

**VIRULENSI EMPAT ISOLAT *Beauveria bassiana* Bals. Vuill TERHADAP  
WERENG BATANG COKLAT (*Nilaparvata lugens* Stall.)**

**VIRULENCE OF FOUR ISOLATES *Beauveria bassiana* Bals. VUILL AGAINST  
BROWN PLANTHOPPER (*Nilaparvata lugens* Stall.)**

**Yolma Hendra, Trizelia<sup>1</sup>, My Syahrawati**

**Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang**

**ABSTRACT**

*Brown planthopper or BPH, (*Nilaparvata lugens* Stal.) is an important pest that causes low rice production.. This pest can be controlled by using biological agents, for example, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. This research aims to study the virulence of four *B. bassiana* isolates against WBC. The study was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and five replications. The treatment consisted of four isolates of *B. bassiana*: BbJg, BbWS, Pb211, Td312, and control. The concentration of *B. bassiana* used was  $10^8$  conidia/ml. The data obtained were analyzed using variance (ANOVA) and LSD test analysis with a significance level of 5%. The results showed that BbWS isolat had the highest virulence with instar nymph mortality (78.67%),  $LT_{50}$  5,45 days. *B. bassiana* isolate affected percentages of emerged adults of WBC after application of *B. bassiana* formed 21.33% BbWS isolate. The virulence of *B. bassiana* to WBC was influenced by the type of isolate and the isolate source used.*

*Key-words : Nilaparvata lugens, Beauveria bassiana, Entomopatogen Fungus, Virulence*

**INTISARI**

Wereng batang coklat atau WBC (*Nilaparvata lugens* Stal.) merupakan hama penting yang menyebabkan rendahnya produksi tanaman padi. Pengendalian hama ini dapat dilakukan dengan pemanfaatan agens hayati. Salah satunya cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari virulensi empat isolat *B. bassiana* terhadap WBC. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari empat isolat *B. bassiana* yaitu: BbJg, BbWS, Pb211, Td312 dan kontrol. Konsentrasi *B. bassiana* yang digunakan adalah  $10^8$  konidia/ml. Data yang didapat diolah dengan menggunakan sidik ragam atau analisis of variance (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji LSD taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa solat BbWS memiliki virulensi tertinggi dengan mortalitas nimfa (78,67%) dengan  $LT_{50}$  5,45 hari. Isolat *B. bassiana* mempengaruhi jumlah imago WBC terbentuk isolat BbWS 21.33%. Virulensi *B. bassiana* terhadap WBC dipengaruhi oleh jenis isolat dan sumber isolat yang digunakan.

Kata kunci: *Nilaparvata lugens, Beauveria bassiana, Cendawan Entomopatogen*

**PENDAHULUAN**

Salah satu hama penting pada tanaman padi (*Oryza sativa* Linnaeus) adalah wereng

batang coklat (WBC) atau *Nilaparvata lugens* Stal (Hemiptera: Delphacidae) (Syahrawati *et al.*, 2019). WBC menyerang padi pada semua fase pertumbuhan, merusak dengan cara mengisap

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi: Trizelia. email: trizelia@yahoo.com

cairan sel tanaman dan sebagai vektor virus. Serangan yang berat dapat menyebabkan puso (*hopperburn*) dan kegagalan panen (Harini *et al.*, 2013). Luas serangan WBC tiga tahun terakhir di Sumatra Barat mengalami peningkatan. Tercatat luas serangan WBC di Sumatra Barat pada tahun 2018 seluas 440,45 ha, di tahun 2019 meningkat menjadi 628,75 ha dan di tahun 2020 menjadi 1.103,56 ha (BPTPH, 2021).

Berbagai upaya telah dilakukan dalam mengendalikan WBC, salah satunya adalah menggunakan padi varietas unggul yang tahan terhadap WBC (VUTW). Penggunaan varietas tahan secara terus menerus hanya dapat bertahan selama 2-3 musim saja karena WBC merupakan hama dengan genetik plastisitas yang tinggi dan mampu dengan cepat beradaptasi terhadap varietas yang ada. Ketahanan tanaman padi dapat cepat dipatahkan dengan munculnya WBC biotipe baru (Ikeda dan Vanghan, 2004). Upaya pengendalian menggunakan insektisida juga dilakukan, namun bila dilakukan secara terus menerus dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan resistennya WBC terhadap insektisida tersebut (Chaiyawat *et al.*, 2011).

Salah satu pengendalian hama yang mempunyai prospek yang cukup baik adalah pemanfaatan cendawan entomopatogen seperti *Beauveria bassiana* (Koswanudin, 2014). Cendawan ini digunakan sebagai agen pengendali hayati yang sangat efektif mengendalikan sejumlah spesies serangga. Winarto (2013) melaporkan cendawan *B. bassiana* mampu menekan perentase serangan akibat penggerek *Phthorimaea operculella* pada tanaman kentang. Trizelia *et al.* (2017) melaporkan bahwa *B. bassiana* mampu mematikan larva *Spodoptera litura* sampai 95%. Permadi *et al.* (2019) melaporkan bahwa aplikasi *B. Bassiana* dapat menyebabkan kematian *Nezara viridula* dengan mortalitas sebesar 66,67 %. Hajek *et al.* (2020) melaporkan bahwa aplikasi *B. bassiana* mengurangi nimfa *Lycorma delicatula* instar keempat sebesar 48% setelah 14

hari. Aplikasi *B. bassiana* pada imago *Lycorma delicatula* juga dapat menekan populasi dengan mortalitas sebesar 43% setelah 14 hari. Hasil penelitian Brotodjojo *et al.* (2020), aplikasi *B. bassiana* dengan konsentrasi 30 g/L terhadap *Hypothenemus hampei* menghasilkan mortalitas 50% pada 14 hari setelah perlakuan. Siahaan *et al.* (2021) cendawan *B. bassiana* isolat Jati Sari memiliki patogenesis tertinggi dengan mortalitas kepik hijau (*Nezara viridula*) sampai 100% pada hari ke-5 hari setelah perlakuan.

Guna mendukung keberhasilan pemanfaatan *B. bassiana* untuk mengendalikan WBC secara hayati, salah satu hal yang diperlukan adalah pemilihan isolat yang virulensinya tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari virulensi berbagai isolat *B. bassiana* terhadap WBC.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2022 di Laboratorium Pengendalian Hayati, Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang

**Penyediaan Isolat *B. Bassiana*.** Empat isolat cendawan *B. bassiana* yang digunakan adalah koleksi Laboratorium Pengendalian Hayati, jurusan Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas (Tabel 1). Cendawan *B. bassiana* diremajakan menggunakan media *Sabouraud dextrose agar* + *yeast extract* (SDAY) dan diinkubasi pada suhu ruang sampai umur 21 hari setelah inkubasi (hsi). Pembuatan suspensi *B. bassiana* dilakukan dengan cara menambahkan aquades steril sebanyak 10 ml dan 3 tetes larutan Tween 80 0.01% kedalam isolat *B. bassiana*. Konsentrasi yang digunakan adalah  $10^8$  konidia/ml. Penghitungan konsentrasi konidia dilakukan dibawah mikroskop binokular dengan bantuan *haemocytometer*.

**Perbanyak WBC.** Sebanyak 20 pasang imago WBC dikoleksi dari persawahan di kecamatan Kuranji kota Padang dipindahkan ke dalam stoples yang berisi bibit padi varietas IR42. Imago WBC dilepas setelah 3 hari infestasi agar stadia yang di dapatkan seragam. Bibit padi dipelihara sampai WBC berkembang sampai menjadi nimfa instar II generasi ketiga.

**Pengujian *B. bassiana* terhadap mortalitas nimfa WBC.** Sebanyak 15 nimfa instar II WBC diinfestasikan kedalam gelas plastik (diameter atas = 9 cm, alas = 5,5 cm, t = 10 cm) yang berisi campuran media tanah dan pupuk kandang 1:1 yang sudah ditanam lima bibit padi varietas IR 42. Aplikasi suspensi *B. bassiana* terhadap WBC dilakukan dengan cara disemprot sampai nimfa WBC basah keseluruhan. Pengamatan dilakukan setiap hari hingga 14 hari setelah aplikasi atau sampai tidak ada lagi penambahan kematian serangga uji selama 3 hari berturut-turut. WBC yang mati diidentifikasi ulang untuk memuktikan kematian nimfa WBC disebabkan oleh *B. bassiana* dengan melembabkan WBC

yang sudah mati di dalam cawan petri yang diberi alas kertas saring yang dibasahi dengan aquades steril.

**Analisis Data.** Data yang didapat diolah dengan menggunakan sidik ragam atau analisis of variance (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji LSD taraf nyata 5%. Periode letal  $LT_{50}$  *B. bassiana* terhadap serangga uji menggunakan software SAS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Mortalitas Nimfa WBC.** Hasil uji virulensi ke empat isolat *B. bassiana* terhadap mortalitas nimfa instar II WBC menunjukkan semua isolat mampu menekan perkembangan WBC. Isolat BbWS merupakan isolat yang paling virulen dengan rata-rata mortalitas nimfa WBC tertinggi (78,67%) pada hari ke 10 setelah aplikasi *B. bassiana*. Isolat BbJg memiliki virulensi rendah dengan mortalitas hanya sebesar 38,66% (Tabel 2).

Tabel 1: Sumber Isolat cendawan *B. bassiana* yang digunakan

Isolat	Sumber	Lokasi
BbWS	<i>Leptocorisa oratorius</i>	Duku (Padang Pariaman), Sumatra Barat, Indonesia
Td312	Endofit batang gandum	Koto Laweh (Tanah Datar), Sumatra Barat, Indonesia
Pb211	Endofit batang cabai	Parabek (Agam), Sumatra Barat, Indonesia
BbJg	Endofit batang Jagung	Pauh (Kota Padang), Sumatra Barat, Indonesia

Tabel 2: Mortalitas nimfa WBC instar II

Perlakuan	Mortalitas (%) $\pm$ SD	$LT_{50}$ (hari) $\pm$ SD
BbWS	78,67 $\pm$ 5,58 a	5,45 (4,36-6,72)
Td312	50,66 $\pm$ 7,30 b	10,39 (8,37-16,26)
Pb211	49,33 $\pm$ 3,65 b	10,62 (8,86- 15,46)
BbJg	38,66 $\pm$ 3,65 c	12,21 (9,68-27,11)
kontrol	8,00 $\pm$ 5,58 d	-

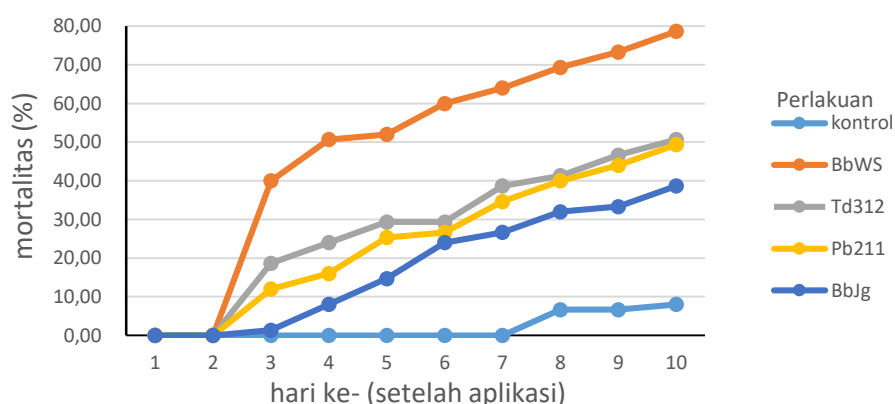
\* angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil LSD taraf 5%

Perbedaan kemampuan isolat *B. bassiana* dalam mematikan nimfa WBC disebabkan karena perbedaan viabilitas konidia atau kemampuan untuk menghasilkan enzim dan toksin. Perbedaan mortalitas nimfa WBC setelah aplikasi *B. bassiana* disebabkan oleh perbedaan dalam karakteristik fisiologis, genetik dan geografi dari sumber isolat yang digunakan (Trizelia, 2005). Penelitian ini menunjukkan bahwa kematian nimfa WBC setelah aplikasi *B. bassiana* dipengaruhi oleh sumber isolat yang digunakan. Isolat *B. bassiana* yang diisolasi dari serangga walang sangit *Leptocorisatororius* (BbWS) masih dalam takson yang sama dengan WBC. Isolat BbWS ini lebih virulen jika dibandingkan dengan isolat *B. bassiana* yang diisolasi dari tanaman. Mortalitas nimfa WBC yang tinggi dari isolat BbWS yang berasal dari ordo hemiptera (Mascarin *et al.*, 2013) memiliki kemampuan yang lebih baik dan dapat dijadikan sebagai pengendalian WBC.

Berdasarkan nilai  $LT_{50}$  isolat *B. bassiana* yang digunakan mempengaruhi periode letal nimfa WBC,  $LT_{50}$  pada masing-masing isolat memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Nilai  $LT_{50}$  *B. bassiana* berkisar

antara 5,45-12,21 hari. Isolat BbWS memiliki nilai  $LT_{50}$  terpendek dibandingkan dengan isolat lain (5,54 hari). Hal ini berarti bahwa waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% nimfa instar II lebih singkat dari isolat lainnya (Gambar 1). Nimfa WBC yang mati karena infeksi *B. bassiana* ditandai dengan adanya miselia putih dan konidia pada permukaan tubuh nimfa WBC. Nimfa WBC yang diberi perlakuan *B. bassiana* berwarna kemerahan saat mati. Vicentini *et al.* (2001) melaporkan bahwa miselia *B. bassiana* akan muncul pada kutikula serangga pada nimfa (*B. tabaci*, *Bactericera cockerelli*, *Frankliniella occidentalis*) berkisar anatar 2-3 hari setelahnya kematian, dan sebagian besar konidia dapat berkembang di kaki, sayap, dan toraks dari beberapa imago yang telah terinfeksi. Cherguiet *et al.* (2020) melaporkan bahwa imago *Ceratitis capitata* yang terinfeksi *B. bassiana* ditutupi dengan miselium putih (Gambar 2).

**Persentase imago terbentuk.** Kemunculan Imago hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan *B. bassiana* yang diaplikasikan pada Nimfa WBC instar II memiliki pengaruh yang signifikan



Gambar 1: Mortalitas harian nimfa WBC

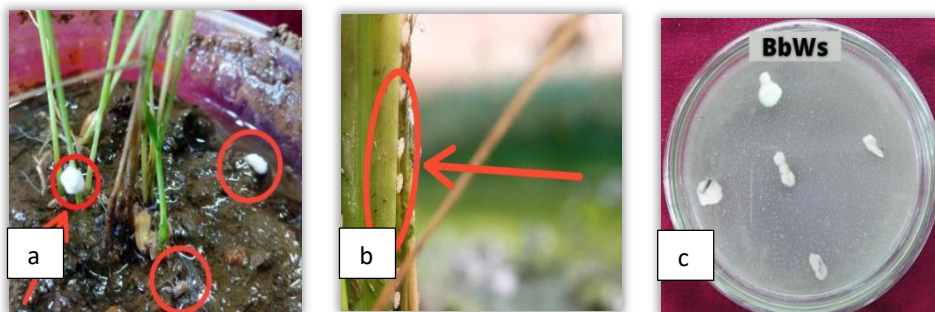
terhadap munculnya jumlah imago WBC. Persentase jumlah imago yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 3.

Aplikasi cendawan *B. bassiana* pada nimfa WBC instar II menunjukkan efek yang signifikan pada persentase imago yang terbentuk. Pada perlakuan kontrol, persentase imago terbentuk paling tinggi yaitu 92,00%, sedangkan pada perlakuan isolat BbWS hanya 21,33% nimfa menjadi imago. Persentase imago WBC yang terbentuk rendah karena banyak nimfa yang mati dan terinfeksi oleh *B. bassiana* sebelumnya menjadi imago. Hal ini juga dilaporkan bahwa *B. bassiana* yang diaplikasikan pada larva *Ceratitis capitata* menurunkan persentase kepompong yang terbentuk dan kemunculan imago (Velasco *et al.*, 2014) *B. bassiana* juga dapat mengurangi kepompong dan kemunculan

dewasa *Spodoptera litura*. Pengurangan dalam kepompong dan kemunculan dewasa disebabkan depresi dan kesulitan dalam molting (Chergui *et al.*, 2020)

## KESIMPULAN

Cendawan *B. bassiana* memiliki virulensi yang cukup tinggi terhadap nimfa WBC. Virulensi *B. bassiana* terhadap nimfa WBC dipengaruhi oleh jenis isolat dan asal isolat yang digunakan. Isolat BbWS merupakan isolat yang paling virulen dari isolat lainnya dengan mortalitas tertinggi 78,67%. Periode letal ( $LT_{50}$ ) BbWS juga lebih pendek dari isolat lainnya (5,45 hari). Cendawan *B. bassiana* yang diaplikasikan pada nimfa WBC juga menghambat persentase jumlah imago yang terbentuk.



Gambar 2: Nimfa WBC yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* (a), Nimfa sehat (b) reisolasi nimfa yang terinfeksi *B. bassiana* (c).

Tabel 3: Persentase imago WBC terbentuk

Perlakuan	Persentase imago terbentuk $\pm$ SD		
kontrol	92,00	$\pm$ 5,58	a
BbJg	62,66	$\pm$ 3,65	b
Pb211	50,66	$\pm$ 3,65	c
Td312	49,33	$\pm$ 3,65	c
BbWS	21,33	$\pm$ 7,30	d

\* angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil LSD taraf 5%

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena kehendaknya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Dalam kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada ibu Prof. Dr. Ir. Trizelia, MSi dan ibu Dr. My Syahrawati sebagai pembimbing karya tulis ilmiah ini dan terimakasih telah banyak memberikan masukan dan saran selama jalannya penelitian.

Melalui kesempatan ini penulis juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tesis Magister No T/78/UN.16.17/PT.01.03/PPS-PTMPangan/2022 Tahun Anggaran 2022 yang telah membantu pendanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPTPH, Sumatera Barat. 2021. *Laporan Evaluasi Serangan OPT Utama Pada Tanaman Padi di Sumatera Barat Selama 3 Tahun* (2016-2020). Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat Padang
- Brotodjojo, R.R., Solichah, R., Widyaningtyas, A. & Wicaksono, D. 2020. Effects of Culture Media on Viability of *Beauveria bassiana* and Its Pathogenicity Against Coffee Bean Borer (*Hyphotenemus Hampei*). *Proceeding International Conference on Science and Engineering*. pp 3: 49-53
- Chaiyawat P.C. Chanel, W. Sriratanasak, 2011. BPH Continues to Threaten Thai Rice Farmers - Heavy Losses Expected. *Ricehoppers.net*
- Chergui, S., Boudjemaa, K., Benzehra, A., Karaca, I. 2020. Pathogenicity of indigenous *Beauveria bassiana* (Balsamo) against *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) under laboratory conditions. *Egyptian Journal of Biological Pest Control.* ; 30:128.
- Hajek A.E., Jenkins, N.E., Roush, R.T., Rost, J.P. & Biddinger, D. J. 2020. Applications of *Beauveria bassiana* (Hymenoptera: Cordycipitaceae) to Control Populations of Spotted Lanternfly (Hemiptera: Fulgoridae), in Semi-Natural Landscapes and on Grapevines. *Environmental Entomology*, 49(4) : 854–864
- Harini S.A, S Kumar S, P Balaravi. 2013. Evaluation of rice genotypes for brown planthopper (BPH) resistance using molecular markers and phenotypic methods. *African J biotechnol* 12 (19): 2515-2525
- Ikedu R, DA Vaughn. 2004. *The distribution of resistance genes to the brown planthopper in the germplasm*. *Rice Gen New* 8: 125-127
- Koswanudin, D. Whyono TE. 2015. *Keefektifan bioinsektisida Beauveria bassiana terhadap hama wereng batang coklat (Nilaparvata lugens) walang sangit (Leptocoris oratorius) pengisap polong (Nezara viridula), dan (Riptortus linearis)*. Balai penelitian rempah dan obat. Bogor
- Mascarin, G.M., Kobori, N.N., Quintela, E.D., Delalibera, I. The virulence of entomopathogenic fungi against *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) and their conidial production using solid substrate fermentation. 2013. *Biological Control*. 66: 209–218.
- Permadi, M.A., Lubis, R.A., Mukhlis, Pahlawan, L.A. & Abdi, S. 2019. Efficacy of Some Entomopathogenic Fungus on Green Ladybug Imago (*Nezara Viridula* Linnaeus) (Hemiptera:



- Pentatomidae). *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, (1) 2: 21-28
- Rios-Velasco, C., Pérez-Corral, D.A., SalasMarina, M.A., Berlanga-Reyes, D.I., Ornelas Paz, J.J., Acosta Muñiz, C.H., Cambero, Campos, J., Jacobo-Cuellar, J.L. 2014. Pathogenicity of the hypocreales fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* against insect pests of tomato. *Southwestern Entomologist.* ; 39(4):739-750.
- Siahaan, P., Jusak, W. Susan, W., Rowland, M., 2021. Patogenisitas *Beauveria bassiana* (Bals.) vuill yang di isolasi dari beberapa jenis inang terhadap kepik hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae). *Jurnal Ilmiah Sains.* 21(1):26-33
- Syahrawati, M., Putra O.A, Rusli R, Eri S. 2019. Population structure of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae) and attack level in endemic area of Padang city, Indonesia. *Asian J. Agric. Biol.* Special Issue: 271-276
- Trizelia, Novry, N., Meizon, H. 2017. Karakterisasi fisiologi bebrapa isolat cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dan virulensinya terhadap *Spodoptera litura*. *Jurnal Proteksi Tanaman.* (1)1 : 10-17
- Trizelia. 2005. *Cendawan Entomopatogen Beauveria Bassiana: Keragaman Genetik, Karakterisasi Fisiologis dan Virulensinya Terhadap Crocidolomia pavonana*. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Vicentini, S., Faria, M., r.v. de oliveira, M. 2001. Screening of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) isolates against nymphs of *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) with description of a new bioassay method. *Neotropical Entomology.*; 30(1): 97-103.
- Winarto, L. 2013. Kajian pengendalian hama penggerek umbi kentang di gudang penyimpanan bibit (dengan jamur *Beauveria bassiana* dan Daun *Tagetes erecta*). *Jurnal Pertanian Agros* (15):28-35