

Volume 10 Nomor 4 Juni 2017

ISSN 1907-1256

JURNAL ILMIAH Agrosains Tropis



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

JIAT	Volume 10	Nomor 4	Hal. 206-290	Gorontalo Juni 2017	ISSN 1907-1256
------	-----------	---------	--------------	------------------------	-------------------

JIAT
JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS
ISSN 1907-1256
Volume 10, Nomor 4, Juni 2017, hlm 206-290

Terbit dua kali setahun pada bulan Juni, dan Desember; mulai Volume 10; dalam satu jilid ada enam nomor. Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian di bidang pertanian, peternakan dan perikanan. Artikel telaah (review article) dimuat atas undangan. ISSN 1907-1256.

Ketua Penyunting
Srisukmawati Zainudin

Penyunting Pelaksana
Mahludin Baruwadi
Moh. Ikbah Bahuwa
Hayatiningsih Gubali
Asda Rauf
Muhammad Mukhtar
Ellen J. Saleh
Zainudin Antuli
Purnamaningsih Maspeke

Penyunting Pelaksana
Indri Husain
Syukri I. Gubali
Yuriko Bockoesoe

Redaksi dan Layout
Zainal Arifin Umar
Ramlan Mustafa

Alamat Redaksi : Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Jln Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128 Telp 0435-821125 fax 0435-821752 e-mail : jiatfaperta@ung.ac.id.

JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS diterbitkan sejak Januari 2006 oleh Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik diatas kertas HVS kuarto spasi 1,5 sepanjang lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman belakang ("Pedoman bagi Calon Penulis JIAT"). Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.

Dicetak di Percetakan Universal Press. Isi diluar tanggung jawab Percetakan

JIAT
JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS
ISSN 1907-1256
Volume 10, Nomor 4, Juni 2017, hlm 206-290

DAFTAR ISI

Strategi Pengembangan Perikanan Lobster Di Lombok Hamdanul Fain¹⁾, Ruddy Suwandi²⁾, Tri Wiji Nurani³⁾	206-212
Esterifikasi Asam Lemak Bebas Pada Campuran Asam Oleat dan Minyak Sawit Murni Menggunakan <i>Microwave</i> Rahmiyati Kasim¹⁾ dan Marleni Limonu²⁾	213-219
Analisis Efisiensi Pemasaran Beras, Jagung, Cabai Rawit Di Kabupaten Bone Bolango Yuliana Bakari¹⁾	220-226
Kajian Pengolahan Jagung Pulut (<i>Zea mays ceratina</i>) Nikstamal Sebagai Bahan Baku Binthe Biluhuta Instan (Produk Pangan Tradisional Gorontalo) Aisa Datalamon¹⁾, Marleni Limonu²⁾, Lisna Ahmad³⁾	227-234
Peningkatan Skala (<i>Scale Up</i>) <i>Snack Food Bars</i> Berbasis Tepung Jagung Nikstamal dan Ikan Nike (<i>Awaous melanocephalus</i>) Rizka Novitasary Hiola¹⁾, Lisna Ahmad²⁾, Rahmiyati Kasim³⁾, Suryani Une⁴⁾	235-241
Strategi Pengembangan Fungsi Kelompok Tani Hortikultura Di Desa Butu Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango Syarifudin Harun¹⁾ Wawan K. Tolinggi²⁾; Yuriko Boekoesoe³⁾	242-248
Uji Beberapa Varietas Unggul Barupadi Sawah (<i>Oryza sativa</i> L.) di Desa Iloheluma Gorontalo Mohamad Darmawan¹⁾ dan Muhammad Iqbal Jafar²⁾	249-255
Karakteristik Petani Kopra Di Desa Milangodaa Kecamatan Popayato Timur Kabupaten Pohuwato Sri Wiwin Hulopi¹⁾, Mahludin Baruwadi²⁾, Yuriko Boekoesoe³⁾	256-261
Komposisi Kimia Dan Kualitas Fisik Air Susu Hasil Persilangan Antara Kambing Peranakan Etawah (Pe) Dan Kacang Yang Dipelihara Semiintensif Fahrul Ilham¹⁾, Agus Bahar Rachman²⁾	262-267
Formulasi Dan Karakterisasi Pangan Darurat Berbentuk <i>Snack Food Bars</i> Berbasis Tepung Jagung Nikstamal Dan Ikan Nike (<i>Awaous melanocephalus</i>) Ulfa Chaerini Pateda¹⁾, Rahmiyati Kasim²⁾, Suryani Une³⁾, Lisna Ahmad⁴⁾	268-278

Identifikasi Fenotip Warna Bulu Dan Morfometri Ukuran Tubuh Pada Burung
Belibis Jantan 279-284
Syamsul B. Jahja¹⁾, Suparmin Fathan²⁾, Safriyanto Dako³⁾

Efektifitas Jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* Dalam Mengendalikan
Hama Tanaman Jabon *Daphnis hyphotous* di Kawasan Hutan 285-290
Tanaman Industri Gorontalo
Mohamad Lihawa¹⁾, dan Rida Iswati²⁾

EFEKTIFITAS JAMUR *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* DALAM MENGENDALIKAN HAMA Tanaman Jabon *Daphnis hyphotous* Di KAWASAN HUTAN TANAMAN INDUSTRI GORONTALO

Mohamad Lihawa¹⁾, dan Rida Iswati²⁾

^{1,2)}Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNG
Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo-96128, Indonesia 170711
E-Mail : mohammad.lihawa@ung.ac.id

Abstract : This objectives of this research were to study the effectiveness of biological agents in control the pests in Jabon plantation at Forest Plantation Industry (HTI) Gorontalo. The research were conducted in HTI Gorontalo and in the Laboratory of Agricultural Faculty of Gorontalo State University and the laboratory of Crop and Horticultural Crops Protection Center (BPTPH) of Gorontalo Province. This research used survey method at two locations. Each location are determined 5 plots, and each plot are 0.25 ha. Plant sample of 12 trees plots. Pest monitoring are done before application and after application *Metarhizium* sp. And *Beauveria bassiana*. The results showed the *Metarhizium* sp. and *Beauveria bassiana* effective to control pest population in Jabon plant jabon (*Daphnis hyphotous*) at Forest Plantation Industry (HTI) Gorontalo.

Keywords: *Metarhizium* sp. and *Beauveria bassiana*, Biological Control

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas agens hayati dalam mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman yang ada di kawasan Hutan Tanaman Industri (HTI) Gorontalo. Penelitian dilakukan di Kawasan HTI Gorontalo dan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo serta laboratorium Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Provinsi Gorontalo. Penelitian ini menggunakan metode survei pada dua lokasi. Masing-masing lokasi ditentukan 5 plot, dan setiap plot berukuran 0.25 ha. Sampel tanaman sejumlah 12 pohon perplot. Pengamatan hama di lakukan sebelum aplikasi dan setelah aplikasi jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *Metarhizium* sp. dan *B. bassiana* efektif mengendalikan hama tanaman jabon (*Daphnis hyphotous*) di Kawasan HTI Gorontalo.

Kata Kunci : *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*, Pengendalian Biologi

Jabon merah (*A. macrophyllus*) merupakan salah satu jenis tanaman yang cepat tumbuh (*fast growing species*). Tinggi pohon jabon merah bisa mencapai 40 meter dengan batang bundar dan tegak lurus mencapai 70%-80% dengan lingkaran batang mencapai lebih dari 150 cm (diameter lebih dari 50 cm). Jabon merah merupakan tanaman pioner yang toleran cahaya, dapat hidup di dataran rendah sampai ketinggian 50-1000 m dpl. Dalam pertumbuhannya tanaman jambon tak lepas dari gangguan hama dan penyakit, yang dapat menyerang dan menimbulkan kerusakan pada tanaman. Hal ini tentu menjadi masalah yang serius apabila terjadi serangan yang besar dengan tingkat kerusakan yang parah, karena dapat menurunkan produksi kayu. Tanaman Jambon yang ada di Kawasan Hutan Tanaman Industri (HTI) Gorontalo Utara, tak luput dari gangguan hama dan penyakit

sehingga memerlukan upaya penanggulangan. Salah satu hama yang menyerang tanaman jabon adalah hama *Daphnis hyphotous*. Akibat serangan hama ini menyebabkan daun tanaman jabon menjadi berlubang dan akhirnya yang tersisa adalah tulang daun.

Pengendalian yang dianggap ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan potensi jamur penyebab penyakit pada serangga (entomopatogen), sebagai agen hayati mengendalikan hama *D. hyphotous*. Pengendalian hayati memanfaatkan faktor pengendali yang sudah ada di alam yaitu musuh alami dari organisme yang dikendalikan. Musuh alami tersebut mencakup parasitoid, predator dan pathogen (Nunilawati, et al., 2012).

Beberapa mikroorganisme entomopatogen baik bakteri, jamur maupun virus, dapat digunakan untuk mengendalikan populasi hama

serta ter
Saat ini t
penyebab
spesies
menjadi
komersial
Verticilli
B. bass
dijumpai
dunia. *E*
tahan ter
spora me
hidupnya
penelitian
pengenda
Industri

METOD

Lokasi d

Pe
Hutan T
Utara, d
serta Ba
Hortikul
Penelitian
bulan, c
dengan b
Bahan d

Ba
penelitian
Metarizi
tanaman
Peralatan
ember,
spidol, k
perampu
serangga

Raacang

survei
Selanjut
berukuran
penyemp
pada de
jamur
kontrol
entomop
dengan
jamur a
JIAT : V

serta terbukti aman bagi parasitoid dan predator. Saat ini telah diteliti lebih dari 750 spesies jamur penyebab penyakit pada serangga. Beberapa spesies jamur yang dapat dipertimbangkan menjadi insektisida biologis sebagai produk komersial adalah *B. bassiana*, *M. anisopliae*, *Verticillium lecanii*, dan *Hirsutella thompsonii*. *B. bassiana* adalah cendawan yang umum dijumpai di tanah dan dapat ditemukan di seluruh dunia. *B. bassiana* menghasilkan spora yang tahan terhadap pengaruh lingkungan ekstrim, dan spora merupakan fase yang infeksi pada siklus hidupnya (Wahyono dan Tarigan, 2007). Hasil penelitian ini diharapkan menjadi solusi dalam pengendalian hama di kawasan Hutan tanaman Industri Gorontalo.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Hutan Tanaman Industri kabupaten Gorontalo Utara, dan di Laboratorium Fakultas Pertanian serta Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Provinsi Gorontalo. Penelitian ini berlangsung selama 4 (empat) bulan, dimulai dari bulan Mei 2016 sampai dengan bulan Agustus 2016.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jamur entomopatogen *Metarizium* sp., dan *Beauveria bassiana*, air, tanaman jabon, alkohol 70%, dan media PDA. Peralatan yang digunakan adalah *gun sprayer*, ember, gayung, tretek, pita penanda pohon, spidol, kertas label, pensil, botol sampel, kotak penampung serangga, jaring penangkap serangga.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan mendatangi kawasan HTI. Selanjutnya dilakukan penentuan demplot yang berukuran 0.25ha sebanyak 5 demplot. Perlakuan penyemprotan jamur entomopatogen dilakukan pada demplot tanaman yang diberi perlakuan jamur entomopatogen, sedangkan tanaman kontrol tidak disemprot. Penyemprotan jamur entomopatogen ke tanaman Jabon dilakukan dengan menggunakan *gun sprayer*. Konsentrasi jamur adalah 4 kg per ha, sehingga untuk

kebutuhan 0.25 ha adalah sebanyak 1 kg.

Pengamatan mortalitas hama dilakukan dengan cara mengumpulkan hama yang ada di plot pegamatan, dihitung jumlah yang mati dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Gejala serangan hama *Daphnis hyphotous* diamati sebelum dan sesudah aplikasi jamur entomopatogen *Metarizium* sp., dan *Beauveria bassiana* berdasarkan kejadian serangan hama yang dianalisis dengan rumus (Tulung (2000).

$$K = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

K = Kejadian serangan oleh hama tertentu

n = Jumlah tanaman yang terserang oleh hama tertentu

N = Jumlah tanaman dalam satu plot

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Serangan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, hama yang menyerang



Gambar 1. Gejala serangan hama *Daphnis hyphotous* pada tanaman jabon yang menyebabkan daun menjadi berlubang-lubang dan vane tertinezal



Gambar 2. Gejala serangan hama *Daphnis hyphotous* pada tanaman jabon yang menyebabkan daun menjadi habis dan yang tertinggal hanya ranting dan cabang

tanaman jabon adalah hama *D. hyphotous* dengan gejala serangan yaitu daun menjadi berlubang-lubang, dan serangan berat menyebabkan seluruh daun menjadi habis dan yang tertinggal adalah tulang-tulang daun saja. Serangan hama ini terjadi pada tanaman jabon di desa Tudi dan desa Bobodu. Pribadi (2010) menyatakan bahwa hama *D. hyphotous* merupakan salah satu hama pada tanaman jabon yang dapat menimbulkan gejala kerusakan pada daun tanaman jabon.

sebelum aplikasi jamur *Metarhizium* sp., dan *Beauveria bassiana* adalah sebesar 74%, dan setelah dilakukan aplikasi jamur entomopatogen (Jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana*) intensitas hama ini mengalami penurunan menjadi sekitar 68%. Hama *D. hyphotous* merupakan hama defoliator yaitu menyerang daun tanaman, terutama tanaman jabon, selain itu juga dapat menyerang tanaman jati, dan telah dilaporkan merupakan hama yang dapat menyerang bibit tanaman sengon laut

Tabel 1. Total Persentase kejadian Serangan Hama pada Tanaman Jabon di Kawasan HTI Kabupaten Gorontalo Utara Sebelum Aplikasi Jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* (Tanggal 08 Juni 2016)

Plot	Jumlah Pohon	Jumlah daun yang terserang (%)			Total (%)
		Bagian Atas tanaman	Bagian tengah tanaman	Bagian bawah tanaman	
1	12	81	88	93	87
2	12	62	80	88	77
3	12	57	73	83	71
4	12	61	62	71	64
5	12	60	71	75	69
Total					74

Gejala serangan ini menjadi lebih parah apabila populasi hama *D. hyphotous* tinggi, yaitu dapat ditemukan adanya larva dalam jumlah yang banyak dengan instar yang berbeda, terjadi tumpang tindih hama di lapangan (ada larva muda dan larva tua). Tanaman yang terserang

(*Paraserianthes falcataria*) di perkebunan rakyat di Lampung (Pribadi, 2010; Surachman, et al., 2014). Hama ini termasuk ordo lepidoptera, family Sphingidae, genus *Daphnis* (Wikipedia, 2016).

Berdasarkan persentase tingkat kejadian

Tabel 2. Total Persentase kejadian Serangan Hama pada Tanaman Jabon di Kawasan HTI Kabupaten Gorontalo Utara Sesudah Aplikasi kedua Jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* (Aplikasi tanggal 22 Juni 2016).

Plot	Jumlah Pohon	Jumlah daun yang terserang (%)			Total (%)
		Bagian Atas tanaman	Bagian tengah tanaman	Bagian bawah tanaman	
1	12	79	80	89	82
2	12	57	54	43	51
3	12	61	72	76	70
4	12	59	51	80	63
5	12	59	79	86	75
Total					68

menunjukkan kondisi hilangnya seluruh daun pada tanaman. Berikut ini Gambar 2. tanaman yang terserang parah.

Rata-rata intensitas serangan hama ini

serangan hama *D. hyphotous*, pada tanaman jabon menunjukkan bahwa sebelum aplikasi jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* tingkat serangan hama sekitar 74%, setelah

Tabel 3. Total Persentase kejadian Serangan Hama pada Tanaman Jabon di Kawasan HTI Kabupaten Gorontalo Utara Sesudah Aplikasi Kelima Jamur *Metarhizium* sp. dan *Beauveria bassiana* (Aplikasi tanggal 13 Juli 2016)

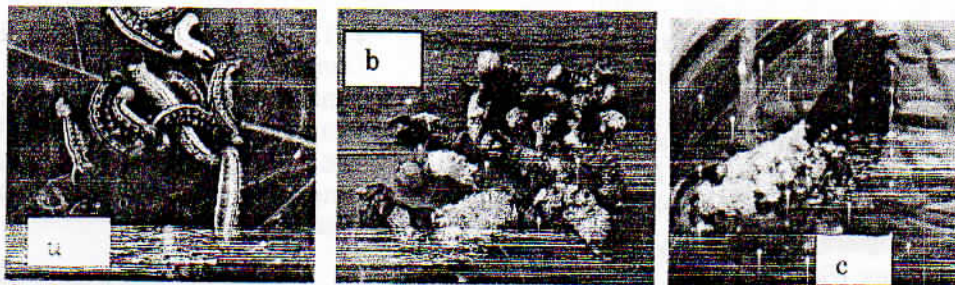
Plot	Jumlah Pohon	Jumlah daun yang terserang (%)			Total (%)
		Bagian Atas tanaman	Bagian tengah tanaman	Bagian bawah tanaman	
1	12	66	73	69	69
2	12	61	79	78	73
3	12	67	75	80	73
4	12	60	64	36	53
5	12	69	75	75	73
Total					68

aplikasi kedua dan kelima menunjukkan adanya penurunan persentase tingkat kejadian serangan hama yaitu menjadi 68%. Keberhasilan pengendalian hama *D. hyphotous* pada tanaman jabon ini ditunjukkan oleh adanya larva yang ditemukan di sekitar lokasi yang diaplikasi jamur *Metarhizium* sp. dan *B. bassiana* telah mati terinfeksi jamur, setelah diisolasi ternyata jamur penyebab mortalitas hama adalah jamur *B. bassiana* (Gambar 3a, dan 3b).

Mortalitas hama

Mortalitas hama adalah jumlah hama (larva) yang ditemukan dan mati. Larva yang mati ini dikumpulkan untuk dilihat apakah mati

Larva hama *D. hyphotous* yang mati dan ditemukan di lokasi penelitian, bervariasi ada larva muda dan larva tua. Semua larva yang ditemukan dan mati, ternyata telah terinfeksi oleh jamur. Ada empat tahapan mekanisme infeksi jamur pada serangga, yaitu (1) inokulasi atau kontak antara propagul jamur dengan tubuh serangga; (2) proses penempelan dan perkecambahan propagul jamur pada integumen serangga; (3) penetrasi dan invasi; serta (4) destruksi pada titik penetrasi dan terbentuknya konidia yang kemudian beredar ke dalam hemolimfa dan membentuk hifa sekunder untuk menyerang jaringan lainnya (Ferron, P. 1985 *Cit. Suciatmih et al.*, 2012).



Gambar 3. Larva hama *Daphnis hyphotous* yang dikumpulkan dari Tanaman Jabon di Lokasi Penelitian : (a) sebelum aplikasi jamur *Metarhizium* sp. dan *B. bassiana*; (b) setelah aplikasi jamur *Metarhizium* sp. dan *B. bassiana*; (c) Larva yang terinfeksi jamur *Beauveria bassiana*

karena akibat terpapar jamur *Metarhizium* sp. dan *B. bassiana*, atau mati karena akibat lain. Untuk membuktikannya maka larva-larva yang mati tersebut diletakkan (diisolasi) pada media untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan jamur *Metarhizium* sp., dan jamur *B. bassiana*. Berikut ini gambar larva yang ditemukan di lokasi penelitian (tanaman jabon).

Hal ini menunjukkan bahwa jamur yang diaplikasikan ke pertanaman jabon sebagai jamur entomopatogen, berhasil tumbuh dan menginfeksi larva dari hama *D. hyphotous* yang menyerang tanaman jabon di lokasi HTI. Larva yang mati menunjukkan gejala perubahan warna hitam, kecoklatan, mengkerut, dan mengeras hal ini sejalan dengan penelitian Nunilawati *et al.*,

(2012) pada Larva *P. xylostella* yang terinfeksi jamur patogenik menunjukkan gejala larva menjadi kurang aktif, terjadi perubahan warna tubuh dari hitam hingga kecoklatan dan tubuh mengkerut, dan diperkuat oleh hasil penelitian Masyitah *et al.*, (2017) pada ulat grayak (*S. litura*), yaitu larva yang terinfeksi jamur entomopatogen tubuhnya menjadi mengeras dan menghitam. Hal ini didukung oleh kondisi iklim (suhu, kelembaban dan curah hujan) di kawasan HTI Gorontalo cukup mendukung untuk perkembangan jamur dalam menginfeksi larva hama *D. hypotous*.

Larva yang mati diambil, dikoleksi dan dibawa ke laboratorium untuk diisolasi. Hasil isolasi jamur pada media PDA, dan hasil identifikasi menunjukkan bahwa larva yang mati tersebut adalah mati akibat terinfeksi jamur *B. bassiana*. Aplikasi 1 kg untuk luasan 0.25 ha efektif untuk mengendalikan hama *D. hypotous*. Tingkat kerapatan konidia jamur *B. bassiana* sangat mempengaruhi tingkat mortalitas hama, terutama dari kelompok lepidoptera (Budi *et al.*, 2013; Simamora *et al.*, 2013).

Prospek pengembangan Jamur *B. bassiana* sebagai agen pengendali hayati hama pada tanaman, terutama hama yang menyerang daun dari kelompok Ordo Lepidoptera memiliki peluang yang besar dari pada jamur *Metarhizium* sp. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Thungrabeab M., and S. Tongma (2007) yang menyatakan bahwa jamur *B. bassiana* tidak berpengaruh terhadap musuh alami. Jamur *B. bassiana* merupakan jamur yang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan sebagai agen pengendali hayati, karena jamur *B. bassiana* menyebabkan sakit dan kematian beberapa larva dari ordo Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera dan juga Orthoptera (Santoso, 1991 *Cit.* Budi *et al.*, 2013).

DAFTAR RUJUKAN

Budi Agung Setyo, Aminudin Afandhi dan Retno Dyah Puspitarini, 2013. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Beauveria Bassiana* Balsamo (Deuteromycetes: Moniliales) Pada Larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). Jurnal HPT Vol. 1 No. 1 April 2013.

Masyitah, Irna, Suzanna Fitriany Sitepu, Irda Sa'ini, Suzanna Fitriany Sitepu, dan Irda Safni, 2017. Potensi Jamur Entomopatogen untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. pada Tanaman Tembakau *In Vivo*. Jurnal Agroekoteknologi FP USU. Vol.5.No.3 Agustus 2017 (63): 484- 493.

Nunilahwati, Haperidah, Siti Herlinda, Chandra Irsan & Yulia Pujiastuti, 2012. Eksplorasi, Isolasi Dan Seleksi Jamur Entomopatogen *Plutella Xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) Pada Pertanaman Caisin (Brassica Chinensis) Di Sumatera Selatan. J. HPT Tropika. Vol. 12, No. 1: 1 - 11.

Pribadi. 2010. Serangan hama dan tingkat kerusakan daun akibat hama *defoliator* pada tegakan jabon (*anthocephalus cadamba* miq.) (*pest attack and defoliation Level on Jabon* (Anthocephalus cadamba Miq.).

Simamora, L.O., Darma Bakti, Syahrial Oemry, dan Fatiani Manik, 2013. Kajian Efizootik *Mtrahizium anisoplae* Pada Larva Tritip (*Plutella xylostella*) (Lepidoptera :Plutidae) di Rumah kaca. Online Agroteknologi Vol. 1 No. 2, Maret 2013.

Suciatmih, Titik Kartika, dan Sulaeman Yusuf, 2012. Isolasi Jamur Yang Berkaitan Dengan Serangga Dari Rizosfir Tanaman Dan Tanah Gambut Dengan Umpan Ulat Coleoptera Dan Rayap. J. Tek. Ling Edisi Khusus "Hari Lingkungan Hidup" Hal. 107 - 115 Jakarta, Juni 2012.

Surachman, Indriyanto, dan Agus M. Hariri, 2014. Inventarisasi Hama Persemaian Di Hutan Tanaman Rakyat Desa Ngambur Kecamatan Bengkunt Belimbing Kabupaten Lampung Barat. Jurnal Sylva Lestari, Vol. 2. No.2. 7-16.

Tri Eko Wahyono dan Nurbetti Tarigan, 2007. Uji Patogenisitas Agen Hayati *Beauveria Bassiana* Dan *Metarhizium Anisopliae* Terhadap Ulat Serendang (*Xystrocera festiva*). Buletin Teknik Pertanian Vol. 12 No. 1, 2007.

Thungrabeab, M., and S. Tongma. 2007. Effect of Entomopathogen Fungi, *Bauveria bassiana* (Balsam) and *Matrhizium anisopliae* (Metsch) on Non Target Insects. Lampang Agricultural Research and Training Centre, Rajamangala Unkversity of Technology kanna, Thailand. KMITL Sci. Tech. J. Vol.7 No. S1 Nov. 2007.

Tulung, M. 2000. Study of Cocoa Moth (*Conopomorpha cramerella*) Control in North Sulawesi. Jurnal Eugenia 6 (4): 294-299.

Wikipedia, 2016. Description hama *Daphnis hyphotous*.