

**PENGARUH KONSENTRASI SERBUK MAJEMUK
BIJI SARIKAYA DAN BIJI SIRSAK TERHADAP MORTALITAS
KUMBANG BERAS *Sitophilus Oryzae* L.
(COLEOPTERA : CURCULIONIDAE) DI PENYIMPANAN**

**The Effect of Mixed Srikaya Seeds Powder and Soursop Seeds Powder of
Mortality *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera : Curculionidae) in Warehouse**

Zein Lihawa¹⁾, Moh. Hibban Toana²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.
Jl. Soekarno – Hatta Km 9 Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp/Fax : 0451 – 429738
E-mail:Lihawa33@gmail.com, E-mail : Moh.hibbantoana@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of compound seed powder sugar apple and soursop seed against *S. oryzae* mortality in storage. The study was conducted from January to April 2016 at the Laboratory of Plant Pests and Diseases Departement, Faculty Agriculture, Tadulako University Palu. Materials used seeds soursop (*Annonamuricata* L.) seeds and sugar apple seeds (*Annonasquamosa* L.), aquadestand local varieties of rice. The study design using a completely randomized design consisting of 6 treatments with 3 replications level namely P0: Control without giving samples; P1: 1g/200g of rice; P2: 2g/200g of rice; P3: 3g/200g of rice; P4: 4g/200g of rice); P5: 5g/200g of rice. The analysis uses a test of variance and to determine the best treatment to use honest significant difference test α level of 0.05. The results showed that the compound powder sugar apple seed and seed soursop affect the rice beetles mortality. The most effective concentration causing mortality in rice beetles that is on the treatment of P2 concentration of 2g/200g of rice with a percentage of 56.67%. The concentration was significantly different with the treatment of P3, P4, P5 each concentration 3g/200g, 4g/200g, 5g/200g rice with percentage mortality 81.11%, 92.22%, and 100.00% respectively.

Key Words: Mortality, seed soursop powder and seed sugar apple powder, *Sitophilus oryzae* L.

ABSTRAK

Produksi beras yang melimpah akan menimbulkan masalah kerusakan pada tempat penyimpanan. Beras yang disimpan dalam gudang dapat mencapai kerusakan antara 10-20% akibat serangan hama gudang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh serbuk majemuk biji srikaya dan biji sirsak terhadap mortalitas Kumbang beras *S. Oryzae* di penyimpanan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan April 2016 bertempat di Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. Bahan yang digunakan yaitu, biji sirsak (*Annona muricata* L.) dan biji srikaya (*Annonasquamosa* L.), aquadest, dan beras varietas lokal. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dengan 3 ulangan. Yaitu P0 : Kontrol tanpa pemberian; P1:1g/200g beras; P2 :2g/200g beras; P3 : 3g/200g beras; P4 : 4g/200g beras);P5 : 5g/200g beras. Analisis menggunakan uji sidik ragam (*Anova*) dan untuk mengetahui perlakuan terbaik digunakan uji beda nyata jujur(BNJ) taraf α 0,05. Hasil menunjukkan bahwa serbuk majemuk biji sirsak dan biji srikaya berpengaruh terhadap mortalitas kumbang beras. Konsentrasi terefektif menyebabkan mortalitas pada kumbang beras yaitu pada perlakuan P2 konsentrasi 2g/200g beras dengan presentase mortalitas 56.67% konsentrasi ini berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5 masing-masing konsentrasi 3g/200g, 4g/200g, 5g/200g beras dengan presentase mortalitas 81.11%, 92.22%, dan 100.00%

Key Words: Mortalitas, serbuk biji sirsak dan serbuk biji srikaya, *Sitophilus oryzae* L.

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan pangan pokok yang sangat strategis dalam tatanan kehidupan dan ketahanan pangan nasional. Kekurangan beras dianggap sebagai ancaman terhadap stabilitas ekonomi dan politik sehingga kebijakan ketahanan pangan sering direduksi sebagai upaya pencapaian ketahanan pangan beras (Suryana 2007). Konsumsi beras masyarakat Indonesia dapat dikatakan tinggi karena setiap orang di Indonesia mengkonsumsi beras setiap tahun sebesar 139,5 kg. Hal ini dapat diterima karena beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia (Hermanto, 2012).

Mempertahankan produksi beras faktor gudang sebagai tempat penyimpanan beras sangat penting. Produksi beras yang melimpah akan menimbulkan masalah hama pada tempat penyimpanan. Beras yang disimpan dalam gudang dapat mencapai kerusakan antara 10-20% didalam waktu yang relatif pendek akibat serangan hama gudang (Sastroamidjojo, 2004). Serangan hama pada saat penyimpanan dapat menimbulkan kerusakan pada beras dan menurunkan kualitas.

Keberhasilan pengendalian hama pasca panen dalam penyimpanan/gudang sangat ditunjang oleh pengetahuan tentang teknik pengendalian hama. Studi ekologi dilakukan pada kondisi yang mirip dengan tempat penyimpanan untuk mengetahui habitat hidupnya dan tindakan yang tepat untuk pengendalian, sehingga dapat diperoleh lebih banyak gambaran tentang faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan hama pada kondisi nyata (Setyolaksono, 2013).

Menurut Pranata (1982), beberapa hama penting yang merusak komoditi beras di Indonesia antara lain, Kumbang beras *S. oryzae*. (Coleoptera; Curculionidae), *Rhizopertha dominica* (Coleoptera; Bostrychidae), *Tribolium castaneum* (Coleoptera; Tenebrionidae), *Cryptolestes ferrugineus* (Coleoptera; Cucujidae), *Tenebroides mauritanicus* (Coleoptera; Trogosstidae), dan *Corcyracephalonica* (Lepidoptera; Pyralidae).

Salah satu alternatif pengendalian hama gudang kumbang beras *S. oryzae* adalah dengan penggunaan pestisida nabati sebagai senyawa yang ramah lingkungan dapat menolak atau mengusir serangga karena mengeluarkan bau yang tidak disukai oleh serangga (Mulyadi, 2007). Selain itu biji sirsak *A. muricata* merupakan pestisida bahan alam yang menjanjikan untuk dikembangkan. Biji sirsak mengandung bioaktif asetogenin yang bersifat insektisidal dan penghambat makan (anti feedant), dan buah mentah, biji, daun, dan akar sirsak mengandung senyawa kimia annonain yang dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga (repellent) dan anti-feedant dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut (Sudarmo, S. 2005). Dari uraian latar belakang diatas sehingga perlu melakukan penelitian pengaruh serbuk majemuk biji srikaya dan biji sirsak terhadap mortalitas kumbang beras *S. oryzae* di penyimpanan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2016 sampai Maret 2016. Bertempat di Laboratorium Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari biji sirsak *A. muricata* dan biji srikaya *A. squamosa*, aquadest, dan beras varietas lokal. Alat yang digunakan adalah wadah pemeliharaan serangga (pan) berukuran (17 x 12 x 5cm), kain kasa, karet gelang, kapas, tissue, gunting, ayakan, peniset, cawan petri, saringan, timbangan, blender, microsop dan alat tulis menulis.

Uji Aktifitas Serbuk Majemuk Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) dan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.). Uji aktifitas serbuk majemuk biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dan biji sirsak (*Annona muricata* L.) terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap uji pendahuluan sebagai tahap uji yang bertujuan untuk mengetahui sebaran konsentrasi uji serbuk majemuk biji

sirsak dan biji srikaya yang diharapkan menghasilkan kisaran mortalitas yang diharapkan 15% - 95%. Sehingga dapat ditentukan konsentrasi uji yang sesungguhnya yang akan digunakan sebagai konsentrasi uji tahap lanjut untuk mengetahui persentasi mortalitas yang efektif.

Uji Pendahuluan. Uji pendahuluan sebagai uji tahap I terdiri dari 6 taraf perlakuan tanpa ulangan sehingga terdapat 6 unit percobaan, dengan taraf konsentrasi serbuk majemuk biji sirsak *A. muricata* L. dan biji srikaya *A. squamosa* L. yang terdiri dari P0 : Kontrol tanpa pemberian serbuk biji sirsak dan biji srikaya, P1 : Serbuk biji sirsak dan srikaya (1,5g/200g beras), P2 : Serbuk biji sirsak dan srikaya (3g/200g beras); P3 : Serbuk biji sirsak dan srikaya (6g/200gberas); P4 : Serbuk biji sirsak dan srikaya (9g/200g beras); P5 : Serbuk biji sirsak dan srikaya (12g/200g beras). Hasil uji pendahuluan dapat dilihat di Tabel 1. Dari hasil yang didapatkan pada uji pendahuluan serbuk majemuk biji sirsak dan biji srikaya tahap I menunjukkan bahwa persen mortalitas yang diharapkan 15%-95%. Pada konsentrasi 1-6 g/200 g beras telah mencapai 100% dan hal ini sudah melewati batas atas uji kisaran mortalitas yang diharapkan sehingga untuk uji lanjut akan digunakan kisaran uji 1g sampai 5g. Maka berdasarkan hasil tersebut maka dilakukan penelitian tahap uji lanjutan.

Uji Lanjutan. Desain penelitian uji lanjutan menggunakan Rancangan Acak

lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan, dengan taraf konsentrasi serbuk majemuk Biji sirsak *A. muricata* L. dan Biji srikaya *A. squamosa* L. P0 : Kontrol tanpa pemberian serbuk biji sirsak dan biji srikaya; P1 : Serbuk biji sirsak dan biji srikaya; (1g/200g beras); P2 : Serbuk biji sirsak dan biji srikaya (2g/200g beras); P3 : Serbuk biji sirsak dan biji srikaya (3g/200g beras); P4 : Serbuk biji sirsak dan biji srikaya (4g/200g beras); P5 : Serbuk biji sirsak dan biji srikaya (5g/200g beras) beras lokal dimasukkan ke dalam toples sebanyak 200g, kemudian timbang dan masukan insektisida nabati serbuk majemuk biji srikaya dan biji sirsak sesuai perlakuan pada setiap toples. Selajutnya masukkan imago *S. oryzae* sebanyak 30 ekor/toples dan tutup dengan kain kasa kemudian diikat dengan karet gelang.

Pengamatan dilakukan mulai satu hari setelah aplikasi selama 7 hari setiap 1 x 24 jam. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah mortalitas imago *S. oryzae* dan jumlah imago *S. oryzae* hidup. Persentase mortalitas dihitung dengan menggunakan rumus (Sastrasupadi, 2000).

$$P = \frac{a}{a+b} \times 100 \%$$

Keterangan :

P adalah Presentase mortalitas

a adalah Jumlah imago yang mati

b adalah Jumlah imago yang hidup.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji Pendahuluan Mortalitas Imago *Sitophilus oryzae* L. pada Berbagai Perlakuan Serbuk Majemuk Biji Srikaya dan Biji Sirsak

Perlakuan	Populasi Serangga	1 hsa	2 hsa	3 hsa	4 hsa	5 hsa	6 hsa	7 hsa	%
P0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
P1	10	0	0	0	0	1	2	1	40
P2	10	1	0	0	1	3	3	0	80
P3	10	1	0	3	5	1	-	-	100
P4	10	1	1	3	3	2	-	-	100
P5	10	1	1	3	4	1	-	-	100

Ket : Perlakuan per 200g Beras Hsa 1 - 7.

Apabila terdapat mortalitas imago *S. oryzae* pada kontrol maka persentase mortalitas terkoreksi dihitung berdasarkan rumus Abbot (dalam Busvine, 1971). Jika mortalitas imago pada kontrol tidak lebih dari 20%.

$$P = \frac{a-c}{100-c} \times 100\%$$

Keterangan :

P adalah Presentase mortalitas terkoreksi *S. oryzae*
a adalah Mortalitas larva pada perlakuan konsentrasi
c adalah Mortalitas pada kontrol.

Analisis Data. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dilakukan analisis sidik ragam atau uji *Anova*. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNT) taraf α 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan persentase mortalitas kumbang beras *S.oryzae*. dapat dilihat pada Tabel 2. Pengamatan dilakukan pada 1 Hsa hingga 7 Hsa. Namun data yang dianalisis hanya 5 Hsa, 6 Hsa, dan 7 Hsa. Pilihan analisis data dilakukan karena sesuai dengan kisaran konsentrasi yang mengakibatkan kematian serangga uji 15% - 95%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian insektisida nabati serbuk majemuk biji

sirsak dan srikaya memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas kumbang beras *S. oryzae*.

Hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil analisis uji beda antarperlakuan dengan menggunakan uji BNJ 5% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dari hari ke 5, hari ke 6, dan hari ke 7 setelah aplikasi.

Pada pengamatan hari ke 5 setelah aplikasi serbuk majemuk biji sirsak dan biji srikaya, presentase mortalitas kumbang beras *S. Oryzae* pada perlakuan P0 masih 0,00%, pada perlakuan P1 persen mortalitas kumbang beras *S. oryzae* sebesar 11.11%, kemudian P2 sebesar 22.22%, P3 (36.67%), P4 (52.22%), dan P5 (72.22%) masing-masing perlakuan dengan presentase mortalitas menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata.

Pada hari ke-6 setelah aplikasi serbuk majemuk biji sirsak dan biji srikaya pada perlakuan kontrol menunjukkan ada mortalitas kumbang beras *S. oryzae* dengan presentasi kematian 6,67%.

Pada hari ke-6 perlakuan P1 mortalitas kumbang beras *S. Oryzae* sebesar 16.67% dan persen mortalitas ini berbeda nyata dengan presentase mortalitas pada perlakuan P2, P3, P4, dan P5 masing-masing presentase mortalitasnya 37.78%, 54.44%, 70.00%, dan 100.00%.

Tabel 2. Presentase Mortalitas dan Transformasi *Sithopilusorizae* (Angka pada Posisi Atas Presentase, Bawah Transformasi)

Perlakuan	Populasi Serangga	HSA5	HSA6	HSA7
p0	30	0,00 ^a (0,71)	6.67 a (2.68)	10.00 a (3.24)
p1	30	11.11 b (3.41)	16.67 b(4.14)	22.22 b(4.77)
p2	30	22.22 c (4.77)	37.78 c (6.19)	56.67 c (7.56)
p3	30	36.67 d (6.10)	54.44 d (7.41)	81.11 d (9.03)
p4	30	52.22 e (7.26)	70.00 e(8.40)	92.22 e (9.63)
p5	30	72.22 f (8.53)	100.00 f (10.02)	100.00 f(10.02)

Ket : Angka yang Diikuti Huruf Sama Tidak Nyata pada Uji BNJ Taraf 5%. Angka dalam Kurung Menunjukkan Data Hasil Transformasi.

Pada hari ke 7 setelah aplikasi perlakuan kontrol presentasi kematian kumbang beras *S. oryzae* sebesar 10.00%, perlakuan P1 mortalitas kumbang beras *S. Oryzae* sebesar 22.22%, kemudian P2, P3, P4, dan P5 dengan presentase mortalitas masing-masing 56.67%, 81.11%, 92.22%, dan 100.00%, angka-angka tersebut menunjukkan setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian serbuk majemuk biji sirsak dan srikaya pada perlakuan P5 dengan konsentrasi 5g memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju mortalitas serta persentase mortalitas serangga uji kumbang beras *S. oryzae*. Hal ini sesuai dengan Purba (2007) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk majemuk biji sirsak dan biji srikaya yang efektif menyebabkan mortalitas pada serangga uji *S. oryzae* adalah pada konsentrasi uji 2% serbuk majemuk biji sirsak dan biji srikaya dengan persen mortalitas 56.67%. Presentase mortalitas yang efektif pada serangga uji *S. oryzae* ini terjadi karena pada pestisida nabati serbuk majemuk biji sirsak dan srikaya mengandung senyawa golongan asetogenin termasuk squamosin, yang bersifat sebagai racun perut, racun kontak, serta antifeedant. Senyawa asetogenin bekerja sebagai racun metabolisme respirasi di dalam sel (Priyono, 2005). Biji sirsak mengandung bioaktif asetogenin yang bersifat insektisidal dan penghambat makan, biji sirsak mengandung senyawa kimia annonain yang dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut (Sudarmo, S. 2005).

Hasil penelitian Dewi (2007) menunjukkan bahwa, senyawa aktif yang terkandung dalam biji srikaya adalah golongan *asetogenin*. Serbuk biji srikaya terbukti efektif menekan populasi *S. oryzae*.

Hal senada juga diungkapkan oleh Putra dkk, (2007) bahwa serbuk biji srikaya bersifat toksik dan menyebabkan kematian 50% serangga uji *S. oryzae*.

Pengamatan pada kumbang beras *S. oryzae* pada saat setelah diberi perlakuan serbuk majemuk biji sisak dan srikaya menunjukkan gejala awal yang sama yaitu semua serangga bergerak naik ke kain kasa penutup, hal ini membuktikan bahwa bahan aktif yang terkandung pada serbuk majemuk biji sirsak dan srikaya mengganggu pernapasan kumbang beras *S. oryzae* dengan kurangnya oksigen sehingga kumbang beras *S.oryzae*. Bergerak mencari udara. Oksigen yang rendah menyebabkan spirakel terus membuka dan dapat menyebabkan serangga tersebut mati pada hari pertama, kedua setelah perlakuan serangga masih terlihat aktif bergerak, tetapi pada hari-hari selanjutnya kelihatan ada yang sudah tidak aktif bergerak dan kemudian akan mengalami kematian.

KESIMPULAN

Konsentrasi uji serbuk majemuk biji sirsak dan srikaya dapat menyebabkan mortalitas pada kumbang beras *Sitophilus Oryzae* L. Perlakuan P5 pada konsentrasi 5g dengan persentase mortalitas 100.00% memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju mortalitas serta persentase serangga uji kumbang beras *S. oryzae*. Konsentrasi tersebut efektif menyebabkan mortalitas pada kumbang beras yaitu pada perlakuan P2 konsentrasi 2g/200g beras dengan presentase mortalitas 56.67% konsentrasi ini berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5 masing-masing konsentrasi 3g/200g, 4g/200g, 5g/200g beras dengan presentase mortalitas 81.11%, 92.22%, dan 100.00%.

DAFTAR PUSTAKA

- Balfas, R., dan M. Willis. 2009. *Pengaruh Serbuk Tanaman Obat terhadap Mortalitas dan Kelangsungan Hidup Spodoptera Litura* F. (Lepidoptera : Noctuidae). Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 20 (2): 148– 156.
- Busvine, J. R. 1971. *A Critical Review of The Techniques for Testing Insecticides*. Commonwealth Agricultural Bureaux. London: 345 pp.

- Dewi, I.R. 2007. *Prospek Insektisida yang Berasal dari Tumbuhan untuk Menanggulangi OPT*. Makalah Program Pasca Sarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Harahap, L. H. 2003. *Mengenal Lingkungan dan Perkembangan Hama Pascapanen*. Balai Besar Karantina Pertanian Belawan. www.bbkbelawan.deptan.go.id/Hama%20Pasca%20panen.
- Hermanto, 2012. *Masyarakat Indonesia Makan Beras 139 Kg/Orang/Tahun*. Bangka Pos Gilang Puspita. Bangka.
- Isnaini Muhammad, Pane Rosa Elfira, Wiridianti Suci, 2015. *Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati terhadap Kutu Beras (Sitophilus Oryzae L.)*. J. Biota. Vol. 1. No. 1. Palembang.
- Kadja H. Don, 2010. *Annona Squamosa sebagai Alternatif Aman Bagi Pengendalian Hama*. Fakultas Pertanian-UNDANA. Media Exacta. Vol. 10. No.2.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Direvisi dan Ditranslate oleh P. A. Vand der Lann. Ikhtiar Baru. Van Haeve Jakarta.
- Manaf Syalfinaf, Eti Kusmini dan Helmiyetti. 2005. *Evaluasi Daya Repelensi Daun Nimba (Azadirachta indica A. Juss) terhadap Hama Gudang Sitophilus oryzae L. (Coleoptera : Curculionidae)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Bengkulu. Indonesia. J. Gradien. Vol. 1 No. 1. Januari 2005 : 23-29.
- Mittal, P.K. 2003. *Prosect of using Herbal Product in The Control of Moquito Vectors*. Indian Council of Medical Research Bulletin. Vol. 33(1): 1-12.
- Mulyadi, A. (2007). *Mengenal Pasar Minyak atsiri Indonesia*. Minyak atsiri Indonesia. Jakarta.
- Naynienay, 2008. *Kerusakan Bahan Pangan Pasca Panen*. Diakses dari: <http://naynienay.wordpress.com/category/>.
- Pattikawa. (2007). *Potensi Beberapa Tanaman dalam Menekan Pertumbuhan Bakteri Ralstonia Solana cearum Penyebab Penyakit Layu pada Pisang secara In Vitro*. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.
- Patty Alfred Jhon, 2011. *Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati terhadap Kumbang Beras Sitophilus oryzae L, pada Beras*. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura. J. Agroforestri. Vol. VI. No. 1. Ambon.
- Pranata, I. R. 1982. *Masalah Susut Akibat Serangan Hama Pascapanen*. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Coaching Pengendalian Hama Gudang. Cisama. Bogor.
- Prijono, Djoko. 1999. *Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. IPB-Press. Bogor.
- Purba, S. 2007. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (Morindacitrifolia) terhadap Plutellaxylostella L. (Lepidoptera : Plutellidae) di Laboratorium*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hlm 29-35.
- Putra, H.P., Indryati dan L. Wibowo. 2007. *Toksitas Biji Srikaya terhadap Sitophilus oryzae L. pada Beras*. Kumpulan Abstrak.
- Samsudin, 2008. *Virus Patogen Serangga: Bio-Insektisida Ramah Lingkungan*. Lembaga Pertanian Senat. Indonesia.
- Sastrosupadi, A., 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Penerbit Kanisus. Yogyakarta.
- Setyolaksono, P. M. 2013. *Ekologi Hama Pascapanen (Hama Gudang)*. Dirjen Perkebunan Departemen Pertanian. Jakarta .
- Sudarmo, S. 2005. *Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suryana, A. 2007. *Menelisik Upaya Menggapai Ketahanan Pangan Nasional*. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 73 hlm.
- Syamsuhidayat, S.S dan Hutapea, J.R, 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi Kedua. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Udha, 2008. *Hama-Hama Tanaman Pertanian di Indonesia pada Bahan dalam Simpanan*. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Wardhana, A.H., Amir Husein And J. Manurung. 2005. *The Effectivity of Annona squamosa L. seeds Extracted by Diverse Organic Solvents: Water, Methanol and Hexane Against Mortality of Tick Larvae, Boophilus Microplusin Vitro*. JITV 10 (2): 134-142. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.

