

Virulensi beberapa isolat cendawan entomopatogen *Metarhizium* spp. terhadap kepik hijau (*Nezara viridula*) (Hemiptera: Pentatomidae)

Virulence of several *Metarhizium* spp. isolates on green bug (*Nezara viridula*) (Hemiptera: Pentatomidae)

TRIZELIA[✉], ERI SULYANTI, POPPY SUSPALANA

Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163, Sumatera Barat. Tel.: +62-751-72702, ✉email: trizelia@agr.unand.ac.id, trizelia@yahoo.com

Manuskrip diterima: 21 Juni 2018. Revisi disetujui: 3 October 2018.

Abstrak. Trizelia, Sulyanti E, Poppy Suspalana P. 2018. Virulensi beberapa isolat cendawan entomopatogen *Metarhizium* spp. terhadap kepik hijau (*Nezara viridula*) (Hemiptera: Pentatomidae). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 4: 266-269. *Metarhizium* sp. merupakan salah satu jenis cendawan entomopatogen yang berpotensi digunakan sebagai pengendali hama kepik hijau (*Nezara viridula*) Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat cendawan entomopatogen *Metarhizium* sp. yang virulen terhadap *Nezara viridula* L. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan adalah empat isolat cendawan *Metarhizium* sp. Cendawan *Metarhizium* sp. diaplikasikan pada nimfa instar IV dengan konsentrasi 10^8 konidia/mL. Parameter yang diamati adalah mortalitas nimfa, persentase imago yang terbentuk, dan jumlah telur yang dihasilkan. Hasil uji virulensi terhadap nimfa *N. viridula* didapatkan isolat cendawan yang virulen yaitu isolat Met3b (rizosfer bawang daun) dengan tingkat mortalitas 100% dan nilai LT_{50} 6,03 hari. Aplikasi cendawan *Metarhizium* sp. pada nimfa *N. viridula* juga dapat menghambat pembentukan imago dan mengurangi jumlah telur yang diletakkan secara nyata.

Kata kunci: Entomopatogen, *Metarhizium*, virulensi, *Nezara viridula*

Abstract. Trizelia, Sulyanti E, Poppy Suspalana P. 2018. Virulence of several *Metarhizium* spp. isolates on green bug (*Nezara viridula*) (Hemiptera: Pentatomidae). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 4: 266-269. *Metarhizium* spp. is an entomopathogenic fungus which has potentially used as natural control of green bug (*Nezara viridula*). The purpose of this study was to obtain entomopathogenic fungi isolates which are virulent against *Nezara viridula*. This study used completely randomized design (CRD). Four isolates of *Metarhizium* each 10^8 conidia/mL were used in this experiment. Parameters observed were nymph mortality, percentage of adult formed, and number of eggs produced. The results showed that isolate Met3b from scallion rhizosphere had the highest virulence causing 100% mortality of *N. viridula* nymph and with an LT_{50} of 6.03 days. The application of the *Metarhizium* spp. on *N. viridula* nymphs can also inhibit adult formation and reduce the number of eggs produced

Keywords: Entomopathogenic, Fungus, *Metarhizium*, *Nezara viridula*, virulence

PENDAHULUAN

Nezara viridula L. (Hemiptera: Pentatomidae) ditemukan di seluruh daerah tropis dan subtropis. *N. viridula* dikenal juga dengan nama kepik hijau atau lembing hijau. *N. viridula* memiliki kisaran tanaman inang yang cukup luas seperti tanaman padi, kedelai, jagung, tembakau, kentang, cabai, kapas, jeruk, buncis dan berbagai tanaman polong lainnya (Kalshoven 1981; Prayogo 2012). *N. viridula* dapat menyebabkan penurunan hasil dan bahkan dapat menurunkan kualitas biji. Akibat serangan hama ini dapat menyebabkan kehampaan, terlambat tumbuh dan terbentuknya biji-biji yang cacat bentuknya. Biji yang sudah terserang *N. viridula* kualitasnya menurun dan tidak dapat tumbuh (Koswanudin 2011).

Konsep pengendalian hama terpadu (PHT) sangat relevan untuk menjawab permasalahan serangan serangga hama. Salah satu komponen pengendalian dalam konsep

PHT yang dapat memperkuat keseimbangan agroekosistem adalah dengan pengendalian biologi menggunakan agen hayati seperti parasitoid, predator, dan patogen serangga (Untung 1993). Salah satu jenis patogen serangga yang cukup banyak terdapat di alam dan dapat dimanfaatkan untuk pengendalian serangga secara hayati adalah cendawan entomopatogen *Metarhizium* spp.

Metarhizium spp. adalah cendawan entomopatogen yang biasa disebut dengan *green muscardine fungus* dan telah lama digunakan sebagai agens hayati. Cendawan ini dapat menginfeksi beberapa jenis serangga, antara lain dari ordo Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera, dan Isoptera (Prayogo et al. 2005). *Metarhizium* spp. bersifat parasit pada serangga dan bersifat saprofit pada tanah atau bahan organik. Cendawan ini melakukan penetrasi ke dalam tubuh serangga melalui kontak dengan kulit di antara ruas-ruas tubuh (Novianty 2005).

Berbagai informasi tentang penggunaan cendawan *Metarhizium spp.* untuk pengendalian hama telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Suryadi dan Triny (2007) menunjukkan bahwa cendawan *Metarhizium spp.* dapat mematikan wereng coklat dengan tingkat mortalitas berkisar antara 40% sampai 45% setelah empat hari aplikasi.. Mulyono (2007) melaporkan bahwa cendawan *M. anisopliae* yang diinfeksi terhadap larva *Oryctes rhinoceros* dengan konsentrasi 10^8 konidia/mL, menyebabkan tingkat kematian larva mencapai 81,61%. Mortalitas serangga juga dipengaruhi oleh sumber isolat. Hasil penelitian Trizelia et al. (2010) menunjukkan bahwa isolat *Metarhizium spp.* yang berasal dari rizosfir beberapa tanaman memperlihatkan kemampuan yang berbeda dalam menginfeksi larva *Crocidolomia pavonana*. Isolat *Metarhizium spp.* yang diisolasi dari rizosfir tanaman kubis lebih virulen terhadap *C. pavonana* dibandingkan isolat yang diisolasi dari rizosfir tanaman wortel, bawang merah dan bawang daun. Selanjutnya Trizelia et al (2013) melaporkan bahwa isolat *Metarhizium spp.* bersifat virulen terhadap pupa *Conopomorpha cramerella*. Mortalitas pupa *C. cramerella* setelah 8 hari aplikasi *Metarhizium spp.* berkisar antara 70,00-96,30.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat *Metarhizium spp.* yang virulen terhadap *Nezara viridula*.

BAHAN DAN METODE

Koleksi dan perbanyakan isolat cendawan *Metarhizium spp.*

Isolat cendawan *Metarhizium spp.* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari koleksi Laboratorium Pengendalian Hayati, Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang. (Tabel 1).

Perbanyakan cendawan *Metarhizium spp.* dilakukan dengan cara memindahkan biakan murni cendawan *Metarhizium spp.* seluas 1 cm² dengan menggunakan jarum ose ke dalam cawan petri yang berisi medium *Sabouraud dextrose agar + yeast extract* (SDAY) dan diinkubasi selama 20 hari pada suhu ruang. Kemudian dilakukan pemurnian pada medium yang sama. Untuk mempertahankan kevirulenan dari isolat yang diuji, semua isolat diinokulasikan pada nimfa instar IV *N. viridula*. Dari nimfa instar IV *N. viridula* yang terinfeksi diisolasi kembali dan dimurnikan pada medium SDAY.

Tabel 1. Asal isolat *Metarhizium spp.* di Sumatera Barat

Kode isolat	Asal	Lokasi
Met3b	Rizosfir bawang daun	Kabupaten Agam
MetLkKo	Rizosfir kakao	Guguk, Lima Puluh Kota
MetKtBs	Rizosfir kacang tanah	Batu Sangkar, Kabupaten Tanah Datar
MetLBB 5.3	Rizosfir gandum	Lembah Gumanti, Kabupaten Solok

Pengadaan dan perbanyakan serangga uji

Imago *N. viridula* diperoleh dari lahan pertanaman padi petani yang berlokasi di Kelurahan Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang, Sumatera Barat. Imago yang diperoleh dari lapangan dikumpulkan dan dimasukkan dalam kotak plastik yang berukuran 10 cm x 24 cm kemudian diisi sayur buncis atau kacang panjang sebagai pakan, selanjutnya imago dipelihara di Laboratorium sampai menghasilkan imago kembali. Stadia nimfa instar IV *N. viridula* yang terbentuk digunakan sebagai serangga uji pada penelitian ini.

Pembuatan suspensi dan aplikasi cendawan *Metarhizium spp.* pada nimfa *N. viridula*

Suspensi cendawan didapatkan dengan cara menambahkan akuades sebanyak 10 mL yang mengandung agristik 0,05% sebagai bahan perekat ke dalam cawan petri yang berisi biakan cendawan *Metarhizium spp.* yang berumur 20 hari. Konidia dilepas dari biakan cendawan *Metarhizium spp.* dengan menggunakan kuas halus lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Konsentrasi konidia cendawan yang digunakan adalah 10^8 konidia/mL. Penghitungan konsentrasi konidia cendawan dilakukan dengan menggunakan haemositometer.

Inokulasi cendawan *Metarhizium spp.* terhadap nimfa instar IV *N. viridula* dilakukan dengan menyemprotkan suspensi cendawan sebanyak 2 mL setiap perlakuan pada tubuh nimfa secara merata dengan menggunakan *handsprayer*. Setelah itu nimfa tersebut dipindahkan ke dalam kotak plastik masing-masing berisi 10 ekor. Lalu diberikan makanan buncis atau kacang panjang segar yang diganti setiap hari. Untuk kontrol nimfa instar IV *N. viridula* disemprotkan dengan aquades steril.

Analisis data

Mortalitas nimfa *N. viridula* setelah aplikasi cendawan *Metarhizium spp.* dihitung 11 hari setelah aplikasi cendawan. Pengamatan juga dilakukan terhadap persentase imago terbentuk dan jumlah telur yang dihasilkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila hasil analisis sidik ragam berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Least Significance Different* (LSD) pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas nimfa

Hasil pengamatan mortalitas nimfa *N. viridula* setelah aplikasi cendawan *Metarhizium spp.* menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Setelah dilakukan dengan uji LSD pada taraf nyata 5%, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Mortalitas nimfa *Nezara viridula* 11 hari setelah aplikasi masing-masing isolat *Metarhizium spp.*

Isolat	Mortalitas nimfa <i>N. viridula</i> (%) ± SD	LT ₅₀ (hari)
Met3b	100,00 ± 0,00 a	6,03 (5,60-6,44)
MetKtBs	70,00 ± 21,60 b	8,66 (7,86-9,79)
MetLkKo	60,00 ± 18,25 bc	9,31 (8,75-10,06)
MetLBB 5.3	45,00 ± 12,90 c	11,35 (10,27-13,61)
Kontrol	2,50 ± 5,00 d	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa mortalitas nimfa *N. viridula* setelah aplikasi cendawan *Metarhizium* spp. berbeda nyata pada beberapa perlakuan. Isolat Met3b lebih virulen dibandingkan dengan tiga isolat lainnya, persentase kematian nimfa mencapai 100% dan berbeda nyata dengan perlakuan isolat MetKtBs, MetLkKo, MetLBB 5.3 dan Kontrol. Nimfa yang diberi perlakuan isolat MetKtBs persentase kematian nimfa sebesar 70% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan MetLkKo tetapi berbeda nyata dengan perlakuan MetLBB 5.3 dan Kontrol. Pada perlakuan isolat MetLkKo, persentase kematian nimfa sebesar 60% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan isolat MetLBB 5.3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan Kontrol. Persentase kematian nimfa yang terendah setelah aplikasi cendawan yaitu isolat MetLBB 5.3 sebesar 45%.

Adanya perbedaan mortalitas nimfa masing-masing isolat, diduga karena berbedanya faktor virulensi masing-masing cendawan seperti produksi toksin, enzim, daya kecambah konidia, laju pertumbuhan koloni, dan kemampuan bersporulasi selama berjalannya proses infeksi pada nimfa seperti pada saat kontak dengan kutikula di dalam hemosoel nimfa tersebut, kemampuan konidia untuk bertahan dan berkecambah pada tubuh nimfa *N. viridula*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tanada dan Kaya (1993), yang menyatakan tentang adanya perbedaan virulensi antar isolat cendawan disebabkan karena adanya perbedaan kemampuan menghasilkan enzim dan toksin selama berjalannya proses infeksi pada serangga. Widayat dan Rayati (1993), menyatakan bahwa virulensi yang tinggi disebabkan oleh toksin yang terkandung dalam cendawan. Berdasarkan Tabel 2, nilai LT_{50} antar isolat yang diuji bervariasi. Nilai LT_{50} berkisar antara 6,03-11,35 hari. Isolat Met3b memiliki nilai LT_{50} tersingkat dibandingkan dengan tiga isolat lainnya yaitu 6,03 hari. Hal ini berarti bahwa waktu yang dibutuhkan isolat Met3b untuk mematikan 50% nimfa *N. viridula* instar IV lebih singkat dibandingkan dengan tiga isolat yang lainnya. Isolat MetLBB 5.3 merupakan isolat yang memiliki nilai LT_{50} terpanjang yaitu 11,35 hari. Perbedaan nilai LT_{50} antar isolat *Metarhizium*

spp. juga dilaporkan dalam penelitian Ginting (2008) yang menyatakan bahwa isolat *Metarhizium brunneum* lebih virulen ($LT_{50}=2,04$ hari) terhadap rayap *Schedorhinotermes javanicus* dibanding isolat *M. anisopliae* ($LT_{50} = 2,21$ hari). Menurut Trizelia (2005) isolat yang virulen memiliki nilai LT_{50} yang lebih singkat dibandingkan dengan isolat yang avirulen.

Nimfa *N. viridula* yang mati akibat infeksi cendawan *Metarhizium* spp. ditandai dengan adanya miselium yang tumbuh pada tubuh nimfa yang awalnya berwarna putih dan selanjutnya akan berubah menjadi hijau gelap. Sebelum munculnya miselium, nimfa mengalami beberapa perubahan warna yaitu dimulai dari warna hijau cerah kemudian akan berubah menjadi hijau pucat kemudian berubah lagi menjadi warna kecoklatan dan akhirnya menjadi warna kehitaman dan mengeras (Gambar 1).

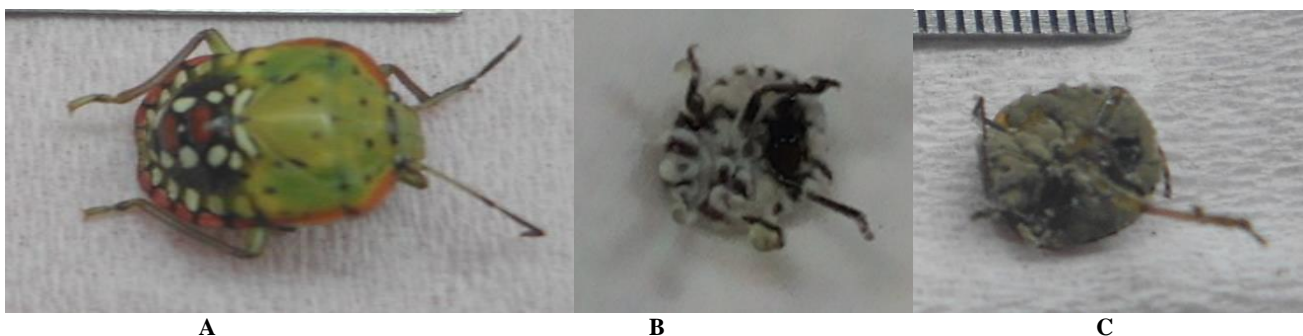
Persentase imago *n. viridula* terbentuk

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi beberapa isolat cendawan *Metarhizium* spp. berpengaruh nyata terhadap persentase imago *N. viridula* yang terbentuk. Setelah dilakukan dengan uji LSD pada taraf nyata 5%, hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase imago *Nezara viridula* terbentuk setelah aplikasi *Metarhizium* spp.

Isolat	Persentase imago terbentuk (%) \pm SD	Jumlah imago	
		Jantan	Betina
Kontrol	97,5 \pm 5,00 a	10	29
MetLBB 5.3	55,0 \pm 12,90 b	8	14
MetLkKo	40,0 \pm 18,25 bc	4	12
MetKtBs	30,0 \pm 21,60 c	5	7
Met3b	00,0 \pm 0,00 d	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5 %



Gambar 1. Gejala infeksi cendawan *Metarhizium* spp. pada nimfa *Nezara viridula*. A. nimfa *N. viridula* sebelum diaplikasikan (nimfa normal), B. 6 HSA (sporulasi tahap awal), dan C. 8 HSA (sporulasi telah sempurna)

Tabel 4. Jumlah telur yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan

Isolat	Jumlah telur yang dihasilkan (butir/imago) ± SD
Kontrol	99,25 ± 24,23 a
MetLBB 5.3	88,75 ± 13,14 a
MetLkKo	77,50 ± 29,58 a
MetKtBs	49,25 ± 7,83 b
Met3b	00,00 ± 0,00 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5 %.

Persentase imago yang terbentuk terbesar adalah pada kontrol sebesar 97,5%. Selanjutnya persentase imago terbentuk setelah aplikasi cendawan *Metarhizium spp.* pada perlakuan MetLBB 5.3, MetLkKo, MetKtBs dan Met3b berturut-turut adalah 55%, 40%, 30% dan 0%. Imago yang terbentuk semuanya normal. Persentase nimfa menjadi imago berhubungan erat dengan mortalitas nimfa *N. viridula*. Semakin tinggi mortalitas nimfa maka persentase imago *N. viridula* yang terbentuk semakin sedikit. Hasil penelitian Trizelia et al. (2010) juga menunjukkan bahwa infeksi *Metarhizium spp.* terhadap larva *Crociodolomia pavonana* berpengaruh terhadap persentase imago yang terbentuk dan dapat menghambat pembentukan imago sampai 71% tergantung pada sumber isolat.

Jumlah telur yang dihasilkan

Hasil analisis sidik ragam jumlah telur yang dihasilkan masing-masing perlakuan memperlihatkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan. Setelah dilakukan dengan uji LSD pada taraf nyata 5%, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah telur yang dihasilkan pada kontrol mencapai 99,25 butir, sedangkan pada perlakuan MetKtBs sebanyak 49,25 butir.

Pengaruh infeksi cendawan entomopatogen tidak hanya bersifat mematikan tetapi juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga dan menurunkan kemampuan reproduksinya. Jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina yang terbentuk dari nimfa yang diaplikasi dengan cendawan *Metarhizium spp.* berkurang secara nyata dibandingkan dengan kontrol. Jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina setelah aplikasi isolat MetLBB 5.3 sebanyak 88,75 butir dan pada isolat MetKtBs sebanyak 49,25 butir. Sedangkan pada isolat Met3b tidak menghasilkan telur karena pada pengaplikasian cendawan *Metarhizium spp.* mengalami mortalitas nimfa sebesar 100% sehingga tidak ada imago yang terbentuk.

KESIMPULAN

Hasil uji virulensi terhadap nimfa *N. viridula* didapatkan isolat cendawan yang virulen yaitu isolat Met3b (rizosfer bawang daun) dengan tingkat mortalitas 100% dan nilai LT_{50} 6,03 hari. Aplikasi cendawan *Metarhizium sp.* pada nimfa *N. viridula* juga dapat menghambat pembentukan imago dan mengurangi jumlah telur yang diletakkan secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting S. 2008. Patogenisitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren dan *Schedorhinotermes javanicus* Kemmer (Isoptera: Rhinotermitidae). [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kalshoven LGE. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Laan PA van der. penerjemah. Ichtar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- Koswanudin D. 2011. Pengaruh ekstrak daun *Agalia odorata* terhadap perkembangan hama pengisap polong kedelai *Nezara viridula* dan *Riptortus linearis*. Balai Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor.
- Mulyono. 2007. Kajian Patogenisitas Cendawan *Metarhizium anisopliae* terhadap Hama *Oryctes rhinoceros* L. Tanaman Kelapa pada Berbagai Waktu Aplikasi. [Tesis]. Surakarta. Universitas Sebelas Maret
- Novianty D. 2005. Pengaruh jamur *Beauveria bassiana* (Balsama) Vuillemin dan *Metarhizium anisopliae* (Mets.) sorokin terhadap rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren. [Skripsi]. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Prayogo Y. 2012. Efikasi Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* Bals. Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes) terhadap kepik hijau *Nezara viridula* (L.). J. Suara Perlindungan Tanaman 2 (1): 27-28.
- Prayogo Y., Tengkan W, Marwoto. 2005. Prospek Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. Jurnal Litbang Pertanian 24 (1): 19-26.
- Suryadi Y, Kadir TS. 2007. Pengamatan infeksi cendawan patogen serangga *Metarhizium anisopliae* (Metsch. Sorokin) pada wereng batang cokelat. Berita Biologi 8 (6): 501-507.
- Tanada Y, Kaya HK. 1993. Insect Pathology. Academic Press, Sand Diego.
- Trizelia, Syam U, Herawaty Y. 2010. Virulensi Isolat *Metarhizium sp.* Yang Berasal Dari Beberapa Rizosfer Tanaman Terhadap *Crociodolomia pavonana* Fabricus (Lepidoptera: Pyralidae). Manggaro 11 (2): 51-56.
- Trizelia, Nurbailis, Ernawati D. 2013. Virulensi berbagai isolat cendawan entomopatogen *Metarhizium spp.* Terhadap hama penggerek buah kakao *Conopomorpha cramerella* Snell. (Lepidoptera: Gracillariidae). J HPT Tropika 13 (2): 151-158.
- Trizelia. 2005. Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals) Vuil. (Deuteromycotyna: Hypomycetes) Keanekaragaman Genetik, Karakteristik Fisiologi, dan Virulensinya Terhadap *Crociodolomia pavonana* (F). [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Untung K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Widayat W, Riyati DJ. 1993. Pengaruh Frekuensi Penyemprotan Jamur Entomopatogenik Terhadap Ulat Jengkal (*Ectropis bhurmitra*) di Perkebunan Teh. Prosiding Simposium Patologi Serangga 1. 12-13 Oktober 1993. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.