

KETAHANAN VARIETAS PADI PEPE (*Oryza sativa*. L) PADA PEMBERIAN DOSIS
ZEOLIT DAN AGENSIA HAYATI TERHADAP SERANGAN ORGANISME
PENGGANGU TANAMAN (OPT)

Oleh ;

Suwardi, Pramono Hadi

ABSTRAK

*Penanggulangan hama penyakit pada tanaman padi merupakan salah satu cara dalam mempertahankan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit untuk tetap bisa berproduksi secara optimal. Pada penelitian ketahanan vareitas padi pepe (*Oryza sativa*. L) pada pemberian dosis zeolit dan agensia hayati terhadap serangan hama penyakit tanaman padi didapat sebagai berikut*

Perlakuan macam Dosis Zeolit, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, berat segar berangkasan, berat kering berangkasan kering, berat gabah 1000 butir, jumlah gabah isi permalai Jumlah gabah hampa per-malai dan berat gabah kering giling per-rumpun, berat gabah kering giling per-petak, jumlah populasi hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), prosentasi serangan hama(wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro),intensitas serangan hama(wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro).

*Perlakuan macam Agensia Hayati *Metarhizium anisopliae* dan Dosis Zeolit 400kg berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, berat segar berangkasan, berat kering berangkasan kering, berat gabah 1000 butir, jumlah gabah isi permalai Jumlah gabah hampa per-malai, berat gabah kering giling per-rumpun, berat gabah kering giling per-petak, jumlah populasi hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro) ,prosentasi serangan hama(wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro),intensitas serangan hama(wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro).*

*Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa kombinasi Dosis 400 kg dan macam agensia hayati *Metarhizium anisopliae*, menunjukkan nilai tertinggi pada semua parameter yang diamati.*

Kata kunci : ketahanan padi, varietas pepe, dosis zeolit, agensia hayati

A. Pendahuluan

Peningkatan pembangunan pertanian khususnya padi menjadi sangat penting disamping untuk memenuhi kebutuhan pangan pembangunan sektor pertanian menjadi sangat strategis, mengingat sumber daya manusia yang berada disektor ini/pertanian masih memperhatikan. Karena Sektor pertanian sebagian besar masih tergolong rendah. Sekitar 69% penduduk disektor ini tergolong miskin, 82% diantaranya berada dipedesaan. Dengan kata lain pembangunan sektor pertanian mempunyai dampak spectrum luas terhadap pengentasan kemiskinanperbaikan kualitas sumber daya manusia, pemerataan pembangunan dan keadilan sosial (Mohammad N.,1996).

Upaya yang mendukung keberhasilan usaha peningkatan produksi padi adalah digunakannya varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit, padi dikatakan unggul apabila mempunyai keunggulan dibanding varietas yang lain.

Keunggulan tersebut tercermin pada sifat pembawaannya yang dapat menghasilkan buah (gabah) yang berproduksi tinggi pada satuan luas lahan dan satuan waktu (Anonim, 1992). Peningkatan intensitas pertanian padi akan menyebabkan perubahan ekologi dan terciptanya ekosistem pertanian monokultur. Hal ini merupakan faktor pendorong munculnya serangga tertentu yang dapat merusak tanaman. Untung (1993) menyebutkan, agroekosistem pada system persawahan memiliki keragaman biotik dan genetik yang rendah bahkan cenderung tidak beragam. Dalam keadaan demikian ekosistem pertanian padi disawah sangat mudah meningkatkan populasi hama. Mahfudin (1995) menyatakan pada kondisi demikian serangga hama akan meningkat populasinya apabila penggunaan pestisida tidak sesuai anjuran.

Menurunnya kesuburan lahan pertanian padi merupakan ancaman bagi kelanjutan ketersediaan pangan secara nasional. Untuk mengatasi menurunnya kesuburan tanah ada beberapa cara yang bisa dilakukan. Termasuk dengan cara memberikan bahan pembenah. Pemanfaatan zeolit di Indonesia masih terbatas, karena belum semua masyarakat tani Indonesia menyadari manfaatnya. Yakni sebagai bahan pembenah tanah. Salah satu sifat kimia dari zeolit adalah kemampuannya mengikat kation yang tinggi, dalam ilmu tanah disebut dengan KPK (Kapasitas Pertukaran Kation)

B. Permasalahan

Masalah kerusakan tanaman akibat serangan OPT telah merupakan bagian budidaya pertanian sejak manusia mengusahakan pertanian ribuan tahun yang lalu. Dalam upaya peningkatan produksi pertanian dan pengendalian hama, penyakit tanaman serta jasad pengganggu lainnya, petani menggunakan pestisida. Pestisida dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada patogen tumbuhan dan hama, musnahnya musuh alami, meningkatnya populasi hama, dan dapat terjadi ledakan hama.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mendapatkan macam agensia hayati dan dosis zeolit terbaik pada ketahanan padi varietas pepe terhadap serangan OPT.

D. Hipotesis

Diduga pemberian zeolit dosis 400kg/ha dan Agensia Hayati *Metarhizium anisopliae* memberikan ketahanan Varietas padi Pepe terhadap serangan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman).

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2011 sampai bulan Juli 2011 di Desa Jetak, Kecamatan Sidoharjo, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah, dengan jenis tanah regosol pada ketinggian tempat 70 meter diatas permukaan laut. Bahan yang digunakan untuk penelitian meliputi ; Benih padi varietas Pepe, Pupuk Zeolit, Agensia Hayati. Alat yang digunakan ; Bambu, Timbangan, Sprayer, Alat tulis, Gelas ukur, Kaca pembesar, Cangkul, Papan nama, Meteran, Pengaris, Rafia, Karung kantong plastic, Ember. Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan, dilakukan, dengan analisa keragaman dengan uji F pada taraf 5% dan 1%. Bila ada beda nyata pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

C. Pelaksanaan

1. Persemaian Lahan yang digunakan untuk persemaian harus bersifat gembur dan memiliki sarana irigasi yang baik serta bersih dari gulma, hama dan penyakit. Benih sebelum ditanam/disebar dimasukan kedalam air (dilimbang) untuk memilih benih

- yang bernas, kemudian direndam air selama 24jam. Setelah itu benih diperam selama 12 jam hingga gabah mulai berkecambah, sebelum disebar benih ditiriskan terlebih dahulu.
2. Pengolahan tanah pengolahan tanah dilakukan 2 kali, pengolahan 1 dengan cara membajak atau mencangkul dengan tujuan memotong dan membalik tanah. Pengolahan tanah ke - 2 dilakukan 1 minggu setelah pengolahan tanah pertama. Pengolahan tanah kedua dibuat blok sebanyak tiga blok dengan arah tegak lurus dengan arah kesuburan tanah. Tiap blok terdiri dari sembilan perlakuan dengan ukuran petak 1 x 2 m dengan jarak antar petak 40cm dan jarak antar blok 50 cm.
 3. Penanaman
Setelah bibit berumur 18 hari, kemudian bibit dicabuti untuk ditanam pada lahan yang disiapkan. Penanaman dengan menggunakan jarak 20 x 20 cm dan setiap lubang diberi satu bibit.
 4. Pemeliharaan meliputi, Pengairan, Penyulaman, Pengendalian gulma, Pengendalian hama dan penyakit,
 5. Pemupukan dan aplikasi agensia hayati
Pemupukan dengan dosis sesuai rekomendasi daerah setempat.
Pemakaian agensia hayati dilakukan umur 60 hst, 75 hst dan 90 hst
 8. Panen panen dilakukan pada saat tanaman berumur kurang lebih 115 hari. Tandanya warna bulir padi menguning dan daun bendera masih hijau atau mulai menguning.

G. Analisa data

Data diolah secara statistic dengan menggunakan sidik ragam pada jenjang nyata 5%. Apabila berbeda nyata diteruskan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test pada taraf 5%.

H. Hasil dan pembahasan

Rangkuman dari hasil analisis keragaman pada enam 18 peubah tertera pada tabel 1. berikut ini :

Table 1. Rangkuman hasil sidik ragam pada semua parameter yang diamati

Parameter	Sumber keragaman			Nilai	
	D	A	D X A	Tertinggi	Terendah
1. Tinggi tanaman (cm)	**	**	ns	85,83 (D2A1)	74,48 (D0A0)
2. Jumlah anakan produktif	**	**	ns	13,52 (D2A1)	9,62 (D0A0)
3. Berat segar brangkasan (g)	**	**	ns	261,24 (D2A1)	175,35 (D0A0)
4. Berat kering brangkasan (g)	*	*	ns	50,71 (D2A1)	41,82 (D0A0)
5. Berat 1000 butir gabah isi	ns	ns	ns	29,92 (D2A1)	27,61 (D0A0)
6. Jumlah gabah isi permalai	**	**	ns	103,38 (D2A1)	77,76 (D0A0)
7. Jumlah gabah hampa per-malai	**	**	ns	37,07 (D0A0)	26,02 (D2A1)
8. Berat gabah kering panen per-rumpun (g)	**	**	ns	30,99 (D2A1)	24,63 (D0A0)
9. Berat gabah kering giling per-petak(g)	**	**	ns	1651 (D2A1)	1231 (D0A0)
Jumlah populasi hama perumpun					
10. Wereng cokelat	**	**	ns	48 (D0A0)	20 (D2A1)
11. Pengerek batang	**	**	**	8,7 (D0A0)	1,0 (D2A1)
12. Hama tungro	**	**	**	6,0 (D0A0)	1,0 (D2A1)
Prosentase serangan hama(%)					
13. Wereng cokelat	**	**	ns	40,5 (D0A0)	8,0 (D2A1)
14. Pengerek batang	**	**	**	0,75 (D0A0)	0,21 (D2A1)
15. Hama tungro	**	**	*	9,0 (D0A0)	1,0 (D2A1)
Intensitas serangan (%)					
16. Wereng cokelat	**	**	*	56 (D0A0)	22 (D2A1)
17. Pengerek batang	**	**	**	0,31 (D0A0)	0,04 (D2A1)
18. Hama tungro	**	**	ns	2,2 (D0A0)	0,6 (D2A1)

Keterangan :

- D = Perlakuan macam dosis zeolit
- A = Perlakuan macam agensia hayati
- D X A = Interaksi antara perlakuan macam dosi dan macam agensia hayati
- ns = Berbeda tidak nyata
- * = Berbeda nyata
- ** = Berbeda sangat nyata

Dari hasil penelitian pada tabel 1. Perlakuan macam Dosis Zeolit dan Agensia Hayati berbeda sangat nyata pada pertumbuhan padi pada tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, berat segar brangkasan berat kering brangkasan. Berbeda sangat nyata terhadap hasil tanaman padi pada jumlah gabah isi permalai, jumlah gabah hampa permalai, berat gabah kering giling per-rumpun, berat gabah kering giling per-petak. Berbeda sangat nyata pada serangan hama pada jumlah populasi hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), prosentasi serangan hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), intensitas serangan hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro).

Perlakuan macam Dosis Zeolit dan Agensia Hayati berbeda tidak nyata terhadap berat 1000 butir gabah isi. Kombinasi antar perlakuan berbeda sangat nyata terhadap jumlah populasi hama pengerek batang, populasi hama tungro, prosentase serangan hama pengerek batang, intensitas serangan hama pengerek batang dan berbeda nyata pada prosentase serangan hama tungro dan intensitas serangan wereng cokelat.

Perlakuan Dosis Zeolit 400kg (D2) dan Agensia Hayati *Metarhizium anisopliae* (A1) menunjukkan nilai tertinggi pada parameter, tinggi tanaman (85,83 cm), jumlah anakan produktif (13,52), berat segar brangkasan (261,24 g), berat kering brangkasan kering (50,71 g), jumlah gabah isi permalai (103,38), berat gabah kering giling per-rumpun (30,99 g), berat gabah kering giling per-petak (1651 g), Perlakuan Dosis Zeolit 400kg (D2) dan Agensia Hayati *Metarhizium anisopliae* (A1) menunjukkan nilai terendah pada parameter, jumlah gabah hampa per-malai (26,02), jumlah populasi hama wereng cokelat (20), jumlah populasi hama pengerek batang (1,0), jumlah populasi hama tungro (1,0), prosentase serangan hama wereng cokelat (8,0%) prosentase serangan hama pengerek batang (0,21%), prosentase serangan hama tungro (1,0%), intensitas serangan hama wereng cokelat (22%), intensitas serangan hama pengerek batang (0,04%), intensitas serangan hama tungro (0,6%).

Menurut Sastro Utomo (1992), Biopestisida adalah pestisida yang mengandung mikroorganisme seperti bakteri patogen, virus dan jamur. Pestisida biologi yang saat ini banyak dipakai adalah jenis insektisida biologi (mikroorganisme pengendali serangga) dan jenis fungisida biologi (mikroorganisme pengendali jamur). Jenis-jenis lain seperti bakterisida, nematisida dan herbisida biologi telah banyak diteliti, tetapi belum banyak dipakai. Pendland dan Boucias (1998) mengatakan, Cendawan entomopatogen merupakan salah satu agen hayati yang potensial untuk mengendalikan hama tanaman. Beberapa jenis cendawan entomopatogen yang telah dimanfaatkan untuk mengendalikan hama tanaman perkebunan dan sayuran adalah *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces* sp., *Verticillium* sp., dan *Spicaria* sp. Menurut Priyatno (2009), Beberapa Jamur Patogen Serangga (JPS) yaitu *Hirsutella citriformis*, *Beauveria bassiana*, dan *Metharizium anisopliae* memiliki pertumbuhan yang cepat dan meluas. Bahkan selain menyerang Wereng juga infeksi terhadap beberapa jenis hama sekaligus. Dosis yang rendah

mampu menimbulkan kematian WBC dalam 16 hari dengan tingkat kematian hingga sebesar 90%. Keunggulan lainnya, JPS bersifat kompatibel dengan pengendali hama lainnya. Sehingga hal ini diduga dalam penelitian ini agensia hayati *Metarhizium anisopliae*, lebih efektif dalam mengendalikan hama wereng cokelat, tungro dan pengerek batang dibanding dengan *Beauveria bassiana* dan tanpa perlakuan yang ditandai dengan hasil padi lebih tinggi dari semua perlakuan yang lain.

Penggunaan Zeolite pada Pertanian berdasarkan SK Menteri Pertanian No 07/Kpts/Mentan/Bimas/XII/1998 tanggal 9 Desember 1998. Dirjen Tanaman Pangan & Hortikultura No. PR.130.760 .11.1998 tanggal 26 November 1998 telah menyetujui zeolite sebagai bahan pembenah tanah. Fungsi zeolite bagi lahan pertanian :

1. Meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air irigasi lahan persawahan.
2. Menjaga keseimbangan pH tanah.
3. Mampu mengikat logam berat yang bersifat meracun tanaman misalnya Pb dan Cd.
4. Mengikat kation dan unsur dalam pupuk misalnya NH_4^+ dan urea K^+ , KCl dan ion Posphat, sehingga penyerapan pupuk menjadi efisien (tidak boros).
5. Ramah lingkungan karena menetralkan unsur yang mencemari lingkungan.
6. Memperbaiki struktur tanah (sifat fisik) karena kandungan Ca dan Na.
7. Meningkatkan KTK tanah (sifat kimia).
8. Meningkatkan hasil tanaman.

Suwardi (2007) mengatakan, Pemberian 3 ton zeolit/ha dicampur dengan 1 ton ZA /ha memberikan peningkatan bobot kering rimpang jahe sebanyak 72%; Pemberian 500 kg zeolit/ha dengan 100 kg N/ha memberikan peningkatan hasil padi sebanyak 11% dibandingkan tanpa zeolit; Pemberian 900 kg zeolit/ha dengan 300 kg N/ha memberikan peningkatan hasil padi sebanyak 16% dibandingkan tanpa zeolit.

Dari hasil penelitian diatas pada tabel 1. menunjukkan bahwa penggunaan dosis zeolit yang maksimal dapat memberikan hasil terbaik dan memberikan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit sehingga pada parameter penelitian ini penggunaan zeolit dosis 400kg/ha menunjukkan nilai tertinggi dari semua parameter yang diamati

Dari hasil tersebut kombinasi dari zeolit dan agensia hayati memberikan ketahanan terhadap serangan hama yang terbaik yang ditandai dengan hasil tertinggi hasil terbaik pada parameter yang diamati hal ini diduga Zeolit yang diberikan memberikan ketahanan tanaman yang tumbuh sehat sedang agensia hayati *Metarhizium anisopliae* memberikan perlindungan terhadap serangan hama dan penyakit sehingga hasil tanaman dapat menunjukkan hasil terbaik dari beberapa kombinasi perlakuan yang lain.

H. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang berjudul Ketahanan Padi (*Oryza sativa. L*) Varietas Pepe pada Pemberian Dosis Zeolit dan Agensia hayati terhadap Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan macam dosis zeolit Perlakuan macam Dosis Zeolit, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, berat segar brangkasan, jumlah gabah isi permalai Jumlah gabah hampa per-malai dan berat gabah kering giling per-rumpun, berat gabah kering giling per-petak, jumlah populasi hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), prosentasi serangan hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), intensitas serangan hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro).

1. Perlakuan macam dosis zeolit, berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkasan kering.
2. Perlakuan macam dosis zeolit, tidak beda nyata terhadap berat gabah 1000 butir
3. Perlakuan macam Agensia Hayati beda sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, berat segar berangkasan, jumlah gabah isi permalai Jumlah gabah hampa per-malai, berat gabah kering giling per-rumpun, berat gabah kering giling per-petak, jumlah populasi hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), prosentasi serangan hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro), intensitas serangan hama (wereng cokelat, pengerek batang, hama tungro).
4. Perlakuan macam Agensia Hayati, beda nyata terhadap berat kering brangkasan kering.
5. Perlakuan macam Agensia Hayati, tidak beda nyata terhadap berat gabah 1000 butir
6. Interaksi antara perlakuan macam dosis zeolit dan macam agensia hayati beda sangat nyata pada jumlah populasi hama perumpun pada pengerek batang, hama tungro dan beda sangat nyata pada intensitas serangan pada pengerek batang
7. Interaksi antara perlakuan macam dosis zeolit dan macam agensia hayati beda pada prosentase serangan hama tungro dan intensitas serangan pada wereng cokelat.

J. Saran

Untuk medapatkan pertumbuhan dan hasil yang optimal diperlukan pengujian kombinasi macam pupuk dengan zeolit dan untuk medapatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit diperlukan pengujian dosis dan intensitas aplikasi agensia hayati kelapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka Buku

- Anderson, B. 1993. The Philippines Snails Disaster. *The Ecological* 23, 70-72.
- Anonim, 1992. *Beberapa Diskripsi Padi*. Kanisius Yogyakarta 172 hal.
- Anonim, 2007. *Pertanian Kinerja Terbaik*. 2007. Agri Swara Desember 2007. Jakarta
- Anonim, 2007. *Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah irigasi (petunjuk teknis lapang)*. Badan Litbang Pertanian Jakarta.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit. IPB. 290 halaman. Zeolit Zeo Agro G. Super pada tanaman padi sawah tadah hujan dan berpengairan. Balai Pengkajian *Teknologi Pertanian Lembang*. Badan Litbang Pertanian. *BBSDLP 2006. Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk Inventarisasi Lahan Terdegradasi. Laporan akhir*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Baehaki-S.E 2008. “ *Perubahan Wereng Cokelat Mencapai Biotipe 4 di Beberapa Daerah Sentra Produksi padi* “. Simposium PEI Cabang Bogor. 18-20 Maret 2008. 10p.

- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BBPTP) dan BPTPH,. 2009. *Varietas Padi*. Subang, Jawa Tengah
- Cowie, R. H. 2006. Apples Snail as Agricultural Pests, their Biology, Impact, and Management. *Project Summary*. USA: Bishop Museum.
- Haryanta, D., A. Susilo, dan H. Prasetyono. 1993. *Pengaruh dosis dan waktu aplikasi cendawan Beauveria bassiana terhadap efektivitas pengendalian bubuk buah kopi (Hypothenemus hampei)*. hlm. 249-254. Dalam E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Ed.). Prosiding Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hibino, H. and R.C. Cabunagan. 1986. *Rice tungro associated viruses and their relation to hos*.
- Ihara, F., M. Toyama and T. Sato. 2003. Pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* to the chestnut weevil larvae under laboratory and field conditions. *Applied Entomology Zoology* 38 (4): 461– 465.
- Kartosuwondo, U. 199. *Dasar-dasar Pengendalian Hayati*. Makalah Pada Pelatihan Pengembangan dan Pemasarakatan PHT di BPHPTPH, Jatisari. Karawang.
- Karantina Pertanian. 1989. *Daftar Organisme Pengganggu Tumbuhan Penting .yang dilaporkan Telah Terdapat di dalam Wilayah Republik Indonesia*. Jakarta.
- Kaaya, G.P., E.N. Mwangi, and E.A. Ouna. 1996. Prospects for biological control of livestock ticks *Rhipicephalus appendiculatus* and *Amblyomma variegatum* using the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *J. Invertebr. Pathol.* (67): 15,20.
- Kevin Gallager. 1991. *Pengendalian Hama Terpadu untuk Padi*. Suatu Pendekatan Ekologi. Jakarta.
- Makarim, A.K., I.N. Widiarta, Hendarsih, S., dan S. Abdurachman. 2003. *Petunjuk Teknis Pengelolaan Hara dan Pengendalian Hama Penyakit Tanaman Padi Secara Terpadu*. Departemen Pertanian;
- Mochida, O. 1991. Spread of Freshwater *Pomacea snails* (Pilidae, Mollusca) from Argentina to Asia. *Micronesia, Supplement* 3, 51-62.
- Murtisutarti. 1994. *Zeolit : Tinjauan Literatur*. Jakarta.
- Poerwowidodo, 1993. *Telaah Kesuburan Tanah* . Angkasa. Bandung. 273 hal.
- Poerwowidodo, 1991. *Gatra Tanah dalam Pembangunan Hutan di Indonesia*. Rajawali Press, Jakarta. 246 hal.
- Roberts DW, Yendol WG. 1971. Use of fungi for microbial control of insects. Di dalam: Burges HD dan Hussey NW. Editor. *Microbial Control of Insects and Mites*. New York: Academic Press. hlm. 125-149.
- usdi Rusli dan Trizelia.,2008. *Perbanyakan Beauveria Bassiana Pada Limbah Organik, Formulasi Dan Uji Efektivitasnya Sebagai Bioinsektisida Untuk Pengendalian Hama Spodoptera Exigua Hubner (Lepidoptera:Noctuidae*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Faperta Unand, Kampus Limau Manis Padang 25163.
- Sastroutomo.,S.S. 1992. *Pestisida; Dasar-dasar dan Dampak Penggunaannya*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 186 h.
- Sanchez, P. A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Jilid 1.ITB. Bandung.397p
- Schoonhoven, L.M., T. Jermy and J.J.A. van Loon. 1998. *Insect-Plant Biology, from Physiology to Evolution*. London:Chapman & Hall.

- Siwi, S. S., 1992. *Review Hasil Penelitian Wereng Hijau Genus N. Matsumura (Homoptera, Cicadellidae) sebagai Vektor Penyakit Tungro Padi*. Direktorat Pertanian Pangan. Bogor. Hal 162-192.
- Schnorbach, H. J. 1995. *The Golden Apple Snail (Pomacea canaliculata Lamarck), an increasingly important pest in rice, and methods of control with Bayluscid*. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 48, 313-346.
- Semangun H. 1990. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah Mada University Press
- Snyder, N. F.R. and Snyder, H. A. 1971. Defenses of The Florida Apple Snail *Pomacea paludosa*. *Behavior* 40, 175-215, 4 + 24 pp.
- Soemartono, bahrin S dan Harjono, 1984. *Bercocok Tanam Padi*. Yasaguna, Jakarta. 228 hal.
- Sumarno, 1992. *Pemuliaan untuk ketahanan terhadap hama*. Prosiding symposium Pemuliaan Tanaman I. Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia, Komisariat Daerah Jawa Timur.
- Sutejo, MM., 1993. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bina Aksara, Jakarta. 177 hal.
- Suwardi, 2007. *Semiloka Pembenh Tanah Menghemat Pupuk Mendukung Peningkatan Beras*. Departemen Pertanian Jakarta.
- Suwardi dan Goto.,1996. *Pemanfaatan Zeolit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryadi Y dan S Hendarsib. 1992. Efektifitas campuran jamur patogen serangga *M. anisopliae* dengan insektisida terhadap wereng coklat. *Kumpulan Makalah Kongres IVPEL Yogyakarta*
- Tjahjono, Budi dan Idham Sakti H. 1989. *Pengendalian Hama Penyakit Padi*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tjahjadi, Ir. Nur. 1989. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Yogyakarta: Kanisus (Anggota IKAPI).
- Tanada, Y. and H. K. Kaya, 1993. *Insect Pathology*. Academic Press, Inc. California.
- Tohidin, A.T. Lisrianto, dan B.P. Machdar. 1993. *Daya bunuh jamur entomopatogen Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin (Moniliales: Moniliaceae) terhadap Leptocoriza acuta Thunberg (Hemiptera: Alydidae) di rumah kaca*. hlm. 135-143. *Dalam* E. Martono, E. Mahrub, N.S. Putra, dan Y. Trisetyawati (Ed.). Prosiding Simposium Patologi Serangga I. Yogyakarta, 12-13 Oktober 1993. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

1. Pustaka Media Elektronik

- Lee, P.C. and R. Hou. 1989. Pathogenesis of *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* in the smaller brown planthopper, *laodelphax striatellus*. *Chinese J. Entomol.* (9): 13,19. <http://www.entsoc.org.tw/english/journal> 9vol/nol/2.htm. (20 December 2003).