

SERANGGA-SERANGGA PADA BERBAGAI JENIS BERAS DI PASAR TRADISIONAL KOTA MANADO¹⁾

THE INSECTS IN VARIOUS TYPES OF RICE IN TRADITIONAL MARKETS IN MANADO CITY¹⁾

Oleh

Joice L. A. Kawulusan¹⁾, Jusuf Manueke²⁾ dan Moulwy Frits Dien²⁾

1) Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Provinsi Sulawesi Utara

2) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi
e-mail : joicekawulusan@yahool.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis dan populasi serangga pada berbagai komoditi beras di pasar tradisional di Kota Manado sejak bulan Februari sampai Mei 2015. Penelitian menggunakan metode survei pada beberapa pasar tradisional di Kota Manado. Pasar tradisional sebagai lokasi sampel adalah pasar Pinasungkulan (Karombasan), pasar Bersehati (Calaca), pasar Bahu, dan pasar Paal-2. Pengambilan sampel dilakukan secara "purposive sampling" yaitu dengan mengambil sampel beras yang diduga terserang hama. Sampel di amati seminggu sekali selama 1 bulan. Hal-hal yang diamati adalah jenis Hama dan populasi hama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis serangga hama yang ditemukan pada berbagai komoditi beras di pasar tradisional Kota Manado sebanyak enam jenis yang terdiri dari 5 jenis ordo Coleoptera dan 1 jenis ordo Lepidoptera. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa jenis-jenis serangga hama tersebut adalah *Sitophilus* sp. (Coleoptera; Curculionidae), *Oryzaephilus* sp. (Coleoptera; Silvanidae) *Tribolium* sp. (Coleoptera; Tenebrionidae), *Ahasverus* sp. (Coleoptera; Cucujidae), *Cryptolestes* sp. (Coleoptera; Cucujidae) dan *Corcyra* sp. (Lepidoptera; Pyralidae). pengamatan terhadap populasi serangga hama tertinggi ditemukan pada jenis *Sitophilus* sp. yaitu mencapai rata-rata (10,77 ekor) kemudian berturut-turut *Tribolium* sp. (0,67 ekor), *Oryzaephillus* sp. (0,25 ekor), *Cryptolestes* sp. (0,17 ekor), *Ahasverus* sp (0,15 ekor) dan *Corcyra* sp. (0,11 ekor), sedangkan Pengamatan populasi serangga hama pada lokasi sampel ternyata tertinggi dijumpai pada pasar tradisional Bersehati Calaca mencapai rata-rata 5,68 ekor, kemudian berturut-turut pasar Pinasungkulan Karombasan 2,90 ekor, pasar Bahu 2,37 ekor dan pasar Paal Dua 1,77 ekor.

Kata kunci : Beras, Hama Gudang.

ABSTRACT

study aims to Determine the type and Insect Populations in a variety of commodity rice in the traditional market in the city of Manado from February to May 2015. The study used survey methods in some traditional markets in the city of Manado. Traditional markets as the sample location is Pinasungkulan market at (karombasan), Bersehati market at Calaca, Paal Dua market, and Bahu market. Sampling was done by "purposive sampling" is to take a sample of rice were allegedly attacked by pests. Samples were observed once a week for 1 month. Things were observed was kind of Pests and Pest Populations.

The results Showed that different types of insect pests found in various commodities of rice in the traditional market town of Manado as many as six types consisting of 5 types of order Coleoptera and one type of the order Lepidoptera. The identification results show that the types of insect pests is *Sitophilus* sp. (Coleoptera; Curculionidae), *Oryzaephilus* sp. (Coleoptera; Silvanidae) *Tribolium* sp. (Coleoptera; Tenebrionidae), *Ahasverus* sp. (Coleoptera; Cucujidae), *Cryptolestes* sp. (Coleoptera; Cucujidae) and *Corcyra* sp. (Lepidoptera; Pyralidae). Observation of the insect pest Populations are highest on the type *Sitophilus* sp. roomates reached an average (10.77 tails) then successively *Tribolium* sp. (0,67 tail), *Oryzaephillus* sp. (0,25 tail), *Cryptolestes* sp. (0,17 tail), *Ahasverus* sp (0,15 tails) and *Corcyra* sp. (0,11 tail), whereas the insect pest population Observations on the location of the sample turned out to be the highest found in traditional markets Bersehati market at Calaca

Reached an average of 5.68 tail, then successively Pinasungkulan market at Karombasan 2.90 tails, Bahu market at Bahu 2.37 tails and Paal Dua market at Paal Dua 1.77 tails.

Keywords : Rise, Warehouse pests

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan pangan utama sebagai sumber karbohidrat bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Penyediaan pangan, terutama beras, dalam jumlah yang cukup dan harga terjangkau tetap menjadi prioritas utama pembangunan nasional, karena beras merupakan makanan pokok untuk lebih dari 95% rakyat Indonesia (Anonim, 2007).

Penyimpanan beras di gudang dalam jangka waktu yang relatif lama mengakibatkan serangan hama pasca panen selama penyimpanan. Serangan hama pasca panen dapat menimbulkan banyak permasalahan diantaranya menurunkan kualitas bahan simpanan secara fisik, menyebabkan susut berat, dan terjadinya perubahan kadar air bahan (Anonim, 2009; Sidik dan Halid, 1983).

Serangga merupakan organisme terbanyak yang menyerang komoditi dalam penyimpanan. Serangga-serangga yang ditemukan berasosiasi pada komoditas hasil pertanian di penyimpanan terdiri dari sebelas ordo yaitu; Thysanura, Dictyoptera, Orthoptera, Dermaptera, Psocoptera; Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, dan Siphonaptera (Anonim, 2008).

Serangga yang paling banyak anggota-anggotanya sebagai hama pascapanen adalah dari ordo Coleoptera, ordo Lepidoptera, ordo Hymenoptera, dan ordo Hemiptera. Dari keempat ordo serangga tersebut Ordo Coleoptera dan Lepidoptera adalah kelompok serangga yang terbanyak memiliki anggota-

anggotanya sebagai hama pascapanen. Spesies lain yang termasuk dalam ordo Hymenoptera dan Hemiptera pada umumnya berupa hama pascapanen yang kurang penting artinya karena kerusakan yang diakibatkan hanya merupakan pengotoran pada produk yang disimpan (Pranata, 1979).

Menurut Pranata (1979), beberapa hama penting yang merusak komoditi beras di Indonesia antara lain, *Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae), *Rhizopertha dominica* (Coleoptera; Bostrychidae), *Tribolium castaneum* (Coleoptera; Tenebrionidae), *Cryptolestes ferrugineus* (Coleoptera; Cucujidae), dan *Corcyra cephalonica* (Lepidoptera; Pyralidae).

Makanan merupakan faktor ekstrinsik yang mempengaruhi pertumbuhan populasi hama. Oleh karena itu perlu diketahui berbagai jenis dan populasi serangga pada jenis-jenis beras. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis dan populasi serangga pada berbagai komoditi beras di pasar tradisional di Kota Manado. Hasil penelitian diharapkan dapat diketahui jenis-jenis serangga dan populasinya pada berbagai komoditi beras di pasar tradisional Kota Manado sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk penanganan komoditi ini dimasa yang akan datang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode survei pada beberapa pasar tradisional di Kota Manado. Pasar tradisional sebagai lokasi

sampel adalah pasar Ranotana, pasar Bahu, pasar Paal-2, dan pasar Calaca.

Survei bertujuan untuk mengetahui dan menentukan lokasi sampel yang akan digunakan sebagai tempat pengambilan sampel. Kriteria lokasi sampel adalah terdapatnya penampungan beras Sultana, beras ketan putih, dan beras ketan hitam, yang telah ditampung selama lebih kurang tiga bulan.

Pengambilan sampel dilakukan secara "purposive sampling" yaitu dengan mengambil sampel beras yang diduga terserang hama. Kriteria sampel beras terserang hama ditandai dengan terdapatnya serangga baik stadia telur, larva, pupa, nimfa dan ataupun imago. Pada setiap lokasi sampel diambil lebih kurang 1000 gram sampel beras kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 250 gram, dipelihara di dalam stoples dan disungkup dengan kain kasa halus. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu 2 minggu sekali. Masing-masing sampel diberi label sesuai jenis beras dan tempat pengambilannya, kemudian di bawa ke laboratorium untuk di amati. Sampel di amati seminggu sekali selama 1 bulan. Hal-hal yang diamati adalah jenis dan populasi serangga hama

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Serangga Hama

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis serangga hama yang ditemukan pada berbagai komoditi beras di pasar tradisional Kota Manado sebanyak enam jenis yang terdiri dari 5 jenis ordo Coleoptera dan 1 jenis ordo Lepidoptera. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa jenis-jenis serangga hama tersebut adalah;

1. *Sitophilus* sp. (Coleoptera; Curculionidae)

Imago berwarna coklat kemerahan dan berukuran lebih kurang 3 mm. pada bagian ujung kepala memanjang dan terdapat sepasang antenna. Pada elytra terdapat lekukan dan bintik-bintik hitam kecil. Femur pada ketiga pasang tungkai agak membesar (Gambar 1).



Gambar 1. Imago *Sitophilus* sp.

2. *Oryzaephilus* sp. (Coleoptera; Silvanidae)

Tubuh berbentuk pipih dan rampinga memanjang, berwarna coklat kemerahan. Panjang tubuh kurang lebih 2,5-3,5 mm, tubuh ditumbuhi rambut halus berwarna coklat kekuningan pada pronotum bagian tepi terdapat 6 pasang gigi, pada pronotum bagian tengah terdapat 3 buah alur yang memanjang (Gambar 2). Antenna terdiri dari 11 ruas dan ditumbuhi rambut-rambut halus berwarna coklat kemerahan. Tiga ruas antenna bagian ujung membesar.



Gambar 2. Imago *Oryzaephilus* sp.

3. ***Tribolium* sp.**
(Coleoptera; Tenebrionidae)

Imago berbentuk agak pipih dan berwarna coklat merah dengan panjang tubuhnya kurang lebih 3-4 mm. Elytra berwarna coklat kehitaman dan terdapat garis-garis yang memanjang pada elytra. Permukaan elytra agak bergelombang. Antena terdiri dari 11 ruas dan tiga ruas bagian ujungnya membesar sehingga berbentuk menyerupai gada dan melebar ke arah ujung secara beraturan. (Gambar 3). *Tribolium* memiliki rumus tarsus 5-5-4



Gambar 3. Imago *Tribolium* sp.

4. ***Ahasverus* sp.**
(Coleoptera; Cucujidae)

Imago berwarna coklat kemerah-merahan dan berukuran panjang kira-kira 2 – 3 mm. kedua tepi anterior dari protoraks terdapat tonjolan seperti gigi. Antena terdiri dari 11 ruas dengan bentuk gada dan memiliki tarsi 5 ruas (Gambar 4).



Gambar 4. Imago *Ahasverus* sp.

5. ***Cryptolestes* sp.**
(Coleoptera; Cucujidae)

Imago berbentuk pipih dan berwarna coklat kemerahan dengan panjang tubuh lebih kurang 2 mm. Lebar kepala sama dengan lebar pronotum. Memiliki mata kecil, bulat dan halus. Antena berukuran lebih panjang dari tubuhnya dan berbentuk filiform terdiri dari 11 ruas. Tungkai pendek dengan dan memiliki rumus tarsi pada betina adalah 5-5-5 sedangkan imago jantan 5-5-4 (Gambar 5).



Gambar 5. Imago *Cryptolestes* sp.

6. ***Corcyra* sp.**
(Lepidoptera; Pyralidae)

Imago berwarna kelabu dengan pertulangan sayapnya lebih gelap dari pada membrannya. Antena bertipe filiform dengan labial palpus yang lurus. Imago jantan memiliki bentuk tubuh lebih kecil dibandingkan dengan imago betina. Ngengat mempunyai lebar bentangan sayap berkisar antara 14 – 24 mm (Gambar 6).



Gambar 6. Imago *Corcyra* sp.

Populasi Hama

Hasil pengamatan terhadap populasi serangga hama tertinggi ditemukan pada jenis *Sitophilus* sp. yaitu mencapai rata-rata (10,77

ekor) kemudian berturut-turut *Tribolium* sp. (0,67 ekor), *Oryzaephilus* sp. (0,25 ekor), *Cryptolestes* sp. (0,17 ekor) dan *Corcyra* sp. (0,11 ekor) seperti terlihat pada Tabel 1..

Tabel 1. Rata-rata populasi hama pada komoditi beras di pasar tradisional Kota Manado (dalam 250 gram sampel)

Jenis Hama	Jenis beras			Jumlah	Rata-rata
	Sultan	Ketan putih	Ketan hitam		
<i>Sitophilus</i> sp.	17,49	9,23	5,60	32,32	10,77
<i>Oryzaephilus</i> sp.	0,25	0,42	0,09	0,76	0,25
<i>Tribolium</i> sp.	0,76	0,57	0,70	2,03	0,67
<i>Ahasverus</i> sp.	0,06	0,27	0,14	0,47	0,15
<i>Cryptolestes</i> sp.	0,16	0,18	0,17	0,51	0,17
<i>Corcyra</i> sp.	0,18	0,15	0	0,33	0,11

Melihat Tabel 1, ternyata populasi serangga hama tertinggi pada komoditi beras di pasar tradisional adalah *Sitophilus* sp. mencapai rata-rata (10,77 ekor), sedangkan serangga hama lainnya memiliki rata-rata populasi < 1 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa *Sitophilus* sp. merupakan hama utama pada komoditi beras.

Makanan merupakan faktor utama sangat mempengaruhi kehidupan semua organisme termasuk serangga hama pada komoditi hasil pertanian. Makanan dapat mempengaruhi fekunditas atau kemampuan menghasilkan keturunan, lama hidup, perilaku, mortalitas atau kecepatan pertumbuhan dan perkembangannya. Selain mutu, hal-hal yang menyangkut dengan makanan yang dapat mempengaruhi perkembangan serangga adalah tipe makanan, rasa, aroma, ukuran, mudah tidaknya makanan diperoleh, dan ketersediaan atau jumlah makanan yang berada pada habitat serangga. Syarat utama

bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga adalah menyangkut kualitas dan kuantitas makanan. Kualitas makanan bagi serangga tertentu merupakan faktor yang sangat penting untuk kelangsungan hidup dan generasinya (Harahap, 2003).

Selanjutnya Slansky and Rodriguez (1987) menyatakan bahwa makanan merupakan faktor esensial yang berperan penting dalam perkembangan hidup suatu organisme. Kandungan nutrisi yang cukup dan sesuai akan menyebabkan optimalisasi pertumbuhan dan perkembangannya. Walaupun jumlah makanan berlimpah namun jumlah nutrisi yang diperoleh dalam makanan sangat terbatas ataupun tidak sesuai maka perkembangan dapat saja berjalan terus namun pertumbuhannya tidak sempurna.

Pengamatan populasi serangga hama pada lokasi sampel ternyata tertinggi dijumpai pada pasar tradisional Bersehati Calaca mencapai rata-rata 5,68 ekor, kemudian

berturut-turut pasar Pinasungkulan Paal Dua 1,77 ekor, seperti terlihat pada Tabel Karombasan 2,90, pasar Bahu 2,37 dan pasar 2.

Tabel 2. Rata-rata populasi hama beras di pasar tradisional Kota Manado

Lokasi/pasar	Jenis hama						Rata-rata
	Sitop	Oryza	Tribo	Ahasv	Crypt	Corcy	
Ranotana	16,43	0,25	0,31	0,12	0,12	0,18	2,90
Bahu	14,00	0	0,18	0	0,06	0	2,37
Calaca	30,00	0,75	2,43	0,12	0,37	0,43	5,68
Paal Dua	9,56	0	0,12	0	0,12	0,12	1,77

Keterangan Sitop = *Sitophilus* sp.
Oryza = *Oryzaephillus* sp.
Tribo = *Tribolium* sp.

Ahasv = *Ahasverus* sp.
Crypt = *Cryptolestes* sp.
Corcy = *Corcyra* sp.

Melihat Tabel 2, bahwa populasi serangga hama pada sampel lokasi Calaca relative lebih tinggi dibandingkan pada lokasi pasar lainnya. Hal ini diduga karena factor kondisi tempat penampungan/gudang beras dan factor kondisi beras.

Kondisi gudang sangat mempengaruhi kesanggupan beras untuk disimpan lama. Gudang yang kurang baik menyebabkan beras mudah menjadi rusak karena berbagai sebab. Gudang penyimpanan beras harus kering dan tidak mudah terkena air hujan ataupun banjir. Atap gudang harus utuh tidak bocor dan tidak boleh terdapat lubang yang dapat dilalui burung atau binatang lain untuk masuk ke dalam gudang. Konstruksi gudang harus bebas dari tempat-tempat untuk hidup bersembunyi binatang mengerat seperti tikus dan untuk hidup serangga-serangga seperti kecoa, bahkan konstruksi tidak boleh mudah terbakar. Benda asing ialah benda-benda bukan butir beras, misalnya butir tanah liat, kerikil, bagian-bagian tumbuhan, termasuk biji-biji lain yang bukan merupakan biji beras.

Benda-benda asing ini sering terkontaminasi oleh jasad renik yang kemudian akan mencemari beras dan merusaknya menjadi busuk. Tata penimbunan beras dalam karung di dalam gudang harus teratur dan sistematis. Karung beras harus ditimbun dengan tertib dan bagian bawah dari tumpukan jangan langsung terletak diatas lantai, tetapi harus diberi alas kayu. Dalam mengeluarkan beras dari gudang, temukan beras yang lebih lama harus paling dahulu dikeluarkan. Dengan demikian tidak ada beras yang terlalu lama disimpan di dalam gudang (Anonim, 2009; Sidik dan Halid, 1983; Herminanto, 2007).

Kondisi beras juga sangat penting diperhatikan dalam upaya pencegahan serangan hama. Kadar air dalam beras yang ditimbun merupakan sifat yang paling dominan mempengaruhi daya tahan beras untuk ditimbun tanpa menjadi rusak, busuk dan diserang oleh hama gudang. Beras dengan kadar air kurang dari 14% akan lebih aman disimpan, sedangkan beras dengan kadar air lebih dari 14% akan menyebabkan

metabolisme mikroba dan perkembangbiakan serangga berjalan cepat. Penyimpanan pada suhu rendah akan lebih aman dibandingkan pada suhu tinggi. Beras giling akan mengalami perubahan rasa dan aroma jika disimpan pada suhu 15°C selama 3-4 bulan. Beras yang dibungkus dengan kantung plastic dan disimpan pada suhu 8,5-13 °C masih mempunyai aroma dan rasa yang baik setelah disimpan lebih dari 7 bulan. Kadar air bahan berperan penting dalam perkembangan serangga hama dan kerusakan bahan pangan pascapanen. Masa perkembangan, ketahanan hidup dan produksi telur serangga hama pascapanen tergantung pada kesesuaian lingkungan dan makanan. Laju populasi serangga dapat meningkat sebagai hasil dari masa perkembangan yang singkat, ketahanan hidup yang meningkat atau produksi telur yang lebih banyak. Dalam kondisi normal, gudang adalah sumber tempat makanan tersedia sehingga permasalahan utama bagi serangga adalah suhu dan kadar air/kelembaban. Walaupun demikian, sebagian besar serangga hama pascapanen dapat hidup pada berbagai bahan simpan dan terdapat variasi kelimpahan serangga pada tiap-tiap bahan simpan. Suhu lingkungan dan kadar air bahan simpan merupakan faktor utama yang mempengaruhi masa perkembangan serangga. Kadar air bahan simpan/kelembaban udara dapat mempengaruhi lama stadium larva. Kadar air bahan simpan yang rendah memperlama stadium larva, tetapi stadium telur dan pupa tidak terpengaruh sehingga hal ini mengubah keseimbangan struktur umur dalam populasi

yang sudah stabil. Suhu lingkungan dan kelembaban di penyimpanan bisa saja sebagai penyebab atau akibat dari keberadaan hama (Anonim, 2007; Sidik dan Halid, 1983; Herminanto, 2010)

Kadar butir pecah ialah biji beras pecah menjadi kurang dari seperempat ukuran biji asal butir beras tersebut. Permukaan pecahan sangat mudah diserang hama gudang, baik jasad renik maupun serangga. Jadi banyaknya biji pecah akan meningkatkan kemungkinan serangan oleh hama gudang. Pada umumnya batas kadar biji pecah ialah kurang dari 25 % dari beras tersebut. Kadar Butir Rusak, butir rusak ialah bila berwarna lain dari warna sebenarnya. Warna biji beras normal ialah putih bening. Warna ini terdapat pada biji beras yang sudah matang atau sudah waktunya dipanen (Pranata, 1982; Sidik dan Halid, 1983; Herminanto, 2010).

Penyimpanan beras harus dilakukan dengan baik untuk melindungi beras dari pengaruh cuaca, mencegah hama, dan menghambat perubahan mutu serta nilai gizi beras. Penyimpanan beras dalam waktu yang lama dengan kondisi yang kurang baik akan menimbulkan kerusakan pada bau, dan rasa beras. Kerusakan ini terutama disebabkan ketengikan yang terjadi pada kandungan lemak beras sehingga menimbulkan bau apek. Bau apek dari beras giling yang telah lama disimpan disebabkan oleh senyawa-senyawa karbonil yang bersifat tengik, yaitu senyawa-senyawa hasil oksidasi lemak dengan oksigen dari udara (Pranata, 1982).

DAFTAR PUSTAKA

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jenis-jenis serangga hama yang ditemukan terdiri dari 5 ordo Coleoptera dan 1 ordo Lepidoptera yaitu *Sitophilus* sp. (Coleoptera; Curculionidae), *Oryzaephilus* sp. (Coleoptera; Silvanidae) *Tribolium* sp. (Coleoptera; Tenebrionidae), *Ahasverus* sp. (Coleoptera; Cucujidae), *Cryptolestes* sp. (Coleoptera; Cucujidae) dan *Corcyra* sp. (Lepidoptera; Pyralidae)
2. Populasi serangga hama tertinggi dalam 250 gram beras adalah *Sitophilus* sp. yaitu mencapai rata-rata (10,77 ekor) kemudian berturut-turut *Tribolium* sp. (0,67 ekor), *Oryzaephilus* sp. (0,25 ekor), *Cryptolestes* sp. (0,17 ekor) dan *Corcyra* sp. (0,11 ekor)
3. Lokasi sampel pasar Bersehati Calaca memiliki rata-rata populasi yang lebih tinggi dari lokasi sampel lainnya yakni mencapai 5,68 ekor, kemudian pasar Pinasungkulan Karombasan 2,90 ekor, pasar Bahu 2,37 ekor dan pasar Paal Dua 1,77 ekor.

Saran

Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan beras dan kondisi tempat penyimpanan beras terhadap populasi serangga hama.

- Anonim, 2007. Peningkatan Produksi Padi Menuju 2020. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. <http://www.northshorepestcontrol.com.au/storage.html>
- _____, 2008. Storage Insects. northshore pest control. <http://www.northshorepestcontrol.com.au/storage.html>
- _____, 2009. Ekologi hama pascapanen. http://abankudha123.tripod.com/ekologi_hama_pascapanen.htm.
- _____, 2010. Serangga pada Penyimpanan Pangan dan Produk Olahan. www.bap-penas.go.id/get-file-server/node/6889/
- Banks, H. J, 1979. Identification of Stored Product *Cryptolestes* spp. (Col: Cucujidae); A Rapid Techique For Preparation of Suitale Mount. Journal of The Australian Entomological Society, Vol 18.
- Buntin, G. D., S. P. Keith., M.J. Weiss, and James A. Webster, 2003. Handbook of Small Grain Insects. photographs, maps, and identification keys. Entomological Society of America and APS PRESS
- Ebeling, W. 2002. Pests Of Stored Food Products. Urban Entomology. Chapter 7. www.entomology.ucr.edu/ebeling/ebeling7
- Haines, C. P. 1991. Insect and Arachinids of Tropical Stored Product their Biology and Identification. Natural Resource Institue, Central Avenue, Chatam Maritime, Kent Mey 4 TB. United Kingdom.
- Halstead, D. G. H, 1986. Key For The Identification of Beetles Associated With Stored Products. Journal of Stored Product Research, Vol 22. No.4 1986.
- Harahap, L. H. 2003. Mengenal Lingkungan dan Perkembangan Hama Pascapanen. Balai Besar Karantina Pertanian Belawan. www.bbkbelawan.deptan.go.id/Hama%20Pasca%20panen.pdf

- Herminanto, 2010. Use of Serai Sistem ash for Control The Rice Weevil *Sitophilus oryzae* L. Agrotechnology Study Program Faculty of Agriculture UNSOED. <http://protplanta.blogspot.com/>
- Hinton, H. E. A A. S. Corbet. 1975. Common insects pests of stored products (A guide to their ideentification). Trustees of fhi British Museum (Natural History). London.
- Mbata, G. N., 1989, Studies on some aspects of the biology of *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Galleriidae). *Journal of Stored Products Research*, Oxford, 25(4): 181-6.
- Manueke, J. 1993. Kajian Pertumbuhan Populasi *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum* dan Kerusakan yang Ditimbulkannya Pada Tiga Varietas Beras. Tesis S2 Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Mangoendihardjo, S. 1978. Hama – Hama Hasil Tanaman Pertanian di Indonesia Jilid III. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Pranata I. R, 1979. Pengantar Ilmu Hama Gudang. BIOTROP TROPICAL PEST BIOLOGY and BOGOR Agriculture
- _____, 1982. Masalah Susut Akibat Serangan Hama Pascapanen. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Coaching Pengendalian Hama Gudang. Cisama. Bogor.
- Sembel, D.T. , Kaseger, F., Kandowanko, D.S. 1992. Diktat Hama-Hama Pascapanen Hasil Pertanian. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi. UNSRAT. Manado.
- Sidik M. dan H. Halid, 1983. Sistem Penyimpanan dan Perawatan Kualitas Bahan Pangan di Badan Urusan Logistik. Prosiding Seminar Nasional Pengawetan Makanan Dengan Iradiasi, Jakarta, 6 - 8 Juni 1983.
- Singh, S. R. 1990. Insect Pest of Tropical Food Legumes. John Wiley & Sons. Chichester. p. 313
- Slansky F and Rodriguez J. G. 1986. Nutritional Ecology of Insects, Mites, Spiders and Related Invertbrates. A Wiley-Interscience Publication, Jhohn Wiley and Sons, New York-Chechester- Brisbane- Toronto-Singapore