

Efikasi Bioinsektisida Cair Berbahan Aktif Beauveria bassiana (Bals. Criv) Vuill dan Metarhizium anisopliae (Metchnikoff) Sorokin Terhadap Hama Kutu Putih (Paracoccus marginatus Williams and Granara D

Submission date: 29-Sep-2019 07:56PM (UTC+0700) *by Ahmad Muslim*

Submission ID: 1182169503

File name: Bioinsektisida_Cair_Berbahan_Aktif_Beauveria_bassiana-88-94.pdf (285.6K)

Word count: 3043

Character count: 18564

7
Efikasi Bioinsektisida Cair Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Bals. Criv) Vuill dan *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin Terhadap Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara De Willink) Pada Tanaman Pepaya

Efficacy of Liquid Bioinsecticide with active materials of Beauveria bassiana (Bals. Criv) Vuill and Metarhizium anisopliae (Metchnikoff) Sorokin against White Mite Pest (Paracoccus marginatus Williams and Granara De Willink) on Papaya

A. Muslim^{*1)}, Triani Adam¹, Eka Puspitasari¹, Rosdah Thalib¹
¹Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Indralaya Ogan Ilir
^{*)}Corresponding author: a_muslim@unsri.ac.id

ABSTRACT

Papaya is an important horticultural plant that are vulnerable to pest of mealybug *Paracoccus marginatus*. The mealybug attack fruit and leaf part of papaya and cause serious damage and event plant death. The objective of this study was to know the efficacy of liquid bioinsecticide contain active materials of conidia and hypha and metabolit of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* against mealybug (*P. marginatus*) This experiment was conducted with randomized block design consisting of 5 treatments including control with 4 replications. The result showed that all treatments of liquid bioinsecticide based on *B. bassiana* and *M. anisopliae* used significantly ($P=0,05$) increased the mortality of *P. marginatus* with the percentage of increasing 89,19-90,91% and 88,24-87,88%, respectively. There are no significantly diferencies between treated plant with the mixture of conidia and hypha and metabolite form both *B. bassiana* and *M. Anisopliae*. Liquid bioinsecticide with containing active material from *B. bassiana* and *M. Anisopliae* was potensial to control mealybug on papaya

Keywords : Papaya, *Paracoccus marginatus*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*

ABSTRAK

Tanaman pepaya merupakan tanaman hortikultural yang sangat penting, tetapi tanaman ini sangat mudah diserang hama kutu putih *Paracoccus marginatus*. Hama kutu putih menyerang bagian buah dan daun tanaman pepaya dan dapat menyebabkan kerusakan yang serius dan bahkan dapat menyebabkan tanaman mati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioinsektisida cair yang berisi campuran konidia dan hifa dan metabolit yang dihasilkan *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* dalam mengendalikan hama *Paracoccus marginatus*. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 5 perlakuan termasuk kontrol yang diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan bioinsektisida cair yang berisi konidia dan hifa dan atau metabilit dari *B. bassiana* and *M. anisopliae* sangat efektif dalam meningkatkan mortalitas kutu putih *P. marginatus* dengan persen peningkatan masing-masing agen biocontrol 89,19-90,91% and 88,24-87,88%. Tidak ada perbedaan yang nyata antar semua perlakuan baik bioinsektisida cair dari *B. bassiana* maupun *M. anisopliae*.

Lama waktu tercepat yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian kutu putih (*Lethal time*) ditemukan pada perlakuan metabolit dari *B. bassiana* yaitu 6,826 hari. Bioinsektisida cair yang berisi campuran konidia dan hifa dan atau metabolit dari agen hayati *B. bassiana* and *M. Anisopliae* sangat potensial untuk mengendalikan hama putih pada tanaman pepaya.

Kata Kunci : Pepaya, *Paracoccus marginatus*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*

PENDAHULUAN

Tanaman pepaya merupakan tanaman hortikultural yang sangat penting dan bernilai jual tinggi serta memiliki banyak manfaat. Tanaman pepaya sangat rentan terhadap serangan hama kutu putih *Paracoccus marginatus* khususnya pada bagian buah dan daunnya. Menurut Sartiami *et al.* 2009 dalam Herlina (2010), hama ini menyerang tanaman dibagian bawah daun dan menyebabkan daun menguning dan berkerut, tanaman mengalami deformasi dan kerdil, serta daun dan buah gugur prematur.

Hama kutu putih ini merupakan hama eksotis, yaitu hama yang berasal dari luar daerah. Hama yang berasal dari Meksiko ini datang ke Indonesia pada tahun 2008 dan langsung menginfeksi tanaman di Indonesia secara meluas. Menurut Ditjen Hortikultural 2008 dalam Herlina (2010), hama ini bersifat polifag, relatif tahan terhadap pestisida, proses penyebarannya berlangsung dengan mudah dan cepat, serta dapat menyebabkan tanaman mati jika terjadi serangan berat.

Menurut Pramayudi *et al.* (2012), hama kutu putih ini biasanya menyerang secara bergerombol dan merusak tanaman dengan cara menghisap cairan tanaman. Hampir seluruh bagian tanaman dapat diserang oleh hama ini. Tanaman yang terserang akan terlihat berwarna hitam, karena hama ini menghasilkan embun madu yang kemudian ditumbuhi cendawan jelaga. Pucuk yang terserang akan menjadi kerdil dan mengkerut seperti terbakar.

Menurut Yasin *et al.* (2005) dalam Talanca (2005), *Beauveria bassiana* menghasilkan toksin *Beauvericin* yang merusak struktur membran sel serangga. Toksin ini dihasilkan bersamaan ketika *B. bassiana* memperbanyak diri di dalam tubuh serangga. Selain menghasilkan toksin tersebut, *B. bassiana* juga membentuk tabung kecambah dan hifa dipermukaan kulit serangga.

Menurut Novianty, 2005 dalam Susanti (2013) jamur *Metarhizium anisopliae* melakukan penetrasi ke dalam tubuh serangga melalui kontak dengan kulit diantara ruas-ruas tubuh serangga. Mekanisme penetrasinya dimulai dengan menempelkan konidia pada kutikula atau mulut serangga yang kemudian menembus epikutikula serangga.

Mengingat betapa pentingnya hama kutu putih ini dan potensi agen hayati *B. bassiana* dan *M. anisopliae* sebagai agen pengendalian hayati terhadap serangga hama, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk membuktikan apakah jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* menginfeksi *P. marginatus*, sehingga dapat digunakan sebagai agensia hayati dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan mengurangi emisi bahan kimia dari pestisida sintetik yang biasa digunakan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas bioinsektisida cair dari campuran konidia dan hifa dan metabolit isolate dari *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* dalam mengendalikan hama *Paracoccus marginatus*.

⁸ BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah EKKU (ekstrak kompos lit udang), isolat *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* ((koleksi isolat Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Sriwijaya), nimfa *Paracoccus marginatus* (dikoleksi dari tanaman Pepaya di lapangan), tanaman pepaya, media GYA (*Glucose Yeast Agar*) dengan komposisi yang terdiri dari 500 ml aquadest, 10 gr agar, 5 gr gula, 2,6 g tepung jangkrik dan 2 gr yeast, media GYB (*Glucose Yeast Broth*) dengan komposisi yaitu 1000 ml aquadest, 20 g gula, 5 g tepung jangkrik dan 20 g yeast atau ragi.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 5 perlakuan termasuk kontrol dengan 4 ulangan. Perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perlakuan yang diberikan

No.	Perlakuan	Kode
1	Air steril	Kontrol
2	Bioinsektisida campuran konidia dan hifa <i>B. bassiana</i> (400 ml GYB + 500 ml EKKU steril + 100 gr sukrosa)	A
3	Bioinsektisida dari metabolit yang dihasilkan <i>B. bassiana</i> (400 ml GYB + 500 ml EKKU steril + 100 gr sukrosa)	B
4	Bioinsektisida campuran konidia dan hifa <i>M. anisopliae</i> (400 ml GYB + 500 ml EKKU steril + 100 gr sukrosa)	C
5	Bioinsektisida dari metabolit yang dihasilkan <i>M. anisopliae</i> (400 ml GYB + 500 ml EKKU steril + 100 gr sukrosa)	D

Benih pepaya disemai kemudian dipindahkan ke dalam *polybag* besar untuk aplikasi. Serangga *Paracoccus marginatus* diperbanyak dengan cara mengambil beberapa koloni besar kutu putih pada tanaman pepaya yang ada, kemudian diletakkan dan dipelihara pada tanaman pepaya yang telah disiapkan sebelumnya. Persiapan isolat jamur dilakukan pada media GYA dan GYB, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan formulasi bioinsektisida berbahan aktif konidia dan hifa dan atau metabolit yang dihasilkan *B. bassiana* dan *M. anisopliae*. Setelah formulasi siap, dilakukan uji efektifitas dengan cara menyemprotkan 200 ml bioinsektisida pada tanaman yang telah diinfestasikan 25 ekor nimfa *P. marginatus* per tanaman. Kemudian dilakukan pengamatan mortalitas tiap 2 jam selama 6 hari dan Lethal time (LT₅₀).

Analisis Data. Data mortalitas nimfa *P. marginatus* antar perlakuan, akan dianalisis menggunakan ANOVA. Sedangkan waktu kematian nimfa digunakan untuk menghitung LT₅₀ dengan menggunakan analisis *probit* pada program SPSS.

HASIL

Mortalitas *Paracoccus marginatus*

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan bioinsektisida *B. bassiana* dan *M. anisopliae* memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas *P. marginatus*. Perlakuan bioinsektisida sangat efektif dalam meningkatkan persentase mortalitas hama dengan persentase peningkatan mortalitas 89, 19-90, 91% pada *B. bassiana* dan 87, 88-88, 24% pada *M. anisopliae*, dimana persentase peningkatan mortalitas tertinggi ditemukan pada perlakuan B (Tabel 2). Dari hasil uji Beda Nyata Jujur tidak ditemukan perbedaan efektifitas antar perlakuan dalam meningkatkan mortalitas hama *P. marginatus* (Tabel 3).

Tabel 2. Peningkatan mortalitas *P. marginatus* pada masing-masing perlakuan

Bioinsektisida	Mortalitas <i>P. marginatus</i> (%)				Jumlah (%)	Rerata (%)	Peningkatan mortalitas (%)
	1	2	3	4			

Kontrol (K)	4,00	4,00	8,00	0,00	16,00	4,00	-
Konidia dan hifa <i>B. bassiana</i> (A)	28,00	32,00	56,00	32,00	148,00	37,00	89,19
Metabolit <i>B. bassiana</i> (B)	52,00	36,00	64,00	24,00	176,00	44,00	90,91
Konidia dan hifa <i>M. anisopliae</i> (C)	12,00	40,00	16,00	68,00	136,00	34,00	88,24
Metabolit <i>M. anisopliae</i> (D)	24,00	52,00	24,00	32,00	132,00	33,00	87,88

Tabel 3. Kisaran dan rerata mortalitas *P. marginatus* pada masing-masing perlakuan

Bioinsektisida	Kisaran Mortalitas (%)	Rerata mortalitas (%)
Kontrol (K)	0,00 - 8,00	5,61 (8,13) a
Konidia dan hifa <i>B. bassiana</i> (A)	28,00 - 56,00	33,60 (29,86) b
Metabolit <i>B. bassiana</i> (B)	24,00 - 64,00	38,40 (33,10) b
Konidia dan hifa <i>M. anisopliae</i> (C)	24,00 - 68,00	29,60 (27,73) b
Metabolit <i>M. anisopliae</i> (D)	12,00 - 52,00	28,80 (27,85) b
F_{hitung}		4,961*
$P\text{-value}_{(0,05)}$		0,0136
$BNT_{(0,05)}$		17,05

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom berarti berbeda tidak (BNT 5%). Data dianalisis setelah ditransformasi arcsin.

*menunjukkan bahwa F_{hitung} perlakuan berbeda nyata

Hasil pengamatan terhadap gejala serangan agen hayati terhadap kutu putih memperlihatkan bahwaPerbedaan antara kutu sehat dan kutu yang diserang *B. bassiana*, terlihat bahwa kutu sehat memiliki tubuh hampir transparan, mengkilap dan dilapisi oleh lapisan lilin putih, sedangkan kutu yang diserang *B. bassiana* memiliki tubuh berwarna hitam dan dilapisi hifa dan sporangiofor dari *B. bassiana* berwarna putih. Tubuh kutu sehat lunak, sedangkan kutu yang diserang *B. bassiana* keras dan rapuh.Sedangkan perbedaan kutu sehat dan yang diserang *M. anisopliae*, terlihat bahwa kutu sehat memiliki tubuh hampir transparan, mengkilap dan dilapisi lapisan lilin putih, sedangkan kutu yang diserang *M. anisopliae* berwarna hitam dan dilapisi hifa dan sporangiofor berwarna putih kehijauan.Kutu sehat memiliki tubuh yang lunak, sedangkan kutu yang diserang *M. anisopliae* keras dan rapuh.

Lethal Time (LT₅₀)

Perhitungan LT₅₀ pada penelitian ini adalah untuk menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian serangga uji sebanyak 50 % dari jumlah serangga uji.Hasil penelitian menunjukkan, bahwa kematian serangga uji tercepat terjadi pada perlakuan bioinsektisida dari metabolit *B. bassiana* selama 6,833 hari, sedangkan kematian serangga uji terlama terjadi pada perlakuan bioinsektisida dari metabolit *M. anisopliae* selama 8,870 hari (Tabel 4).

Tabel 4. Lethal Time (LT₅₀) kutu *P. marginatus*

Bioinsektisida	LT ₅₀ (hari)	Selang Kepercayaan		Persamaan Regresi
		Batas Bawah	Batas Atas	
Kontrol (K)	10,767	8,884	13,681	$Y = 0,239x - 2,568$
Konidia dan hifa <i>B. bassiana</i> (A)	7,835	6,601	9,708	$Y = 0,239x - 1,866$
Dari metabolit <i>B. bassiana</i> (B)	6,826	5,784	8,403	$Y = 0,239x - 1,628$
Konidia dan hifa <i>M. anisopliae</i> (C)	8,108	6,842	10,054	$Y = 0,239x - 1,934$
Dari metabolit <i>M. anisopliae</i> (D)	8,400	7,076	10,441	$Y = 0,239x - 2,004$

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua bioinsektisida berbahan aktif campuran konidia dan hifa maupun metabolit dari *B. bassiana* dan *M. anisopliae* sangat

efektif membunuh serangga uji. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian lain, diantaranya Herlinda *et al.* (2012) menyatakan bahwa jamur *B. bassiana* sangat efektif menyerang nimfa *P. marginatus* yang menyebabkan nimfa menjadi kering berwarna hitam dan terdapat hifa *B. bassiana* pada bagian luar tubuh nimfa. *B. bassiana* juga efektif mengendalikan larva *Plutella xylostella* (Herlinda *et al.*, 2005), larva *Phragmatoecia castanae* (Prasaya, 2008). Prasaya (2008) juga menjelaskan bahwa *M. anisopliae* sangat efektif meningkatkan mortalitas larva *Phragmatoecia castanae*. Penelitian lain menunjukkan bahwa *M. anisopliae* sangat efektif mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura* (Prayogo *et al.*, 2005).

Menurut Haperindah (2013) suhu yang sesuai akan sangat mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae*. Pertumbuhan dan perkembangan yang baik akan meningkatkan virulensi bagi jamur untuk menyerang inangnya. Hal ini yang menyebabkan lethal time pada bioinsektisida campuran konidia dan hifa dari *B. bassiana* lebih cepat tercapai. Karena tingginya virulensi yang terjadi akan menyebabkan jamur tersebut dengan cepat melakukan penetrasi dan patogenitas pun akan cepat terjadi.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai lethal time terendah pada perlakuan formulasi dari metabolit *B. bassiana* (6,833 hari) yang artinya pada hari ke 6,833 formulasi bioinsektisida ini membunuh ± 50 % dari jumlah serangga uji. Sedangkan perlakuan lainnya seperti formulasi bioinsektisida dari metabolit *M. anisopliae* memiliki nilai lethal time tertinggi diantara perlakuan yang menggunakan bioinsektisida (8,870 hari).

Hasil penelitian Herlinda *et al.* (2012) menyatakan bahwa tanpa aplikasi bioinsektisida *P. marginatus* dapat mencapai fase imago dan mampu berkembangbiak sehingga populasi dapat bertambah. Serangga uji yang diaplikasikan bioinsektisida menghasilkan LT_{50} sebesar 3-4 hari.

Kemampuan virulensi dipengaruhi oleh kerapatan dan viabilitas dari konidia. Kerapatan konidia dipengaruhi oleh jumlah koloni jamur entomopatogen. Penelitian Thalib *et al.* (2012) menunjukkan hasil bahwa jumlah koloni tertinggi pada jamur *B. bassiana* yang ditemukan pada lebak pasang surut sumsel adalah 500 koloni, sedangkan pada jamur *M. anisopliae* jumlah koloni tertinggi adalah 300 koloni. Sedangkan viabilitas jamur *B. bassiana* lebih tinggi dari jamur *M. anisopliae*. Semakin tinggi viabilitas konidia maka semakin cepat lethal time pada jamur *B. bassiana* dibandingkan lethal time pada jamur *M. anisopliae*.

Menurut Mahr (2003) dalam Prasaya (2008) bahwa terjadi kenaikan pH, penggumpalan dan terhentinya peredaran darah serta rusaknya saluran pencernaan, otot, sistem syaraf dan pernapasan serangga sehingga menyebabkan kematian yang disebabkan oleh toksin seperti beauverisin, beauverolit, bassianalit, isolorit dan asam oksalat yang dihasilkan *B. bassiana*.

Gejala serangan *B. bassiana* pada nimfa berupa tubuh serangga berwarna hitam dan berwarna putih pada bagian luar tubuh yang merupakan konidia dari *B. bassiana* dan gejala serangan *M. anisopliae* pada nimfa *P. marginatus* terlihat tubuh serangga yang berwarna hitam dan ada konidia berwarna putih hijau agak kecoklatan pada bagian luar tubuh nimfa. Hifa berwarna putih menandakan bahwa hifa jamur baru menembus kutikula nimfa dan mulai mengalami proses destruksi, sedangkan hifa berwarna hijau menandakan bahwa nimfa sudah terserang secara menyeluruh dan sedang mengalami proses destruksi. Hifa yang telah berubah warna menjadi kecoklatan menunjukkan bahwa nutrisi pada nimfa yang diserang telah habis diserap jamur, sehingga jamur hampir mati.

Talanca (2005) menyatakan bahwa gejala umum yang terlihat bila cendawan *B. bassiana* menginfeksi serangga, gerakan serangga akan lambat, kemudian diam dan

akhirnya mati. Selanjutnya tubuh serangga menjadi mengeras (mengalami mumifikasi) dan terlihat warna putih menyelubungi seluruh tubuh serangga. Warna putih merupakan hifa cendawan dan konidianya. Sesuai dengan hasil penelitian Herlinda *et al.* (2012) yang menyatakan hal yang sama terjadi pada nimfa *P. marginatus* yang aplikasikan jamur *B. bassiana*. Gejala serangan jamur *B. bassiana* ini pada nimfa *P. marginatus* yaitu nimfa menjadi kering berwarna hitam dan terdapat hifa *B. bassiana* pada bagian luar tubuh nimfa. Hasil penelitian yang sama juga ditemukan pada penelitian kami. Ditambahkan Herlinda *et al.* (2008) bahwa wereng coklat yang terinfeksi *B. bassiana* menunjukkan gejala tidak mau makan, pergerakan lambat, lalu mati dan kaku lalu muncul hifa jamur berwarna putih serta berwarna putih kehijauan pada serangga yang terinfeksi.

Penelitian lain oleh Ghayedi (2013) menyatakan bahwa, *M. anisopliae* menyerang serangga dengan menembus kutikula dan menghasilkan hifa yang menginfeksi rongga dalam nematoda. Pada penelitian ini gejala yang sama ditemukan pada nimfa *P. marginatus* yang telah terinfeksi *M. anisopliae*.

Pada hasil penelitian Harjaka (2011), *M. anisopliae* yang menginfeksi larva *Lepidota stigma* juga menunjukkan gejala mati kaku, muncul miselium berwarna putih pada permukaan kutikula dan kemudian menjadi hijau gelap. Sama seperti gejala serangan *M. anisopliae* pada *Nezara viridula* pada penelitian Susanti (2013).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan bioinsektisida cair yang berisi konidia dan hifa dan atau metabolit dari *B. bassiana* and *M. anisopliae* sangat efektif dalam meningkatkan mortalitas kutu putih *P. marginatus* dengan persen peningkatan masing-masing agen biocontrol 89,19-90,91% and 88,24-87,88%. Tidak ada perbedaan yang nyata antar semua perlakuan baik bioinsektisida cair dari *B. bassiana* maupun *M. Anisopliae*. Lama waktu tercepat yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian kutu putih (Lethal time) ditemukan pada perlakuan metabolit dari *B. bassiana* yaitu 6,826 hari. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Bioinsektisida cair yang berisi campuran konidia dan hifa dan atau metabolit dari agen hayati *B. bassiana* and *M. Anisopliae* sangat potensial untuk mengendalikan hama putih pada tanaman pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

- 9 Ghayedi, S dan Abdollahi, M. 2013. Biocontrol Potential of *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae), Isolated from Suppressing Soils of The Boyer-Ahmad Region, Iran, Against *J2s Of Heterodera avenae*. Iran.
- Haperindah, N. 2013. Uji Efikasi Bioinsektisida Jamur Entomopatogen Berformulasi Cair Terhadap *Plutella xylostella* (L.) di Laboratorium. Inderalaya.
- Harjaka, T., Wibowo, A., Wagiman, F.X dan Hidayat, M.H. 2011. Patogenisitas *Metarhizium anisopliae* Terhadap Larva *Lepidota stigma*. Prosiding Semnas Pesnab IV, Jakarta.
- 11 Herlina, L. 2010. Introduksi Parasitoid, Sebuah Wacana Baru Dalam Pengendalian Hama Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(3), 2011.
- 3 Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Pelawi, J., Riyanta, A., Nurnani, E dan Suwandi. 2005. Patogenisitas Isolat-Isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) di Rumah Kaca. Inderalaya.
- Herlinda, S., Darmawan, K.A., Firmansyah., adam, T., Irsan, C dan Thalib, R. 2012. Bioesai Bioinsektisida *Beauveria bassiana* dari Sumatera Selatan Terhadap Kutu

- Putih Papaya, *Paracoccus marginatus* Williams & Grana² De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). *Jurnal Entomologi Indonesia* Vol. 9 No.2, 81-87.
- Herlinda, S., Mulyati, I S., Suwandi. 2008. Jamur Entomopatogen Berformulasi Cair⁶ Sebagai Bioinsektisida Untuk Pengendali Wereng Coklat. *Agritop* 27(3):119-126
- Pramayudi, N., Oktarina, H. 2012. Biologi Hama Kutu Putih Pepaya (*Paracoccus ma¹⁰natus*) Pada Tanaman Papaya. *J. Floratek* 7: 32-44.
- Prasaya, A. 2008. Uji Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo dan *Metharizium anisopliae* (Metch). Sorokin Terhadap Mortalitas Larva *Phragmatoecia castanae* Hubner Di Laboratorium. Medan.
- 3 Prayogo, Y., Tengkan, W. Dan Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* Pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(1), 2005.
- Susanti, U. 2013. Uji Beberapa Konsentrasi *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin Untuk Mengendalikan Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) Pada Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.).
- Talanca, A H. 2005. Bioekologi Cendawan *Beauveria bassiana* (Balsam) Vuillemin. *Prosiding Seminar Nasional Jagung*.
- Thalib, R., Fernando, R., Samad, S., Khodijah., Nunilahwati, H dan Herlinda, S. 2012. Pertumbuhan Koloni dan Viabilitas Konidia Jamur Entomopatogen asal Tanah Lebak dan Pasang Surut Sumatera Selatan. Makalah pada *Seminar Nasional, Universitas Bengkulu, Bengkulu, 12 September*

Efikasi Bioinsektisida Cair Berbahan Aktif Beauveria bassiana (Bals. Criv) Vuill dan Metarhizium anisopliae (Metchnikoff) Sorokin Terhadap Hama Kutu Putih (Paracoccus marginatus Williams and Granara D

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.pur-plso.unsri.ac.id Internet Source	3%
2	media.neliti.com Internet Source	3%
3	journal.unnes.ac.id Internet Source	2%
4	www.peipfi-komdasulsel.org Internet Source	1%
5	scholar.unand.ac.id Internet Source	1%
6	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	candra.unsri.ac.id Internet Source	1%
8	es.scribd.com Internet Source	1%

9 krishikosh.egranth.ac.in 1%

Internet Source

10 sitijarlina.blogspot.com 1%

Internet Source

11 Submitted to University of Queensland 1%

Student Paper

12 raflesmartohap.blogspot.com 1%

Internet Source

13 Submitted to Academic Library Consortium 1%

Student Paper

14 Submitted to Sriwijaya University 1%

Student Paper

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%