Beauveria Bassiana Delivery System for Biological Control of The Red Imported Fire Ant*. Southwestern Entomologist. 29(1):47-53.
- Broyles, S.B. dan R. Wyatt. 1993. *Allozyme Diversity and Genetic Structure in Southern Application Population of Poke Milkwee, Aselpian exaltata*. Syst. Bot. 18(1):18-30.
- Cagán, L. and M. Švercel. 2001. *The Influence of Ultraviolet Light on Pathogenicity of Entomopathogenic Fungus Beauveria Bassiana (Balsamo) Vuillemin to The European Corn Borer, Ostrinia nubilalis HBN. (Lepidoptera: Crambidae)*. J. Central European Agriculture. 2(3-4): 227-234.
- Castrillo, L.A., dan W.M. Brooks. 1998. *Differentiation of Beauveria spp. Isolate From The Darking Beetle Alphonotus diaperinus, Using Isozyme and Rapid Analyses*. J. Invert. Pathology. 72: 190-196.
- Chikmawati, T., A. Hartana, M. Rivai, dan D. Darmaedi. 1994. *Keanekaragaman, Morfologi dan Pola Pita Isoenzim Spathoglottis plicata dan S. aurea di Pulau Jawa*. Forum Pascasarjana IPB: 1(17):5-24.
- Diana-Daud, 2002. *Entomopatogen Beauveria bassiana Sebagai Pengendali Organisme Tanaman*. Materi Semiloka "Pelatihan dan Penyusunan Proposal Interkoneksi Dosen Perguruan Tinggi Kawasan Timur Indonesia". Kerjasama Antara Lembaga Penelitian Unhas Dengan BPPK SDM Ditjen Dikti Depdiknas.
- Feng, M.G., dan J.B. Johnson. 1990. *Relative Virulence of Six Isolate of Beauveria spp. on Diuraphis noxia (Homoptera: Aphididae)*. Environ. Entomol. 19(3):785-790.
- Feng, M.G., T.J. Poprowski and G.G. Khachatourisans. 1994. *Production, Formulation and Application of The Entomopathogenic Fungus Beauveria bassiana for Insect Control*. Current Status. Biocontrol Science and Technology. 4:3-34.
- Ferron, P. 1980. *Pest Control by The Fungi Beauveria spp and Metharizium in H.D. Burges (eds). Microbial Control of Pest and Plant Diseases*. New York Academic Press. 2:465-482.
- Gupta, S.C., T.D. Leathers, G.N. el Sated and C.M. Ignoffo. 1992. *Insect Cuticle-Degrading Enzymes from The Entomogenous Fungus Beauveria spp*. Exp. Mycol. 16:132-137.
- Hardiyanti, D.W. 2006. *Kajian Penyebaran Miselium Jamur Beauveria bassiana dan Kerusakan terhadap Epitel Saluarn Pencernaan Makanan Larva Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae)*. Undergraduate Theses dari JBPTITBBI, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati –Institute Teknologi Bandung (Abstrak).
- Huvukkala, I., C. Mitamura, S. Hara, K. Harayae, Y. Nishizawe, anmd T. Hibi. 1993. *Induction and purification of Beauveria spp. Chitinolytic Enzymes*. J. Invert. Pathol. 61:97-102.
- Inglis GD, Duke GM, Kawchuk LM, Goettel MS. 1999. *Inluence of Oscillating Temperatures on The Competitive Infection and Colonization of The Migratory Grasshopper by Beauveria bassiana and Metarrhizium Flavoviridae*. Biol Contr. 14:111-120.

- Junianto, Y.D. dan S. Kukanto 1995. *Virulence of Several Beauveria spp. Bals. Vuil. Isolate on Coffee Berry Borer (Hypothenemus hempei Ferr.) Under Various Relative Humidities*. Pelita Perkebunan. 2(2):64-73.
- Kouassi, M., D. Coderre, and S.I. Todorova. 2003. *Effect of Plant Type on The Persistence of Beauveria bassiana*. *Biocontrol Science and Technology*. 13(4): 415-427.
- Lavolles, M.D. dan J.L. Hamrick. 1984. *Ecological Determination of Genetic Structure in Plant Population*. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 15:65-95.
- Prayogo, Y. 2006. *Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan*. *J. Libang Pertanian*. 25(2):47-54.
- Rosmini, S.A. Lasmini dan Asrul, 2010. *Eksplorasi Cendawan Entomopatogen Beauveria bassiana Vuill. Lokal Sulawesi Tengah dan Pengembangan Formulasinya Sebagai Bioinsektisida Ramah Lingkungan Untuk Pengendalian Spodoptera exigua Hubn*. Laporan Penelitian Strategi Nasional. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.
- Sabbahi, R. 2006. *Efficacy of Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. Against The Tarnished Plant Bug, Lygus Lineolaris L. in Strawberry Field*. Annual meeting of Entomological Society of America., 1p (Abstract).
- Shimizu, S., Y. Tauchitani and T. Matsumoto 1993. *Serology and Substrate Specificity of Extracellular Proteases from Four Species of Entomopathogenic Hyphomycetes*. *J. Invert. Pathol.* 61:192-195.
- Sudarmadji, D. dan S. Gunawan. 1994. *Patogenitas Fungi Entomopatogen Beauveria bassiana terhadap Heliothis antonii*. Menara Perkebunan. Jakarta.
- Soenartingsih, D. Baco, dan M. Yasin. 1999. *Pengendalian Hama Penggerek Batang Jagung dan Penggerek Tongkol dengan Cendawan Entomopatogen Beauveria spp. (Bals) Vuill*. Cisarua. Bogor. 27-30 Juni 1999.
- Yasin, M. 2005. *Karakteristik Isolat-isolat Beauveria spp. (Moniliales: Moniliaceae) dan Virluensinya pada Hama Penggerek Batang Jagung Ostrinia furnacalis Guenee (Lepidoptera: Pyralidae)*. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Walstad, J.D. R.F. Anderson, and W.J. Stambaugh. 1970. *Effect of Environmental Condition on Two Species Muscardine Fungi (Baeuveria spp. and Metharizium anisopliae)*. *J. Invert Pathology*. 16:221-226.
- Wiriyadiputra, S. 1994. *Prospect And Constrain of Development of Entomopathogenis Fungus Beauveria spp. as A Biocontrol Agent of Coffee Berry Borer Hypothenemus hempei*. Pelita Perkebunan. 10(3):92-99.