

## PATOGENISITAS EMPAT ISOLAT JAMUR *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. TERHADAP ULAT API (*Setothosea* spp.) DI LABORATORIUM

Windari Anggraini, Yuyun Fitriana, Agus M. Hariri & Purnomo

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, No. 1 Bandar Lampung 35145  
Email: windarianggraini42@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter empat isolat jamur *B. bassiana* (Bbyf 22, Bbyf 24, Bbyf, dan BbTa) dalam pertumbuhan diameter koloni, kerapatan spora, dan perkecambah sporasertakemampuan tiga isolat jamur *B. bassiana* dalam menimbulkan mortalitas terhadap ulat api (*Setothosea* spp.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dari bulan Juli 2016 sampai Januari 2017. Penelitian ini terdiri dari dua set percobaan, yaitu percobaan pertama untuk mengetahui pertumbuhan diameter koloni, kerapatan spora, dan perkecambahan sporasecara *in vitro* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang lima kali. Percobaan kedua uji patogenisitas jamur *B. bassiana* terhadap ulat api (*Setothosea* spp.) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang tiga kali dengan konsentrasi  $10^6$ ,  $10^7$ , dan  $10^8$ . Pengamatan dilakukan terhadap diameter koloni, kerapatan spora, perkecambahan spora, dan mortalitas. Data diuji dengan analisis ragam dan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Keempat isolat jamur *B. bassiana* memiliki pertumbuhan koloni, kerapatan spora dan daya berkecambah (viabilitas) yang berbeda-beda, dari keempat jamur tersebut isolat Bbyf 24 yang memiliki pertumbuhan koloni, kerapatan spora dan daya berkecambah (viabilitas) yang paling baik dibandingkan *B. bassiana* asal Tanggamus. Tiga isolat *B. bassiana* dari tiga tingkat pengenceran mampu menimbulkan mortalitas pada ulat api, namun isolat yang mampu menimbulkan mortalitas ulat api dengan baik yaitu isolat Bbyf dan Bbyf24 mencapai 33% dengan tingkat pengenceran  $10^8$ .

Kata kunci: *Beauveria bassiana*, *Setothosea* spp., kerapatan spora, viabilitas, mortalitas

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di Indonesia. Hal ini dikarenakan kelapa sawit mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat serta memegang peranan penting dan menjadi devisa terbesar bagi Negara dari sektor non migas selain karet dan kopi (Sastrosayono, 2003).

Direktorat Jenderal Perkebunan (2015) menjelaskan bahwa pada statistik perkebunan tahun 2015-2017 produksi kelapa sawit di Indonesia setiap tahunnya meningkat. Pada tahun 2015 mencapai produksi kelapa sawit mencapai 26.051.518 ton, tahun 2016 memperoleh hasil produksi sebesar 33.229.381 ton, dan tahun 2017 produksi kelapa sawit mencapai 35.359.384 ton.

Permasalahan utama dalam budidaya tanaman kelapa sawit adalah organisme pengganggu tanaman, salah satunya ulat pemakan daun yaitu ulat api (*Setothosea asigna*). Ulat api memakan daun hingga berlubang atau habis sama sekali hingga menyisakan

tulang daun. Dalam kondisi yang parah tanaman akan kehilangan daun sekitar 90% (Satriawan, 2011). Prawirosukarto (2002) mengatakan bahwa kerusakan daun yang terjadi pada tanaman kelapa sawit berumur 8 tahun, diperkirakan penurunan produksi mencapai 30-40% pada 2 tahun setelah terjadi kehilangan daun akibat serangan ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS). Kerusakan daun yang terjadi pada tanaman kelapa sawit yang lebih muda, dapat menyebabkan kehilangan hasil yang kecil. Kehilangan daun sebesar 50% pada tanaman kelapa sawit yang berumur 1-2 tahun, masing-masing akan mengakibatkan penurunan produksi sebesar 12-24% dan < 4% pada dua tahun pasca serangan.

Ulat api merupakan salah satu hama pemakan daun pada tanaman kelapa sawit. Menurut Prawirosukarto dkk. (2003), ambang ekonomi kedua ulat api (*Setothosea asigna* dan *Setora nitens*) pada tanaman kelapa sawit rata-rata 5-10 ekor perpelepah untuk tanaman yang berumur 7 tahun ke atas dan 5 ekor larva untuk tanaman yang lebih muda.

Pengendalian ulat api dapat dilakukan dengan cara mekanis, biologi maupun kimia tergantung pada intensitas serangannya. Untuk intensitas ringan,

serangan ulat api dapat diatasi dengan mengambil ulat api yang ada pada tanaman kelapa sawit yang terserang secara manual (*hand picking*). Untuk pengendalian secara hayati dapat dilakukan dengan menggunakan musuh alami seperti predator, patogen hama/entomopatogen atau parasitoid (Prawirosukarto dkk., 1997).

Beberapa agensia hayati telah banyak digunakan untuk mengendalikan ulat api, antara lain *Bacillus thuringiensis*, *Cordyceps militaris* dan *Multi-Nucleo Polyhydro Virus* (MNPV), dan *Beauveria bassiana*. *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. adalah salah satu jamur entomopatogenik yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agensia pengendali hayati. *Beauveria bassiana* telah dilaporkan efektif dalam menekan perkembangan larva Lepidoptera antara lain ulat api *Darna catenata* (Saranga & Daud, 1993), ulat jengkal *Ectropis bhurmitra* (Widayat & Rayati, 1993), ulat polong *Helicoverpa armigera* (Suharto dkk., 1998; Soetopo, 2004), ulat kantung *Metisa plana* (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013), ulat grayak *Spodoptera litura* (Arsyogi, 2014). Selain itu, *B. bassiana* juga efektif untuk mengendalikan *Aphis craccivora* (Purnama dkk., 2003), *Cylas formicarius* (Noya, 2009), *Helopeltis* spp. (Pratiwi, 2016), dan *Thrips tabaci* (Fitriana dkk., 2015). Tarigan dkk. (2013) melaporkan jamur *B. bassiana* mampu menekan intensitas serangan ulat api di laboratorium sebesar 4,17%. *B. bassiana* juga dimanfaatkan untuk mengendalikan serangan ulat pemakan tajuk tanaman kelapa sawit, *Darna catenata* di Sulawesi Selatan dengan mortalitas ulat rata-rata 46-93% (Saranga & Daud, 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan empat isolat jamur *B. bassiana* (Bbyf 22, Bbyf 24, Bbyf, dan BbTa) dalam pertambahan diameter koloni, kerapatan spora, dan perkecambahan spora dan mengetahui kemampuan tiga isolat jamur *B. bassiana*

(Bbyf, Bbyf 24, dan BbTa) dalam menimbulkan mortalitas terhadap ulat api (*Setothosea* spp.).

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dari bulan Juli 2016 sampai Januari 2017. Penelitian ini terdiri dari dua set percobaan, yaitu percobaan pertama untuk mengetahui pertambahan diameter koloni, kerapatan spora, dan perkecambahan sporasecara *in vitro* menggunakan empat isolat jamur *B. bassiana* (Bbyf 22, Bbyf 24, Bbyf, dan BbTa) yang diulang sebanyak 5 kalidengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang lima kali. Percobaan kedua uji patogenisitas jamur *B. bassiana* terhadap ulat api (*Setothosea* spp.) menggunakan 9 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dengan konsentrasi 10<sup>6</sup>, 10<sup>7</sup>, dan 10<sup>8</sup>. Dalam 1 ulangan menggunakan 10 ekor serangga dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengamatan dilakukan terhadap diameter koloni, kerapatan spora, perkecambahan spora, dan mortalitas. Data diuji dengan analisis ragam dan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis pertambahan diameter koloni *B. bassiana* mulai dari 3 hingga 15 hari setelah inokulasi (hsi) dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada 3 hsi, diameter koloni *B. bassiana* isolat Bbyf secara statistika tidak berbeda nyata dengan Bbyf 24. Isolat Bbyf 22 memiliki nilai diameter terkecil dibanding BbTa. Hasil analisis ragam diameter koloni keempat isolat *B. bassiana* pada 7 hsi tidak nyata. Sedangkan pada 11 hsi, isolat Bbyf 24 memiliki diameter koloni sebesar 4,39 cm namun tidak beda nyata dengan

Tabel 1. Diameter koloni empat isolat *B. bassiana* pada media PSA

Isolat <i>B. bassiana</i>	Diameter koloni <i>B. bassiana</i> (cm)			
	HSI			
	3	7	11	15
Bbyf	1,38 c	2,60	4,15 b	5,33 b
Bbyf 22	1,18 a	2,65	4,29 c	5,32 b
Bbyf 24	1,34 bc	2,53	4,39 c	5,51 b
BbTa	1,28 b	2,38	3,36 a	4,54 a
F hitung	14,76*	3,24 <sup>tn</sup>	217,05*	19,67*

Keterangan : \* = nyata, tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%

isolat Bbyf 22, dan beda nyata dengan isolat Bbyf dan BbTa. Pada hari terakhir pengamatan (15 hsi), isolat Bbyf tidak beda nyata dengan Bbyf 22 dan Bbyf 24 dan beda nyata lebih kecil dengan BbTa. Isolat BbTa mempunyai diameter terkecil dari 7-15 hsi. Hasil pengamatan kerapatan spora *B. bassiana* dapat dilihat pada Tabel 2. Secara statistika, kerapatan spora isolat Bbyf 24 berbeda nyata lebih besar dibanding 3 isolat *B. bassiana* lainnya yaitu  $20,80 \times 10^8$  spora/ml. Sedangkan 3 isolat Bbyf, Bbyf 22, dan BbTa secara statistika mempunyai kerapatan spora yang sama yaitu masing-masing  $8,20 \times 10^8$ ;  $7,00 \times 10^8$  dan  $7,90 \times 10^8$  spora/ml.

Hasil analisis statistika perkecambahan spora jamur *B. bassiana* dapat dilihat pada Tabel 3. Spora *B. bassiana* yang memiliki daya berkecambah paling baik yaitu isolat Bbyf24 mencapai 75,40% dan berbeda nyata dengan isolat Bbyf, Bbyf 22, dan BbTa. Sedangkan 3 isolat Bbyf, Bbyf 22, dan BbTa secara statistika sama yaitu masing-masing sebesar 71,2%; 71,4% dan 69,0%.

Mortalitas ulat api (*Setothosea* spp.) pada 7 hsa yang diaplikasi dengan 3 isolat *B. bassiana* dengan tingkat pengenceran  $10^6$ ,  $10^7$ , dan  $10^8$  dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa mortalitas ulat api pada 7 hsa dengan 3 tingkat

Tabel 2. Kerapatan spora empat isolat *B. bassiana* pada media PSA

Isolat <i>B. bassiana</i>	Kerapatan spora ( $\times 10^8$ /ml)
Bbyf	8,20 a
Bbyf 22	7,00 a
Bbyf 24	20,80 b
BbTa	7,90 a
F hitung	473,01*

Keterangan: huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 3. Daya berkecambah spora *B. bassiana* yang telah diinkubasi selama 16 jam pada media PSA

Isolat <i>B. bassiana</i>	Spora <i>B. bassiana</i> berkecambah (%)
Bbyf	71,20 a
Bbyf 22	71,40 a
Bbyf 24	75,40 b
BbTa	69,00 a
F hitung	3,91*

Keterangan: huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

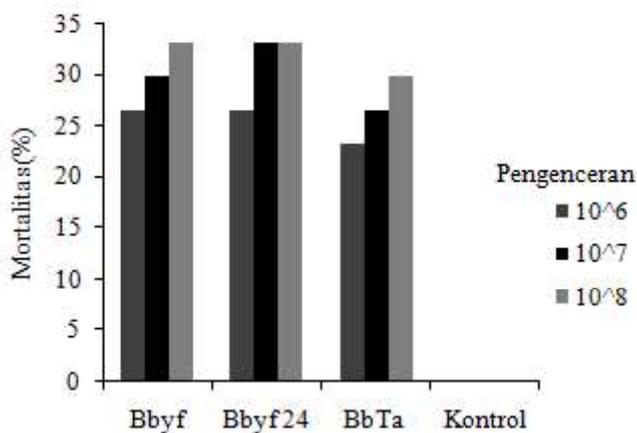
Tabel 4. Mortalitas ulat api (*Setothosea* spp.) dengan tingkat pengenceran  $10^6$ ,  $10^7$  dan  $10^8$  spora jamur *Beauveria bassiana* pada 7 hsa

Perlakuan	Mortalitas Ulat Api ( <i>Setothosea</i> spp.) (%)		
	$10^6$	$10^7$	$10^8$
Kontrol	0,00	0,00	0,00
Bbyf	26,67	30,00	33,33
Bbyf 24	26,67	33,33	33,33
BbTa	23,33	26,67	30,00
F hitung	2,21 <sup>tn</sup>	2,61 <sup>tn</sup>	2,70 <sup>tn</sup>

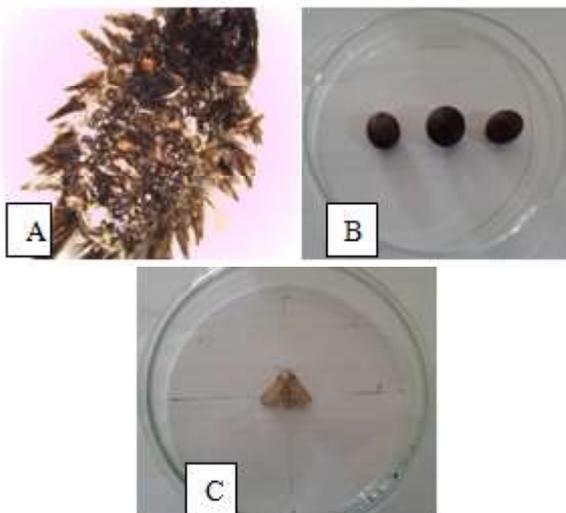
Keterangan: \* = nyata, tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%

konsentrasi tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Hasil penelitian mortalitas ulat api dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat pengenceran yang efektif dalam menginfeksi ulat api adalah tingkat pengenceran  $10^8$ . Pada tingkat pengenceran  $10^8$  masing-masing jamur mampu menginfeksi ulat api sebesar 33% (Bbyf), 33% (Bbyf 24), dan 30% (BbTa).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat Bbyf 24 lebih tinggi dibandingkan isolat Bbyf dan Bbyf 22, maupun pada isolat BbTa. Hal ini dapat terlihat dari kemampuan isolat Bbyf 24 dalam pertambahan koloni, kerapatan spora, daya berkecambah (viabilitas) serta kemampuannya dalam menginfeksi ulat api. Isolat Bbyf 24 memiliki jumlah spora berkecambah lebih banyak



Gambar 1. Mortalitas ulat api menggunakan 3 isolat pada tingkat pengenceran  $10^6$ ,  $10^7$ , dan  $10^8$



Gambar 2. Mortalitas ulat api. A. Tubuh ulat api (*Setothosea* spp.) yang terinfeksi jamur *B. bassiana* (Bbyf 24) dengan perbesaran 400x; B. Pupa ulat api (*Setothosea* spp.); C. Ngengat ulat api (*Setothosea* spp.)

dibandingkan dengan isolat lainnya sehingga untuk menginfeksi ulat api memiliki peluang yang lebih besar.

Berdasarkan grafik mortalitas (Gambar 1), kerapatan spora  $10^8$ /ml mampu menyebabkan persentase mortalitas yang paling besar. Semakin tinggi kerapatan spora, maka semakin tinggi peluang ulat api terinfeksi. Noya (2009) melaporkan bahwa jamur *B. bassiana* pada kerapatan spora  $10^8$ /ml mampu menyebabkan mortalitas imago *Cylas formicarius* lebih dari 50%. Penggunaan kerapatan spora  $10^8$ /ml pada penelitian Rosfiansyah (2009) mampu menekan luas serangan hingga 25,40% dan intensitas serangan hingga 13,79%.

Tingkat kerapatan spora yang diaplikasikan untuk mengendalikan serangga juga berpengaruh untuk menunjukkan tingkat kematian yang berbeda. Tingkat kerapatan jamur *B. bassiana* yang diaplikasikan pada larva *Spodoptera litura* instar 3 yaitu  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$  dan  $10^8$  spora/ml menunjukkan bahwa kerapatan  $10^8$  spora/ml mortalitasnya lebih tinggi dibandingkan kerapatan  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$  spora/ml. Persentase kematian pada kerapatan  $10^8$  spora/ml adalah 75%, sedangkan pada kerapatan  $10^5$ ,  $10^6$ ,  $10^7$  spora/ml adalah 40%, 48% dan 60% (Arsyogi, 2014). Hasil penelitian Bell dan Hamale (1970) menyebutkan bahwa dengan menggunakan konsentrasi spora  $1,8 \times 10^9$ /ml mampu membunuh 100% larva *Chalcodermus aeneus* dalam waktu 6-7 hari.

Pada pengamatan mortalitas ulat api secara visual, kriteria yang terlihat bahwa ulat api sudah terinfeksi jamur *B. bassiana* adalah penurunan nafsu makan, adanya miselia jamur berwarna putih pada permukaan tubuh ulat api. Gejala awal, kondisi ulat api masih lunak, kemudian ulat api menjadi kaku dan mumifikasi saat jamur berkembang di dalam tubuh ulat api.

Hasil pengamatan (Gambar 2A) menunjukkan bahwa ulat api yang terinfeksi jamur *B. bassiana* tampak mengalami mumifikasi oleh miselia *B. bassiana*, namun tidak tampak menyeluruh permukaan tubuh ulat api. Ada beberapa ulat api yang tidak mengalami kematian menjadi pupa dan ngengat.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa keempat isolat jamur *B. bassiana* memiliki pertambahan koloni, kerapatan spora dan daya berkecambah (viabilitas) yang berbeda-beda, dari keempat jamur tersebut isolat Bbyf 24 yang memiliki pertambahan koloni, kerapatan spora dan daya berkecambah (viabilitas) yang paling baik dibandingkan *B. bassiana* asal Tanggamus. Tiga isolat *B. bassiana* dari tiga tingkat pengenceran mampu

menimbulkan mortalitas pada ulat api, namun isolat yang mampu menimbulkan mortalitas ulat api dengan baik yaitu isolat Bbyf dan Bbyf 24 mencapai 33% dengan tingkat pengenceran 10<sup>8</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyogi, B. 2014. Mortalitas *Aphis craccivora* Koch. pada Beberapa Konsentrasi *Beauveria bassiana* Balsamo pada Tanaman Kacang Panjang. *Skripsi*. Universitas Bengkulu. Bengkulu. 2 hlm.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Ulat Kantung (Lepidoptera : Psychidae) sebagai Hama Potensial Jambu Mete dan Upaya Pengendaliannya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*. Vol.19(2):1-4.
- Bell, V.J. dan R. Hamale. 1970. Three Fungi Tested for *Curculio*, *Chalodermus aeneus*. *Journal of Invert. Pathol.* (15): 447-450.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Jakarta.
- Fitriana, Y., S. Shinobu, S. Katsuya, N. Issay, dan S. Tsutomu. 2015. Benomyl-resistant *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Clavicipitaceae) mutants induced by ion beams *Applied Entomology and Zoology*. Vol.50: 123-129.
- Noya, S.H. 2009. Pathogenicity of *Beauveria bassiana* Isolates (Bals) Vuill on *Cylas formicarius* F. (Coleoptera: Curculionidae). *J. Budidaya Pertanian*. Vol.5: 81–83.
- Pratiwi, D. 2016. Patogenisitas Empat Isolat Cendawan *Beauveria bassiana* terhadap Hama *Helopeltis* spp. dan *Riptortus linearis* di Laboratorium. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Prawirosukarto, S. 2002. *Pengenalan dan Pengendalian Hama Ulat pada Tanaman Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. 4 hlm.
- Prawirosukarto, S., A. Djamin, dan Dj. Pardede. 1997. *Pengendalian Oryctes rhinoceros dan Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit Secara Terpadu*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Prawirosukarto, S., R.Y. Purba, C. Utomo, dan A. Susanto. 2003. *Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit*. Medan.
- Purnama, P.C., S.R. Nastiti dan J. Situmorang. 2003. Uji Patogenitas Jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Isolat Magelang terhadap *Aphis craccivora* Koch. *BioSmart*. Vol.5(2): 81-88.
- Rosfiansyah. 2009. Pengaruh Aplikasi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dan *Heterorhabditis* sp. terhadap Serangan Hama Ubi jalar *Cylas formicarius* (Fabr.) (Coleoptera: Brentidae). *Tesis*. Sekolah Pasca-sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saranga, A.P. dan I.D. Daud. 1993. Prospek Pemanfaatan Patogen Serangga untuk Pengendalian Serangga Hama di Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Patologi Serangga I*. Yogyakarta. 9 hlm.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Satriawan, R. 2011. Kelimpahan Populasi Ulat Api (Lepidoptera: Limacodidae) dan Ulat Kantung (Lepidoptera: Psychidae) serta Predator pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeisguineensis* Jacq.) Cikidang Plantation Estate, Sukabumi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soetopo, D. 2004. Efficacy of Selected *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, Isolates in Combination with a Resistant Cotton Variety (PSB-Ct 9) against the Cotton Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). *Disertasi*. Philippines: University of The Philippines Los Banos.
- Suharto, E.B., Trisusilowati, dan H. Purnomo. 1998. Kajian Aspek Fisiologik *Beauveria bassiana* dan Virulensinya terhadap *Helicoverpa armigera*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol.4(2): 112-119.
- Tarigan, B., Syahril, dan M.U. Tarigan. 2013. Uji Efektifitas *Beauveria basiana* dan *Bacillus thuringiensis* terhadap Ulat Api (*Setothosea asigna* Eeck, *Lepidoptera*, *Limacodidae*) di Laboratorium. *Jurnal Agroteknologi*. Vol.1(4): 139-146.
- Widayat, W. dan D.J. Rayati. 1993. Pengaruh Frekuensi Penyemprotan Jamur Entomopatogenik terhadap Ulat Jengkal (*Ectropis bhurmitra*) di Perkebunan Teh. *Prosiding Simposium Patologi Serangga I*. Yogyakarta. 13 hlm.