

# Kajian Awal Keberadaan Hama Gudang pada Unit Pengelolaan Gabah Beras (Studi Kasus Gudang Gabah Beras UD.BZK dan UD. Pirwan di Kabupaten Pinrang)

## *Preliminary Study of Warehouse Pests in Rice Grain Management Units (Case Study of Rice Grain Warehouses UD.BZK and UD. Pirwan in Pinrang District)*

Nur Ilmi<sup>1</sup>, Muh Iqbal Putera<sup>2</sup>, Marwati<sup>3</sup>, Hikmahwati<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Agroteknologi, FAPETRIK, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan

<sup>4</sup> Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Al Asyariah Mandar, Sulawesi Barat

\*Email: hikmahwatihasen@gmail.com

### Abstrak

Hama gudang dikelompokkan atas tiga kelompok besar, yaitu serangga, tikus, dan jamur/kapang. Ketiga kelompok hama gudang tersebut tidak selalu ditemukan secara bersama-sama pada suatu tempat penyimpanan komoditi pangan. Berbeda dengan tikus dan jamur/kapang, serangga hama gudang hampir selalu ada di tempat penyimpanan komoditi pangan. Dengan tubuhnya yang sangat kecil, mempunyai aktivitas terbang, serta tahan terhadap keadaan kering, maka serangga gudang dapat dengan mudah menguasai lingkungan tempat serangga hama gudang hidup (Kato, 2013). Studi ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis serangga hama gudang dan jumlah populasinya pada dua pengelolaan unit gabah beras di Kab.Pinrang, dilaksanakan di gudang gabah beras UD BZK dan UD Pirwan di Kab.Pinrang, pada bulan Desember 2021 sampai Januari 2022. Penelitian menggunakan metode perangkap manual dan perangkap umpan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada gudang gabah beras UD BZK serangga hama yang teridentifikasi ada dua yaitu *Sitophilus oryzae* (jumlah populasi sebesar 207,5%) dan *Tribolium castaneum* (jumlah populasi sebesar 40,87%). Sedangkan pada gudang gabah beras UD Pirwan teridentifikasi 4 jenis serangga hama yaitu *Sitophilus oryzae* (jumlah populasi sebesar 31,12%), *Tribolium castaneum* (jumlah populasinya 53,87%), *Alphitobius diaperinus* (jumlah populasinya 1,62%) dan *Tenebroides mauritanicus* (jumlah populasinya 0,5%). Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa sampel yang diidentifikasi dari dua gudang gabah beras ditemukan beberapa jenis serangga hama gudang didalamnya dengan jumlah populasi yang berbeda-beda.

**Kata Kunci :** Hama gudang; Karakteristik hama gudang; Unit pengelolaan gabah beras.

### Abstract

Warehouse pests are grouped into three major groups, namely insects, rats, and fungi/mold. The three warehouse pest groups are not always found together in a food commodity storage area. Unlike rats and fungi/mold, warehouse pests are almost always present in food commodity storage areas. With a very small body, flying activity, and resistance to dry conditions, warehouse insects can easily control the environment where warehouse pests live (Kato, 2013). This study aims to determine the types of warehouse pests and their populations in two rice grain management units in Pinrang Regency, carried out at UD BZK and UD Pirwan rice grain warehouses in Pinrang Regency, from December 2021 to January 2022. The study used manual trap methods and bait traps. The results showed that in the rice paddy warehouse of UD BZK there were two insect pests identified, namely *Sitophilus oryzae* (population of 207.5%) and *Tribolium castaneum* (population of 40.87%). Meanwhile, at UD Pirwan's grain warehouse, 4 types of insect pests were identified, namely *Sitophilus oryzae* (population of 31.12%), *Tribolium castaneum* (total population of 53.87%), *Alphitobius diaperinus* (total population of 1.62%) and *Tenebroides mauritanicus* (total population of 0.5%). The conclusion obtained from this study was that the samples identified from the two rice grain warehouses were found to contain several types of warehouse pests with different populations.

**Keywords :** Warehouse pests ; Characteristics of warehouse pests; Rice grain management unit.

### 1. Pendahuluan

Beras adalah bahan pangan utama di Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2021 mencatat bahwa produksi beras pada tahun 2021, untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 31,3 juta ton. Hal ini juga memposisikan Indonesia sebagai negara ketiga di dunia

dalam jumlah konsumsi nasi terbanyak (liputan 6,2022). Oleh karena itu ketersediaan dan sistem distribusi komoditi beras menjadi perhatian yang sangat penting bagi pemerintah. Institusi yang diberi mandat dalam menjamin ketersediaan pangan nasional adalah Badan Urusan Logistik (BULOG). BULOG melalui sistem pergudagannya yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia memastikan bahwa

stok beras untuk kebutuhan nasional selalu tersedia (Adelia, 2012). Rantai distribusi beras sebelum masuk ke dalam gudang BULOG dimulai dari unit pengelolaan gabah beras petani yang ada di setiap daerah-daerah sentra penanaman padi atau daerah lumbung beras. Propinsi Sulawesi Selatan adalah salah satu daerah lumbung beras nasional dengan tingkat kontribusi produksi berasnya mencapai 2,92 juta ton pada tahun 2021 (BPS, 2022). Ada 6 Kabupaten di propinsi ini yang merupakan sentra penanaman padi yang biasa disingkat BOSOWA SIPILU yaitu Bone, Soppeng, Wajo, Sidrap, Pinrang dan Luwu. Setiap daerah ini memiliki unit pengelolaan gabah beras (pabrik giling dan gudang beras) baik dikelola secara perorangan maupun dalam bentuk Usaha Dagang (UD). Setiap unit ini berperan dalam proses distribusi beras sebelum sampai ke gudang BULOG. Setiap komoditi yang masuk ke BULOG adalah sedapat mungkin telah terbebas dari infestasi organisme pengganggu dan memiliki kandungan kadar air yang sesuai. Namun pada kenyataannya kondisi gudang pada tiap unit pengelolaan gabah beras tersebut rata-rata masih dikelola secara tradisional, belum memperhatikan standar kelayakan gudang sebagaimana yang dipersyaratkan pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana nomor 06 Tahun 2009 tentang Pedoman Pergudangan. Akibatnya infestasi organisme pengganggu khususnya hama gudang sangat memungkinkan ditemui pada tempat tersebut.

Hama yang menyerang komoditas pangan di tempat penyimpanan disebut sebagai hama gudang. Secara umum, hama gudang didefinisikan sebagai organisme yang menimbulkan kerusakan dan berkembang biak pada komoditi pangan di tempat penyimpanan (Syarief dan Halid, 1993). Hama gudang menggunakan komoditi pangan yang disimpan sebagai sumber makanan dalam jumlah besar dan sekaligus sebagai habitat yang relatif aman untuk hidup dan berkembang biak. Oleh karena itu, apabila tidak dikendalikan dengan baik, maka hama gudang tersebut akan berkembang biak dengan cepat serta dapat menimbulkan penurunan kualitas dan kerusakan yang sangat besar pada komoditi pangan yang disimpan. Tingkat kerugian akibat serangan hama gudang dilaporkan dapat mencapai 5 – 10% dari bahan pangan yang disimpan di gudang.

Serangga merupakan hama yang paling dominan menyebabkan kerusakan hasil panen selama penyimpanan. Berbeda dengan tikus dan jamur/kapang, serangga hama gudang hampir selalu ada di tempat penyimpanan komoditi pangan. Dengan tubuhnya yang sangat kecil, mempunyai aktivitas terbang, serta tahan terhadap keadaan kering, maka serangga gudang dapat dengan mudah menguasai lingkungan tempat serangga hama gudang hidup (Kato, 2013). Sumber serangan serangga hama gudang dapat berasal dari penyimpanan komoditas baru yang disimpan di tempat yang sama dengan komoditas yang sudah terinfestasi, atau serangga aktif terbang dan masuk ke dalam gudang penyimpanan melalui ventilasi atau lubang-lubang kecil yang terdapat pada dinding dan atap gudang (Harahap, 2012). Selain itu timbulnya hama gudang dapat pula dipicu oleh sanitasi gudang yang tidak memenuhi standar, kondisi gudang dan iklim mikro yang tidak terkontrol dan bahan simpan atau keadaan komoditas yang tidak memenuhi

syarat simpan seperti kandungan kadar air yang masih tinggi. (Adelia dkk, 2012).

Kabupaten Pinrang adalah salah satu daerah lumbung beras di Propinsi Sulawesi Selatan. Karena perannya tersebut maka sangat mudah menemukan unit pengelolaan gabah beras di daerah ini. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa rata-rata unit pengelolaan gabah beras yang ada masih dikelola secara sederhana dan tradisional. Sanitasi gudang tidak menjadi perhatian para pemilik gudang karena mereka menganggap bahwa gabah atau beras yang tumpah atau tercecer didalam gudang adalah hal yang wajar dan lumrah. Padahal sisa-sisa bahan pangan yang berserakan di dalam gudang adalah sumber infestasi awal hama gudang. Hal tersebut juga didukung oleh tipe bangunan gudang yang rata-rata masih semi permanen sehingga mereka berpendapat bahwa tindakannya berlebihan dan merasa rugi untuk melakukan pembersihan pada gudang yang masih setengah jadi / semi permanen tersebut. Berbeda halnya jika gudang mereka adalah gudang permanen. Untuk memberikan fakta ilmiah lebih lanjut tentang keberadaan hama gudang karena pengelolaan sanitasi gudang yang kurang baik, maka penelitian tentang karakteristik hama gudang dan tingkat populasinya dianggap perlu untuk dilakukan. Kontribusi penelitian ini kedepan diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang keberadaan dan jenis-jenis serangga hama gudang sehingga dapat memberikan solusi pencegahan dan pengendalian hama tersebut. Penelitian ini hanya dibatasi pada indentifikasi karakteristik serangga hama gudang dan perhitungan persentase populasinya dari sampel yang ada, maka dianggap perlu untuk melakukan studi lanjut tentang tehnik-tehnik pencegahan infestasi serangga hama ke gudang dan upaya pengendaliannya.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada unit pengelolaan gabah beras yang memiliki gudang / penampungan beras di Kabupaten Pinrang, Propinsi Sulawesi Selatan. Penelitian menggunakan metode survei pada tempat penampungan / gudang beras yaitu pada unit Usaha Dagang (UD) BZK dan UD Pirwan. Dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai Maret 2022.

### 2.2. Pelaksanaan Penelitian

#### 2.2.1. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilaksanakan dengan dua cara. Pertama dengan metode tangkap langsung (*hand sampling*), yaitu mengumpulkan sekam atau beras yang berserakan yang terdapat di dalam gudang. Sampel diambil dari 5 titik yaitu pada bagian sudut dan tengah secara diagonal. Berat sampel dari setiap titik adalah 500 gr, kemudian dimasukkan kedalam plastik wadah dan diberi label. Sampel diambil sebanyak tujuh kali dengan interval 3 hari. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk tabulasi dan identifikasi.

Cara kedua adalah dengan metode perangkap yang menggunakan umpan. Umpan yang digunakan yaitu campuran antara beras merah, beras putih giling, beras

pecah kulit dan kismis (Rees, 2004). Diletakkan tepat di bawah tumpukan beras, pada 5 titik yaitu pada bagian sudut dan tengah secara diagonal. Berat masing-masing umpan adalah 250 gr. Umpan diganti sebanyak tujuh kali dengan interval 3 hari. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk tabulasi dan identifikasi.

### 2.2.2. Identifikasi karakteristik serangga hama gudang

Karakteristik serangga hama gudang dikhususkan pada serangga dewasa (imago) dengan mengamati karakteristik morfologinya melalui mikroskop stereo binocular dissecting, kemudian dicocokkan dengan kunci determinasi serangga hama gudang yang mengacu pada bahan pustaka Hadi (2009). Ciri karakteristik yang digunakan adalah sebagai berikut : caput, antena, mata, mulut, toraks, tungkai, sayap dan abdomen.

### 2.3. Parameter Pengamatan

#### 2.3.1. Ciri karakteristik serangga hama gudang

Serangga yang diperoleh dari tangkap langsung dan perangkap, selanjutnya disortir/dipisahkan menurut jenisnya dan lokasi pengambilannya. Identifikasi serangga hama dilakukan di Laboratorium Entomologi Stasiun Karantina Pertanian Kelas 1 Parepare.

#### 2.3.2. Populasi serangga hama gudang

Populasi serangga hama dianalisis dengan menggunakan analisis rata-rata populasi, dengan formula merujuk pada Jems (2012) sebagai berikut :

$$P = n/N \quad (1)$$

Ket:

P = Populasi serangga hama

n = Jumlah serangga hama yang ditemukan

N = Jumlah pengambilan sampel

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Ciri Karakteristik Hama Gudang

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka ciri karakteristik hama gudang yang teridentifikasi dari gudang / penyimpanan gabah beras dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut ini :

Tabel 1. Ciri karakteristik serangga hama gudang yang ditemukan pada gudang gabah beras UD.BZK.

| No | Jenis Hama                 | Karakteristik |        |      |       |        |         |       |         |                  |
|----|----------------------------|---------------|--------|------|-------|--------|---------|-------|---------|------------------|
|    |                            | Caput         | Antena | Mata | Mulut | Toraks | Tungkai | Sayap | Abdomen | Warna Imago      |
| 1  | <i>Sitophilus oryzae</i>   | A             | -      | A    | A     | A      | 3       | 2     | Ad      | Coklat tua       |
| 2  | <i>Tribolium castaneum</i> | A             | 2      | A    | A     | A      | 3       | 2     | Ad      | Coklat kehitaman |

Tabel 2 . Ciri karakteristik serangga hama gudang yang ditemukan pada gudang gabah beras UD.Pirwan

| No | Jenis Hama                      | Karakteristik |        |      |       |        |         |       |         |                  |
|----|---------------------------------|---------------|--------|------|-------|--------|---------|-------|---------|------------------|
|    |                                 | Caput         | Antena | Mata | Mulut | Toraks | Tungkai | Sayap | Abdomen | Warna Imago      |
| 1  | <i>Sitophilus oryzae</i>        | A             | -      | A    | A     | A      | 3       | 2     | Ad      | Coklat tua       |
| 2  | <i>Tribolium castaneum</i>      | A             | 2      | A    | A     | A      | 3       | 2     | Ad      | Coklat kehitaman |
| 3  | <i>Alphitobius diaperinus</i>   | A             | 2      | A    | A     | A      | 3       | 2     | Ad      | Hitam            |
| 4  | <i>Tenebroides mauritanicus</i> | A             | 2      | A    | A     | A      | 3       | 2     | Ad      | Hitam            |

Hasil identifikasi berdasarkan ciri karakteristik yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 bahwa serangga tersebut adalah sebagai berikut :

#### - *Sitophilus oryzae*

*Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae) merupakan salah satu hama bahan simpan yang merusak beras dan berbagai jenis tepung. Hama ini mengakibatkan rusaknya bahan simpan sehingga menjadi bubuk atau terjadinya penggumpalan-penggumpalan pada berbagai jenis tepung yang diserangnya. Selain itu pada bahan yang diserang akan tumbuh pula jamur-jamur yang berbahaya bagi manusia bila termakan (Azwana dan Marjun, 2009). Tubuh imago berbentuk lonjong dan berukuran panjang berkisar 2- 3,5 dan lebar 1,1-1,3 mm. Memiliki moncong dan terdapat antena berbentuk *Lamellate* (Gambar 1.a). Imago berwarna coklat tua dan memiliki bintik-bintik coklat kemerahan. Pada sayap bagian depannya terdapat empat buah bintik berwarna kuning kemerahan yang berbentuk corak yang khas. Hama ini diklasifikasikan kedalam Filum Arthropoda, Subfilum Mandibulata, Kelas Insecta, Sub-kelas Pterygota, Ordo Coleoptera, Family Curculionidae, Genus *Sitophilus* dan Spesies *S. oryzae* (Jems, 2012).

#### - *Tribolium castaneum*

Hama ini diklasifikasikan kedalam Filum Arthropoda, Subfilum Mandibulata, Kelas Insecta, Sub-kelas Pterygota, Ordo Coleoptera, Family Tenebrionidae, Genus *Tribolium* dan Spesies *T. castaneum* (Ebeling, 2002). Imago berwarna coklat kehitaman berukuran panjang kira-kira 5-6,5 mm dan lebar 2 mm. antena berbentuk clavate menyerupai gada, ruas-ruas membesar secara teratur dari arah pangkal ke ujung. Imago mempunyai antena berbentuk menyerupai

gada dan melebar ke arah ujung secara beraturan (gambar 1.b). Hama ini dijumpai pada setiap lokasi sampel.

#### - *Alphitobius diaperinus*

Hama ini diklasifikasikan kedalam Filum Arthropoda, Subfilum Mandibulata, Kelas Insecta, Sub-kelas Pterygota, Ordo Coleoptera, Family Tenebrionidae, Genus *Alphitobius* dan Spesies *A. diaperinus*. Ciri umum morfologi kumbang ini mempunyai sepasang sayap depan yang tebal dan berfungsi sebagai pelindung sayap belakang (gambar 1.c).. Pasangan sayap tebal ini disebut eliteron, dan dalam keadaan istirahat, bertemu pada satu garis lurus ke mediodorsal (bagian tengah atas). Pasangan sayap belakang tipis dan bening, dengan posisi terlipat dari bawah elitera. Bagian-bagian mulut kumbang ini berfungsi untuk menggigit dan mengunyah. *Alphitobius diaperinus* atau lebih dikenal sebagai kutu franky tergolong ordo Coleoptera.

#### - *Tenebroides mauritanicus*

Hama ini diklasifikasikan kedalam Filum Arthropoda, Subfilum Mandibulata, Kelas Insecta, Sub-kelas Pterygota, Ordo Coleoptera, Family Trogossitidae, Genus *Tenebroides* dan Spesies *T. mauritanicus*. Bentuk morfologi eksternal dari kutu ini adalah pada bagian seluruh tubuh bagian atas terdapat lubang-lubang kecil, kutu ini berwarna coklat kehitaman dan bertekstur kasar, terdapat bulu-bulu halus sekitar mulut, toraks dan kaki (gambar 1.d). Memiliki 1 pasang perisai, 1 pasang sayap tipis dan bering. Jenis kutu beras *Tenebroides mauritanicus* adalah salah satu yang terbesar di spesiesnya karena bisa mencapai ukuran 10 mm. Masa hidup rata-rata kutu jenis ini adalah 205 hari dan bisa memakan beras selama 171 hari mulai dari ia larva sampai dewasa.

### 3.2. Populasi Serangga Hama Gudang

Persentase populasi hama gudang yang diperoleh dari dua gudang penyimpanan gabah beras dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut ini :

Tabel 3. Persentase populasi serangga hama pada gudang gabah beras UD.BZK,

| No | Jenis Hama                 | Perangkap |       | Jumlah | Populasi (%) |
|----|----------------------------|-----------|-------|--------|--------------|
|    |                            | Manual    | Umpan |        |              |
| 1. | <i>Sitophilus oryzae</i>   | 1403      | 257   | 1660   | 207,5%       |
| 2. | <i>Tribolium castaneum</i> | 253       | 54    | 327    | 40,87%       |

Tabel 4. Persentase populasi serangga hama pada gudang gabah beras UD.Pirwan.

| No. | Jenis Hama                      | Perangkap |       | Jumlah | Populasi (%) |
|-----|---------------------------------|-----------|-------|--------|--------------|
|     |                                 | Manual    | Umpan |        |              |
| 1.  | <i>Sitophilus oryzae</i>        | 163       | 86    | 249    | 31,12%       |
| 2.  | <i>Tribolium castaneum</i>      | 384       | 47    | 431    | 53,87%       |
| 3.  | <i>Alphitobius diaperinus</i>   | 13        | -     | 13     | 1,62%        |
| 4.  | <i>Tenebroides mauritanicus</i> | 4         | -     | 4      | 0,5%         |

Tabel 3 dan Tabel 4 memperlihatkan bahwa populasi hama gudang yang tertinggi dari 2 gudang gabah beras adalah hama *Sitophilus oryzae* yaitu 207,5 % sedangkan populasi terendah yaitu hama *Tenebroides mauritanicus* yaitu 0.5 %. Tingkat populasi hama gudang sangat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah ketersediaan sumber bahan makanan yang melimpah (Kato,2013). Hama *S.oryzae* menunjukkan persentase populasi tertinggi dibandingkan dengan hama gudang yang lainnya hal ini tidak terlepas dari ketersediaan gabah beras yang melimpah dan merupakan sumber makanan utama dari hama tersebut. Selain itu kondisi dari kedua gudang gabah beras tersebut belum memperhatikan tata kelola gudang sebagaimana yang diatur di dalam pedoman pergudangan BNPB nomor 06 tahun 2009, khususnya dalam pedoman pemeliharaan bahwa gudang sebaiknya dikelola dengan memperhatikan 5R yaitu Ringkas, Rapih, Resik (bersih), Rawat, Rajin (secara terus menerus). Melaksanakan prinsip FIFO (*First In First out*), yaitu logistik dan peralatan yang pertama masuk adalah yang pertama harus keluar. Prinsip kedua yang harus dijalankan adalah FEFO (*First Expired Date First Out*), yaitu logistik dan peralatan yang pertama kadaluwarsa harus yang pertama keluar untuk didistribusikan. Disamping itu sisa-sisa komoditi yang masih tersimpan atau berceceran dilantai gudang harus menjadi perhatian juga karena jika dibiarkan begitu saja maka akan menjadi sumber infestasi hama pada komoditi baru yang akan masuk kedalam gudang.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa pada gudang gabah beras UD BZK serangga hama yang teridentifikasi ada dua yaitu *Sitophilus oryzae* (jumlah populasi sebesar 207,5%) dan *Tribolium castaneum* (jumlah populasi sebesar 40,87%). Sedangkan pada gudang gabah beras UD Pirwan teridentifikasi 4 jenis serangga hama yaitu *Sitophilus oryzae* (jumlah populasi sebesar 31,12%), *Tribolium castaneum* (jumlah populasinya 53,87%), *Alphitobius diaperinus* (jumlah populasinya 1,62%) dan *Tenebroides mauritanicus* (jumlah populasinya 0,5%)

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pemilik gudang gabah beras UD. BZK dan UD.Pirwan atas kesediannya untuk kami jadikan sebagai objek pada penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2009. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Nomor 06 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pergudangan.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A, dan Johnson, N.F. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga, Edisi Keenam, Penerjemah Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Prijono D., Dharmaputra OS, Widayanti S, editor. Pengelolaan Hama Gudang Terpadu. Bogor (ID): SEAMEO BIOTROP, KLH UNINDO. hlm 53-70.
- Haines CP. 1991. *Insects and Arachnids of Tropical Stored Products: Their Biology and Identification (A Training Manual)*. Medway (UK): Natural Resources Institute.
- Hadi, U, K., (2009), Pengenalan Arthropoda dan Biologi Serangga, Bogor Fakultas Kedokteran Hewan.
- Ilato, Jems Dkk. 2012. Species and Insect Pests Population In The Traditional and Modern Warehouse In Province Of Gorontalo. *Jurnal Eugenia* Vol. 18 No. 2.
- Kato, M. 2013. Hama Gudang. <http://miswantoagroteknologi.com>, diakses tanggal 15 Januari 2022.
- Liputan 6.com. 2022. <https://www.liputan6.com/global/read/4973593/5-negara-paling-banyak-konsumsi-nasi-indonesia-posisi-berapa>, diakses tanggal 2 Oktober 2022.
- Marjun, dan Azwana. 2009. Efektivitas Insektisida Botani D Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Terhadap Larva *Sitophilus oryzae* (Coleoptera curculionidae) di Laboratorium. *Jurnal Agrobio* Vol. 1 No:2 November 2009.
- Rees, D. 2004. Insect of Stored Products. CSIRO Publishing. Australia. p:181
- Syarief R, Halid H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta (ID): Arcan.
- Suparjo. 2010. Teknik Penyimpanan Pakan : Kerusakan Bahan Pangan Selama Penyimpanan. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Sunjaya dan Widayanti. 2006. Pengenalan Serangga Hama Gudang. Di dalam Prijono D, Dharmaputra OS, Widayanti S, Editor. *Pengelolaan Hama Gudang Terpadu*. Bogor: KLH, UNIDO, SEAMEO BIOTROP.