

JENIS DAN POPULASI ARTHROPODA DI GUDANG BERAS PERUM BULOG BULUKUMBA

Types And Arthropoda Populations In Rice Warehouses Bulukumba Bulog Perum

Aisyah Nadefa Rahman¹⁾, Zulfitriany D. Mustaka²⁾, Eka Lestari Apryanti^{1*)}

1) Fakultas Pertanian, Universitas Islam Makassar, Makassar, 90245

2) Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkep, 90655

*ekalestari80@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan populasi arthropoda, di gudang beras. Penelitian dilaksanakan di gudang beras Perum BULOG Bulukumba dan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar pada bulan Februari sampai April 2023. Metode yang digunakan yaitu metode pengambilan sampel dengan tangkap langsung (*hand sampling*) dan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis arthropoda yang dominan di Gudang Perum BULOG adalah spesies dalam ordo coleoptera yaitu terdiri dari *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes ferrugineus* dan *Oryzaephilus surinamensis*. Spesies *Sitophilus oryzae*. Jumlah populasi dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*) dari Spesies *S. Oryzae* yaitu 690,0 ekor, *C.ferrugineus* 253,0 ekor dan *O. surinamensis* 54,0 ekor. Untuk jumlah populasi dengan metode penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*) dari spesies dari spesies *S. oryzae* yaitu 531,0 ekor, *C. ferrugineus* yaitu 95,0 ekor dan *O. surinamensis* 40,0 ekor. Spesies yang paling banyak populasinya yaitu pada *S. oryzae* pada metode tangkap langsung (*hand sampling*).

Kata Kunci: Jenis, Populasi, Arthropoda, Beras.

ABSTRACT

This study aims to determine the type and population of arthropods in the rice warehouse. The research was carried out in the rice warehouse of Perum BULOG Bulukumba and in the Plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, Islamic University of Makassar from February to April 2023. The method used was the sampling method by direct capture (*hand sampling*) and the use of tools (*sampling with manual instrument*). The results of the research show that the dominant types of arthropods in Gudang Perum BULOG are species in the order Coleoptera, consisting of *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes ferrugineus* and *Oryzaephilus surinamensis*. *Sitophilus oryzae* species. The number of populations using the direct capture method (*hand sampling*) of the *S. Oryzae* species was 690.0 individuals, *C. ferrugineus* 253.0

individuals and *O. surinamensis* 54.0 individuals. The population size using the sampling method (*sampling with manual instrument*) of the species *S. oryzae* is 531.0 individuals, *C. ferrugineus* is 95.0 individuals and *O. surinamensis* 40.0 individuals. The species with the most population was *S. oryzae* in the direct capture method (*hand sampling*).

Keywords: Species, Population, Arthropods, Rice.

PENDAHULUAN

Proses penyimpanan beras merupakan kegiatan penting dalam tahap pascapanen. Penyimpanan beras dilakukan karena padi dipanen secara musiman, sementara beras dibutuhkan setiap hari. Penyimpanan beras juga penting dilakukan sebagai ketersediaan pangan untuk mengatasi masa-masa sulit seperti terjadinya kekeringan dan banjir yang mengakibatkan gagal panen. Selama proses penyimpanan, beras mengalami penurunan kualitas dan kuantitas (Anggara & Sudarmaji, 2009).

Beras yang disimpan cukup lama berpeluang terinfestasi berbagai spesies serangga dalam filum Arthropoda. Menurut (Rees, 2004 dalam Prabawadi dkk., 2015) pada gudang penyimpanan terdapat serangga-serangga yang menginfestasi bahan simpanan. Serangga yang berkembang biak pada komoditas simpanan disebut sebagai serangga pasca panen. Selama penyimpanan biji-bijian di dapat informasi 10 - 30% penyerangan hama gudang di negara berkembang, diperkirakan bahwa kerusakan keseluruhan yang disebabkan oleh hama setara dengan 5% setiap tahun. Salah satu contoh kerusakan oleh hama gudang pada beras bonggol yang serang oleh hama *Sitophilus oryzae*, kumbang beras ini berasal dari ordo

Coleoptera dari keluarga Curculionidae (Fei Hu dkk., 2018).

Arthropoda memiliki peranan penting dalam menjaga ekosistem dan merupakan filum yang paling besar dalam dunia hewan. Keanaekaragaman arthropoda menentukan kestabilan agroekosistem pada lahan pertanian. Ini menjelaskan bahwa ekosistem yang stabil menggambarkan kestabilan populasi antara arthropoda yang merusak tanaman atau hama dengan musuh alaminya yang mengakibatkan kerusakan tanaman berkurang (Kasumbogo, 2006). Ardillah dkk. (2014) menyatakan bahwa arthropoda merupakan hewan yang memiliki fungsi ekologis yang sangat penting bagi ekosistem diantaranya sebagai polinator, predator dan parasitoid. Menurut Mulyo (2012) berdasarkan tingkat trofiknya, arthropoda dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu herbivora (memakan dan menimbulkan kerusakan pada tanaman atau sebagai hama), arthropoda karnivora (kelompok predator, parasitoid yang berperan sebagai musuh alami) dan dekomposer (sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah).

Berbagai jenis serangga hama pascapanen yang menyerang beras di Indonesia yaitu *Sitophilus oryzae*,

Sitophilus zeamais, *Corcyra cephalonica*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia elutella*, *Cryptolestes ferrugineus*, dan *Oryzaephilus surinamensis* (Anggara & Sudarmaji, 2009).

Kumbang beras (*Sitophilus oryzae*), merupakan salah satu jenis serangga gudang yang banyak merusak persediaan beras di tempat penyimpanan. Serangga ini menyebabkan butiran beras menjadi berlubang kecil-kecil serta mudah pecah dan remuk bagaikan tepung, sehingga kualitasnya rendah karena rasanya tidak enak dan berbau apek. Kehadiran hama kumbang beras ini perlu dikendalikan dengan tepat, agar kualitas dan kuantitas beras dalam simpanan tidak menurun (Isnaini dkk., 2015).

Berdasarkan penjelasan di atas maka dilakukan penelitian inventarisasi Keanekaragaman Arthropoda di Gudang Beras.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Gudang Beras Perusahaan Umum Badan Urusan Logistik (Bulog) Bulukumba dan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar pada bulan Februari sampai April 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah beras dan Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah nobbe trier, hand counter, mikroskop binokuler, kamera digital, kotak plastik, alat tulis, dan kain kasa.

Penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap contoh beras yang diambil. Kemudian sampel yang telah diambil dibawa ke Laboratorium untuk identifikasi serangga.

Persiapan Sampel Uji

Sampel beras di kumpulkan dari gudang penyimpanan beras di Perum BULOG Bulukumba, sampel yang dipilih adalah sampel beras utuh dengan umur simpanan 1 bulan dan beras dari jenis medium. Pengambilan sampel dilakukan dengan dua acara yaitu pengambilan metode tangkap langsung (*hand sampling*) dan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*).

Pengambilan metode tangkap langsung (*hand sampling*), sample diambil berdasarkan pedoman pengambilan contoh produk tumbuhan untuk pemeriksaan kesehatan media pembawa OPT/OPTK Badan Karantina Pertanian. Pengamatan langsung dilakukan dengan mengambil langsung beras dari gudang penyimpanan. Sampel beras diambil secara diagonal masing- masing sebanyak 100 gram sebagai sample kemudian dimasukkan ke dalam kotak plastik dan ditutup dengan kain kasa. Masing-masing sampel diberi label kemudian dibawa ke labolatorium untuk diidentifikasi.

Variabel Pengamatan

1. Jenis Arthropoda

Pengamatan Jenis Arthropoda dilakukan secara langsung dengan metode identifikasi menggunakan mikroskop dan buku kunci

determinasi. Tujuan identifikasi untuk mengetahui jenis dan peranan serangga serta morfologi serangga antara lain: antena, caput, thorax, abdomen. Serangga yang telah diidentifikasi dikelompokkan berdasarkan karakteristik. Kemudian dihitung jumlah masing-masing spesies sehingga dapat diketahui populasi spesies dan selanjutnya Arthropoda di dokumentasikan

2. Kepadatan Populasi

Pengamatan populasi serangga yang telah diketahui jenisnya dihitung berdasarkan jenisnya, kemudian populasi serangga yang telah diamati dianalisis dengan menggunakan analisis rata-rata populasi (Manueke, J. 1993.)

$$X = \frac{x}{n}$$

Keterangan :

- X = Rata-rata populasi serangga hama
x = Populasi serangga hama yang ditemukan
n = Jumlah atau banyak sampel


HASIL DAN PEMBAHASAN

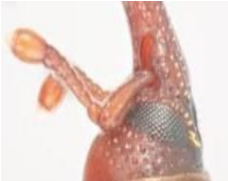







HASIL






1. Jenis Serangga Arthropoda

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di Perum BULOG Bulukumba dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*) dan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*) terdapat 3 jenis serangga hama yang terdiri dari ordo Coleoptera. Hasil identifikasi yang dilakukan menunjukkan bahwa jenis-jenis serangga hama tersebut adalah :

Tabel 1. Jenis Arthropoda metode tangkap langsung (*hand sampling*) dan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*).

No.	Ordo dan	Gambar	Mortolgoi
1	Coleoptera: <i>Sitophilus oryzae</i>	 <p>Imago</p> <p>Caput (kepala)</p>	Imago berwarna coklat kehitaman, panjang tubuh imago antara 3,5 – 5 mm, memiliki 2 pasang elytra yang tebal dan terdapat 4 spot kuning kemerahan, memiliki moncong yang cukup panjang, terdapat sepasang mata majemuk, miliki sepasang antena yang pendek, tipe antena geniculate, memiliki tipe alat mulut mengigit mengunyah, terdapat 6 tungkai pada thorax dimana masing-masing memiliki sepasang tungkai pada prothorax, mesothorax dan

		 Antena  Thorax  Abdomen	<p>metathorax, terdapat 8 segmen pada abdomen dan abdomen berbentuk</p>
2	<p>Coleoptera: <i>Cryptolestes ferrugineus</i></p>	 Imago  Caput (Kepala)  Antena  Thorax  Abdomen	<p>Imago berwarna coklat kemerahan, berbentuk bulat/ pipih, panjang tubuh kurang lebih 1-2 mm, memiliki lebar caput sama dengan lebar pronotum, memiliki sepasang mata majemuk, memiliki tipe alat mulut mengigit mengunyah, memiliki antena hampir setengah dari panjang tubuhnya, tipe antena moniliform, terdapat 6 tungkai pada thorax dimana masing-masing memiliki sepasang tungkai pada prothorax, mesothorax dan metathorax, terdapat 8 segmen pada abdomen dan abdomen berbentuk oval.</p>

3	Coleoptera: <i>Oryzaephilus surinamensis</i>	 Imago  Caput (Kelapa)  Antena  Caput (kepala)  Abdomen	
---	---	--	--

2. Populasi Serangga Arthropoda

Hasil penelitian yang dilakukan dengan menghitung populasi serangga

yang telah diketahui jenisnya dihitung berdasarkan jenisnya dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 2. Populasi serangga yang ditemukan dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*) dan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*)

Jenis Serangga yang ditemukan	Ordo	Tangkap Langsung (<i>hand sampling</i>)	Penggunaan Alat Bantu (<i>sampling with manual instrument</i>)	Jumlah	Rata-rata
<i>Sitophilus oryzae</i>	Coleoptera	690	531	1221	244,2
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	Coleoptera	253	95	348	69,6
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Coleoptera	54	40	94	18,8
Jumlah		997	666	1663	

Tabel 2. menunjukkan bahwa jenis arthropoda yang dominan di Gudang Perum Bulog Bulukumba adalah spesies dalam ordo coleoptra. Spesies *S. oryzae* merupakan spesies terbanyak yaitu 690,0 ekor pada metode tangkap langsung dan penggunaan alat bantu yaitu 531,0 ekor dan metode tangkap langsung (*hand sampling*) menghasilkan jumlah populasi yang banyak dibandingkan dengan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*) dengan jumlah populasi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang ditemukan keanekaragaman Arthropoda di Perum BULOG Bulukumba dari mitra penggilingan desa Bontonyeleng dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*) dan penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*) terdapat 3 jenis arthropoda yang termasuk pada serangga pasca panen yaitu serangga hama yang terdiri dari ordo Coleoptera.

Faktor yang mempengaruhi sehingga kurangnya hama yang ditemukan karena pengaruh aplikasi fumigasi yang dilakukan oleh pihak perum bulog bulukumba untuk mengurangi hama utama yang dapat merusak beras dan aplikasi fumigasi dilakukan tiap tiga bulan sekali. Aplikasi fumigasi di gudang beras bertujuan positif untuk mengurangi populasi hama utama, namun memberikan dampak negatif pada keberadaan musuh alami (predator dan parasitoid). Sesuai dengan Girsang (2009), bahwa perlakuan pestisida tidak hanya menyebabkan kematian dari hama utama, namun juga

menyebabkan kematian bagi musuh alami, sehingga menghasilkan kenaikan populasi atau ledakan populasi dari spesies yang tidak berperan sebagai hama utama.

Hasil pengamatan (Tabel 1) menunjukkan bahwa ordo Coleoptera yang paling banyak memiliki jenis arthropoda. Ordo coleoptera termasuk ordo serangga yang paling besar di antara ordo-ordo serangga. Oleh karena itu ordo serangga coleoptera banyak bentuk dan jenisnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Purnomo (2010) bahwa ordo coleoptera termasuk ordo dengan jumlah terbesar yang mencapai lebih 110 famili diantaranya yang bertindak sebagai predator yaitu dari family *coccinellidae*, *carabidae*, *staphylinidae*. Ordo coleopteran memiliki tanda khas yaitu sayap depan keras dan tebal yang merupakan penutup bagi sayap belakangnya. Sayap depan tersebut disebut elitra. Tipe alat mulut imago maupun larvanya tergolong tipe menggigit dan mengunyah. Kepalanya bebas, kerap kali memanjang ke depan atau ke bawah membentuk moncong. Mata majemuk/facet besar tanpa mata tunggal. Protoraks biasanya bebas dari ruas toraks lainnya. Abdomen biasanya sepuluh ruas, tetapi di daerah sternum ruas-ruas tersebut tidak tampak. Larva mempunyai makanan yang sama atau berlainan dengan imagonya. Larva tidak memiliki tungkai abdominal, tetapi umumnya memiliki tungkai toraksial sebanyak tiga pasang. Antenanya rata-rata 11 ruas dengan bentuk yang beragam (Sangara dan Mustaka, 2011).

***Sitophilus oryzae* (Coleoptera : Curculionidae)**

Tabel 1 menunjukkan Spesies serangga *S. oryzae* ditemukan pada metode *hand sampling* dan *sampling with manual instrument* di dalam sampel beras. Serangga ini termasuk dalam kategori hama primer pada produk simpanan beras. *S. oryzae* memiliki panjang tubuh kurang lebih 3,5-5 mm. tubuh *S. oryzae* berwarna coklat kehitam dan mempunyai 4 spot berwarna kuning kemerahan di bagian elitra.

Serangga ini juga memiliki moncong yang cukup panjang, 3 pasang tungkai, memiliki sepasang antena dimana terdapat 8 ruas, memiliki tipe antena geniculate, mempunyai sepasang mata majemuk, tipe alat mulut menggigit-mengunyah, pada bagian thorax terdapat 6 tungkai dan elitra, memiliki 8 segmen pada abdomen dan berbentuk oval. Hal ini sejalan dengan Sjam (2014), Imago *S. oryzae* memiliki rostum atau moncong yang khas dan antena yang menyiku. Antena memiliki delapan ruas dan saat serangga ini berjalan antenanya menjulur keluar. Pada elitra, biasanya terdapat empat spot seperti oval berwarna coklat kemerahan atau coklat jingga. Imago berwarna coklat tua dengan panjang sekitar 2,5-4 mm.

***Cryptolestes ferrugineus* (Coleoptera Cucujidae)**

Spesies serangga *C. ferrugineus* ditemukan pada metode *hand sampling* dan *sampling with manual instrument* di dalam sampel beras. Serangga ini termasuk dalam kategori hama sekunder pada produk simpanan beras. Serangga ini berukuran sangat kecil, ukuran tubuhnya kurang lebih 2 mm, tubuh serangga ini memiliki warna coklat kemerahan. Berbentuk bulat/pipih, memiliki lebar caput sama dengan lebar

pronotum, serangga ini memiliki antena yang panjang, panjang antena hampir setengah dari panjang tubuhnya yang terdiri dari 11 ruas, tipe antena moniliform.

Serangga ini memiliki sepasang mata majemuk, tipe alat mulut menggigit-mengunyah, terdapat 6 tungkai yang pendek pada bagian thorax, dan memiliki 8 segmen pada bagian abdomen dan berbentuk oval. Hal ini sesuai dengan Sjam (2014) bahwa imago *C.ferrugineus* berukuran kecil dengan panjang 1,5-2 mm, berbentuk empat persegi panjang, pipi, berwarna coklat terang. Kepala dan prothorax sangat menarik perhatian, panjang kepala dan prothorax hampir sama dengan panjang tubuh.

***Oryzaephilus surinamensis* L (Coleoptera : Silivanidae)**

Spesies serangga *O. surinamensis* L ditemukan pada metode *hand sampling* dan *sampling with manual instrument* di dalam sampel beras. Serangga ini termasuk dalam kategori hama sekunder pada produk simpanan beras. Serangga ini memiliki tubuh berbentuk pipih dan ramping memanjang, berwarna coklat kemerahan. Panjang tubuh kurang lebih 2,5- 5 mm, tubuh ditumbuhi rambut halus, pada pronotum yang bergerigi, antena terdiri dari 11 ruas. Tipe antena clavate. Terdapat 6 tungkai pada thorax, memiliki elytra dan memiliki 8 segmen pada abdomen. Hal ini sejalan dengan Sjam (2014). Imago yang berwarna coklat, panjangnya sekira 5 mm, tubuh langsing dan agak pipih. Pada bagian pronotumnya terdapat enam pasang gerigi yang menyerupai gigi gergaji.

Didalam gudang beras ditemukan serangga *S. Oryzae* yang merupakan spesies dengan jumlah terbanyak. Tingginya populasi serangga ini disebabkan seperti kadar air yang tinggi, butir menir tinggi sehingga populasi hama gudang primer ini berkembang cepat pada gudang beras. Selain itu kondisi gudang juga berpengaruh terhadap perkembangan hama gudang ini. Tabel 3 Menunjukkan bahwa populasi serangga *S. Oryzae* merupakan spesies terbanyak yaitu 690,0 ekor dengan menggunakan metode penangkapan langsung dan metode pemasangan perangkap sebanyak 531,0 ekor. Diurutan ke 2 terdapat serangga dari spesies *C. ferrugineus*, spesies ini merupakan hama sekunder yang terdapat pada gudang beras dengan jumlah populasi yang ditangkap sebanyak 253,0 ekor dengan metode penangkapan langsung dan 95,0 ekor menggunakan metode pemasangan perangkap.

Diurutan ke 3 terdapat spesies *O. surinamensis* yang berperan sebagai hama sekunder pada gudang, hama ini didapatkan melalui metode penangkapan langsung dengan jumlah populasi sebanyak 54,0 ekor dan metode pemasangan perangkap sebanyak 40,0 ekor, terlihat spesies *S. oryzae* memiliki populasi tertinggi dengan rata-rata 244,2 ekor, kemudian diikuti *C. ferrugineus* rata-rata 69,6 ekor dan *O. surinamensis* L rata-rata 18,8 ekor. Populasi serangga menunjukkan bahwa spesies arthropoda dengan populasi terbanyak dari spesies *S. oryzae* dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*) menghasilkan populasi terbanyak dibandingkan penggunaan alat bantu

(*sampling with manual instrument*). Perkembangan hama primer dan sekunder disebabkan oleh kondisi gudang yang mendukung perkembangan hama seperti suhu, dan kondisi fisik dari butir beras. Menurut Bulog (2009) persyaratan kualitas beras yaitu kadar air maksimum 14%, butir patah 20%, butir menir 2%. Kondisi fisik beras pada saat pengambilan sampel beras yang belum sesuai dengan persyaratan akan mengakibatkan populasi serangga hama berkembang pesat sehingga kualitas beras menjadi menurun dan aktifitas serangga semakin cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis arthropoda yang dominan di Gudang Perum BULOG adalah spesies dalam ordo coleoptera yaitu terdiri dari *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes ferrugineus* dan *Oryzaephilus surinamensis*. Spesies *Sitophilus oryzae*. Jumlah populasi dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*) dari Spesies *S. Oryzae* yaitu 690,0 ekor, *C.ferrugineus* 253,0 ekor dan *O. surinamensis* 54,0 ekor.
2. Jumlah populasi dengan metode penggunaan alat bantu (*sampling with manual instrument*) dari spesies dari spesies *S. oryzae* yaitu 531,0 ekor, *C. ferrugineus* yaitu 95,0 ekor dan *O. surinamensis* 40,0 ekor. Spesies yang paling banyak populasinya yaitu pada

S. oryzae pada metode tangkap langsung (*hand sampling*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, W. A. dan Sudarmaji. 2009. Hama pascapanen padi dan pengendaliannya. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta. Hal. 447-453
- Ardillah JS, Leksono AS, dan Hakim L. 2014. Diversitas Arthropoda tanah di area restorasi Ranu Pani Kabupaten Lumajang. *Biotropika: Journal of Tropical Biology* 2(4): 208-213.
- Fei Hu, Kan Ye, Xiao-Fang Tu, Yu-Jie Lu B, Kiran Thakur dan Zhao-Jun Wei 2018. Identifikasi dan Analisis Ekspresi Gen Protein Kejut Empat Heat Terkait dengan Stress Termal di Kumbang Beras, *Oryzae Sitophilus*. Hefei University Of Technology. Hefei
- Girsang, W. 2009. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida. Diakses pada tanggal 25 Juni 2023. Tersedia pada lama : <http://usitani.wordpress.com/2009/02/26/>.
- Isnaini, M. Pane, E. R. dan Wiridianti, S. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L). *Jurnal Biota*. 1(1) :
- Kasumbogo, U. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi kedua). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Manueke, J., M. Tulung dan M. James. 2015. Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamays* pada Beras dan Jagung Pipilan. *J. Eugenin*. 21 (1).
- Mulyo, S. 2012. Keanekaragaman Arthropoda Pada Lahan Bawang Merah Semi Organik Dan Anorganik Desa Torongrejo Kota Batu. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Prabawadi, A. A, Ludji P. A, Rina R. 2015. Keanekaragaman Arthropoda Di Gudang Beras. *Jurnal HPT*. 3(2).
- Rees, D. 2004. *Insects of Stored Products*. CSIRO Publishing. Australia.
- Saranga, Annie P dan Zulfitriani M D. Entomologi Umum. Beta Offset Yogyakarta. Yogyakarta
- Sjam, Sylvia. 2014. Hama Pascapanen dan Strategi Pengendaliannya. PT Penerbit IPB Press. Bogor.