

PATOGENISITAS ISOLAT *BEAUVERIA BASSIANA* DAN *METARHIZIUM ANISOPLIAE* ASAL TANAH LEBAK DAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN UNTUK AGENS HAYATI *SCIRPOPHAGA INCERTULAS*

Rosdah Thalib^{1,3}, Redi Fernando², Khodijah^{3,4}, Dewi Meidalima^{3,4}, & Siti Herlinda^{1,3*}

¹Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya, Indralaya

²Alumni Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya, Indralaya

³Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO), Universitas Sriwijaya, Palembang

⁴Mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Pertanian, Faperta, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author: Telp. +62711580663, Fax. +62711580276 Email: sitiherlinda@unsri.ac.id, sitiherlinda@drn.go.id

ABSTRACT

Pathogenicity of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* Isolates from Fresh Swamp and Tidal Lowland, South Sumatra for *Scirpophaga incertulas* Biological Agents. The objectives of the research were to explore and to determine the pathogenicity of entomopathogenic fungi against the larvae of *Scirpophaga incertulas*, and to measure conidial viability and density of the fungi. The method for fungi exploration used larvae of *Tenebrio molitor* baiting submerged in the soil. The soil was taken from fresh swamp and tidal lowland rice in South Sumatra. From the exploration study, we found two species of entomopathogenic fungi: *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. Mortality of *S. incertulas* larvae that had been treated topically with fungal conidia (1×10^6 conidia ml^{-1}) varied among the isolates. The highest mortality (98.33%) caused by BPlus isolate of *B. Bassiana* and the lowest by MtmIn isolate of *M. anisopliae* (57.50%) and BTmTr isolate of *B. bassiana* (57.50%). The fungal colonies grew fast from the second day up to the fourth day after incubation but the growth became slow after the fifth day. The highest conidial density was resulted by BPcMs of *B. bassiana* isolate (63.33×10^6 conidia ml^{-1}) but this density was not significantly different from that of the BPlus of *B. bassiana* isolate (63.11×10^6 conidia ml^{-1}). The lowest conidial density found in BTmTr of *B. bassiana* isolate (20.97×10^6 conidia ml^{-1}). The isolate *B. bassiana* was more effective than *M. anisopliae* against the larvae of *S. incertulas*.

Key words: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, fresh swamp, tidal lowland

ABSTRAK

Patogenisitas Isolat *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* asal Tanah Lebak dan Pasang Surut Sumatera Selatan untuk Agens Hayati *Scirpophaga incertulas*. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menentukan patogenisitas isolat jamur entomopatogen terhadap larva *Scirpophaga incertulas* dan menghitung viabilitas dan kerapatan jamur tersebut. Metode eksplorasi jamur menggunakan metode umpan serangga dengan larva *Tenebrio molitor*, larva tersebut dibenamkan ke dalam tanah untuk memerangkap konidia jamur yang ada di dalam tanah. Tanah tersebut diambil dari sentra padi lahan rawa lebak dan pasang surut. Dari eksplorasi tersebut ditemukan dua spesies jamur entomopatogen, yaitu *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas larva *S. incertulas* yang diaplikasikan secara topikal menggunakan konidia (1×10^6 konidia ml^{-1}) bervariasi. Mortalitas tertinggi (98,33%) ditemukan pada isolat Bplus *B. bassiana* dan terendah ditemukan pada MTmIn (57,50%) isolat *M. anisopliae* dan BTmTr (57,50%) isolat *B. bassiana*. Koloni jamur tumbuh lebih cepat mulai hari kedua hingga keempat setelah inkubasi tetapi pertumbuhan semakin lambat setelah hari kelima. Kerapatan konidia tertinggi terjadi pada isolat *B. Bassiana* BPcMs ($63,33 \times 10^6$ konidia ml^{-1}), namun kerapatan ini tidak berbeda nyata dengan BPlus isolat *B. bassiana* ($63,11 \times 10^6$ konidia ml^{-1}). Kerapatan konidia terendah ditemukan pada isolat *B. bassiana* BTmTr ($20,97 \times 10^6$ konidia ml^{-1}). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa isolat *B. Bassiana* lebih efektif dibandingkan *M. anisopliae* dalam hal membunuh larva *S. incertulas*.

Kata kunci: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, rawa lebak, pasang surut

PENDAHULUAN

Penggerak batang padi kuning, *Scirpophaga incertulas* (Lepidoptera: Pyralidae) merupakan

serangga hama penting yang menyerang tanaman padi di tanah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan (Khodijah *et al.*, 2012). Hama ini dapat menyerang fase vegetatif (sundep) maupun generatif (beluk) (Wilyus *et*

al., 2012). Gejala sundep menyebabkan pucuk padi mati, kerdil dan mati, sedangkan beluk menyebabkan malai mati sehingga bulirnya hampa dan malai putih keabu-abuan tetap tegak (Usyati *et al.*, 2009).

Penggerek batang padi meletakkan telurnya di permukaan daun secara berkelompok. Larva instar pertama biasanya masih bergerombol di permukaan daun atau batang. Fase telur dan larva muda ini merupakan fase yang paling mudah dalam pengendaliannya secara kontak karena larva belum menggerek dan masuk ke dalam batang. Pengendalian penggerek batang secara kontak dapat menggunakan jamur entomopatogen yang bekerjanya secara kontak karena relatif lebih aman dibandingkan pengendalian menggunakan insektisida sintetik. Jamur entomopatogen telah dilaporkan dapat mengendalikan serangga hama dari ordo Lepidoptera lainnya (Herlinda *et al.*, 2005a, 2005b). Jamur, *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* telah ditemukan pada tanah lebak Sumatera Selatan (Herlinda *et al.*, 2005c) dan terbukti dapat membunuh kutu daun (*Aphis gossypii*) (Herlinda, 2010; Herlinda *et al.*, 2010), ulat daun kubis *Plutella xylostella* (Herlinda *et al.*, 2005a,b; Nunilawati *et al.*, 2012), kepik kubis (Herlinda *et al.*, 2006a), wereng coklat (Herlinda *et al.*, 2008a), dan walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) (Herlinda *et al.*, 2008b). Jamur entomopatogen pada penelitian ini telah dieksplorasi baik dari tanah lebak maupun pasang surut. Jamur entomopatogen tersebut belum diketahui potensinya dalam membunuh larva penggerek batang padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menentukan patogenisitas isolat jamur entomopatogen terhadap larva *S. incertulas* dan menghitung viabilitas dan kerapatan jamur tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi dan Rumah Kaca Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya di Indralaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Agustus 2012, pada suhu dan kelembaban nisbi ruangan rata-rata 29,20 °C dan 92,33%.

Pemeliharaan Serangga Uji. Imago *S. incertulas* dikumpulkan dari pertanaman padi di rawa lebak dan pasang surut Sumatra Selatan, kemudian dibawa dan dipelihara dalam kurungan kasa (150 cm x 150 cm x 100 cm) yang didalamnya telah dimasukkan tanaman padi berumur 8 minggu untuk pakan dan tempat perkembangbiakan. Selanjutnya setelah penggerek

batang padi menjadi imago dipisahkan ke tanaman baru, sehingga menghasilkan telur berupa keturunan F2 dan seterusnya dan larva yang digunakan untuk aplikasi berupa larva instar pertama.

Eksplorasi, Isolasi, dan Identifikasi Jamur Entomopatogen. Metode eksplorasi yang digunakan pada penelitian ini ialah metode umpan serangga dengan memodifikasi metode Hasyim & Azwana (2003) dan Herlinda *et al.* (2010). Serangga umpan yang digunakan adalah ulat hongkong (*Tenebrio molitor* L.) instar ketiga yang baru berganti kulit. Tanah yang merupakan tempat untuk memerangkap jamur entomopatogen tersebut diambil secara *purposive sampling* dari tanah sentra sawah lebak dan pasang surut di Sumatera Selatan. Tanah diambil dengan cara menggali pada kedalaman 5-15 cm. Tanah dibawa ke laboratorium sebanyak 1kg, lalu dimasukkan ke nampan plastik (13 x 13 x 10 cm³). Ulat hongkong instar ketiga yang baru ganti kulit dibenamkan sedalam 2 cm di dalam tanah tersebut sebanyak 20 ekor per nampan. Kegiatan ini diulang 10 kali. Lalu, nampan ditutupi dengan potongan kain puring hitam yang telah dilembabkan dengan air steril. Tiga hari kemudian ulat diperiksa dan yang terinfeksi jamur diisolasi di laboratorium.

Isolasi dilakukan dengan cara larva yang telah mati terinfeksi jamur yang dicirikan dengan tubuh kering seperti mumi dan tumbuhnya hifa di permukaan tubuhnya selanjutnya dicelupkan ke dalam alkohol 70% selama 2 menit dan dicelupkan pada air steril selama 1 menit. Larva yang telah steril ditumbuhkan di dalam media GYA (*Glucose Yeast Agar*) yang metode pembuatannya mengikuti metode Herlinda *et al.* (2006b), lalu diinkubasikan pada suhu kamar selama 7 hari. Isolat yang sudah murni selanjutnya diidentifikasi mengikuti metode Bidochka *et al.* (2000).

Pengamatan Patogenisitas Isolat Jamur. Masing-masing isolat baik hasil eksplorasi maupun koleksi laboratorium (untuk pembandingan) (Tabel 1) diuji patogenisitasnya terhadap larva *S. incertulas* instar pertama. Suspensi konidia jamur yang ditetaskan secara topikal pada 20 ekor larva instar pertama sebanyak 10 µl (adalah 1x10⁶ konidia ml⁻¹). Kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah air steril yang ditetaskan pada larva sebanyak 10 µl. Larva yang telah ditetaskan tadi dipelihara di dalam plastik silinder (diameter 9 cm dan tinggi 30 cm) yang ditutup kain kasa yang di dalamnya berisi 20 batang tanaman padi umur 30 hari untuk pakan dan habitat larva. Setelah 10 hari, batang tanaman padi tersebut dibelah untuk menentukan jumlah larva yang mati dan yang masih hidup. Larva yang mati disterilkan

Tabel 1. Isolat *B. bassiana* dan *M. anisopliae* hasil eksplorasi dan koleksi laboratorium yang digunakan pada penelitian

Jenis jamur	Serangga sumber infeksi	Asal lokasi	Kode isolat
Hasil eksplorasi			
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Pemulutan	BTmPe
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Maryana	BTmMa
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Mulya Sari	BTmTs
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Telang Karya	BTmTk
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Telang Rejo	BTmTr
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Saleh Mulya	BTmSm
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Makarti Jaya	BTmMj
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Srikaton	BTmSr
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Rambutan	BTmRa
<i>M. anisopliae</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Indralaya	MTmIn
Koleksi laboratorium			
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aphis gossypii</i>	Indralaya	MAGIn
<i>M. anisopliae</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Muarasiban	MTmMs
<i>M. anisopliae</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Jarai	MTmJr
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aphis gossypii</i>	Pagardin	MAGPd
<i>B. bassiana</i>	<i>Pseudoplusia chalcites</i>	Muarasiban	BPcMs
<i>B. bassiana</i>	<i>Leptocorisa acuta</i>	Pantura	BWSPantura
<i>B. bassiana</i>	<i>Pseudoplusia chalcites</i>	Pagardin	BPcPd
<i>B. bassiana</i>	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	Pagaralam	BPlus
<i>B. bassiana</i>	<i>Lipaphis erysimi</i>	Pagardin	BLepd
<i>B. bassiana</i>	<i>Tenebrio molitor</i>	Gandus	BTmGa

menggunakan alkohol 70%, selanjutnya ditumbuhkan di medium GYA untuk mendeteksi infeksi jamur. Percobaan ini diulang sebanyak enam kali dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL). Perbedaan data mortalitas larva antar isolat jamur dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%, dengan program SAS-STAT pada SAS 6.12.

Pengamatan Pertumbuhan Koloni Jamur, Kerapatan dan Viabilitas Konidia. Pertumbuhan koloni jamur diamati pada medium GYA. Satu bor gabus koloni jamur masing-masing isolat diinokulasikan ke dalam cawan petri (diameter 90 mm) yang berisi medium GYA dan diinkubasikan selama 7 hari pada suhu ruangan tetapi setiap hari dihitung jumlah koloni yang terbentuk dengan menggunakan *colony counter*. Data tentang jumlah koloni jamur yang terbentuk dianalisis secara deskriptif dan data ditampilkan dalam bentuk tabel.

Pengamatan kerapatan dan viabilitas konidia jamur mengikuti metode Herlinda *et al.* (2010). Isolat jamur ditumbuhkan pada medium GYA yang diperkaya dengan

tepung jangkrik, lalu diinkubasikan selama 7 hari pada suhu ruangan. Konidia jamur diambil dari biakan tadi sebanyak 1 g dan ditambahkan pada 9 ml air steril untuk dijadikan suspensi jamur. Kemudian kerapatan konidianya dihitung menggunakan *haemocytometer* di bawah mikroskop.

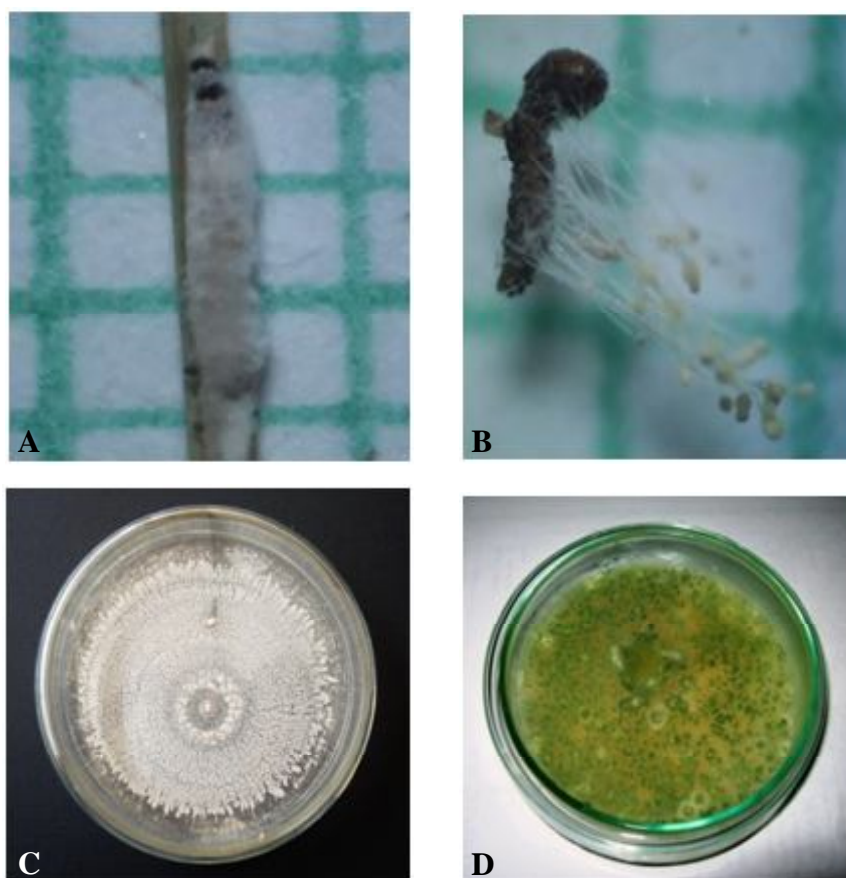
Viabilitas konidia diamati dengan cara membuat suspensi seperti pada pengamatan kerapatan konidia sebanyak 100 ml. Lalu suspensi tersebut diinkubasikan selama 24, 48, dan 72 jam pada suhu ruangan. Setiap 24 jam diambil 1 ml suspensi untuk diamati jumlah konidia yang berkecambah. Persentase perkecambahan ditentukan dengan cara menghitung jumlah konidia yang berkecambah dibandingkan dengan total konidia dikali dengan persentase perkecambahan, seperti metode penghitungan Herlinda *et al.* (2010). Percobaan ini diulang sebanyak enam kali dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL). Perbedaan data kerapatan dan viabilitas konidia antar isolat jamur dianalisis secara statistik menggunakan Anova yang dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada

taraf nyata 5%, dengan bantuan program SAS-STAT pada SAS 6.12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Patogenisitas Isolat Jamur. Spesies jamur entomopatogen yang ditemukan dari tanah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan adalah *B. bassiana* and *M. anisopliae*. Hasil aplikasi secara topikal pada larva *S. incertulas* instar pertama menunjukkan larva mati dengan gejala kering seperti mumi. Bagian permukaan luar tubuh larva ditumbuhi miselia berwarna putih untuk *B. bassiana* dan putih kehijauan untuk *M. anisopliae* (Gambar 1A-B). Koloni *B. bassiana* berwarna putih, sedangkan koloni *M. anisopliae* berwarna putih kehijauan (Gambar 1C-D). Larva yang terinfeksi jamur entomopatogen ini tidak mengeluarkan bau dan tubuh mengkerut dan kering. Gejala yang sama juga telah dilaporkan oleh Herlinda *et al.* (2006b) pada larva *P. xylostella* yang terinfeksi *B. bassiana* dan Herlinda *et al.* (2008b) pada nimfa walang sangit yang terinfeksi *M. anisopliae*.

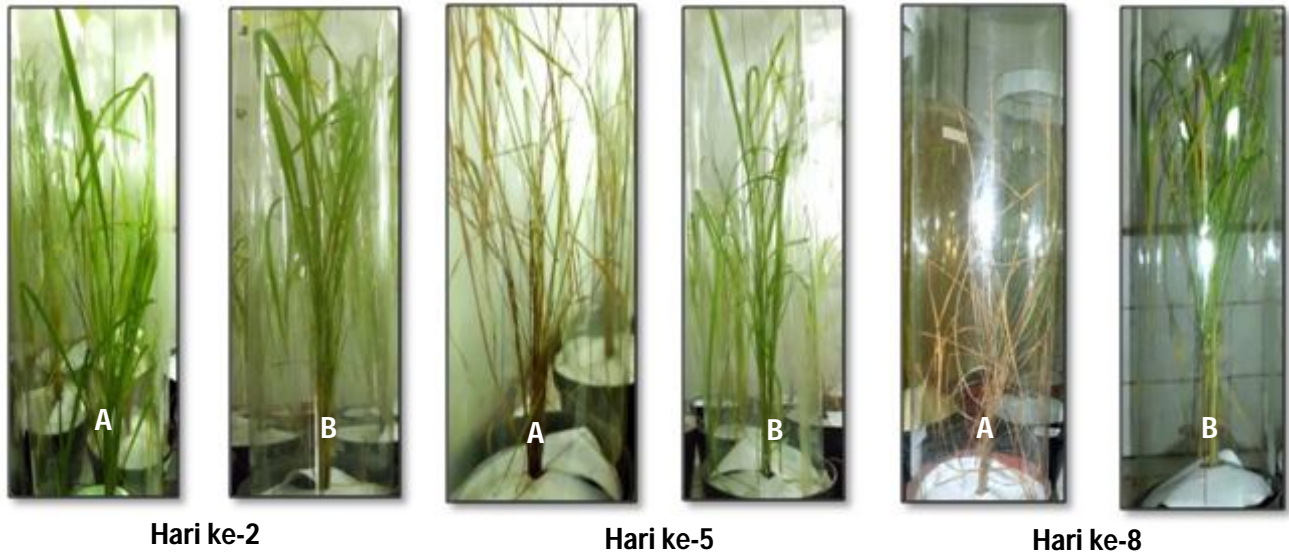
Tanaman padi yang digunakan untuk pakan larva yang diinokulasikan konidia jamur dan kontrol (air steril) pada penelitian ini menunjukkan gejala serangan yang berbeda (Gambar 2). Tanaman padi pada perlakuan dengan larva *S. incertulas* yang telah diinokulasikan konidia *B. bassiana* atau *M. anisopliae* memperlihatkan gejala masih tetap segar dan daun tetap berwarna hijau, sedangkan pada tanaman padi yang diinfestasikan dengan larva yang hanya ditetaskan air steril (kontrol) menunjukkan gejala sundep. Gejala sundep pada penelitian ini dicirikan pucuk mati, daun menguning, kering dan pertumbuhan tanaman terhenti. Tanaman padi pada perlakuan yang larvanya diaplikasikan konidia jamur ini terlihat masih hijau dan segar diakibatkan larva umumnya mati sebelum lebih jauh menggerek dan memakan jaringan batang. Menurut Prayogo *et al.* (2005) serangga yang terinfeksi jamur entomopatogen umumnya menunjukkan gejala penurunan selera makan, aktivitas pergerakan menjadi lambat, lemas, perilaku abnormal, dan diakhiri dengan kematian. Fenomena pada peneliti ini menunjukkan bahwa adanya inokulasi konidia jamur pada instar



Gambar 1. Gejala larva *S. incertulas* yang terinfeksi *B. bassiana* (A), terinfeksi *M. anisopliae* (B) dan warna serta bentuk koloni *B. bassiana* (C) dan *M. anisopliae* (D).

pertama *S. incertulas* yang biasanya di lapangan masih belum menggerek batang cukup efektif mencegah serangan larva penggerek pada tanaman padi.

Pembuktian bahwa adanya kematian larva *S. incertulas* akibat inokulasi konidia jamur dapat ditunjukkan dengan tingginya data mortalitas larva



Gambar 2. Gejala serangan larva *S. incertulas* pada tanaman padi yang tidak diaplikasikan (A) dan yang diaplikasikan konidia *B. bassiana* (B) pada hari ke-2, 5, dan 8 setelah diinfestasikan larva.

Tabel 2. Mortalitas *S. incertulas* setelah diaplikasi secara topikal konidia *B. bassiana* dan *M. anisopliae*((1×10^6 konidia mL⁻¹)

Kode Isolat	Rata-rata mortalitas (%)
BPcMs	91,67 h
BWsPantura	88,33 h
BPcPd	87,50 gh
BPlus	98,33 i
BLePd	60,00 b
BTmGa	65,83 bcd
BTmPe	78,33 cde
BTmMa	69,17 bcd
BTmTs	64,17 bc
BTmTk	85,00 fgh
BTmTr	57,50 b
BTmSm	71,67 bcde
BTmMj	66,67 bcd
BTmSr	77,50 cde
BTmRa	80,00 defg
MTmMs	70,00 bcde
MTmJr	66,67 bcd
MTmIn	57,50 b
MAGIn	84,17 efgh
MAGPd	65,00 bc
Kontrol (air steril)	1,67 a
BNT _(0,05)	9,54

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasar uji BNT_{0,05}.

pelakuan bila dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2). Mortalitas larva *S. incertulas* tertinggi (98,33%) ditemukan pada isolat Bplus *B. Bassiana* dan terendah ditemukan pada MTmIn (57,50%) isolat *M. anisopliae* yang tidak berbeda nyata dengan BTmTr (57,50%) isolat *B. bassiana*. Dua spesies jamur yang dicobakan pada penelitian ini menunjukkan kecenderungan *B. bassiana* lebih tinggi menyebabkan mortalitas larva *S. incertulas* dibandingkan *M. anisopliae*. Berbagai laporan dari peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa memang *B. bassiana* cenderung lebih patogenik dibandingkan *M. anisopliae* dalam membunuh larva dari ordo Lepidoptera maupun ordo lainnya (Bustillo *et al.*, 1999; Lui & Bauer, 2006; Herlinda *et al.*, 2010). Pengaruh inokulasi konidia jamur untuk penggerek batang ini efektif bila dilakukan pada larva instar pertama atau fase telur karena jamur entomopatogen membunuh dengan cara kontak, sedangkan aplikasi yang ditujukan ke larva instar lebih tua kurang efektif karena larva sudah mulai menggerak dan masuk dalam batang padi.

Pertumbuhan Koloni Jamur, Kerapatan, dan Viabilitas Konidia Jamur. Keunggulan lainnya dari *B. bassiana* selain lebih patogenik membunuh larva *S. incertulas* yang telah diuraikan di atas, juga memiliki

laju pertumbuhan koloni, kerapatan, dan viabilitas konidianya cenderung lebih tinggi dibandingkan *M. anisopliae*. Pertumbuhan koloni isolat-isolat *B. bassiana* dan *M. anisopliae* menunjukkan laju pertumbuhan lebih cepat mulai hari kedua hingga keempat, namun pada hari kelima dan keenam pertambahan jumlah koloni semakin lambat (Tabel 3). Jumlah koloni terbanyak pada pengamatan hari keenam ditemukan pada isolat *B. bassiana* (BTmTk), yaitu rata-rata 554 koloni, sedangkan untuk isolat *M. anisopliae* terbanyak ditemukan hanya 186,67 koloni pada isolat MAgIn.

Kerapatan konidia jamur paling tinggi ditemukan pada isolat *B. bassiana*, yaitu isolat BPcMs ($63,33 \times 10^6$ konidia mL^{-1}) yang tidak berbeda nyata dengan isolat BPlus ($63,11 \times 10^6$ konidia mL^{-1}), sedangkan kerapatan konidia *M. anisopliae* tertinggi hanya mencapai $38,33 \times 10^6$ konidia mL^{-1} pada isolat MAgIn (Tabel 4). Viabilitas konidia jamur semakin meningkat dengan semakin lamanya masa inkubasi suspensi jamurnya (Tabel 4). Viabilitas konidia pada umur suspensi 72 jam tertinggi ditemukan pada isolat *B. bassiana* berkode BPlus sebesar 81,33%, sedangkan viabilitas terendah pada isolat *M. anisopliae* berkode MtmIn sebesar 34%. Kerapatan dan viabilitas konidia erat kaitannya dalam

Tabel 3. Jumlah koloni *B. bassiana* dan *M. anisopliae* sejak hari ke-2 hingga ke-6

Kode isolat	Rata-rata jumlah koloni (koloni) hari ke-									
	2		3		4		5		6	
BPcMs	6,67	abcd	22,67	efg	53,67	fgh	100,00	def	103,00	cdef
BWsPantura	8,33	cde	21,33	def	44,00	ef	102,67	defg	105,33	defg
BPcPd	5,00	abc	13,33	bcd	37,33	cdef	91,00	cde	93,00	cde
BPlus	14,00	fg	29,33	gh	70,00	ghi	146,33	hi	148,33	hi
BLEPd	3,33	ab	10,33	abc	25,67	abcd	67,67	bcd	72,00	bcd
BTmGa	10,67	def	22,00	efg	51,33	fg	119,67	efgh	120,67	efgh
BTmPe	28,67	i	76,00	k	150,00	l	292,33	k	301,00	k
BTmMa	16,33	gh	40,67	ij	78,00	ij	159,33	hi	148,67	hi
BTmTs	20,33	h	49,00	j	101,33	k	222,67	j	229,33	j
BTmTk	59,33	j	119,33	l	267,67	m	550,67	l	554,00	l
BTmTr	2,33	a	5,67	ab	9,33	a	19,00	a	25,33	a
BTmSm	3,67	abc	8,33	ab	21,67	abc	58,67	abc	60,33	abc
BTmMj	2,67	ab	8,67	ab	26,00	abcde	62,33	bcd	63,33	abcd
BTmSr	2,33	a	4,33	a	15,00	ab	39,00	ab	42,00	ab
BTmRa	12,67	efg	27,33	fgh	69,00	ghi	140,67	fghi	140,67	fgh
MTmMs	6,33	abcd	17,33	cde	43,67	def	96,67	cde	99,67	cdef
MTmJr	14,33	fg	33,00	hi	70,33	hi	143,33	ghi	147,00	ghi
MTmIn	10,67	def	23,33	efg	59,33	fghi	121,00	efgh	127,33	efgh
MAgIn	17,33	gh	43,67	j	92,00	jk	180,00	i	186,67	ij
MAgPd	7,33	bcd	20,33	def	42,33	def	93,33	cde	105,67	defgh
BNT _(0,05)	4,91		8,45		18,97		41,83		43,10	

Angka dalam lajur yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasar uji BNT_{0,05}.

Tabel 4. Kerapatan dan viabilitas konidia isolat *B. bassiana* dan *M. anisopliae*

Kode isolat	Kerapatan konidia (x10 ⁶ konidia mL ⁻¹)	Viabilitas konidia (%) pada umur suspensi jamur ke-		
		24 jam	48 jam	72 jam
BPcMs	63,33 k	42,33 j	58,67 k	66,00 m
BWsPantura	60,39 j	40,33 i	54,33 j	64,00 kl
BPcPd	59,28 j	40,67 ij	57,00 k	64,67 lm
BPlus	63,11 k	47,00 k	68,00 l	81,33 n
BLePd	25,07 bc	28,67 abc	33,67 b	36,33 b
BTmGa	29,63 d	27,00 a	35,00 bc	41,67 d
BTmPe	39,97 g	32,33 ef	44,00 h	53,00 h
BTmMa	37,08 f	28,33 ab	37,00 cd	46,33 e
BTmTs	55,23 i	30,33 cd	37,67 de	45,00 e
BTmTk	59,84 j	35,33 gh	46,33 i	56,00 i
BTmTr	20,97 a	28,00 ab	34,67 b	38,67 c
BTmSm	39,33 g	29,00 bcd	40,33 fg	49,67 f
BTmMj	26,22 c	33,67 fg	44,00 h	52,67 gh
BTmSr	38,59 fg	36,67 h	44,00 h	56,33 ij
BTmRa	49,69 h	36,67 h	48,00 i	58,00 j
MTmMs	29,92 d	32,33 ef	42,00 gh	51,00 fg
MTmJr	31,91 e	28,00 ab	39,00 ef	45,00 e
MTmIn	24,26 b	27,67 ab	31,33 a	34,00 a
MAgIn	38,33 fg	39,33 i	53,33 j	62,33 k
MAgPd	24,73 bc	30,67 de	39,33 ef	49,33 l
BNT _(0,05)	1,17	1,69	2,07	1,83

Angka dalam lajur yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasar uji BNT_{0,05}.

penentu patogenisitas jamur. Jamur yang lebih patogenik cenderung memiliki kerapatan dan viabilitas konidia lebih tinggi. Isolat-isolat *B. bassiana* pada penelitian ini cenderung lebih patogenik dibandingkan *M. anisopliae*. Tinggi rendahnya kerapatan dan viabilitas konidia jamur selain ditentukan oleh faktor genetik juga dipengaruhi faktor luar, antara lain suhu, pH, dan lamanya masa inkubasi. Suhu dan pH yang ideal untuk perbanyak konidia *M. anisopliae* adalah 25-30°C dan pH 7 (Soundarapandian & Chandra, 2007). Toledo *et al.* (2010) menyatakan perkecambahan konidia *B. bassiana* and *M. anisopliae* mencapai masing-masing 95,50% dan 100% bila suspensi jamur diinkubasikan selama 72 jam.

SIMPULAN

Spesies jamur entomopatogen yang ditemukan dari tanah lebak dan pasang surut Sumatera Selatan adalah *B. bassiana* and *M. anisopliae*. Mortalitas larva

S. incertulas tertinggi (98,33%) ditemukan pada isolat Bplus *B. bassiana* dan terendah ditemukan pada MTmIn (57,50%) isolat *M. anisopliae* dan BTmTr (57,50%) isolat *B. bassiana*. Koloni jamur tumbuh lebih cepat mulai hari kedua hingga keempat setelah inkubasi tetapi pertumbuhan semakin lambat setelah hari kelima. Kerapatan konidia tertinggi terjadi pada isolat *B. Bassiana* BPcMs (63,33x10⁶ konidia mL⁻¹) yang tidak berbeda nyata dengan BPlus isolat *B. bassiana* (63,11x10⁶ konidia mL⁻¹) juga. Dengan demikian, isolat *B. bassiana* lebih efektif daripada *M. anisopliae* dalam membunuh larva *S. incertulas*.

SANWACANA

Penelitian ini merupakan bagian dari Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional, Kementerian Riset dan Teknologi, Republik Indonesia Tahun Anggaran 2012 dengan kontrak nomor: 1.55/SEK/IRS/PPK/I/2012, tanggal 16 Januari 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Bidochka MJ, Kamp AM, & Decroos JNA. 2000. Insect pathogenic fungi: from genes to populations. *Fungal Pathol.*42(2):171-193.
- Bustillo AE, Bernal MG, Benavides P, & Chaves B. 1999. Dynamics of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* infecting *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) populations emerging from fallen coffee berries. *The Florida Entomologist* 82(4):491-498.
- Hasyim A & Azwana. 2003. Patogenisitas isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dalam mengendalikan hama penggerek bonggol pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. *Jurnal Hortikultura* 13(2):120-130.
- Herlinda S. 2010. Spore density and viability of entomopathogenic fungal isolates from Indonesia, and its virulence against *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Tropical Life Sciences Research*. 21(1):13-21.
- Herlinda S, Hamadiyah, Adam T, & Thalib R. 2006a. Toksisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agria* 2(1):34-37.
- Herlinda S, Utama MD, Pujiastuti Y, & Suwandi. 2006b. Kerapatan dan viabilitas spora *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. akibat subkultur dan pengayaan media, serta virulensinya terhadap larva *Plutella xylostella* (Linn.). *J. HPT Tropika* 6(1):70-78.
- Herlinda S, Irsan C, Mayasari R, & Septariani S. 2010. Identification and selection of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis gossypii* from South Sumatra. *Microbiology Indonesia* 4(3):137-142.
- Herlinda S, Mulyati SI, & Suwandi. 2008a. Jamur entomopatogen untuk mengendalikan wereng coklat pada tanaman padi. *Agritrop* 27(3):119-126.
- Herlinda S, Mulyati SI, & Suwandi. 2008b. Selection of isolates of entomopathogenic fungi, and the bioefficacy of their liquid production against *Leptocorisa oratorius* Fabricius nymphs. *Microbiology Indonesia* 2(3):141-145.
- Herlinda S, Waluyo, Estuningsih SP, & Irsan C. 2008c. Perbandingan keanekaragaman spesies dan kelimpahan arthropoda predator penghuni tanah di sawah lebak yang diaplikasi dan tanpa aplikasi insektisida. *J. Entomol. Indon.* 5(2): 96:107.
- Herlinda S, Pujiastuti Y, Pelawi J, Riyanta A, Nurnawati E, & Suwandi. 2005a. Patogenisitas isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) di rumah kaca. *Inovasi* 2(2):85-92.
- Herlinda S, Sari EM, Pujiastuti Y, Suwandi, Nurnawati E, & Riyanta A. 2005b. Variasi virulensi strain-strain *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agritrop* 24(2):52-57.
- Khodijah, Herlinda S, Irsan C, Pujiastuti Y, & Thalib R. 2012. Artropoda predator penghuni ekosistem persawahan lebak dan pasang surut Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(1):57-63.
- Lui HL & Bauer LS. 2006. Susceptibility of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) to *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *J. Econ. Entomol.* 99(4):1096-1103.
- Nunilahwati H, Herlinda S, Irsan C, & Pujiastuti. 2012. Eksplorasi, isolasi, dan seleksi jamur entomopatogen *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) pada tanaman caisin (*Brassica chinensis*) di Sumatera Selatan. *J. HPT Tropika* 12(1):1-11.
- Prayogo Y, Tengkan W, & Marwoto. 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. *J. Litbang. Pertanian* 24(1):19-26.
- Soundarapandian P & Chandra R. 2007. Mass production of endomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycota; Hyphomycetes) in the laboratory. *Res. J. Microbiol.* 2:690-705.
- Toledo AV, Remes Lenicov AMM, & López Lastra CC. 2010. Histopathology caused by the entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*, in the adult planthopper, *Peregrinus maidis*, a maize virus vector. *Journal of Insect Science* 10:35 available online: insectscience.org/10.35

Usyati N, Buchori D, Manuwoto S, Hidayat P, & Loedin HIS. 2009. Keefektifan padi transgenik terhadap hama penggerek batang padi kuning *Scirpophaga incertulas* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae). *J. Entomol.Indon.* 6(1):30-41.

Wilyus, Nurdiansyah F, Herlinda S, Irsan C, & Pujiastuti Y. 2012. Potensi parasitoid telur penggerek batang padi kuning *Scirpophaga incertulas* Walker pada berbagai tipologi lahan di Provinsi Jambi. *J. HPT Tropika*12(1):56-63.