

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan komoditas penting bagi sebagian besar rakyat Indonesia, sebagai bahan pangan pokok. Persediaan beras menjadi salah satu faktor penting yang harus diperhatikan oleh pemerintah guna menjaga stabilitas pangan. Untuk mendapatkan persediaan beras yang cukup maka diperlukan proses penyimpanan. Penyimpanan beras dilakukan untuk cadangan stok, karena musim panen padi yang tidak selalu ada setiap bulan. Selain itu komoditas ini dapat bertahan lama atau mempunyai umur simpan yang panjang. Indonesia mempunyai perusahaan milik negara yang menangani komoditas beras maupun bahan logistik lainnya. Perusahaan milik negara tersebut adalah Perusahaan Umum Badan Usaha Logistik, yang disingkat menjadi Perum BULOG.

Perum BULOG adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang sebelumnya merupakan Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND). Kehadirannya didasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 7 tahun 2003 tentang Pendirian Perum BULOG. Tujuannya untuk menyelenggarakan usaha logistik pangan pokok yang bermutu dan memadai bagi pemenuhan hidup orang banyak. Bisnis inti Perum BULOG adalah usaha logistik pangan pokok. Disamping itu tugas dan kewenangan yang diberikan Pemerintah kepada Perum BULOG untuk menyelenggarakan usaha-usaha lain diluar usaha logistik pangan secara komersial, efisien dan akuntabel. Dalam rangka mencapai efektivitas dan efisiensi, Perum BULOG mempunyai kewajiban antara lain : upaya meningkatkan pelayanan kepada masyarakat tentang penyediaan barang, jumlah barang yang tersedia cukup, kualitas barang yang tersedia baik, dan ketepatan pelaksanaan penyaluran barang. (BULOG, 2009).

Perum BULOG memperoleh logistik khususnya beras dari petani melalui mitra kerja Perum BULOG. Beras dari mitra kerja tersebut kemudian disimpan di dalam gudang. Beras yang disimpan cukup lama berpeluang terinfestasi berbagai spesies serangga dalam filum Arthropoda. Menurut Rees (2004) pada gudang penyimpanan terdapat serangga-serangga yang menginfestasi bahan simpanan. Serangga yang berkembang biak pada komoditas simpanan disebut sebagai serangga pasca panen.

Serangga pasca panen dapat menimbulkan berbagai macam kerusakan pada biji yang disimpan dalam gudang. Kerusakan tersebut mengakibatkan penurunan kuantitas hasil panen yang disimpan di gudang. Selain serangga sebagai hama, di gudang juga terdapat serangga lain sebagai kontaminan yang dapat menurunkan kualitas komoditas simpanan. Keberadaan predator dan parasitoid sebagai musuh alami sangat dibutuhkan guna menekan serangan hama di gudang. Menurut Rees (2004) serangga pasca panen ialah hama pemakan komoditas yang terdiri dari hama primer dan hama sekunder, serangga pemakan jamur, serangga ini memakan jamur-jamur yang terdapat pada produk simpanan, hama insidental, scavenger, predator, dan parasitoid.

Kondisi gudang merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangbiakan serangga pasca panen. Sehingga manajemen pergudangan sangat diperlukan untuk mengendalikan perkembangbiakan serangga pasca panen. Kondisi gudang yang kurang optimal mengakibatkan semakin beragamnya serangga dalam filum Arthropoda. Serangga tersebut dapat hidup dan berkembang biak di dalam gudang beras. Berdasarkan pemikiran tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman Arthropoda di gudang beras.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keanekaragaman Arthropoda di dalam gudang beras ?
2. Bagaimana peran Arthropoda yang ditemukan di dalam gudang beras ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

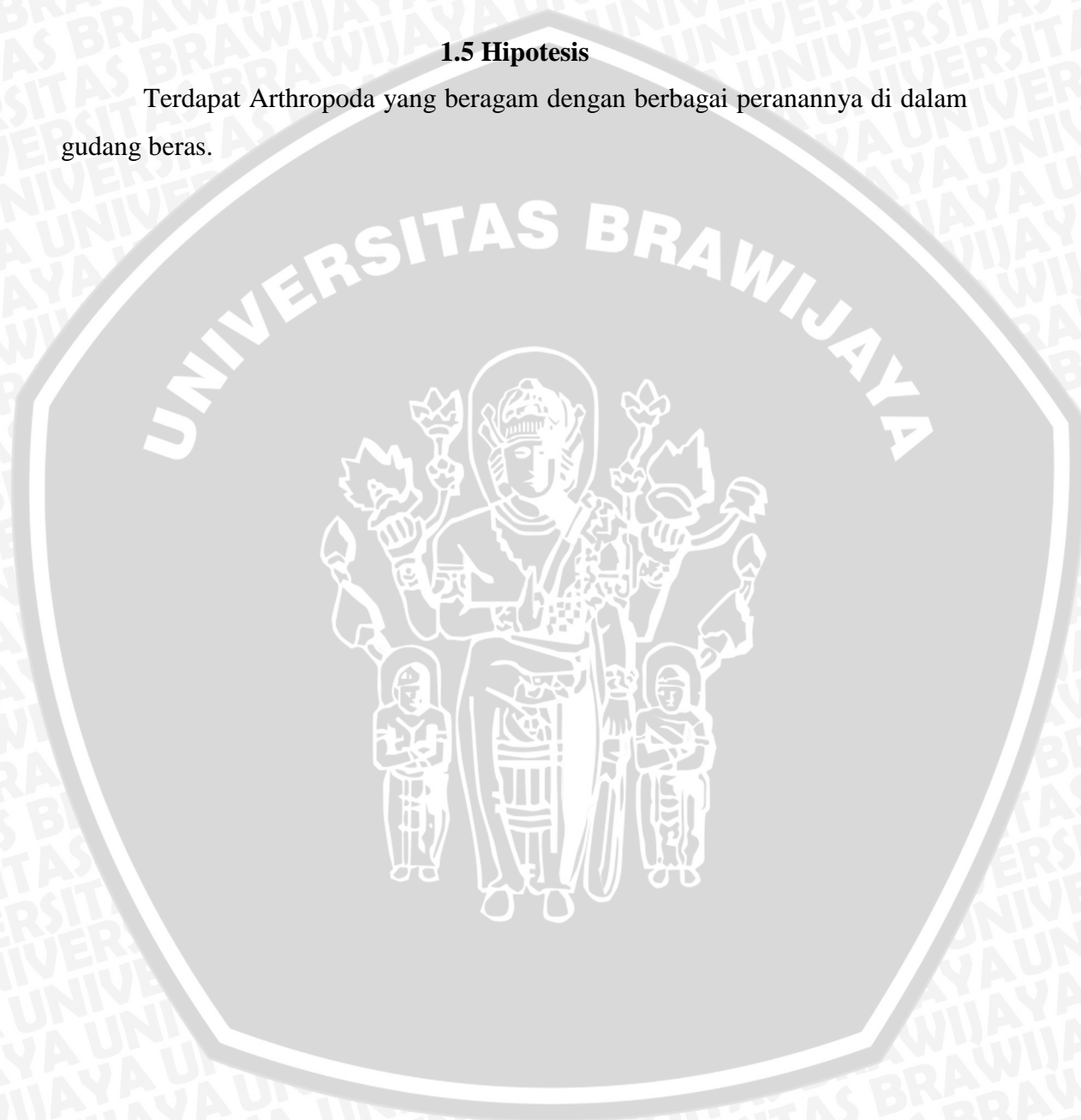
1. Untuk mengetahui keanekaragaman Arthropoda di dalam gudang beras.
2. Untuk mengetahui peran Arthropoda yang ditemukan di dalam gudang beras.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan suatu pengetahuan tentang keanekaragaman Arthropoda di dalam gudang beras berdasarkan kondisi lingkungan gudang.

1.5 Hipotesis

Terdapat Arthropoda yang beragam dengan berbagai peranannya di dalam gudang beras.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gudang Beras

Gudang beras merupakan sarana pendukung kegiatan produksi industri yang berfungsi untuk menyimpan beras yang belum didistribusikan. Selain untuk penyimpanan, gudang juga berfungsi untuk melindungi beras dan pengemas dari pengaruh luar dan binatang pengerat, serangga, serta melindungi dari kerusakan. Agar dapat menjalankan fungsi tersebut, maka harus dilakukan pengelolaan pergudangan secara benar atau yang sering disebut dengan manajemen pergudangan (Anggara, 2009).

2.2 Morfologi Beras

Beras merupakan butiran padi yang termasuk dalam biji – bijian yang telah dibuang kulit luarnya. Sebelum menjadi beras disebut sebagai gabah. Gabah tersebut bagian luarnya dihilangkan dengan cara di giling kemudian disosoh menggunakan alat penggiling serta alat penyosoh. Morfologi beras secara biologi terdiri dari: (a) Aleuron adalah lapisan terluar beras yang terbuang dalam proses pemisahan kulit. (b) Endosperma adalah bagian beras yang mempunyai kandungan pati dan protein. (c) Embrio adalah calon tanaman baru (Anggara, 2009).

2.3 Keanekaragaman Arthropoda

Keanekaragaman Arthropoda berdasarkan tingkat trofiknya, dibagi menjadi 3 yaitu Arthropoda herbivora, Arthropoda karnivora dan Arthropoda omnivora. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman, disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa Arthropoda herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid, dan berperan sebagai musuh alami Arthropoda herbivora. Arthropoda omnivora adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah (Hidayat, 2006).

Arthropoda berasal dari bahasa Yunani *arthro* yang artinya ruas dan *poda* berarti kaki, jadi Arthropoda adalah kelompok binatang yang mempunyai ciri

utama kaki beruas-ruas. Filum Arthropoda dibagi menjadi tiga sub filum yaitu : sub filum Trilobita, sub filum Chelicerata, dan sub filum Mandibulata. Sub filum Mandibulata sebagian besar termasuk dalam kelompok insekta (Borror, 1996). Dari 1,82 juta spesies binatang yang telah teridentifikasi, serangga merupakan kelompok yang paling besar, yaitu mencapai 60% dari spesies tersebut atau lebih kurang ada 950.000 spesies serangga. Jumlah seluruh serangga baik yang sudah diidentifikasi maupun yang belum diidentifikasi sangat sulit untuk diketahui secara pasti. Menurut perkiraan pada tahun 1992, jumlah serangga berkisar antara 5 juta sampai 10 juta spesies (Price, 1975).

Keanekaragaman Arthropoda merupakan keanekaragaman hayati pada tingkatan spesies. Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Ukuran keanekaragaman dan penyebabnya mencakup sebagian besar pemikiran tentang ekologi. Hal tersebut karena keanekaragaman dapat menghasilkan kestabilan, dengan demikian berhubungan langsung terhadap pemikiran sentral ekologi, yaitu tentang keseimbangan suatu sistem (Price, 1975).

2.4 Arti Penting Hama Pasca Panen

Serangga pasca panen menyerang dan hidup dalam berbagai cara yang meliputi:

1. Pemakan komoditi (hama primer dan hama sekunder)

Serangga yang memakan langsung pada komoditas biji bijian yang disimpan, dibagi menjadi hama primer yaitu serangga yang dapat menyerang biji utuh dan hama sekunder yang membutuhkan komoditas yang sudah rusak sebagai pakannya. Setiap spesies hama dapat merusak dan berkembang biak pada komoditas simpanan. Hama primer dapat menyerang benih utuh sehingga menjadi rusak, misalnya : kumbang *Bostrichids* dan ngengat *Sitotoga cerealelia*. Kerusakan yang disebabkan oleh hama hama primer juga akan membantu hama sekunder. Kerusakan seperti biji terkelupas akibat pemanenan, penanganan, pengangkutan, pembersihan dan pengeringan mengakibatkan serangan hama sekunder seperti *Tribolium* spp, *Oryzaephilius* spp, *Cryptolestes* spp, dan *Liposcellis* spp. (Rees, 2004).

Dalam produk giling seperti tepung, hama sekunder lebih mendominasi. Hama primer tidak dapat menyerang produk giling kecuali

produk tersebut dipadatkan atau diproses menjadi bentuk padat seperti pasta atau beras giling. Hama primer cenderung memiliki kisaran inang yang lebih terbatas daripada hama sekunder (Rees, 2004).

2. Pemakan Jamur

Serangga pasca panen dapat memakan spora jamur. Serangga ini memberikan nutrisi tambahan yang tidak ada atau tidak tersedia secara langsung dari komoditas itu sendiri. Spesies serangga pemakan jamur misalnya, kumbang dari Famili Latridiidae dan Famili Mycetophagidae. Sebagian besar serangga pemakan jamur tidak dapat bertahan hidup pada biji-bijian kering. Serangga pemakan jamur muncul dan berkembang biak pada biji yang disimpan buruk (Rees, 2004).

3. Predator

Beberapa serangga pasca panen, misalnya kumbang dari Famili Cleridae, Tenebrionidae dan Trogossitidae, memangsa serangga lain yang hadir termasuk anggota spesies dari serangga itu sendiri. (Rees, 2004).

4. Parasitoid

Hama pasca panen (kumbang dan ngengat) dapat diserang oleh sejumlah parasitoid. Parasitoid ini meletakkan telur pada larva inangnya. Parasitoid kemudian berkembang pada jaringan inang, akhirnya inang tersebut mati kemudian muncul sebagai parasitoid dewasa. Pada saat ini telah dilakukan penggunaan parasitoid sebagai agen bio-kontrol di tempat yang memproses produk organik (Rees, 2004).

5. Scavenger

Spesies ini memakan serangga mati dan bahan kering lainnya yang berasal dari binatang. Serangga ini termasuk dalam Famili Ptininae, Cleridae dan Dermestidae (Rees, 2004).

6. Hama Insidental

Berbagai serangga terkait dengan lingkungan sering ditemukan. Termasuk di dalamnya semut, kecoak dan rayap. Selain spesies tersebut, banyak spesies lain dapat mencemari produk pasca panen. Masalah tersebut dapat terjadi dari serangga yang terbawa pada saat pemanenan di lahan. Sementara ini umumnya tidak bertahan lama di komoditas yang disimpan.

Kehadiran serangga tersebut dapat menyebabkan penolakan pelanggan, pencemaran dan kontaminasi, apabila serangga tersebut mati dapat menjadi sumber pakan bagi hama pasca panen (Rees, 2004).

2.5 Serangga Pasca Panen

Serangga pasca panen banyak ditemukan pada produk simpanan. Pada produk simpanan ditemukan berbagai jenis hama sesuai dengan komoditasnya. Serangga yang menyerang beras yang disimpan meliputi hama primer dan hama sekunder. Selain hama-hama tersebut terdapat juga parasitoid dan predator (Rees, 2004).

2.5.1 Hama Primer

Hama primer adalah serangga yang menyerang langsung pada komoditas, khususnya biji-bijian yang masih utuh (Rees, 2004). Adapun hama primer yang hidup pada produk simpanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa Spesies Arthropoda yang Termasuk Hama Primer pada Produk Simpanan (Disederhanakan dari Rees, 2004)

No	Nama ilmiah	Nama umum	Famili
1	<i>Acanthoscelides obtectus</i>	Bean Weevil	Chysomelidae
2	<i>Araecerus fasciculatus</i>	Coffee-Bean Weevil	Anthribiidae
3	<i>Bruchidius</i> spp.	Bruchid Beetles	Chysomelidae
4	<i>Bruchus pisorum</i>	Pea Weevil	Chysomelidae
5	<i>Callosbruchus</i> spp.	Cowpea Weevils	Chysomelidae
6	<i>Cynaesus angustus</i>	Larger Black Flour Beetle	Tenebrionidae
7	<i>Dinoderus</i> spp.	Bamboo False Powder Post Beetle	Bostrichidae
8	<i>Lasioderma serricorne</i>	Cigarette Beetle	Anobiidae
9	<i>Prostephanus truncatus</i>	Larger Grain Borrer	Bostrichidae
10	<i>Sitophilus granarius</i>	Granary Weevil	Curculionidae
11	<i>Sitophilus oryzae</i>	Rice Weevil	Curculionidae
12	<i>Sitophilus zeamais</i>	Maize Weevil	Curculionidae
13	<i>Sitotroga cerealella</i>	Angoumois Grain Moth	Gelechiidae
14	<i>Stegobium paniceum</i>	Drugstore Beetle	Anobiidae
15	<i>Rhyzopertha dominica</i>	Lesser Grain Borrer	Bostrichidae
16	<i>Trogoderma granarium</i>	Khapra Beetle	Dermestidae
17	<i>Trogoderma inclusum</i>	Larger Cabinet Beetle	Dermestidae
18	<i>Trogoderma variabile</i>	Warehouse Beetle	Dermestidae
19	<i>Zabrotes subfasciatus</i>	Mexican Bean Weevil	Chysomelidae
20.	<i>Caryedon serratus</i>	Groundnut bruchid	Chysomelidae
21.	<i>Dermestes</i> spp.	Hide beetles	Dernestidae

Hama primer yang sering ditemukan pada produk simpanan beras antara lain :

a) *Rhyzopertha dominica* F. (Lesser Grain Borer)

Hama *R. dominica* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Bostrichidae, genus: Rhyzopertha (Munro, 1966).

Serangga ini berasal dari America selatan. Imago dan larva adalah penyebab utama kerusakan. Imago memakan bagian luar biji-bijian dan membuat lubang pada biji tersebut. Sehingga biji tersebut menjadi serbuk. Bentuk tubuh serangga ini silindris, panjang kurang lebih 2,5-3 mm, berwarna coklat tua hingga hitam. Serangga bermetamorfosis sempurna dengan perkembangan telur hingga imago (Rees, 2004).



Gambar 1. *Rhyzopertha dominica* (Walker, 2006)

b) *Sitophilus oryzae* L. (Rice Weevil) dan *Sitophilus zeamais* (Mots). (Maize Weevil)

Hama *Sitophilus* spp termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Curculionidae, genus: Sitophilus (Munro, 1966).

Serangga ini bertelur di dalam bulir. Serangga betina membuat lubang kemudian menaruh telur di dalamnya. Imago betina *Sitophilus* spp dalam hidupnya dapat bertelur 150 butir telur. *Sitophilus* spp dapat diberi perangkap seperti pitfall. Didalam simpanan *Sitophilus* spp dapat berkembang biak pada kondisi kelembaban yang rendah (Rees, 2004).



Gambar 2. *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Walker, 2006)

c) *Trogoderma granarium* (Creutz). (Khapra Beetle)

Hama *T. granarium* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Dermestidae, genus: Trogoderma (Rees, 2004).

Imago Trogoderma berbentuk oval, panjang tubuh 1,8-3 mm, ukuran imago tubuh betina lebih panjang daripada imago jantan. Larva berbentuk oval dan dapat berubah warna, ketika larva muda warna tubuh kuning, tetapi ketika larva dewasa berwarna coklat kemerahan. Serangga ini mempunyai seta pada elytra (Rees, 2004).



Gambar 3. *Trogoderma granarium* (Walker, 2006)

d) *Sitotroga cerealella* (Ol). (Angumois Grain Moth)

Hama *S. cerealella* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Lepidoptera, famili: Gelechiidae, genus: Sitotroga (Munro, 1966).

Hama *S. cerealella* termasuk dalam ngengat. *S. cerealella* ini memiliki panjang tubuh 5-6 mm berwarna kuning pucat, sayap depan mempunyai 1-3 noktah hitam. Sayap ngengat ini mempunyai bulu halus, dan mempunyai labial palpi panjang yang mengarah keatas. *S. cerealella* betina dapat bertelur 150 butir dalam satu hidupnya. Ngengat ini menyerang jagung, beras, sorgum, gandum (Rees, 2004).



Gambar 4. *Sitotroga cerealella* (Walker, 2006)

2.5.2 Hama Sekunder

Hama sekunder adalah serangga yang menyerang komoditas biji-bijian yang sudah mengalami kerusakan (Rees,2004). Adapun hama sekunder yang hidup pada produk simpanan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa Spesies Arthropoda yang Termasuk Hama Sekunder pada Produk Simpanan (Disederhanakan dari Rees, 2004)

No	Nama ilmiah	Nama umum	Famili
1	<i>Ahasverus advena</i>	Foreign Grain Beetle	Silvainidae
2	<i>Alphitobius diaperinus</i>	Lesser Mealworm	Tenebrionidae
3	<i>Anthrenus</i> spp.	Museum Beetles	Dermeestidae
4	<i>Attagenus</i> spp.	Black Carpet Beetle	Dermeestidae
5	<i>Cadra cautella</i>	Almond Moth	Pyalidae
6	<i>Carpophilus hemipterus</i>	Dried Fruit Beetle	Nitidulidae
7	<i>Cathartus quadricolis</i>	Square-Necked Flour Beetle	Silvainidae
8	<i>Corcyra cephalonica</i>	Rice Moth	Pyalidae
9	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	Rust Red Grain Beetle	Cucujidae
10	<i>Esphestia elutella</i>	Tobacco Moth	Pyalidae
11	<i>Gnatocerus cornutus</i>	Broad-Homed Flour Beetle	Tenebrionidae
12	<i>Gnatocerus maxillosis</i>	Slender-Horned Flour Beetle	Tenebrionidae
13	<i>Hofmannophila pseudospretella</i>	Brown House Moth	Oecophoridae
14	<i>Liposcelis</i> spp.	Psocids	Liposcelididae
15	<i>Latheticus oryzae</i>	Long-Headed Flour Beetle	Tenebrionidae
16	<i>Necrobia</i> spp.	Ham Beetles	Cleridae
17	<i>Nemapogon granella</i>	European Grain Moth	Tineidae
18	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Saw-Toothed Grain Beetle	Silvainidae
19	<i>Plodia interpunctella</i>	Indian Meal Moth	Pyalidae
20	<i>Tenebrio molitor</i>	Yellow Mealworm	Tenebrionidae
21	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	Cadelle	Trogossitidae
22	<i>Tribolium castaneum</i>	Red Flour Beetle	Tenebrionidae
23	<i>Tribolium confusum</i>	Confused Flour Beetle	Tenebrionidae

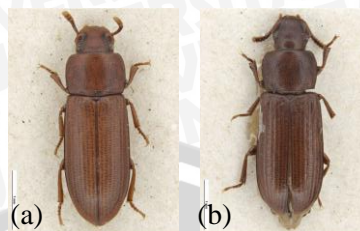
Hama sekunder yang sering ditemukan pada produk simpanan beras antara lain :

- a) *Tribolium castaneum* (Herbst). (Red Flour Beetle) dan *Tribolium confusum* J. (Confused Flour Beetle)

Hama *Tribolium* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Tenebrionidae, genus: *Tribolium* (Munro, 1966).

Genus *Tribolium* di alam mempunyai lebih dari 30 spesies. Spesies yang berhubungan dengan produk simpanan atau produk pasca panen dua diantaranya adalah *Tribolium castaneum* dan *T. confusum*. Serangga betina *Tribolium* dapat

bertelur 1000 butir selama masa hidupnya. Serangga ini dapat bertahan hidup pada kelembaban rendah dan terdapat pada kondisi tropis (Rees, 2004).



Gambar 5. (a) *Tribolium castaneum* dan (b) *Tribolium confusum* (Walker, 2006)

b) *Oryzaephilus surinamensis* L. (Saw-Toothed Grain Beetle)

Hama *O. surinamensis* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Silvanidae, genus: *Oryzaephilus* (Munro, 1966).

Imago *O. surinamensis* memiliki perilaku yang khas, bergerak sangat cepat dan gesit pada permukaan beras. Larva dan imago dapat merusak simpanan beras dalam gudang. Tubuh mempunyai panjang 2,5-3,5 mm. Serangga ini hidup 20-30 hari pada daerah tropis (Fasulo, 2002).



Gambar 6. *Oryzaephilus surinamensis* (Walker, 2006)

c) *Cryptolestes ferrugineus* (Rust Red Grain Beetle)

Hama *C. ferrugineus* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Cucujidae, genus: *Cryptolestes* (Munro, 1966).

Tubuh kumbang *C. ferrugineus* berbentuk pipih. Mempunyai panjang 1,5 - 4 mm, berwarna coklat muda. Tipe antena filiform dengan ukuran antena lebih panjang dari setengah panjang tubuhnya (Rees, 2004).



Gambar 7. *Cryptolestes ferrugineus* (Walker, 2006)

d) *Tenebroides mauritanicus*

Hama *T. mauritanicus* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Coleoptera, famili: Trogossitidae, genus: *Tenebroides* (Rees, 2004).

Imago *T. mauritanicus* berbentuk pipih dan berwarna hitam, panjang tubuh imago 6-11 mm. Pada saat tubuh beristirahat caput dan pronotum relatif lebar. Protoraks dan elitra dipisahkan dengan bagian yang menyempit. Toraks pada segmen terakhir berwarna lebih gelap. Serangga betina mampu menghasilkan telur 10-50 butir (Rees, 2004)



Gambar 8. *Tenebroides mauritanicus* (Walker, 2006)

e) *Plodia interpunctella* (Hubn). (Indian Meal Moth)

Hama *P. interpunctella* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Lepidoptera, famili: Phycitidae, genus: *Plodia* (Munro, 1966).

Hama *P. interpunctella* pada stadia larva menyerang beras dengan gejala kerusakan seperti serangan ngengat beras yang lain. Ngengat ini berwarna coklat tua, permukaan atas sayap depan berwarna coklat tua. Perkembangbiakan menyerupai *Corcyra cephalonica*. Imago betina mampu bertelur 400 butir dalam hidupnya dan telur tersebut ditempelkan pada karung atau beras (Fasulo, 2002).



Gambar 9. *Plodia interpunctella* (Walker, 2006)

f) *Corcyra cephalonica* (Staint). (Rice Moth)

Hama *C. cephalonica* termasuk dalam kelas: Insekta, ordo: Lepidoptera, famili: Pyralidae, genus: *Corcyra* (Rees, 2004).

Hama *C. cephalonica* menyebar di daerah tropis, terutama di Asia Tenggara dan Asia Selatan. Imago berwarna coklat pucat, panjang tubuh 12-15 mm, rentang sayap depan 15-25 mm. Ngengat ini bermetamorfosis sempurna dan imago betina mampu bertelur 400 butir dalam masa hidupnya. Telur *C. cephalonica* ini berwarna putih kekuningan dan diletakkan secara soliter (Fasulo, 2002).



Gambar 10. *Corcyra cephalonica* (Walker, 2006)

g) *Liposcelis spp.*

Hama *Liposcelis spp.* Termasuk dalam kelas: Insekta, Ordo: Coleoptera, Famili: Lachesilidae, genus: *Liposcelis* (Rees, 2004).

Serangga betina meletakkan telur secara acak diantara bahan simpan yang telah terinfestasi. Psocoptera memiliki metamorfosis yang tidak sempurna, nymfa menyerupai bentuk seperti dewasa namun mereka lebih kecil dan berwarna lebih pucat. Dewasa mempunyai lama hidup yang panjang (Rees, 2004).



Gambar 11. *Liposcelis spp.* (Walker, 2006)

2.5.3 Parasitoid

Parasitoid paling banyak ditemukan dari ordo Hymenoptera. Parasitoid ini menyerang serangga dan ngengat di dalam produk simpanan (Rees, 2004). Adapun parasitoid yang berhubungan dengan produk simpanan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Beberapa Spesies Arthropoda yang Termasuk Parasitoid Hama pada Produk Simpanan (Disederhanakan dari Rees, 2004)

No	Nama ilmiah	Famili
1	<i>Anisopteromalus calandrae</i>	Pteromalidae
2	<i>Habrobracon (Bracon) spp.</i>	Braconidae
3	<i>Venturia canescens</i>	Ichneumonidae
4	<i>Cephalonomiia spp</i>	Bethylidae
5	<i>Trichogramma spp.</i>	Trichogrammatidae

Jenis parasitoid yang sering terdapat pada produk simpanan beras adalah:

a) *Venturia canescens*

Parasitoid ini termasuk dalam famili Ichneumonidae. Memiliki panjang tubuh lebih dari 5 mm, venasi sayap penuh, ovipositor panjang, bagian tubuh antara toraks dan abdomen relatif panjang (Rees, 2004).



Gambar 12. *Venturia canescens* (Anonymous, 2014a)

b) *Anisopteromalus calandrae*

Parasitoid ini termasuk dalam famili Pteromalidae memiliki panjang tubuh 1,5-3 mm, venasi sayap mengalami pengurangan, imago berwarna gelap. Caput sejajar dengan alat mulut dan mengarah kebawah (Rees, 2004).



Gambar 13. *Anisopteromalus calandrae* (Anonymous, 2014b)

c) *Trichogramma* spp.

Parasitoid ini termasuk dalam famili Trichogrammatidae berukuran sangat kecil, memiliki panjang tubuh kurang dari 0,5 mm, venasi sayap mengalami pengurangan (Rees, 2004).



Gambar 14. *Trichogramma* spp. (Anonymous, 2014c)

2.5.4 Predator

Predator yang berhubungan dengan produk simpanan kebanyakan termasuk dalam ordo Hemiptera. Adapun predator yang berhubungan dengan produk simpanan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Beberapa Spesies Arthropoda yang Termasuk Predator Hama pada Produk Simpanan (Disederhanakan dari Rees, 2004)

No	Nama ilmiah	Nama umum	Famili
1	<i>Teretrius nigrescens</i>	Histerid Beetles	Histeridae
2	<i>Necrobia rufficollis</i>	Ham Beetles	Cleridae
3	<i>Xylocoris</i> spp.	Cereal Bugs	Anthocoridae
4	<i>Peregrinator biannulipes</i>	Assassin Bug	Reduviidae
5	<i>Lyctocoris campestris</i>	Stack Bug	Anthocoridae
6	<i>Amphibolus venator</i>	Assassin Bug	Reduviidae

Jenis predator yang sering terdapat pada produk simpanan beras adalah:

a) *Xylocoris* spp.

Predator ini memiliki ukuran tubuh lebih besar daripada mangsanya. Bentuk imago *Xylocoris* spp. pipih, berbentuk seperti berlian, nimfa berwarna merah muda sedangkan imago berwarna coklat. Pada saat istirahat sayap saling menutup diatas abdomen. Mangsa dari predator tersebut yaitu serangga berukuran kecil dan tungau (Rees, 2004).



Gambar 15. *Xylocoris* spp. (Anonymous, 2014d)

b) *Peregrinator biannulipes*

Imago *Peregrinator biannulipes* berukuran antara 6-7 mm, tubuh imago dan nymfa berwarna coklat, struktur mulut sangat keras dan melengkung ke bawah, pada saat dalam keadaan diam mulut akan meregang dibawah caput dan toraks (Rees, 2004).



Gambar 16. *Peregrinator biannulipes* (Anonymous, 2014e)

III. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di gudang beras milik Perum BULOG Sub Divisi Regional Tulungagung, di Gudang Semi Permanen (GSP) Karangsono Trenggalek dan di Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2013 sampai dengan April 2014.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian terdiri dari : perangkap cahaya, perangkap kuning berpelekat, perangkap umpan, perangkap jebakan, perangkap delta, perangkap torios fuji, perangkap corong bersusun. Perlengkapan untuk identifikasi serangga di laboratorium yaitu : fial film, kain kassa, *hand counter*, mikroskop, kaca pembesar, gelas plastik, buku identifikasi serangga.

Bahan yang digunakan dalam penelitian untuk pembuatan perangkap yang meliputi : a). perangkap umpan (beras pecah kulit, jagung, kedelai, kacang hijau, dan minyak goreng nabati), b). perangkap jebakan (gelas plastik, detergen, dan air), c). perangkap corong bersusun (corong plastik, toples penampung, dan *pheromon*).

3.3 Rancangan Penelitian

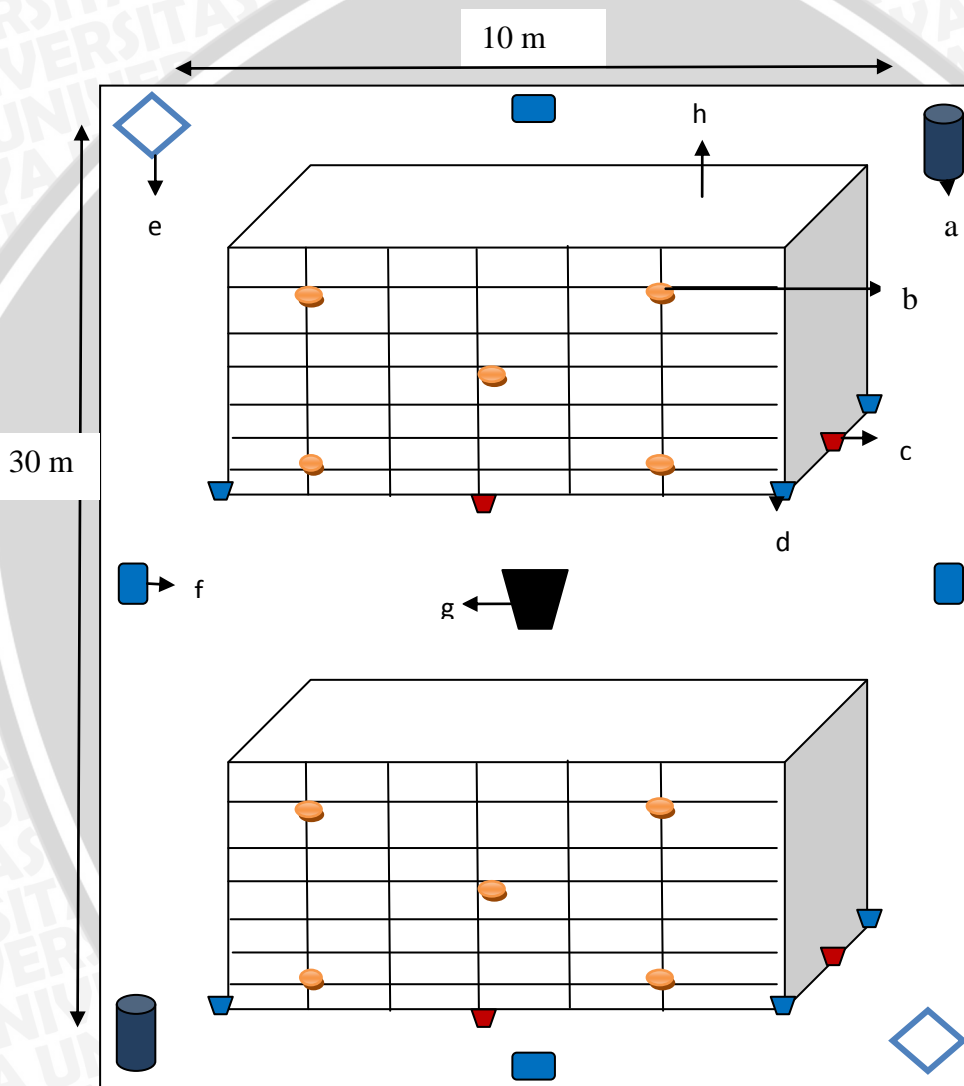
Penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung pengambilan pada contoh beras yang diambil pada saat pengadaan beras dan pemasangan perangkap serangga di dalam gudang beras.

3.3.1 Pengambilan Contoh Beras

Pengambilan contoh beras di gudang dengan cara beras yang akan masuk di gudang diambil 5% dari total muatan dan dilakukan secara acak. Kemudian beras diambil 100 gram sebagai sampel. Pengambilan contoh beras dilaksanakan sebanyak tujuh kali pada saat pengadaan beras di gudang.

3.3.2 Pemasangan Perangkat Serangga di Dalam Gudang Beras

Pada satu unit gudang beras dengan ukuran panjang 30 meter dan lebar 10 meter, diletakkan tujuh jenis perangkat yaitu : perangkat cahaya, perangkat kuning berperekat, perangkat umpan, perangkat jebakan, perangkat delta, perangkat torios fuji, perangkat corong bersusun (Gambar 15). Pemasangan perangkat bertujuan agar Arthropoda yang terdapat di dalam gudang tersebut terperangkap pada berbagai jenis alat perangkat Arthropoda yang dipasang.



Gambar 17. Denah Pemasangan Perangkat Serangga di Dalam Gudang Beras. a). Perangkat cahaya, b). Perangkat kuning berperekat, c). Perangkat umpan, d). Perangkat jebakan, e). Perangkat delta, f). Perangkat torios fuji, g). Perangkat corong bersusun, h). Tumpukan beras (stapel).

a) Perangkap cahaya ditempatkan pada bagian dalam gudang, tepatnya di sudut gudang. Penempatan ini dimaksudkan agar cahaya yang dihasilkan perangkap dapat terpancar ke semua sisi gudang. Perangkap ini dipasang sebanyak 2 buah dalam satu gudang.

Diharapkan perangkap ini dapat menarik jenis Arthropoda antara lain *Lasioderma serricorne* yang tertarik pada cahaya (Rees, 2009).

b) Perangkap kuning berpelekat ditempatkan pada semua stapel (tumpukan beras) yang ada dalam gudang. Perangkap ditempatkan pada celah stapel. perangkap kuning berpelekat yang dipasang adalah lima lembar pada setiap sisi stapel, pada setiap sisi dipasang dengan posisi diagonal dengan formasi atas, tengah, dan bawah sehingga dalam satu stapel terdapat 20 lembar perangkap kuning berpelekat sehingga dalam satu gudang terdapat 40 lembar perangkap kuning berpelekat.

Perangkap ini dapat menarik jenis serangga dari ordo coleoptera dan lepidoptera (Athanassiou dan Eliopoulos, 2003).

c) Perangkap umpan di lantai atau bawah stapel (tumpukan beras) pada gudang. Perangkap ini agak dimasukkan di bawah *flonder* (alas tumpukan beras). Perangkap ini dapat menarik untuk semua serangga dalam produk simpanan (Rees, 2009).

d) Perangkap jebakan diletakkan di lantai tepatnya di sudut stapel (tumpukan beras) di dalam gudang. Perangkap jebakan dipasang sebanyak 4 buah pada satu stapel, berarti dalam satu gudang terdapat 8 perangkap.

Pemasangan perangkap ini diharapkan dapat menarik serangga *Tribolium* spp, *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptolestes* spp dan *Liposcelis* spp yang terdapat pada beras (Rees, 2009).

e) Perangkap delta diletakkan di sudut gudang dan digantung. Penempatan ini bertujuan untuk memerangkap serangga yang terbang di dalam gudang. Perangkap delta dipasang sebanyak 2 buah di dalam gudang.

Pemasangan perangkap ini dapat memerangkap serangga yang terbang seperti ngengat *Cadra cautella*, *Ephestia elutella* dan *Plodia Interpunctela* (Rees, 2009).

f) Perangkap torios fuji diletakkan di lantai gudang dekat dengan dinding gudang. Pemasangan perangkap ini sebanyak 4 buah di dalam gudang. Perangkap ini diharapkan dapat memerangkap serangga yang merayap.

g) Perangkap corong bersusun diletakkan ditengah-tengah gudang dengan jumlah satu buah. Perangkap ini terdapat *pheromon* didalamnya sehingga diharapkan serangga dapat tertarik.

perangkap corong bersusun berfungsi sebagai perangkap hama khususnya *Rhyzopertha dominica* (Toews, 2012)

3.4 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah spesies Arthropoda yang didapat, peran Arthropoda yang didapat, dan populasi Arthropoda yang didapat.

3.5 Identifikasi Serangga di Laboratorium

Arthropoda yang didapatkan pada berbagai jenis perangkap dipisahkan menurut jenis perangkapnya. Arthropoda yang telah terkumpul kemudian diidentifikasi menggunakan buku Identifikasi Pengenalan Pelajaran Serangga oleh Borror Triplehorn Johnson (1996) dan buku *Pest of Stored Product* oleh David Rees (2004). Kemudian dihitung jumlah masing-masing spesies menggunakan *hand counter* sehingga dapat diketahui populasi spesies dan selanjutnya Arthropoda di dokumentasikan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

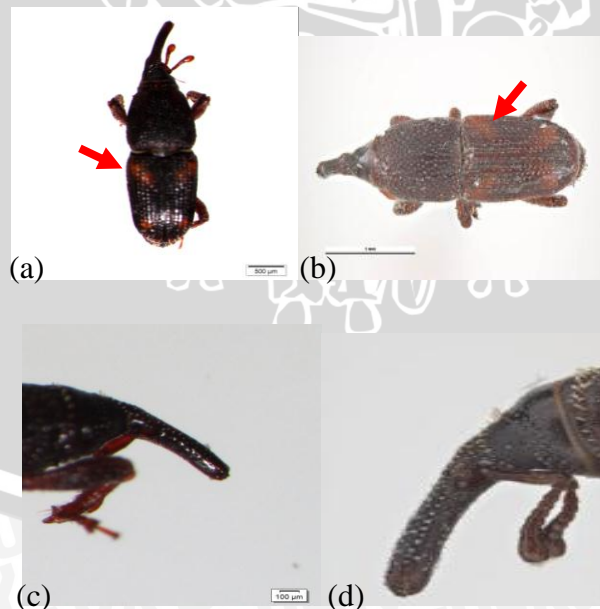
4.1.1 Keanekaragaman Arthropoda

Berdasarkan hasil pemerangkapan terhadap Arthropoda di gudang beras teridentifikasi sebagai berikut :

1. *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae)

Spesies serangga *S. oryzae* ditemukan pada perangkap jebakan, perangkap umpan, dan di dalam sampel beras. Serangga ini termasuk dalam kategori hama primer pada produk simpanan beras (Rees, 2004). *S. oryzae* memiliki panjang tubuh kurang lebih 4 mm. Tubuh *S. oryzae* berwarna hitam dan mempunyai spot berwarna kuning atau orange di bagian elitra (Gambar 18a). Serangga ini memiliki rostrum yang merupakan ciri dari *S. oryzae* (Gambar 18c). Serangga ini memiliki sayap yang berkembang sempurna dan mengeras di bagian depan.

Menurut Rees (2004), Imago *S. oryzae* berwarna coklat sampai hitam, dengan panjang 2,5 – 4 mm. Namun ukuran tubuh ini bervariasi tergantung pada ukuran biji yang diserang. Serangga ini mempunyai rostrum, serta pada bagian elitra terdapat spot.

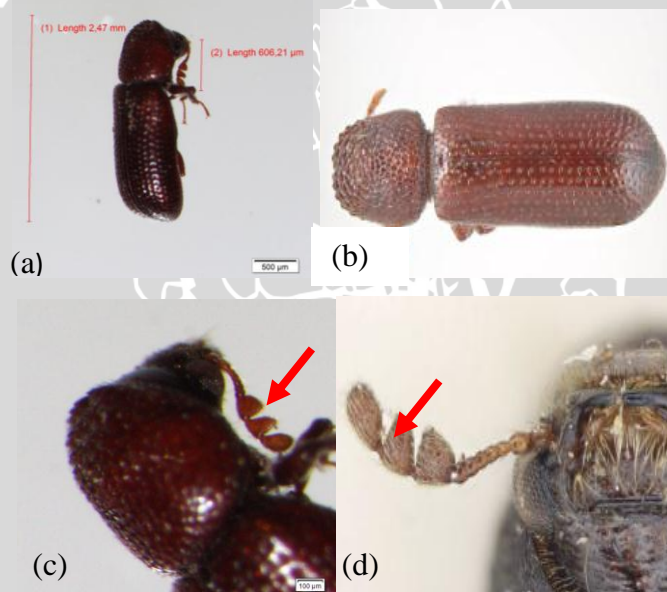


Gambar 18. Morfologi *Sitophilus oryzae* yang Terperangkap (a) Spot *S. oryzae* berwarna kuning (hasil pemerangkapan), (b) Spot *S. oryzae* (Walker, 2006), (c) Rostrum *S. oryzae* (hasil pemerangkapan), (d) Rostrum *S. oryzae* (Walker, 2006).

2. *Rhyzopertha dominica* F. (Coleoptera: Bostrichidae)

Spesies serangga *R. dominica* ditemukan pada perangkat cahaya, perangkat corong bersusun, dan perangkat delta. Serangga ini termasuk dalam kategori hama primer pada produk simpanan beras (Rees, 2004). Serangga ini memiliki panjang tubuh kurang lebih 3 mm. Tubuh *R. dominica* mempunyai ciri memanjang agak silindris dan berwarna coklat kehitaman (Gambar 19a). Serangga ini memiliki sayap yang berkembang sempurna sehingga dapat terbang dengan baik. Antena dari serangga ini bertipe capitata dengan 3 ruas terakhir membesar atau membentuk gada (Gambar 19c).

Menurut Rees (2004), Imago *R. dominica* memiliki panjang tubuh 3 – 5 mm dan pada bagian ujung elitra membulat. Warna dari serangga ini adalah coklat gelap, antena dengan 3 ruas terakhir membesar.



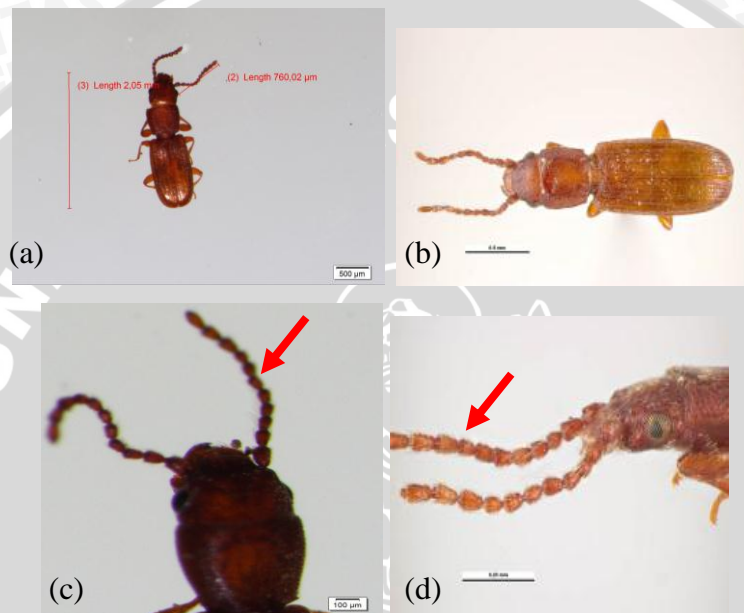
Gambar 19. Morfologi *Rhyzopertha dominica* yang Terperangkap (a) Tubuh imago *R. dominica* (hasil pemerangkapan), (b) Imago *R. dominica* (Walker, 2006), (c) Antena bertipe capitata (hasil pemerangkapan), (d) Antena *R. dominica* (Walker, 2006).

3. *Cryptolestes ferrugineus* (Coleoptera: Cucujidae)

Spesies serangga *C. ferrugineus* ditemukan pada perangkat cahaya, perangkat corong bersusun, perangkat delta, perangkat umpan, dan perangkat torios fuji. Serangga ini termasuk dalam kategori hama sekunder pada produk simpanan beras (Rees, 2004). Serangga ini berukuran sangat kecil, ukuran

tubuhnya yaitu kurang lebih 2 mm, tubuh serangga ini memiliki warna coklat kekuningan (Gambar 20a). *C. ferrugineus* memiliki sayap yang berkembang sempurna. Serangga ini memiliki antena yang panjang, panjang antena hampir setengah dari panjang tubuhnya dengan tipe antena filiform (Gambar 20c).

Menurut Rees (2004), Imago *C. ferrugineus* berukuran kecil dengan panjang 1,5 – 2 mm, berwarna coklat. Serangga memiliki antena yang panjang, panjangnya antena hampir setengah panjang tubuh

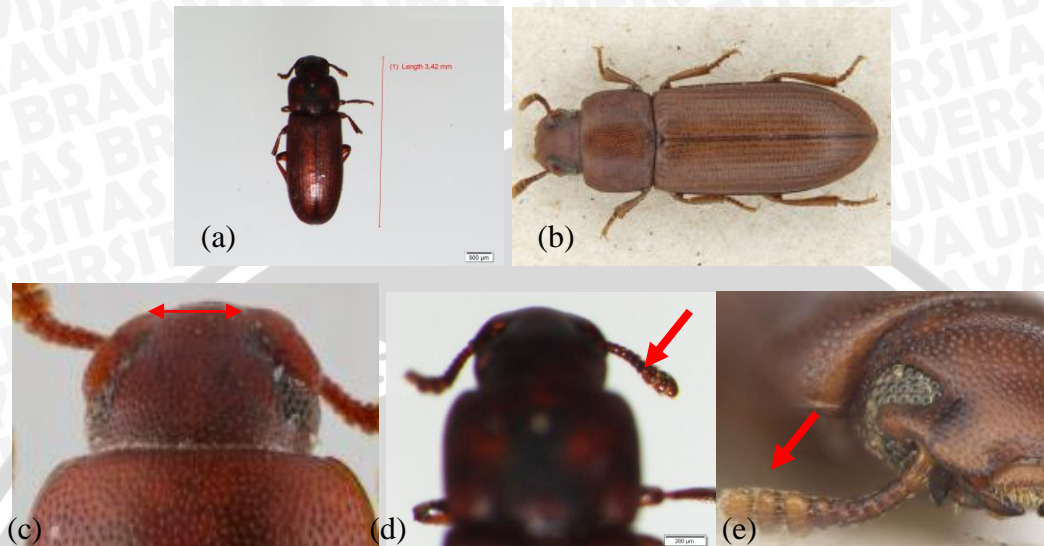


Gambar 20. Morfologi *Cryptolestes ferrugineus* yang Terperangkap (a) Tubuh imago *C. ferrugineus* (hasil pemerangkapan), (b) Imago *C. ferrugineus* (Walker, 2006), (c) Antena bertipe filiform (hasil pemerangkapan), (d) Antena *C. ferrugineus* (Walker, 2006).

4. *Tribolium castaneum* (Herbst). (Coleoptera: Tenebrionidae)

Spesies serangga *T. castaneum* ditemukan pada perangkap cahaya, perangkap corong bersusun, perangkap jebakan, dan perangkap umpan. Serangga ini termasuk dalam kategori hama sekunder pada produk simpanan beras (Rees, 2004). Serangga ini mempunyai panjang tubuh kurang lebih 3 mm, tubuh berwarna coklat kehitaman (Gambar 21a). Serangga ini mempunyai sayap yang berkembang sempurna. *T. castaneum* memiliki ciri khusus yang membedakan dari *T. confusum* yaitu dari jarak antara 2 mata berdekatan (Gambar 21c). *T. castaneum* mempunyai antena bertipe capitate dengan 3 ruas terakhir membesar atau membentuk gada (Gambar 21d).

Menurut Rees (2004), *T. castaneum* mempunyai panjang tubuh 2,6 – 4,4 mm, tubuh berwarna coklat. Serangga ini memiliki ciri-ciri jarak antara mata berdekatan.

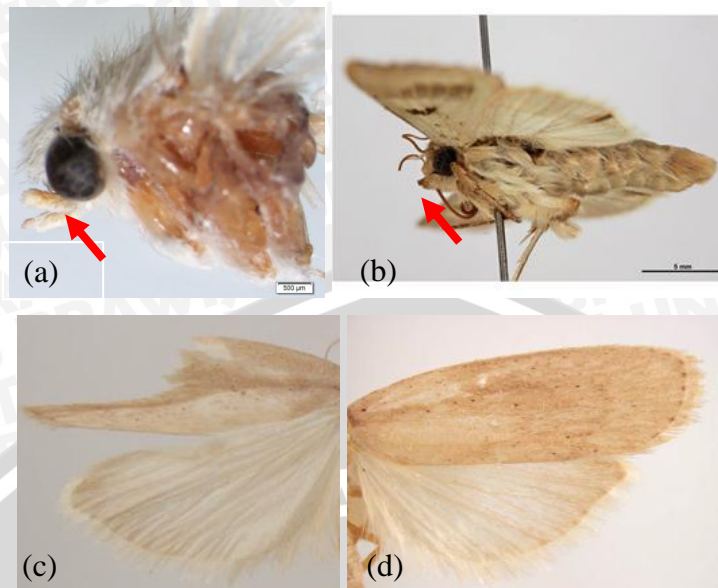


Gambar 21. Morfologi *Tribolium castaneum* yang Terperangkap (a) Tubuh imago *T. castaneum* (hasil pemerangkapan), (b) Imago *T. castaneum* (Walker, 2006), (c) Jarak antara mata berdekatan (hasil pemerangkapan), (d) Antena bertipe capitate (hasil pemerangkapan), (e) Antena *T. castaneum* (Walker, 2006).

5. *Corcyra cephalonica* (Staint). (Lepidoptera: Pyralidae)

Spesies serangga *C. cephalonica* ditemukan pada perangkap corong bersusun. Serangga ini termasuk dalam kategori hama sekunder pada produk simpanan beras (Rees, 2004). Serangga *C. cephalonica* jantan mempunyai labial yang pendek (Gambar 22a). Serangga ini mempunyai dua pasang sayap, sayap belakang lebih lebar dari sayap depan (Gambar 22c). Serangga ini mempunyai tubuh dan sayap berwarna putih keabuan.

Menurut Rees (2004), *C. cephalonica* berwarna abu-abu, ukuran betina lebih besar daripada yang jantan. *Corcyra* jantan memiliki labial palpi yang pendek, sedangkan *Corcyra* betina memiliki labial palpi yang panjang.

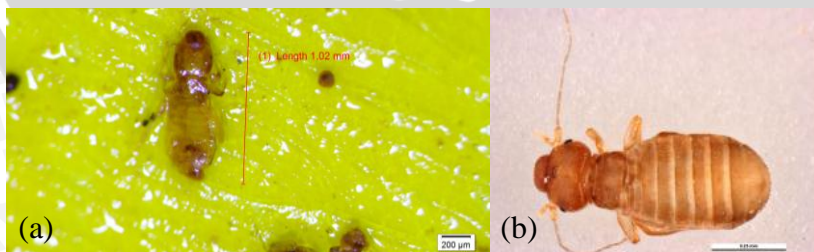


Gambar 22. Morfologi *Corcyra cephalonica* yang Terperangkap (a) Labial palpi *C. cephalonica* jantan, (b) Labial palpi *C. cephalonica* jantan (Walker, 2006), (c) rentangan sayap, (d) Sayap *C. cephalonica* (Walker, 2006).

6. *Liposcelis* spp. (Psocoptera: Liposcelidae)

Spesies serangga *Liposcelis* spp ditemukan pada perangkap delta dan perangkap kuning berpelekat. Serangga ini termasuk dalam kategori hama sekunder pada produk simpanan beras (Rees, 2004). *Liposcelis* spp memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil dengan ukuran kurang lebih 1 mm (Gambar 23a). Serangga ini memiliki warna tubuh transparan dan tidak memiliki sayap.

Menurut Rees (2004), *Liposcelis* spp. memiliki ukuran tubuh 0,7 – 1 mm. Imago memiliki warna coklat muda sampai coklat tua. Peletakan telur dari imago betina diletakkan pada bahan simpan secara acak.

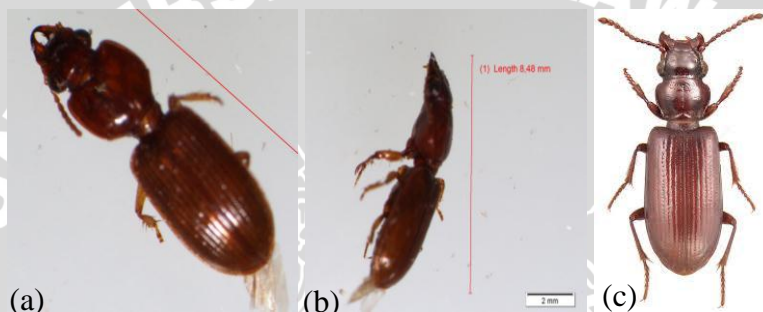


Gambar 23. Morfologi Imago *Liposcelis* spp yang Terperangkap (a) Tubuh *Liposcelis* spp (hasil pemerangkapan), (b) Imago *Liposcelis* spp (Walker, 2006).

7. Famili Carabidae (Coleoptera: Carabidae)

Spesies serangga dari famili Carabidae ditemukan pada perangkap cahaya. Serangga ini termasuk dalam predator (Borror, 1996). Famili Carabidae memiliki ukuran tubuh yang besar dengan ukuran kurang lebih 8 mm dan mempunyai sayap yang berkembang sempurna. Serangga ini mempunyai warna coklat kehitaman dan elitra bergaris-garis (Gambar 24a).

Menurut Borror (1996) Kumbang dari famili Carabidae mempunyai sifat pemangsa atau predator, ukuran yang besar, bentuk agak pipih, dengan elitra yang bergaris-garis, warna biasanya gelap mengkilat. Kebanyakan serangga famili Carabidae bersembunyi pada waktu siang hari dan makan pada malam hari.



Gambar 24. Morfologi serangga dari Famili Carabidae yang Terperangkap (a) Imago serangga famili Carabidae (hasil pemerangkapan), (b) Panjang tubuh imago serangga famili Carabidae (hasil pemerangkapan), (c) Tubuh imago serangga famili Carabidae (Walker, 2006)

8. Famili Leiodidae (Coleoptera: Leiodidae)

Spesies serangga dari famili Leiodidae ditemukan pada perangkap cahaya. Serangga ini termasuk dalam pemakan jamur (Borror, 1996). Serangga ini berwarna mengkilat dan memiliki tubuh cembung dengan panjang tubuh kurang lebih 6 mm (Gambar 25a). Serangga ini mempunyai antena yang bertipe capitate atau membesar pada bagian ujung (Gambar 25b), dan mempunyai sayap yang berkembang sempurna.

Menurut Borror (1996), Kumbang dari famili Leiodidae merupakan kumbang jamur bulat. Mempunyai bentuk tubuh bulat telur, warna coklat sampai hitam mengkilat, cembung, dengan panjang tubuh 1,5 – 6,5 mm. Kumbang ini terdapat dalam jamur, dibawah kulit kayu yang membusuk.



Gambar 25. Morfologi Serangga dari Famili Leiodidae yang Terperangkap (a) Imago serangga Famili Leiodidae (hasil pemerangkapan), (b) Antena bertipe capitate atau membesar di bagian ujung (hasil pemerangkapan), (c) Serangga Famili Leiodidae (Anonymous, 2014f).

9. Famili Cydnidae (Hemiptera: Cydnidae)

Spesies serangga dari famili Cydnidae ditemukan pada perangkap cahaya. Serangga ini termasuk dalam hama insidental komoditas pasca panen (Rees, 2004). Serangga ini mempunyai sayap yang berkembang sempurna. Serangga ini memiliki bentuk tubuh bulat telur dengan warna hitam mengkilat (Gambar 26a). Serangga yang ditemukan ini mempunyai warna segitiga yang berbeda di bagian ujung abdomen (Gambar 26b). Serangga ini mempunyai panjang tubuh kurang lebih 3 mm.

Menurut Borror (1996), Famili Cydnidae merupakan kepik-kepik penggali tanah. Kepik ini berwarna hitam atau coklat kemerah-merahan dengan panjang tubuh kurang dari 8 mm. Kepik ini biasanya terdapat di bawah batuan, papan-papan, pasir, atau sekitar akar pokok rumput. Kebanyakan kepik ini mendatangi cahaya-cahaya pada malam hari.

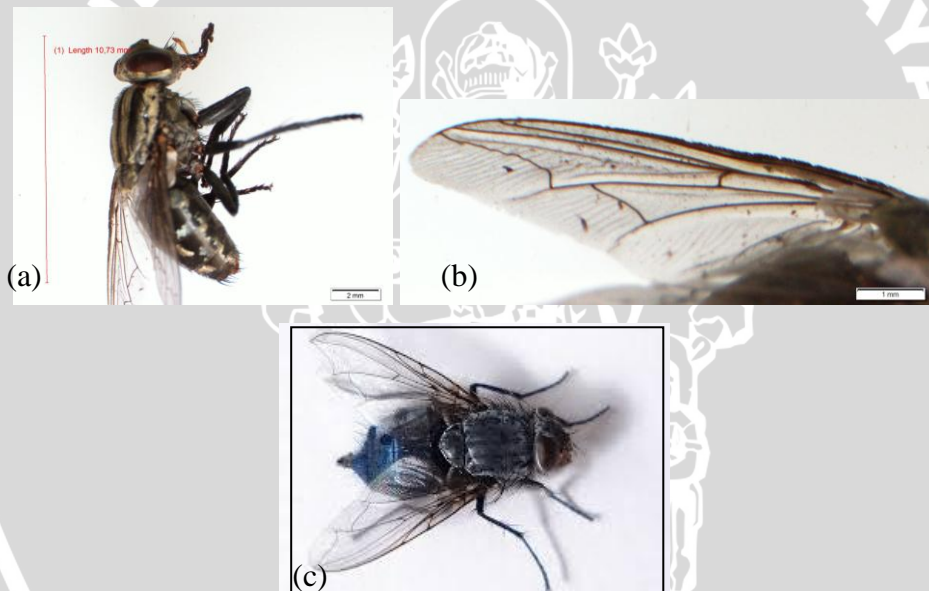


Gambar 26. Morfologi serangga dari famili Cydnidae yang Terperangkap (a) Imago serangga Famili Cydnidae (hasil pemerangkapan) (b) Ujung abdomen mempunyai warna yang berbeda dan berbentuk segitiga (hasil pemerangkapan), (c) Serangga Famili Cydnidae (Anonymous, 2014g).

10. Famili Calliphoridae (Diptera: Calliphoridae)

Spesies serangga dari famili Calliphoridae ditemukan pada perangkap cahaya. Serangga ini pemakan bangkai binatang, sehingga serangga ini termasuk dalam hama insidental komoditas pasca panen (Rees, 2004). Serangga ini memiliki tubuh yang kokoh dan berambut. Tubuh dari serangga ini mempunyai warna metalik (Gambar 27a). Sayap – sayap yang panjang dan membulat di bagian ujung, hampir selalu dengan rangka sayap yang melintang di bagian dasar sayap (Gambar 27b).

Menurut Borrer (1996), Famili Calliphoridae kebanyakan merupakan lalat–lalat, kebanyakan lalat hijau seukuran dengan lalat rumah atau sedikit lebih besar, dan banyak yang berwarna hijau metalik. Kebanyakan lalat hijau memakan zat organik yang membusuk dan berkembang biak di dalam bangkai.



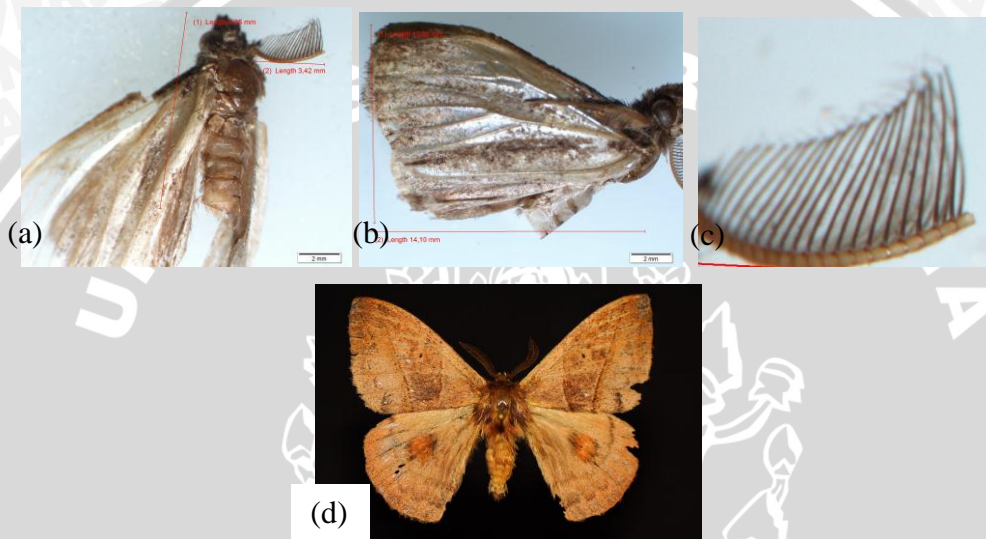
Gambar 27. Morfologi Serangga dari Famili Calliphoridae yang Terperangkap (a) Imago Serangga Famili Calliphoridae (hasil pemerangkapan), (b) Venasi sayap serangga famili Calliphoridae (hasil pemerangkapan), (c) Serangga Famili Calliphoridae (Anonymous, 2014h)

11. Famili Saturniidae (Lepidoptera: Saturniidae)

Spesies serangga dari famili Saturniidae ditemukan pada perangkap cahaya. Serangga ini termasuk dalam hama insidental komoditas pasca panen (Rees, 2004). Serangga ini berwarna kecoklatan (Gambar 28a), mempunyai sayap yang berkembang sempurna dengan dua pasang sayap. Sayap dari serangga ini

agak kasar dan sayap belakang lebih lebar dari sayap depan. Sayap belakang memiliki panjang kurang lebih 14 mm, dengan bentang sayap kurang lebih 28 mm (Gambar 28b). Serangga ini memiliki antena yang berbentuk menyerupai sisir (Gambar 28c).

Menurut Borror (1996), Famili Saturniidae memiliki spesies paling kecil berukuran 25 mm. Memiliki antena yang berbulu (bersisir dua atau empat) kira-kira separuh atau lebih panjang dari tubuhnya. Ngengat ini terbang pada saat siang hari atau senja hari.



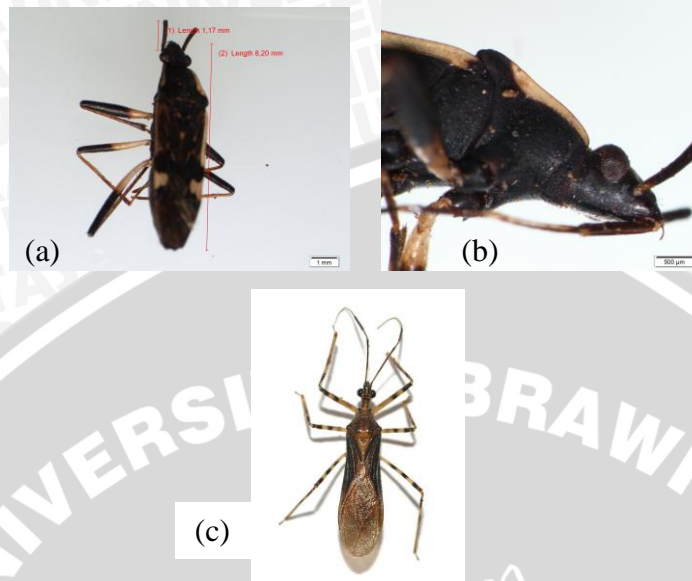
Gambar 28. Morfologi Serangga dari Famili Saturniidae yang Terperangkap (a) Imago Serangga Famili Saturniidae (hasil pemerangkapan), (b) Sayap belakang serangga famili Saturniidae (hasil pemerangkapan), (c) Antena serangga yang menyerupai sisir (hasil pemerangkapan), (d) Serangga Famili Saturniidae (Anonymous, 2014i).

12. Famili Reduviidae (Hemiptera: Reduviidae)

Spesies serangga dari famili Reduviidae ditemukan pada perangkap cahaya. Serangga ini termasuk dalam predator (Borror, 1996). Serangga ini memiliki sayap yang berkembang sempurna. Tubuh serangga ini berbentuk memanjang (Gambar 29a), dengan panjang kurang lebih 8 mm. Warna serangga dari famili Reduviidae yang ditemukan ini coklat kehitaman. Mempunyai probosis 3 ruas (Gambar 29b).

Menurut Borror (1996), Famili Reduviidae merupakan kepik-kepik pembunuh. Mempunyai femora yang kecil dan sama panjangnya, berwarna

kecoklat-coklatan atau kehitam-hitaman. Caput biasanya memanjang dengan bagian belakang mata seperti leher, probosis pendek dengan tiga ruas.

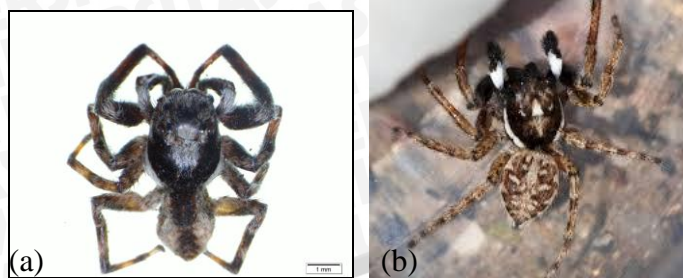


Gambar 29. Morfologi Serangga dari Famili Reduviidae yang Terperangkap (a) Imago Serangga Famili Reduviidae (hasil pemerangkapan), (b) Probosis tiga ruas (hasil pemerangkapan), (c) Serangga Famili Reduviidae (Anonymous, 2014j).

13. Famili Salticidae (Araneae: Salticidae)

Spesies laba-laba dari famili Salticidae ditemukan pada perangkap umpan. Laba-laba termasuk dalam predator secara umum (Horn, 1988 dalam Redsway, 2014). Karena laba-laba memangsa serangga lain disekitarnya. Laba-laba ini berwarna hitam keabuan, dengan bulu-bulu halus di seluruh tubuh (Gambar 30a). Laba-laba ini memiliki tubuh yang kokoh dengan tungkai yang pendek, dan memiliki karakter peloncat.

Menurut Borror (1996), Famili Salticidae merupakan laba-laba peloncat. Laba-laba berukuran kecil sampai medium, tubuh gemuk dan bertungkai pendek, tubuh berambut, seringkali berwarna cemerlang. Laba-laba ini memangsa korban dengan meloncat.

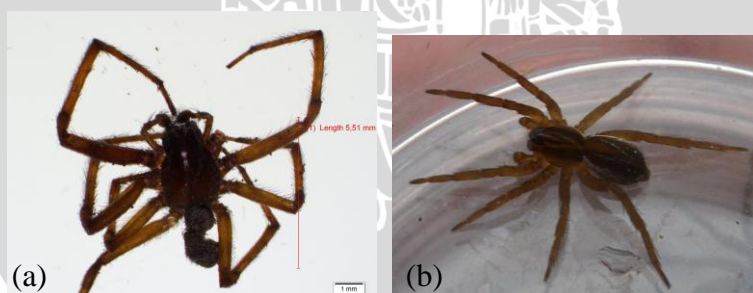


Gambar 30. Morfologi Laba-laba dari Famili Salticidae yang Terperangkap (a) Laba-laba Famili Salticidae (hasil pemerangkapan), (b) Laba-laba Famili Salticidae (Anonymous, 2014k).

14. Famili Tetragnathidae (Araneae: Tetragnathidae)

Spesies laba-laba dari famili Tetragnathidae ditemukan pada perangkap cahaya. Laba-laba termasuk dalam predator secara umum (Horn, 1988 dalam Redsway, 2014). Karena laba-laba memangsa serangga lain disekitarnya. Laba-laba ini mempunyai tubuh yang kokoh dan berwarna merah kecoklatan (Gambar 31a). Laba-laba ini sebagai penganyam atau pembuat sarang lingkaran. Tungkai laba-laba dari famili Tetragnathidae ini lebih dari laba-laba dari famili Salticidae.

Menurut Borror (1996), Famili Tetragnathidae merupakan laba-laba pemintal sarang berbentuk lingkaran. Laba-laba ini mempunyai tungkai yang panjang terutama pada pasangan bagian depan. Kebanyakan jenis berwarna kecoklatan secara relatif panjang dan ramping.



Gambar 31. Morfologi Laba-laba dari Famili Tetragnathidae yang Terperangkap (a) Laba-laba Famili Tetragnathidae (hasil pemerangkapan), (b) Laba-laba Famili Tetragnathidae (Anonymous, 2014l).

4.1.2 Populasi Arthropoda

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ditemukan 14 jenis Arthropoda. Pemerangkapan di dalam gudang beras ini dilakukan selama 8 minggu dengan 7 jenis perangkap dan 7 sampel beras. Berikut ini merupakan rata-rata jumlah Arthropoda yang terdapat pada berbagai perangkap dan sampel beras.

Tabel 5. Rata-Rata Populasi Arthropoda yang Tertangkap pada Berbagai Jenis Perangkap

No	Jenis Perangkap	Jenis Arthropoda	Populasi Arthropoda	Jumlah Perangkap	Populasi / Perangkap
1	Perangkap Cahaya	<i>C. ferrugineus</i>	13670	16	854,3
		<i>R. dominica</i>	2051	16	128,1
		<i>T. castaneum</i>	19	16	1,18
		Famili Carabidae	1	16	0,062
		Famili Leiodidae	1	16	0,062
		Famili Reduviidae	1	16	0,062
		Famili Saturniidae	1	16	0,062
		Famili Tetragnatidae	1	16	0,062
		Famili Calliphoridae	1	16	0,062
2	Perangkap Kuning Berperekat	<i>Liposcelis spp.</i>	17138	320	53,55
3	Perangkap Umpan	<i>C. ferrugineus</i>	14	64	0,218
		<i>T. castaneum</i>	2	64	0,031
		<i>S. oryzae</i>	1	64	0,015
		Famili Tetragnatidae	2	64	0,031
		Famili Salticidae	1	64	0,015
4	Perangkap Jebakan	<i>S. oryzae</i>	24	64	0,037
		<i>T. castaneum</i>	1	64	0,015
5	Perangkap Delta	<i>C. ferrugineus</i>	85	16	5,312
		<i>R. dominica</i>	4	16	0,25
		<i>Liposcelis spp.</i>	3215	16	200,9
6	Perangkap Torios Fuji	<i>C. ferrugineus</i>	8	32	0,25
		<i>Liposcelis spp.</i>	3031	32	94,71
		Famili Tetragnatidae	21	32	0,656
7	Perangkap Corong Bersusun	<i>C. ferrugineus</i>	3925	8	490,6
		<i>R. dominica</i>	71	8	8,875
		<i>T. castaneum</i>	10	8	1,25
		<i>C. cephalonica</i>	1	8	0,125

Tabel 6. Rata-Rata Populasi Arthropoda yang Ditemukan pada Sampel Beras

No	Jenis Arthropoda	Populasi Arthropoda	Populasi / 100 gram
1	<i>S. oryzae</i>	10	1,428

Pada perangkap cahaya populasi Arthropoda paling tinggi adalah *C. ferrugineus* (13.670 ekor), perangkap kuning berperekat populasi Arthropoda paling tinggi adalah *Liposcelis* spp. (17.138 ekor), perangkap umpan populasi Arthropoda paling tinggi adalah *C. ferrugineus* (14 ekor), perangkap jebakan populasi Arthropoda paling tinggi adalah *S. oryzae* (24 ekor), perangkap delta populasi Arthropoda paling tinggi adalah *Liposcelis* spp. (3.215 ekor), perangkap torios fuji populasi Arthropoda paling tinggi adalah *Liposcelis* spp. (3.031 ekor), perangkap corong bersusun populasi Arthropoda paling tinggi adalah *C. ferrugineus* (3.925 ekor), pada sampel beras populasi Arthropoda paling tinggi adalah *S. oryzae* (10 ekor).

4.1.3 Komposisi Arthropoda Berdasarkan Kelimpahan

Komposisi Arthropoda berdasarkan kelimpahannya meliputi keseluruhan jenis Arthropoda yang tertangkap per minggu. Komposisi dan kelimpahan Arthropoda dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Arthropoda di Gudang Beras Berdasar Kelimpahannya. Pada Pengamatan Minggu ke-1 sampai dengan Minggu ke-8

Jenis	Minggu ke								Total	Persentase
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>S. oryzae</i>	0	1	0	1	6	14	9	4	35	0,081
<i>R. dominica</i>	0	2	0	7	299	279	1096	443	2126	4,909
<i>C. ferrugineus</i>	3484	3392	2438	4674	738	2666	83	227	17702	40,87
<i>T. castaneum</i>	0	0	4	0	4	9	10	5	32	0,074
<i>Liposcelis</i> spp.	2517	2858	3031	2902	3207	3248	2763	2858	23384	53,99
<i>C. cephalonica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,002
Famili Carabidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,002
Famili Leiodidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,002
Famili Cydnidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,002
Famili Calliphoridae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,002
Famili Reduviidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,002
Famili Saturniidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,002
Famili Salticidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,002
Famili Tetragnatidae	2	0	0	2	6	8	5	1	24	0,055
Total	6005	6253	5474	7588	4263	6224	3966	3538	43311	100

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa serangga *C. ferrugineus* dan *Liposcelis* spp merupakan jenis serangga yang paling banyak berada di gudang beras dengan persentase individu yang tertangkap sebesar 40,87% dan 53,99%.

4.1.4 Komposisi Arthropoda Berdasarkan Peran

Arthropoda yang telah diidentifikasi kemudian dikelompokkan berdasarkan peranannya yang meliputi : pemakan komoditas (hama primer dan hama sekunder), pemakan jamur, predator, parasitoid, hama insidental.

Tabel 8. Komposisi Arthropoda di Gudang Beras Berdasar Peranannya

Peranan Arthropoda	Populasi (ekor)	Persentase
Hama Primer	2161	4,989
Hama Sekunder	41119	94,94
Predator	27	0,062
Parasitoid	0	0
Hama Insidental	3	0,006
Pemakan Jamur	1	0,002
Total	43311	100

Pada Tabel 8 yang termasuk dalam hama primer adalah *S. oryzae* dan *R. dominica*. Untuk hama sekunder adalah *C. ferrugineus*, *T. castaneum*, *C. cephalonica*, dan *Liposcelis* spp. Untuk predator adalah serangga dari Famili Carabidae, Famili Reduviidae, laba-laba dari Famili Salticidae dan Famili Tetragnathidae. Untuk hama insidental adalah serangga dari Famili Cydnidae, Famili Calliphoridae, dan Famili Saturniidae. Untuk serangga pemakan jamur adalah serangga dari Famili Leiodidae.

4.2 Pembahasan Umum

Arthropoda yang ditemukan di gudang beras terdapat 6 spesies yang termasuk dalam kelompok serangga pasca panen yaitu *S. oryzae*, *R. dominica*, *C. ferrugineus*, *T. castaneum*, *C. cephalonica*, *Liposcelis* spp. Kemudian untuk Arthropoda yang lain ditemukan sampai pada tingkatan famili.

Di dalam gudang beras ditemukan serangga *Liposcelis* spp. dan *C. ferrugineus* dalam jumlah yang sangat besar. Tingginya populasi serangga ini dapat diakibatkan karena kondisi fisik beras seperti kadar air tinggi, butir menir

tinggi menjadi penyebab hama gudang sekunder ini berkembang begitu banyak pada gudang beras. Selain itu kondisi gudang juga berpengaruh terhadap populasi hama ini.

Kondisi gudang pada saat penelitian menunjukkan kelembaban relatif 80% dan suhu rata-rata 29°C. Kelembaban yang tinggi pada gudang dimungkinkan terdapat semak ataupun bukit disekitarnya. Menurut BULOG (2009), gudang harus terpisah dari bangunan lain disekitarnya. Keadaan lingkungan tidak merupakan semak yang lebat, sebab dapat mempertinggi kelembaban dan menjadi sarang hama.

Pada pengamatan sampel beras diketahui bahwa rata-rata kadar air beras 14,1%, butir patah 14,2%, butir menir 4,2%. Menurut BULOG (2009), persyaratan kualitas beras yaitu kadar air maksimal 14%, butir patah 20%, butir menir 2%. Kondisi fisik beras pada saat pengadaan belum sesuai dengan persyaratan kadar air maksimal dan butir menir yang ditetapkan oleh BULOG. Sehingga menyebabkan *Liposcelis* spp. dan *C. ferrugineus* berkembang dalam jumlah banyak di dalam gudang beras.

Serangga *Liposcelis* spp. dan *C. ferrugineus* merupakan hama sekunder. Serangga ini merusak gabah, beras, jagung dan biji-bijian lain. Serangga *Liposcelis* spp. hidup selama 21-28 hari pada suhu 18-36 °C, kelembaban relatif 60-80%. Untuk serangga *C. ferrugineus* hidup selama 21 hari pada suhu 20-42 °C, kelembaban relatif 40-90%. (Rees, 2004).

Pada penelitian menunjukkan bahwa komposisi Arthropoda yang berperan sebagai hama sekunder lebih besar atau mendominasi yaitu sebesar 94,94%. Keberadaan hama sekunder yang begitu besar mengindikasikan terdapat kerusakan pada produk simpanan di gudang beras. Hama sekunder ini menyerang biji yang tidak utuh atau rusak. Kerusakan biji tersebut dimungkinkan serangan dari hama utama maupun kondisi biji yang sudah tidak utuh pada saat pengadaan beras.

Komposisi Arthropoda yang berperan sebagai hama primer yaitu sebesar 4,989%. Meskipun komposisi hama utama lebih kecil daripada hama sekunder keberadaan hama utama dapat menimbulkan kerusakan yang serius pada produk simpanan di gudang beras. Kerusakan tersebut mengakibatkan biji tidak utuh

sehingga dapat meningkatkan timbulnya hama sekunder di gudang ini. Keberadaan hama utama ini dimungkinkan rendahnya populasi predator dan bahkan tidak adanya keberadaan parasitoid di gudang sehingga tidak dapat menekan populasi hama utama ini.

Komposisi Arthropoda yang berperan sebagai predator adalah sebesar 0,062%. Namun demikian populasi predator ini lebih rendah dibanding populasi hama utama dan hama sekunder. Rendahnya populasi predator di gudang beras diduga karena terkena dampak fumigasi dan *spraying*. Metode pelaksanaan fumigasi dan *spraying* adalah pada tumpukan (stapel) disungkup menggunakan plastik kedap udara, kemudian di dalam sungkup tersebut diaplikasikan tablet fumigan. Setelah itu *spraying* menggunakan insektisida di luar sungkup yang berfungsi mengendalikan hama yang berada diluar sungkup (BULOG, 2009). Frekuensi aplikasi pestisida dilakukan rutin setiap tiga bulan sekali. Pelaksanaan fumigasi dan *spraying* dilaksanakan tidak berdasarkan hasil monitoring.

Komposisi Arthropoda yang berperan sebagai hama insidental yaitu sebesar 0,006%. Keberadaan hama insidental ini dapat menurunkan kualitas pada produk simpanan, karena hama ini dapat mencemari produk. Menurut Rees (2004), serangga dapat menyebabkan penolakan pelanggan, pencemaran dan kontaminasi, apabila hama tersebut mati, bisa menjadi sumber pakan bagi hama pasca panen yang lain.

Komposisi Arthropoda yang berperan sebagai pemakan jamur yaitu sebesar 0,002%. Keberadaan Arthropoda pemakan jamur ini dimungkinkan terdapat jamur pada produk simpanan karena proses penyimpanan yang terlalu lama maupun kondisi gudang yang terlalu lembab. Menurut Rees (2004), sebagian besar pemakan jamur tidak dapat bertahan hidup pada biji-bijian kering. Pemakan jamur sering hadir pada pemasakan biji-bijian dan berkembang biak pada biji yang disimpan buruk.

Didalam gudang beras terdapat keanekaragaman Arthropoda. Keanekaragaman juga akan berkontribusi terhadap proses aliran energi dalam komunitas tersebut. Proses aliran energi berhubungan dengan komponen rantai makanan didalam komunitas, yang terdiri dari herbivor, karnivor, omnivor, dan dekomposer (Odum, 1993).

Dengan demikian komponen di gudang beras paling banyak adalah komponen herbivora yang berperan sebagai hama. Dengan jumlah hama yang besar di dalam gudang maka monitoring dan pengendalian harus dilakukan. Menurut BULOG (2009) hama berjumlah 1-2 ekor per sampel, berarti serangan hama ringan maka tidak perlu pengendalian. Hama berjumlah 3-5 ekor per sampel, berarti serangan hama sedang maka harus dilakukan pengendalian. Hama berjumlah 6-10 ekor per sampel, berarti serangan hama berat maka harus dilakukan pengendalian. Hama berjumlah diatas 10 ekor per sampel, berarti serangan hama sangat berat maka segera dilakukan pengendalian.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Arthropoda yang ditemukan di dalam gudang beras ialah : *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Tribolium castaneum*, *Corcyra cephalonica*, *Liposcelis* spp, spesies dalam Famili Carabidae, Leiodidae, Cydnidae, Calliphoridae, Saturniidae, Reduviidae, Salticidae, dan Tetragnatidae.
2. Arthropoda yang ditemukan berperan sebagai a). Hama primer (*S. oryzae* dan *R. dominica*), b). Hama sekunder (*C. ferrugineus*, *T. castaneum*, *C. cephalonica*, *Liposcelis* spp), c). Pemakan jamur (spesies dalam Famili Leiodidae), d). Hama insidental (spesies dalam Famili Cydnidae, Calliphoridae, dan Saturniidae), e). Predator (spesies dalam Famili Carabidae, Reduviidae, Salticidae, dan Tetragnatidae).

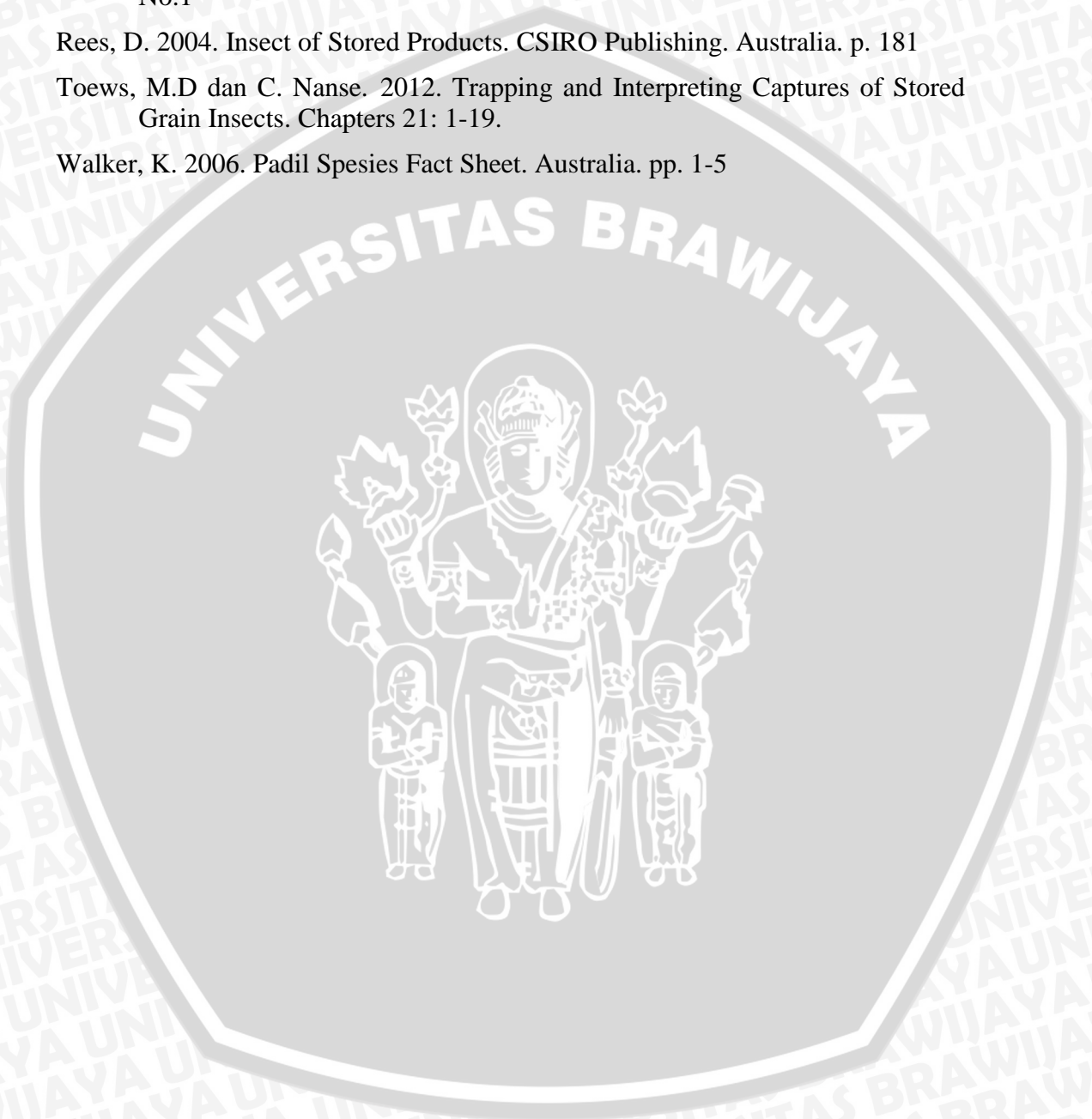
5.2 Saran

Untuk mencegah terjadinya infestasi hama pada beras yang disimpan maka perlu dilakukan pemeriksaan yang lebih teliti terhadap kualitas beras pada saat pengadaan, sanitasi gudang dan lingkungan di sekitarnya, serta mengatur aerasi gudang agar kondisi gudang tidak mendukung perkembangbiakan hama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, A.W. 2009. Hama Gudang Penyimpanan Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Puslitbangtan, Jawa Barat. 1:14-20.
- Anonymous. 2014a. *Venturia canescens*. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014b. *Anisopteromalus calandrae*. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014c. *Trichogramma* spp. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014d. *Xylocoris* spp. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014e. *Peregrinator biannulipes*. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014f. Famili Leiodidae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014g. Famili Cydnidae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014h. Famili Calliphoridae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014i. Famili Saturniidae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014j. Famili Reduviidae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014k. Famili Salticidae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- _____. 2014l. Famili Tetragnathidae. www.bugpeople.org. Diakses 7 Agustus 2014.
- Athanassiou C.G dan P.A Eliopoulos. 2003. Seasonal abundance of insect pests and their parasitoids in stored currants. 99: 38.
- Borrer, D.j., C.A. Triplehorn, dan N. F. Johnson. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Penerjemah: Soetiyono Partosoedjono. Edisi Keenam Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. p. 1083
- Bulog, 2009. Peraturan Pergudangan Di Lingkungan Perum Bulog. Divisi Persediaan dan Perawatan Direktorat Pelayanan Publik. p. 133
- Fasulo T.R. 2002. Stored Products Pest Insects. University of Florida. 153: 2-5
- Hidayat, P. 2006. Pengendalian Hama. editor. Pengelolaan Hama Terpadu. Bogor : KLH, UNIDO, SEAMEO BIOTROP.
- Munro, J.W. 1966. Pests of Stored Products. Hutchinson & CO. (Publishers) LTD. London. p. 234

- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Penerjemah: Tjahyono Samingan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. p. 697
- Price, P.W. 1975. Insect Ecology. John Wiley & Sons, New York. p. 514
- Redsway, T.D.M. 2014. Diversitas Laba-laba (Predator Generalis) pada Tanaman Kacang Merah (*Vigna angularis*). Jurnal Bioslogos, Februari 2014, Vol.4 No.1
- Rees, D. 2004. Insect of Stored Products. CSIRO Publishing. Australia. p. 181
- Toews, M.D dan C. Nanse. 2012. Trapping and Interpreting Captures of Stored Grain Insects. Chapters 21: 1-19.
- Walker, K. 2006. Padil Spesies Fact Sheet. Australia. pp. 1-5



Lampiran Tabel 1. Identifikasi *R. dominica*

No	Taksonomi	Ciri-ciri
1	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Coleoptera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan sayap yang berkembang sempurna 2. Sayap depan mengeras atau liat, paling tidak di dasar, sayap-sayap belakang bila ada biasanya berselaput 3. Bagian-bagian mulut mandibulat 4. Abdomen tanpa sersi seperti penjepit, sayap-sayap depan menutupi hampir seluruh abdomen dan tarsi beragam 5. Sayap depan tanpa rangka-rangkap sayap, biasanya bertemu pada garis lurus di bawah tengah belakang, antenna biasanya dengan 11 atau kurang ruas-ruas. Sayap belakang sempit, biasanya lebih panjang dari pada sayap depan bila tidak dilipat, mempunyai sedikit rangka sayap.
	Famili : Bostrichidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk menyerupai kumbang dan terdapat elytra 2. Koksa-koksa belakang tidak begitu meluas, ciri-ciri lain bervariasi 3. Sternum abdomen pertama yang terlihat tidak terbagi oleh koksa-koksa belakang, batas posterior sternum meluas secara sempurna melalui abdomen, trokanter-trokanter belakang kecil, protorak biasanya tanpa sutura-sutura notopleura, tarsi dan sungut bervariasi. 4. Protoraks tanpa sutura-sutura notopleura 5. Palpus lebih panjang, lentur dan biasanya jelas, sutura-sutura prosternum hampir selalu ada, kepala jarang memanjang menjadi satu proboscis, biasanya terdapat labrum, tarsi bervariasi. 6. Elytra menutupi ujung abdomen atau hanya membiarkan sebagian ruas abdomen yang terakhir kelihatan 7. Ruas-ruas ujung antenna membesar, membentuk berbagai macam gada 8. Palpus maksilla sangat pendek dari pada antenna 9. Semua tarsi terdiri dari 4 atau lebih sedikit ruas 10. Beberapa atau semua tarsi kelihatannya 4 ruas, tetapi ruas tarsus kedua tidak mengembang dan tidak berambut halus seperti spons 11. Ruas tarsus pertama tidak lebar, ruas-ruas kedua dan ketiga tidak kecil, caput dan pronotum tidak sama lebar 12. Tibia tidak mengembang, tidak berduri, tubuh tidak lebar dan pipih 13. Antena tidak menyiku, kumbang-kumbang silindris 14. Semua tarsi kelihatannya 4-4-4 15. Elytra telanjang atau sedikit rambut-rambut menyebar 16. Ruas tarsus yang ketiga ramping dan kecil dan tidak bergelambir dibawahnya 17. Tubuh tidak gepeng, koksa-koksa depan transversal 18. Tidak ada mata tunggal, mata, elytra, warna dan ukuran bervariasi 19. Kumbang-kumbang berwarna gelap, silindris, memanjang, panjangnya kurang dari 12 mm.
	Genus: <i>Rhyzopertha</i>	

Spesies: *R. dominica*

1. Caput tidak memiliki rostrum
2. Tubuh kumbang tidak disertai munculnya tungkai yang panjang
3. Jika dilihat dari arah dorsal, elytra menutupi abdomen secara menyeluruh
4. Jika dilihat dari arah dorsal, capur tidak terlihat, mengarah ke bawah. Tubuh kumbang biasanya berbentuk silindris.
5. Bentuk tubuh silindris, tidak memiliki seta, pronotum membulat. Antenna pendek dan 3 segmen terakhir membesar di bagian ujung.

Lampiran Tabel 2. Identifikasi *C. ferrugineus*

No	Taksonomi	Ciri-ciri
2	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Coleoptera Famili: Cucujidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk menyerupai kumbang dan terdapat elytra 2. Koksa-koksa belakang tidak begitu meluas, ciri-ciri lain bervariasi 3. Sternum abdomen pertama yang terlihat tidak terbagi oleh koksa-koksa belakang, batas posterior sternum meluas secara sempurna melalui abdomen, trokanter-trokanter belakang kecil, protorak biasanya tanpa sutura-sutura notopleura, tarsi dan antena bervariasi. 4. Protoraks tanpa sutura-sutura notopleura 5. Palpus lebih panjang, lentur dan biasanya jelas, sutura-sutura prosternum hampir selalu ada, kepala jarang memanjang menjadi satu proboscis, biasanya terdapat labrum, tarsi bervariasi. 6. Elytra menutupi ujung abdomen atau hanya membiarkan sebagian ruas abdomen yang terakhir kelihatan 7. Ruas-ruas ujung antena membesar, membentuk berbagai macam gada 8. Palpus maksilla sangat pendek dari pada antena 9. Semua tarsi kelihatannya terdiri dari 4 atau lebih sedikit ruas 10. Beberapa atau semua tarsi kelihatannya 4 ruas, tetapi ruas tarsus kedua tidak mengembang dan tidak berambut halus seperti spons 11. Ruas tarsus pertama tidak lebar, ruas-ruas kedua dan ketiga tidak kecil, caput dan pronotum tidak sama lebar 12. Tibia tidak mengembang, tidak berduri, tubuh tidak lebar dan gepeng 13. Antena tidak menyiku, kumbang-kumbang silindris 14. Semua tarsi kelihatannya 4-4-4 15. Elytra telanjang atau sedikit rambut-rambut menyebar 16. Ruas tarsus yang ketiga agak bergelambir kebawah 17. Tubuh sangat gepeng dan memanjang, panjang tubuh \pm 4 mm atau kurang dari 4 mm.

Genus:
Criptolestes
Spesies:*C.*
ferrugineus

1. Caput tidak memiliki rostrum
2. Tubuh kumbang tidak disertai munculnya tungkai yang panjang
3. Jika dilihat dari arah dorsal, elytra menutupi abdomen secara menyeluruh
4. Bagian tubuh kumbang tidak terdapat bulu yang keras, panjang tubuh kumbang ± 2 mm
5. Bagian tepi pronotum halus
6. Garis pada pronotum terlihat sejajar. Caput dan pronotum besar, tubuh kumbang pilih. Panjang antenna setengah dari tubuh kumbang.

Lampiran Tabel 3. Identifikasi *T. castaneum*

No	Taksonomi	Ciri-ciri
3	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Coleoptera Famili: Tenebrionid ae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk menyerupai kumbang dan terdapat elytra 2. Koksa-koksa belakang tidak begitu meluas, ciri-ciri lain bervariasi 3. Sternum abdomen pertama yang terlihat tidak terbagi oleh koksa-koksa belakang, batas posterior sternum meluas secara sempurna melalui abdomen, trokanter-trokanter belakang kecil, protorak biasanya tanpa sutura-sutura notopleura, tarsi dan sungut bervariasi. 4. Protoraks tanpa sutura-sutura notopleura 5. Palpus lebih panjang, lentur dan biasanya jelas, sutura-sutura prosternum hampir selalu ada, caput jarang memanjang menjadi satu proboscis, biasanya terdapat labrum, tarsi bervariasi. 6. Elytra menutupi ujung abdomen atau hanya membiarkan sebagian ruas abdomen yang terakhir kelihatan 7. Antena tidak bergada, tetapi berbentuk rambut, gergaji sisir semakin lama membesar sedikit di bagian distal 8. Tarsi 5-5-4 9. Rongga koksa depan tertutup di belakang 10. Kuku tarsus tidak seperti sisir, ukuran dan warna bervariasi 11. Ruas antenna terakhir tidak begitu memanjang. Antenna bergada. Ukuran, bentuk dan warna bervariasi 12. Lima sterna abdomen tidak terlihat, sutura tidak memisahkan 2 ruas dasar

Genus:
Tribolium
Spesies: *T.*
castaneum

1. Caput tidak memiliki rostrum
2. Tubuh kumbang tidak disertai munculnya tungkai yang panjang
3. Jika dilihat dari arah dorsal, elytra menutupi abdomen secara menyeluruh
4. Bagian tubuh kumbang tidak terdapat bulu yang keras, panjang tubuh kumbang ± 2 mm
5. Bagian tepi pronotum halus
6. Garis pada pronotum tidak terlihat sejajar. Caput dan pronotum tidak membesar, tubuh kumbang tidak pipih
7. Kumbang berukuran besar, panjang tubuh kumbang $\pm 2 - 12$ mm, tarsi pada tungkai lebih dari 3 segmen. Tubuh kumbang berbentuk oval. 3 ruas antenna terakhir membesar dibagian ujung.
8. Kumbang tidak memiliki seta, tidak terdapat spot pada tubuh kumbang.
9. Protorax dan elytra tidak terpisahkan. Warna tubuh coklat kehitaman, panjang tubuh 2,5 – 12 mm. bentuk tubuh pipih oval. Pada bagian depan dan tengah tungkai terdapat 5 segmen tarsi, pada bagian belakang tungkai terdapat 4 segmen tarsi. Diameter antara mata sama besar dengan mata.

Lampiran Tabel 4. Identifikasi *S. oryzae*

No	Taksonomi	Ciri-ciri
4	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Coleoptera Famili: Curculionidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk menyerupai kumbang dan terdapat elytra 2. Koksa-koksa belakang tidak begitu meluas, ciri-ciri lain bervariasi 3. Sternum abdomen pertama yang terlihat tidak terbagi oleh koksa-koksa belakang, batas posterior sternum meluas secara sempurna melalui abdomen, trokanter-trokanter belakang kecil, protorax biasanya tanpa sutura-sutura notopleura, tarsi dan antena bervariasi. 4. Protoraks tanpa sutura-sutura notopleura 5. Palpus sangat pendek, kaku dan tidak terlihat sutura-sutura prosternum, lambrum hampir tidak ada. Caput sering memanjang menjadi satu probosis atau moncong. 6. Caput memanjang menjadi satu proboscis. Ruas dasar antena seringkali tertampung dalam lekukan pada moncong. Tarsi 4-4-4, tibia depan biasanya tanpa serentetan geligi. 7. Palpus maksilla kaku, ruas-ruas tidak terlihat, palpus seringkali tersembunyi, ukuran bervariasi.

8. Semua tarsi terdiri dari 4 atau lebih sedikit ruas
9. Trokanter-trokanter pendek
10. Antenna membengkok seperti siku, probosis biasanya dengan lekuk-lekuk dangkal.

Genus:
Sithophilus
Spesies: *S.*
oryzae

1. Caput kumbang memiliki rostrum. Bentuk antenna kumbang menyiku.

Lampiran Tabel 5. Identifikasi Serangga dari Famili Carabidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
5	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Coleoptera Famili: Carabidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk seperti kumbang, terdapat elytra 2. Koks-koksa belakang tidak begitu meluas, ciri lain bervariasi 3. Antena biasanya filiform 4. Biasanya kumbang darat, tungkai belakang tidak berumbai atau mengalami modifikasi untuk berenang 5. Metasternum dengan sutura transversal tepat di muka koksa koksa belakang, kebanyakan ruas ruas sangat lebih panjang daripada lebar. 6. Antena timbul pada sisi-sisi kepala antara mata dan dasar mandibel, elitra seringkali dengan lekuk-lekuk longitudinal atau deretan-deretan, kepala termasuk mata biasanya lebih sempit dari pada pronotum, panjangnya 4-35 mm.

Lampiran Tabel 6. Identifikasi Serangga dari Famili Leiodidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
6	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Coleoptera Famili: Leiodidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sternum abdomen pertama yang terlihat tidak terbagi oleh koxa koxa belakang, batas posterior sternum meluas secara sempurna melalui abdomen abdomen, trokanter trokanter belakang kecil, protoraks biasanya tanpa sutura sutura notopleura, tarsi dan sungut bervariasi 2. Protoraks tanpa sutura sutura notopleura 3. Palpus lebih panjang, lentur dan biasanya jelas, sutura sutura prosternum hampir selalu ada, caput jarang memanjang, menjadi satu probosis, biasanya terdapat labrum, tarsi bervariasi 4. Elytra menutupi ujung abdomen atau hanya membiarkan sebagian ruas abdomen yang terakhir kelihatan 5. Ruas ruas ujung antena membesar, membentuk berbagai macam gada 6. Palpus maksilla sangat lebih pendek daripada antena 7. Tarsi 5-5-5, 5-5-4, atau 5-4-4 8. Tarsi belakang 3 atau 4 ruas 9. Kumbang kumbang mengkilat, cembung, bulat telur, panjangnya 1-6 mm, antena dengan 3-5 ruas gada yang beruas, sterna abdomen yang kelihatan, pronotum mempunyai batas di bagian lateral, selebar dasar elitra pada dasarnya, tarsi 5-5-4, kumbang kumbang seringkali mampu melipat caput dan protoraks dibawah tubuh dan menggulung menjadi sebuah bola

Lampiran Tabel 7. Identifikasi *C. cephalonica*

No	Taksonomi	Ciri-ciri
7	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Lepidoptera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan sayap yang berkembang sempurna. 2. Sayap-sayap berselaput, tidak mengeras dan liat. 3. Dengan dua pasang sayap. 4. Sayap-sayap sebagian besar atau seluruhnya tertutup oleh sisik. Bagian mulut biasanya dalam bentuk probosis yang melingkar. Antena terdapat banyak ruas.

Lanjutan


Famili:
Pyralidae

1. Terdapat sayap-sayap dan berkembang bagus
2. Sayap-sayap depan dan belakang tidak sama susunan rangka sayap. Sayap depan dan belakang dihubungkan oleh jugum atau fibula, tidak ada probosis yang menggulung
3. Antena berbagai bentuk, tetapi biasanya tidak muncul pada ujung. Tidak ada mata tunggal
4. Sayap-sayap depan hanya sedikit bercelah
5. Sayap bersisik seluruhnya, sayap tanpa duri dan sayap bagian depan berbentuk segitiga
6. Sayap-sayap belakang sangat lebih lebar dari pada umbai. Sayap belakang lebih lebar dari sayap depan.
7. Sayap-sayap belakang dengan 3 rangka anal di belakang sel diskal.
8. Sayap belakang dengan Sc dan Rs yang bersatu dengan jarak yang beragam di belakang sel diskal.

Genus:
Corcyra
Spesies: *C.*
cephalonica

1. Labial palpi tidak cukup kuat dan mengarah ke bagian atas
2. Sayap dengan dominan berwarna abu-abu dan terdiri dari beberapa warna lain dan memiliki corak. Labial palpi bervariasi dan panjang.

Lampiran Tabel 8. Identifikasi Serangga dari Famili Saturniidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
8	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Lepidoptera Famili: Saturniidae	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat sayap-sayap dan berkembang bagus 2. Sayap-sayap depan dan belakang tidak sama susunan rangka sayap. Sayap depan dan belakang dihubungkan oleh jugum atau fibula, tidak ada probosis yang menggulung 3. Antena berbagai bentuk, tetapi biasanya tidak muncul pada ujung. Tidak ada mata tunggal 4. Sayap-sayap depan hanya sedikit bercelah 5. Sayap bersisik seluruhnya, sayap tanpa duri dan sayap bagian depan berbentuk segitiga 6. Sayap-sayap belakang sangat lebih lebar dari pada umbai. Sayap belakang lebih lebar dari sayap depan.

Lanjutan

7. Sayap-sayap belakang dengan 1-2 rangka sayap anal di belakang sel diskal.
8. Sayap depan dengan rangka sayap anal tunggal yang sempurna
9. Sayap depan dengan sebuah rangka sayap anal tunggal yang sempurna di belakang sel diskal, A_{1+2} kelihatan bercabang di bagian dasar
10. Antena bervariasi jarang yang berbentuk jarum yang panjang dan langsing, Sc dan Rs pada sayap belakang biasanya tidak dihubungkan oleh rangka sayap melintang, apabila sayap demikian ada maka dua rangka sayap sangat kuat melebar di belakang rangka sayap melintang
11. M_2 dan M_3 tidak didapatkan, kubitus kelihatan mempunyai lebih sedikit dari 3 cabang
12. Sc dan Rs pada sayap belakang tidak bersatu di bagian dasar
13. Antena tidak membesar di bagian ujung
14. Sc pada sayap belakang lurus sedikit melengkung di bagian dasar
15. Sc dan Rs pada sayap belakang tidak pernah bersatu tetapi kadang menyinggung di satu titik belakang dasar atau dihubungkan oleh rangka sayap melintang
16. Sayap belakang tidak dihubungkan rangka sayap melintang, warna bervariasi, tetapi tidak putih, ukuran sedang sampai besar
17. Sc dan Rs sayap belakang berpisah di dasar sayap, Rs dan M_1 pada sayap belakang tidak bertangkai
18. M_2 pada sayap belakang timbul lebih dekat pada M_1 daripada M_3

Lampiran Tabel 9. Identifikasi Serangga dari Famili Reduviidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
9	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Hemiptera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan sayap yang berkembang sempurna 2. Sayap – sayap berselaput, tidak mengeras dan liat 3. Dengan dua pasang sayap 4. Sayap – sayap tidak tertutup dengan sisik bagian mulut tidak dalam bentuk probosis yang melingkar, antena beragam 5. Sayap – sayap agak linier, kemudian tarsi memiliki lebih dari 2 ruas 6. Tarsi dengan 4 ruas – ruas atau ruas – ruas yang lebih sedikit 7. Bagian mulut haustelat 8. Probosis dari bagian depan caput

Famili:
Reduviidae

1. Terdapat mata majemuk
2. Antena sama panjangnya atau lebih panjang dari caput, biasanya tiga terlihat dari atas, terdapat atau ada arolia
3. Tubuh bentuk bervariasi, caput lebih pendek dari pada toraks dan serangga darat
4. Kuku tarsus diujung, ujung ruas tarsus terakhir seluruhnya
5. Antena empat ruas
6. prosternum dengan satu lekuk longitudinal, dan bergaris halus yang letaknya ditengah, probosis pendek, 3 ruas, ujungnya cocok masuk lekuk prosternum, tungkai-tungkai depan biasanya perenggut.

Lampiran Tabel 10. Identifikasi Serangga dari Famili Cydnidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
10	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Hemiptera Famili: Cydnidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat mata majemuk 2. Antena sama panjangnya atau lebih panjang daripada kepala, biasanya terlihat dari atas, terdapat atau tidak ada arolia, kebiasaanya bervariasi 3. Tubuh bentuk bervariasi, tetapi tidak lurus, caput lebih pendek, daripada toraks dan serangga darat 4. Kuku tarsus di ujung, ujung ruas tarsus seluruhnya 5. Antena 5 ruas

Lanjutan

6. Tarsi biasanya 3 ruas, tubuh tidak tertutup lebat dengan rambut halus seperti beludru, hemelytra dengan klavus dan selaput tipis yang berbeda, selaput biasanya dengan rangka rangka sayap, dua ruas ruas antena dasar serupa dengan yang lainnya, serangga darat, biasanya panjangnya lebih dari 3 mm
7. Ujung ujung tibiae depan dan tengah tanpa juluran, ukuran bervariasi, warna bervariasi, tetapi bila hitam mengkilat maka tubuh bulat telur atau perisai
8. Tibiae diperlengkapi dengan duri duri yang kuat, warna biasanya hitam mengkilat, panjangnya 8 mm atau kurang
9. Skutelum kurang lebih segitiga, tidak meluas sampai ujung abdomen

Lampiran Tabel 11. Identifikasi Laba-laba dari Famili Salticidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
11	Kingdom: Animalia Kelas: Arachnida Filum: Arthropoda Ordo: Araneae Famili: Salticidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abdomen tidak beruas atau, bila beruas, dengan alat-alat berenang di bagian belakang pada sisi ventral 2. Abdomen bertangkai 1. Taring kelisera bergerak lateral atau keluar masuk, biasanya hanya satu pasang paru berbuku 2. Tanpa kribellum maupun kalamistrum 3. Sepasang paru-paru buku dan tidak lebih dari sepasang spirakel trakea, biasanya 6 atau 8 mata 4. Satu spirakel tunggal atau tidak ada antara lekuk epigastrium dan pembuat benang, 6 atau 8 mata 5. Duri-duri pada tibiae pertama dan kedua dan metatarsi duri-duri tidak panjang 6. Enam pembuat benang kira-kira sama besarnya, penyebaran sangat meluas 7. Kilisera tidak bersatu bersama di dasar, dan tanpa gigi puncak 8. Tarsi dengan dua kuku, dengan atau tanpa kelompok rambut kuku 9. Spirakel trakea tepat dimuka pembuat benang terdapat kelompok rambut kuku 10. Mata pada 2 sampai 4 baris, hanya 2 atau 4 mata dibarisan pertama, tungkai bervariasi 11. Semua mata berwarna hitam 12. Koks belakang wajar, sternum bulat telur atau memanjang, tidak ada kuku semu, sangat luas penyebarannya

-
13. Tungkai normal, tidak laterograd
 14. Mata dalam 2 atau 3 baris, kilisera tidak memanjang dan bercabang, sangat luas tersebar
 15. Mata dalam 3 baris (4-2-2), mata tengah sebelah anterior lebih besar dari yang lainnya, laba-laba kokoh dengan tungkai yang pendek seringkali dengan sisik dan rambut
-

Lampiran Tabel 12. Identifikasi Laba-laba dari Famili Tetragnathidae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
12	Kingdom: Animalia Kelas: Arachnida Filum: Arthropoda Ordo: Araneae Famili: Tetragnathidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taring kelisera bergerak lateral atau keluar masuk, biasanya hanya satu pasang paru berbuku 2. Tanpa kribellum maupun kalamistrum 3. Sepasang paru-paru buku dan tidak lebih dari sepasang spirakel trakea, biasanya 6 atau 8 mata 4. Satu spirakel tunggal atau tidak ada antara lekuk epigastrium dan pembuat benang, 6 atau 8 mata 5. Duri-duri pada tibiae pertama dan kedua dan metatarsi duri-duri tidak panjang 6. Enam pembuat benang kira-kira sama besarnya, penyebaran sangat meluas 7. Kilisera tidak bersatu bersama di dasar, dan tanpa gigi puncak 8. Tarsi dengan tiga kuku, tanpa kelompok rambut kuku, kuku semu kadang didapatkan 9. Pembuat benang tidak dalam barisan tunggal melintang, ukuran dan lokasi spirakel trakea bervariasi 10. Tarsi belakang tanpa barisan rambut duri 11. Mata tidak dalam kelompok segienam, bentuk abdomen dan duri tungkai bervariasi 12. Tarsi dengan sepasang kuku semu dan biasanya tanpa trikobotria, labium biasanya diberi batas 13. Labium diberi batas lagi, delapan mata (jarang 6 atau tidak ada) 14. Semua mata sama warnanya, kebanyakan laba-laba penganyam atau pembuat sarang lingkaran 15. Femur dengan trikobotria, tonjolan pada kilisera tidak ada, kilisera biasanya besar dan kuat

Lampiran Tabel 13. Identifikasi *Liposcelis* spp.

No	Taksonomi	Ciri-ciri
13	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Psocoptera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan sayap yang berkembang sempurna. 2. Sayap-sayap berselaput, tidak mengeras dan liat. 3. Dengan dua pasang sayap. 4. Sayap-sayap tidak tertutup oleh sisik. Bagian mulut tidak dalam bentuk probosis yang melingkar. Antena beragam 5. Sayap agak linier dan tarsi memiliki lebih dari 2 ruas 6. Sayap dengan tidak besar 7. Tarsi dengan 4 atau ruas-ruas lebih sedikit 8. Sayap belakang tidak sama panjang dengan sayap depan. Sayap-sayap tidak banyak rangka sayap dan sel, antenna panjang. 9. Bagian mulut mandibulat. 10. Tarsi dengan 3 atau sedikit ruas, sayap belakang lebih pendek dari sayap depan 11. Sayap tidak terlipat pada waktu istirahat, tanpa rangka sayap melintang tambahan, panjang tubuh + 10 mm atau lebih 12. Tarsi 2 atau 3 ruas, ruas dasar tarsi depan tidak membesar 13. Tidak terdapat sersi, tarsi 2 – 3 ruas, antena tidak moniliorm, biasanya panjang dan menyerupai rambut dengan 13 ruas atau lebih
	Famili: Liposcelidae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antena dengan 17 ruas atau lebih, bila terdapat lebih dari 13 ruas, semua ruas atau sebagian beranulasi sekunder 2. Ruas antena 11 – 17, dengan anulasi sekunder 3. Sayap – sayap tidak bersisik, bila dalam keadaan istirahat sayap depan dari satu sisi menutupi sisi lain. Sayap – sayap seringkali menyusut dan tidak ada 4. Sayap – sayap depan jika ada dengan perangka sayap yang menyusut, dalam bentuk tidak bersayap, mesothorax dan metathorax menyatu 5. Imago yang bersayap mempunyai sayap yang sempurna, sayap datar dan halus. Mata dekat vertex, setengah bulat, majemuk. Masing – masing terdiri dari 6 atau lebih sedikit mata tunggal.
	Genus: <i>Liposcelis</i> Spesies: <i>Liposcelis</i> <i>spp</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk tubuh sangat pipih, imago tanpa sayap, panjang tubuh 0,7 – 1 mm. Femur bagian tungkai belakang lebih lebar dan datar jika dibandingkan dengan tungkai yang lain. Warna tubuh transparan

Lampiran Tabel 14. Identifikasi Serangga dari Famili Calliphoridae

No	Taksonomi	Ciri-ciri
14	Kingdom: Animalia Kelas: Insekta Filum: Arthropoda Ordo: Diptera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanpa sayap atau dengan sayap – sayap yanmg menyusut atau rudiment (nimfa, larva, imago) 2. Tubuh biasanya seperti serangga, dengan antena dan tungkai yang beruas 3. Terdapat sayap – sayap depan tetapi menyusut, tidak terdapat sayap belakang tetapi diwakili oleh halter, tarsi selalu hampir 5 ruas
	Famili: Calliphoridae	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat sayap sayap dan bagus berkembang, lebih panjang daripada toraks 2. Antena terdiri dari 5 atau lebih sedikit. Ruas ketiga biasanya beranulasi, seringkalimengandung satu stili ujung atau dorsal atau arista, tidak pernah plumosa panjang, Rs 2 atau 3 bercabang, bila 3 bercabang itu hampir selalu R_{4+5} yang bercabang, palpus tidak lebih dari 2 ruas 3. Empodia seperti rambut atau tidak ada, tarsi dengan tidak lebih dari 2 bantalan 4. Koksa - koksa berdekatan bersama, tubuh biasanya tidak gepeng, bukan ektoparasit, 5. Sayap - sayap membulat di bagian ujung, hampir selalu dengan rangka rangka sayap melintang di bagian dasar sayap, antena, ukuran, bentuk, dan warna bervariasi 6. Rs bercabang 2 atau tidak bercabang 7. Ruas antena kedua tidak atau jarang lebih panjang daripada yang ketiga, arista bervariasi 8. Biasanya sel anal lebih pendek, tertutup agak jauh dari batas sayap atau tidak ada, bila sel anal memanjang dan melancip di bagian ujung, sutura frontalis didapatkan dan biasanya terdapat rambut rambut caput 9. Terdapat sutura frontalis 10. Lubang mulut normal, bagian mulut berfungsi, tubuh biasanya dengan rambut duri 11. Ruas antena yang kedua dengan sebuah sutura longitudinal pada bagian luar, toraks biasanya dengan sebuah transversal sempurna, calypter bagian bawah biasanya besar 12. Hypopleura dan pteropleura dengan deretan rambut duri, sel R_5 menyempit dibagian distal 13. Postskutellum tidak berkembang atau hanya berkembang sangat lemah separuh bagian atas agak tipis dan cekung profilnya 14. Postskutellum sama sekali tidak berkembang , calypter tidak seperti diatas, M_{1+2} membengkok ke bagian distal, tetapi sel R_5 membuka pada batas sayap 15. Biasanya rambut duri notopleura, rambut posthumeral paling belakang terletak sama dengan atau di tengah rambut rambut duri presutura, arista biasanya plumosa di belakang separuh dasar,tubuh seringkali metalik, toraks jarang atau tidak pernah dengan garis garis hitam