

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu hambatan dalam usaha penyimpanan bahan pangan ialah tingkat kerusakan pasca panen yang tinggi. Penyusutan, kerusakan komoditas dan kehilangan berat pada komoditas yang disimpan adalah akibat serangan hama gudang di tempat penyimpanan. Hal tersebut dapat menimbulkan kerugian yang besar terutama penyimpanan dengan jumlah tonase yang besar, karena cepatnya populasi hama untuk berkembang biak. Di Indonesia, kehilangan hasil akibat serangan hama gudang diperkirakan mencapai 26-29% (Ekawati, 2008 dalam Pasaribu, 2009).

Beras merupakan bahan pangan pokok bagi lebih dari setengah penduduk Asia. Dua ratus juta penduduk Indonesia menggantungkan kalornya dari beras. Tingkat konsumsi beras nasional relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan bahan pangan yang lain. Dalam Proses penyosohan beras pecah kulit menjadi beras giling tingkat pengupasan lapisan luar butiran beras mempunyai peranan yang sangat penting. Untuk keperluan konsumen, proses pengupasan lapisan luar butiran beras tidak perlu berlebihan, mengingat kandungan gizi pada bagian tersebut relatif tinggi. Tinggi-rendahnya tingkat penyosohan menentukan tingkat kehilangan zat-zat gizi.

Negara- negara produsen dan konsumen beras seperti Thailand, Filipina, Malaysia dan Indonesia menyadari bahwa penyimpanan stok yang besar tanpa melakukan pengelolaan khususnya menyangkut hama gudang harus dilakukan dengan baik. Persentase kerusakan akan sangat besar karena stok penyimpanan sangat besar untuk memenuhi kebutuhan pasar. Hama gudang merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan tingkat kerusakan pasca panen tersebut, baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Pengurangan tersebut dapat berupa pengurangan berat komoditi, kandungan nutrisi, penurunan daya tumbuh dan harga pasar. Kumbang penggerek dan ngengat merupakan jenis hama yang banyak menyerang hasil panen yang disimpan di dalam gudang.

Salah satu kumbang penggerek yang menyerang dan menyebabkan kehilangan hasil adalah *Rhizoperta dominica* atau yang sering dikenal dengan nama umum *Lesser Grain Borrer*. Serangga *R. dominica* adalah hama gudang utama yang menyerang gabah dan gandum di berbagai belahan dunia. Serangga dari ordo Coleoptera ini menyerang dengan menggerek dengan menggunakan mandibelnya yang kuat. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama *R. dominica* tidak hanya mengurangi kualitas dan kuantitas gabah tetapi juga dapat mengurangi kemampuan butir gabah untuk melakukan germinasi, karena yang diserang oleh hama ini adalah inti dari gabah. Selain itu *R. dominica* juga dapat menstimulus serangan hama sekunder *Tribolium castaneum* karena adanya tepung hasil gerekkan dari *R. dominica*. Serangan berat dari *R. dominica* dapat menyebabkan kehilangan sekitar 7% dalam 6 bulan (Kalshoven, 1941 dalam Kalshoven, 1981). Menurut Madalina (2009) hama ini juga mengurangi jumlah kandungan gizi pada bahan pangan simpanan.

Jenis dan kualitas bahan pakan sangat berpengaruh pada tingkat hidup serangga yaitu saat stadia telur, larva dan imago. Beberapa hal yang berpengaruh mengenai kesesuaian bahan pakan antara lain, kurangnya kandungan unsur yang diperlukan, rendahnya kadar air, permukaan material dan bentuk bahan pakan. Jika pakan yang tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi serangga akan meningkat dengan cepat. Sebaliknya jika keadaan pakan kurang maka populasi akan menurun (Jumar, 2000).

1.2. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari preferensi hama *R. dominica* pada gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang.
2. Mempelajari perkembangan dan pertumbuhan populasi hama *R. dominica* pada gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang.

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Hama *R. dominica* lebih menyukai beras pecah kulit, daripada gabah maupun beras giling
2. Pertumbuhan dan perkembangan *R. dominica* pada beras pecah kulit lebih cepat daripada gabah dan beras giling

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai preferensi kehadiran imago, preferensi peletakan telur imago betina, perkembangan dan pertumbuhan populasi *R. dominica* pada gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang. Selain itu juga dapat memberikan informasi tentang kondisi bahan simpan yang baik untuk disimpan didalam gudang, untuk menghindari serangan hama gudang.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi *R. dominica*

Hama *R. dominica* termasuk dalam Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Coleoptera, Famili: Bostrichidae, Genus: Rhyzoperta, Spesies: *R. dominica*, Nama umum: *Lesser Grain Borer* (Koehler dan Pariera, 2008).

2.2. Bioekologi *R. dominica*

Imago *R. dominica* mempunyai caput berada di bawah pronotumnya, berwarna coklat hitam atau kecoklatan. Panjang tubuh imago *R. dominica* sekitar 2-3 mm, antena terdiri dari 10 segmen dengan 3 ruas paling ujung membesar (Subramanyam, 1996). Abdominal sternit digunakan untuk pembeda jenis kelamin. Pada abdomen segmen terakhir atau kelima digunakan untuk membedakan imago jantan dan betina *R. dominica*. Imago *R. dominica* jantan ditandai dengan warna abdomen terakhir berwarna coklat dan betina ditandai dengan abdomen terakhir berwarna kuning (Kukovinets, 2008).

Menurut Hill (2002) imago betina *R. dominica* meletakkan kurang lebih 200–500 butir telur, beberapa telur diletakan di permukaan gabah atau bersama tepung yang terinfestasi hama *R. dominica*. Betina *R. dominica* menaruh telur pada benih secara tunggal maupun secara berkelompok sampai 30 butir dalam suatu kelompok (Koehler dan Pariera, 2008). Menurut Smith dan Frederiksen (2000), telur akan menetas dalam waktu 5-11 hari.

Larva *R. dominica* berwarna putih keabu-abuan, bagian tengah tubuh larva agak mengecil, seluruh tubuh berbulu halus, bertungkai tiga pasang sehingga dapat bergerak dengan cepat dan berbentuk *scarabeiform*. Larva Instar pertama memiliki duri-duri yang khas pada posterior (Hill, 2002) dan berbentuk huruf C (Robinson, 2005). Menurut Smith dan Frederiksen (2000), stadia larva berlangsung selama 25-50 hari tergantung pada suhu. Perkembangan larva lebih cepat pada butir sereal daripada dalam tepung. Larva yang baru menetas dari telur

akan memakan tepung bekas gerakan imago, tetapi biasanya larva masuk ke dalam butir dengan cara menggerak yang mengakibatkan terbentuknya lubang pada gabah.

Stadium pupa biasanya terjadi di dalam butir gabah yang rusak atau di dalam tepung bekas gerakan *R. dominica*. Stadium pupa membutuhkan waktu selama 3 hari pada suhu 34° C dan kelembaban 70% (Hill, 2002). Menurut Robinson (2005), stadium pupa terjadi pada ruang butir gabah yang diperbesar dari terowongan yang dibuat oleh larva pada saat makan. Pada kelembaban 70%, stadium pupa berlangsung selama 5 hari pada suhu 28°C dan 8 hari pada suhu 25°C. Sedangkan menurut Smith dan Frederiksen (2000), stadium pupa berlangsung selama 7-8 hari.

Hama *R. dominica* dewasa tetap berada dalam ruang di dalam butir selama 3-5 hari sebelum muncul dipermukaan. Perkembangan dari telur sampai imago membutuhkan waktu 25 hari pada suhu 34°C dengan mortalitas larva 22%; 84 hari pada suhu 22°C dengan mortalitas larva 53%; dan 33 hari pada suhu 38°C dengan mortalitas larva 86% (Robinson, 2005). Menurut Smith dan Frederiksen (2000), siklus hidup dari *R. dominica* membutuhkan waktu sekitar 2 bulan dan ada tiga sampai empat generasi dalam satu tahun.

2.3. Arti Penting *R. dominica*

Setiap tahun hama *R. dominica* menyebabkan kerugian jutaan dolar di Amerika Serikat (Flinn *et al.*, 2002). Hama *R. dominica* bersifat polifagus sehingga tidak hanya menyerang pada butir padi, beras dan gandum tetapi hama ini juga merupakan hama utama pada jagung, tembakau, kacang, ketela, gaplek, biji coklat, buah kering, ikan dan daging kering (Koehler dan Pariera, 2008). Menurut Kokuvinet (2008) *R. dominica* merupakan hama kosmopolitan. Siklus hidup membuat hama ini sulit dikendalikan. Pada fase dewasa *R. dominica* menggerak gabah dan gandum yang mana tidak hanya mengurangi jumlah berat tetapi juga mengurangi kemampuan benih padi untuk berkecambah. Hama *R. dominica* juga memfasilitasi hama sekunder dan jamur (Bashir, 2002). Hama *R.*

dominica juga mengurangi kandungan gizi dalam bahan simpanan. Madalina (2009) menyebutkan bahwa, hama *R. dominica* mengurangi jumlah *tocopherol* (Vitamin E) hingga mencapai 0,61% per 100 imago. Selain kehilangan *tocopherol*, *R. dominica* juga mengurangi kandungan asam amino dan lemak dalam butir beras/ gabah.

Diatas suhu 35°C serangga gudang umumnya tidak mampu melakukan perkembangbiakan kecuali *R. dominica* yang mampu hidup dan berkembang biak sampai batas suhu 38°C, jadi sangat sulit mengendalikan hama ini dengan pemanasan benih yang sederhana (Kukovinets, 2008). Hama *R. dominica* jarang terlihat jelas pada infestasi karena hama *R. dominica* biasanya berada di dalam gabah yang terinfestasi, bersama dengan larvanya (Hill, 2002). Kehadiran debu tepung di dalam gudang mengindikasikan adanya infestasi yang berat dari *R. dominica*.

Menurut Flinn *et al.*, (2002) serangga *R. dominica* berkembang dan mencari pakan di dalam butir beras dan gabah dengan membentuk terowongan yang disebut *insect damaged kernels* (IDK). Hama *R. dominica* tumbuh dan berkembang memproduksi IDK. Ketika dewasa muncul dari dalam butir gabah dan beras. Jika butiran gabah dan beras mengandung lebih dari 32 IDK per 100g sampel, maka sampel tersebut tidak dapat dikonsumsi manusia dan menurunkan harga pasar.

2.4. Deskripsi Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Kata beras mengacu pada bagian gabah yang telah dipisah dari sekam dan kulit ari. Sekam secara anatomi disebut *palea* (bagian yang ditutupi) dan *lemma* (bagian yang menutupi). Pada salah satu tahap pemrosesan hasil panen padi, gabah ditumbuk dengan lesung atau digiling sehingga bagian sekam terlepas dari isinya. Bagian isi yang berwarna putih, kemerahan, ungu, atau bahkan hitam yang disebut beras (Anonymous, 2009).

Beras sendiri secara biologi adalah bagian biji padi yang terdiri dari : *aleurone* lapis terluar yang sering kali ikut terbuang dalam proses pemisahan kulit,

endospermia tempat sebagian besar pati dan protein beras berada dan embrio yang merupakan calon tanaman baru atau dalam bahasa sehari-hari embrio disebut sebagai mata beras (Anonymous, 2009).

Gabah tersusun dari 15-30 % sekam, 4-5 % kulit ari, 12-14 % katul, 65-67 % endosperm dan 2-3 % lembaga. Endosperm merupakan bagian utama butir beras. Dalam pengertian sehari-hari yang dimaksud beras adalah gabah yang bagian kulitnya sudah dibuang dengan cara digiling dan disosoh menggunakan alat pengupas dan penggiling (*huller*) serta penyosoh (*polisher*). Gabah yang hanya terkupas bagian sekam disebut beras pecah kulit (*brown rice*). Secara keseluruhan, porsi dedak adalah 5-7% dari bobot beras pecah kulit. Sedangkan beras pecah kulit yang seluruh atau sebagian dari kulit arinya telah dipisahkan dalam proses penyosohan, disebut beras giling (*milled rice*). Beras yang biasa dikonsumsi atau dijual di pasar adalah dalam bentuk beras giling (Hanny, 2002).

Beras pecah kulit adalah gabah yang hanya dihilangkan sekamnya, namun tidak dipoles menjadi beras putih. Perbedaan beras pecah kulit dan beras giling hanyalah dengan proses penggilingan beras dengan alat pemoles, lapisan aleuron beras akan hilang. Bersamaan dengan hilangnya lapisan terluar beras akan mengakibatkan hilang pula beberapa vitamin B1, B3 dan zat besi (Anonymous, 2009).

Dalam rangka pengamanan pengadaan beras dalam negeri, Bulog telah menetapkan standar kualitas beras dan metode analisisnya. Salah satu kriteria yang digunakan dalam menilai kualitas beras adalah derajat sosoh. Besar kecilnya derajat sosoh berpengaruh langsung terhadap kualitas beras selama penyimpanan (Indrasari *et al.*, 2006).

Derajat sosoh adalah tingkat pelepasan lapisan aleuron dan lembaga dari butir beras selama proses penyosohan. Jika derajat sosoh 80%, berarti masih ada 20% lapisan aleuron yang menempel pada butir beras. Bila derajat sosoh mencapai 100% berarti tidak ada lapisan aleuron yang menempel pada butir beras. Makin tinggi derajat sosoh makin bersih penampakan beras. Namun, penyosohan yang lebih lama dengan tujuan untuk lebih mengilapkan beras akan menurunkan kandungan protein beras (Indrasari *et al.*, 2006).

Dalam proses penyosohan beras pecah kulit menjadi beras giling, derajat giling atau tingkat pengupasan lapisan luar butiran beras mempunyai peranan yang sangat penting. Untuk kebutuhan konsumen, proses pengupasan lapisan luar butiran beras tidak terlalu berlebihan, mengingat kandungan gizi pada bagian ini relatif tinggi. Untuk perdagangan, terutama untuk mencegah masuknya beras impor bermutu rendah, Badan Agribisnis Departemen Pertanian telah mensyaratkan derajat sosoh beras giling minimal 90% (Anonymous, 1999).

Tujuan penggilingan dan penyosohan beras adalah untuk: 1) memisahkan sekam, kulit ari, bekatul dan lembaga dari endosperm beras, 2) meningkatkan derajat putih dan kilap beras, 3) menghilangkan kotoran dan benda asing, serta 4) sedapat mungkin meminimalkan terjadinya beras patah pada produk akhir.

2.5. Komposisi Gizi dalam Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Komposisi kimia beras berbeda-beda tergantung pada varietas dan cara pengolahannya. Selain sebagai sumber energi dan protein, beras juga mengandung berbagai unsur mineral dan vitamin. Sebagian besar karbohidrat beras adalah pati (80-90%), sebagian kecil pentosan, selulosa, hemiselulosa dan gula. Dengan demikian sifat fisikokimia beras terutama ditentukan oleh sifat fisikokimia patinya (Hanny, 2002).

Protein adalah komponen kedua terbesar beras setelah pati. Sebagian besar (80%) protein beras merupakan fraksi tidak larut dalam air, yang disebut protein *glutelin*. Sebagai bahan makanan pokok di Indonesia, beras dalam menu makanan masyarakat menyumbang sedikitnya 45% protein (Hanny, 2002).

Beras pecah kulit rata-rata mengandung 8% protein, sedangkan beras giling mengandung 7%. Dibanding biji-bijian lainnya, kualitas protein beras lebih baik karena kandungan lisinnya lebih tinggi. Walaupun demikian lisin tetap merupakan asam amino pembatas yang utama (terkecil jumlahnya) dalam beras (Hanny, 2002).

Kandungan lemak beras pecah kulit adalah 1,9%, sedangkan pada beras giling hanya 0,7%. Itu berarti sekitar 80% lemak terdapat dalam bekatul terpisah dari beras giling saat penyosohan. Ditinjau dari segi keawetan beras, hal ini

menguntungkan karena lemak mudah teroksidasi dan mengakibatkan timbulnya bau tengik (Hanny, 2002).

Proses penggilingan dan pemolesan padi berbagai varietas sampai menjadi beras berwarna putih telah menghilangkan sekitar 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan (Mn), 50% fosfor (P), 60% zat besi (Fe), 100% serat dan asam lemak esensial. Pada akhirnya yang tersisa hanyalah beras berwarna putih bersih dan hanya mengandung karbohidrat saja, padahal seharusnya beras merupakan bahan makanan yang kaya vitamin, mineral, serat dan asam lemak esensial (Anonimous, 2009).

2.6. Pengaruh Nutrisi pada Serangga

Keragaman kualitas dan kuantitas pada pakan serangga dapat menyebabkan efek yang sangat besar pada perkembangan serangga. Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kelangsungan hidup serangga. Ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup dengan kandungan nutrisi yang sesuai adalah syarat pakan yang baik dalam mendukung perkembangan hama (Marwoto dan Soegito, 1998). Nutrisi digunakan oleh organisme untuk pertumbuhan, perawatan jaringan, reproduksi dan energi yang digunakan untuk mempertahankan fungsinya (Chapman, 1998). Jenis pakan, kandungan air dan ukuran butiran material berpengaruh terhadap biologi serangga. Pakan merupakan sumber gizi yang dipergunakan oleh serangga untuk hidup dan berkembang. Jika pakan yang tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi serangga akan meningkat dengan cepat. Sebaliknya jika keadaan pakan kurang maka populasi akan menurun (Jumar, 2000).

Menurut Chapman (1998), umumnya kekurangan jumlah nutrisi pada pakan menyebabkan siklus hidup menjadi lebih panjang dan serangga menjadi berukuran lebih kecil.

Asam amino dibutuhkan untuk memproduksi protein yang digunakan untuk pondasi dasar enzim dan beberapa asam amino digunakan untuk *morphogenesis*. Kuantitas dan kualitas dari protein penting untuk pertumbuhan optimal dan

reproduksi. Betina dewasa membutuhkan protein lebih tinggi daripada jantan dewasa karena protein digunakan untuk pertumbuhan dan pembentukan telur (Chapman, 1998). Asam amino esensial yang paling banyak dikonsumsi oleh *R. dominica* adalah *valine*, *isoleukine* dan *histidine*. Sementara asam amino non esensial yang lebih dipilih oleh *R. dominica* adalah *preline* (Madalina *et al.*, 2009).

Karbohidrat adalah komponen penting pada pakan serangga. Karbohidrat adalah sumber energi yang diperlukan untuk pertumbuhan. Karbohidrat diubah menjadi lemak dan berperan dalam pembentukan asam amino yang kebutuhannya disesuaikan dengan fungsi dan perubahan energi oleh serangga (Chapman, 1998).

Asam amino dan karbohidrat sebagian besar didapatkan serangga dari pakan alaminya. Serangga membutuhkan pakan dengan karbohidrat tinggi, kebutuhan nutrisi pada serangga berubah seiring waktu karena perbedaan kebutuhan untuk pertumbuhan, reproduksi dan migrasi. Pada stadium larva, kebutuhan nutrisi lebih besar daripada stadium selanjutnya. Imago betina membutuhkan nutrisi terutama protein untuk produktivitas telur (Chapman, 1998).

Asam lemak, fosfolipid dan sterol adalah komponen dari dinding sel yang mempunyai fungsi spesifik. Serangga mendapatkan sterol dari pakan, lemak dibutuhkan untuk mensintesis *ecdysone* yang berfungsi sebagai hormon pergantian kulit dan berperan dalam pembentukan komponen pada membran sel. Fosfolipid berguna untuk reproduksi serangga yaitu memadalin oviposisi dan berperan dalam pengaturan panas tubuh (Chapman, 1998). Menurut Madalina (2009) imago *R. dominica* banyak memakan *palmitic*, *oleat* dan *asam stearic*.

Air dibutuhkan serangga untuk perkembangan, umumnya serangga memperoleh air dari pakan yang dikonsumsi. Kadar air bahan pakan yang tinggi akan mempercepat perkembangan populasi serangga (Kalshoven, 1981).

III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang dimulai bulan Mei 2010 sampai Februari 2011.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung kaca berdiameter 4,2cm dan tinggi 7,2cm, *handcounter*, mikroskop, kain kassa, kertas label, cawan Petri, sangkar preferensi berdiameter 20cm dengan tiga sekat (Gambar 1) dan kuas.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serangga *R. dominica*, gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang.

3.3. Persiapan Penelitian

3.3.1. Perbanyak imago *R. dominica*

Imago *R. dominica* yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari gudang tempat penyimpanan gabah milik Dipertahutbun (Dinas Pertanian, Kehutanan dan Perkebunan) Kabupaten Trenggalek di Desa Cetok, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek. Untuk mendapatkan keturunan yang baru dengan umur yang seragam, *rearing* imago *R. dominica* dilakukan dengan menggunakan campuran gabah, beras, beras pecah kulit dan tepung terigu. Imago *R. dominica* dipindahkan dari tabung *rearing* setelah 14 hari. Tiga puluh hari setelah pemindahan imago *R. dominica*, campuran tepung terigu, beras, beras pecah kulit dan gabah diayak setiap hari untuk memindahkan imago *R. dominica*. Perbedaan imago *R. dominica* jantan dan betina dilakukan dengan pengamatan ujung *abdomen* dengan menggunakan mikroskop binokuler. Imago *R. dominica* jantan

ditandai dengan warna *abdomen* terakhir berwarna coklat dan betina ditandai dengan *abdomen* terakhir berwarna kuning (Kukovinets, 2008).

3.3.2. Penyediaan Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Bahan pakan yang digunakan untuk penelitian ini adalah gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang yang diperoleh dari penggilingan gabah Desa Sambirejo, Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek.

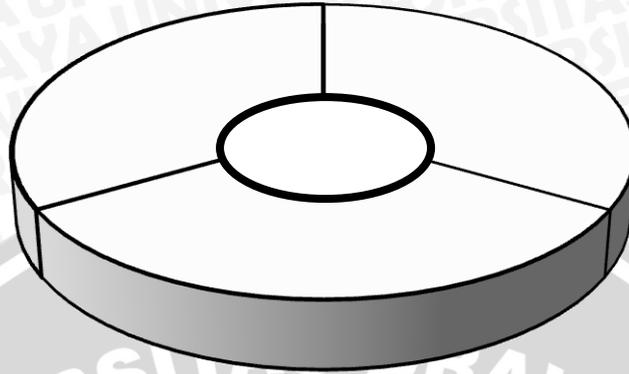
3.4. Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua Percobaan:

3.4.1. Preferensi Imago *R. dominica* pada Pakan Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan sangkar preferensi (Gambar 1). Masing-masing ruang diantara dua sekat diisi pakan sesuai perlakuan yaitu gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang sebanyak 10g. kemudian 15 pasang imago *R. dominica* yang berumur 1-2 minggu diinfestasikan di bagian tengah sangkar. Setelah dilakukan infestasi imago *R. dominica* kemudian sangkar ditutup dengan kain kassa untuk mencegah imago *R. dominica* terbang dan terkontaminasi oleh serangga lain. Percobaan preferensi ini diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak tiga kali.

Dua minggu setelah dilakukan infestasi, imago *R. dominica* dikeluarkan dari sangkar. Variabel yang diamati dua minggu setelah infestasi adalah: jumlah imago *R. dominica* yang hadir baik jantan maupun betina dan jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *R. dominica*. Adapun pengamatan jumlah imago *R. dominica* yang muncul dari setiap perlakuan, sex rasio dan berat tepung hasil gerekan *R. dominica* dilakukan pada akhir percobaan setelah semua imago baru terbentuk.



Gambar 1. Sangkar Preferensi

Keterangan : $t = 10\text{cm}$

$d = 20\text{cm}$

3.4.2. Pertumbuhan dan Perkembangan *R. dominica* pada Pakan Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Percobaan ini dilakukan dengan jalan masing-masing tabung kaca yang diisi pakan sesuai perlakuan yaitu gabah, beras pecah kulit dan beras giling varietas Ciherang sebanyak 10g. Kemudian diinfestasi dengan tiga pasang imago *R. dominica* berumur 2 minggu. Setelah diinfestasi, tabung kaca ditutup dengan kain kasa agar tidak terkontaminasi oleh serangga lain dan mencegah imago *R. dominica* terbang. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak empat kali.

Dua minggu setelah dilakukan infestasi, imago *R. dominica* dikeluarkan dari tabung kaca. Variabel yang diamati adalah jumlah telur yang diletakkan imago betina *R. dominica*. Sedangkan pengamatan jumlah imago yang baru muncul, sex rasio dan persentase kehilangan hasil dilakukan setelah kemunculan imago baru *R. dominica*. Adapun pengamatan umur telur, umur larva dan umur pupa dilakukan pada saat persediaan telur, larva dan pupa tersedia.

Adapun rumus persentase kehilangan hasil menurut Sutoyo dan Mulyo (1987 dalam Ayani, 2007) dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KH = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

dengan: KH adalah Presentase kehilangan hasil

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan yang dicoba dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Preferensi *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Berdasarkan analisis ragam terhadap jumlah imago jantan dan betina *R. dominica* yang hadir dua minggu setelah infestasi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata diantara tiga perlakuan (Tabel Lampiran 1 dan 2). Rerata jumlah imago *R. dominica* yang hadir disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Jumlah Imago Jantan dan Betina *R. dominica* yang Hadir pada Pakan Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling Dua Minggu Setelah Infestasi

Perlakuan	Jumlah Kehadiran Imago <i>R. dominica</i>	
	Jantan	Betina
Gabah	3,00 a	2,67 a
Beras Pecah Kulit	9,30 b	9,30 b
Beras Giling	2,67 a	3,00 a
BNT 5%	0.80	1,09

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% Setelah Transformasi $\sqrt{X+0,5}$

Pada Tabel 1 terlihat bahwa imago *R. dominica* hadir pada semua jenis pakan yang diuji. Rerata imago *R. dominica* yang hadir setelah dua minggu infestasi berbeda nyata diantara ketiga perlakuan. Rerata jumlah imago *R. dominica* yang hadir pada beras pecah kulit lebih tinggi diantara dua perlakuan yang lain, baik imago jantan dan imago betina masing-masing sebanyak 9,3 ekor. Bau, warna dan bentuk permukaan pada beras pecah kulit diduga lebih menarik kehadiran imago *R. dominica*. Imago *R. dominica* kurang tertarik untuk hadir pada gabah diduga karena bentuk permukaan gabah yang keras, kasar dan adanya bulu-bulu lembut disekitar permukaan luar sekam gabah. Preferensi sejenis serangga terhadap jenis pakan dipengaruhi oleh stimuli zat kimia *chemotropisme* yang terutama menentukan bau, rasa, mutu gizi dan adaptasi struktur (Sitepu *dkk*, 2004). Warna coklat dan permukaan yang halus diduga lebih menarik kehadiran imago *R. dominica*. Respon serangga fitofagus terhadap warna memegang peranan penting dalam menemukan pakannya. Sejumlah serangga termasuk Coleoptera tertarik pada warna kuning dan hijau (Smith, 1989). Smith (1989)

menyebutkan bahwa adanya respon serangga terhadap lingkungan yang diterima melalui syaraf penerima olfaktori, visual, taktila dan gustatory menyebabkan serangga mengetahui keberadaan pakannya. Pengenalan serangga terhadap aroma pakannya bertumpu pada sistem penunjuk olfaktori yang dikendalikan oleh organ perasa yang berada di antenna. Kepekaan serangga dalam memilih inang untuk perlindungan dan perkembangan tergantung morfologi ukuran, warna dan permukaan biji (Painter, 1951). Diduga terdapat hubungan antara jumlah imago jantan dengan betina yang hadir. Imago jantan mendatangi sumber pakan tersebut setelah tertarik oleh bau yang dikeluarkan oleh beras pecah kulit. Setelah mendekati sumber pakan imago jantan mengeluarkan feromon agregasi untuk menarik perhatian imago jantan yang lain dan betina *R. dominica*. Diduga imago betina tertarik oleh feromon agregasi yang dikeluarkan oleh imago jantan.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap jumlah telur yang ditemukan dua minggu setelah infestasi pada ketiga perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel Lampiran 3). Rerata jumlah telur yang diletakkan imago betina *R. dominica* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Telur *R. dominica* pada Pakan Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling Dua Minggu Setelah Infestasi

Perlakuan	Jumlah Telur
Gabah	6,34 a
Beras Pecah Kulit	34,34 b
Beras Giling	7,67 a
BNT 5%	2,12

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% Setelah ditransformasi $\sqrt{X+0,5}$

Pada Tabel 2 terlihat bahwa imago betina *R. dominica* meletakkan telur pada semua perlakuan pakan. Jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *R. dominica* pada beras pecah kulit lebih tinggi daripada perlakuan gabah dan beras giling. Perbedaan ini diduga karena imago betina lebih banyak yang hadir pada perlakuan pakan beras pecah kulit dibandingkan dengan imago betina yang hadir pada perlakuan pakan gabah dan beras giling. Perbedaan jumlah imago *R. dominica* yang hadir dan jumlah telur yang diletakkan pada masing- masing pakan diduga disebabkan oleh perbedaan sifat- sifat fisik dan kimia pakan perlakuan. Menurut Untung (1996) sifat morfologi dan fisiologi tanaman merupakan sumber

rangsangan utama bagi serangga. Sifat morfologi tersebut dapat berupa bentuk, warna, kekerasan jaringan, adanya rambut dan tonjolan, sedangkan sifat fisiologi dapat berupa kandungan karbohidrat, lipid, protein, hormon, enzim dan senyawa organik. Semakin banyak jumlah imago betina yang hadir dalam setiap perlakuan pakan, semakin banyak jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *R. dominica*.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada kemunculan imago menunjukkan perbedaan yang nyata diantara tiga perlakuan. Pada perlakuan pakan gabah dan beras tidak ditemukan adanya imago baru yang muncul selama perlakuan. Jumlah imago yang muncul terbanyak ditemukan pada perlakuan pakan beras pecah kulit. Adapun jumlah rata-rata kemunculan imago jantan dan betina pada pakan beras pecah kulit yaitu masing-masing 13,34 ekor jantan dan 6,34 ekor betina. Hal ini diduga dengan banyaknya telur yang diletakkan pada beras pecah kulit lebih banyak jika dibandingkan dengan dua perlakuan yang lain.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap jumlah tepung hasil gerakan *R. dominica* terdapat perbedaan yang nyata diantara ketiga perlakuan (Tabel Lampiran 4). Rerata jumlah tepung hasil gerakan hama *R. dominica* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Jumlah Tepung Hasil Gerakan *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Perlakuan	Tepung Hasil Gerakan (g)
Gabah	0,002 a
Beras Pecah Kulit	0,083 b
Beras Giling	0,002 a
BNT 5%	0,006

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pada Tabel 3 terlihat bahwa terdapat tepung hasil gerakan imago *R. dominica* pada ketiga perlakuan. Jumlah tepung hasil gerakan terbanyak ditemukan pada perlakuan pakan beras pecah kulit yaitu sebesar 0,083g. Pada perlakuan pakan gabah dan beras lebih sedikit ditemukan tepung hasil gerakan hama *R. dominica* yaitu sebesar 0,002g. Hal ini diduga karena kehadiran dan kemunculan imago *R. dominica* pada perlakuan pakan beras pecah kulit lebih banyak jika dibandingkan dengan pada perlakuan pakan gabah dan beras. Untung (1996)

menyatakan bahwa salah satu ciri morfologis tanaman yang dapat menghasilkan rangsangan fisik untuk kegiatan makan serangga adalah kekerasan jaringan. Semakin banyak jumlah telur yang diletakkan oleh betina *R. dominica* maka akan mengakibatkan semakin besarnya kemungkinan munculnya larva dan imago baru *R. dominica*. Semakin banyak jumlah imago baru yang muncul pada suatu sumber pakan mengakibatkan naiknya angka kerusakan yang diakibatkan oleh gerakan larva dan imago *R. dominica*.

4.2. Pertumbuhan dan Perkembangan *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap jumlah telur yang diletakkan menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pakan berpengaruh nyata pada setiap perlakuan setelah dilakukan infestasi selama dua minggu (Tabel Lampiran 8). Rata-rata jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Telur yang diletakkan *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling Dua Minggu setelah Infestasi

Perlakuan	Jumlah Telur
Gabah	8,00 a
Beras Pecah Kulit	57,75 c
Beras Giling	42,75 b
BNT 5%	0,54

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% Setelah Tranformasi Log(X)

Pada Tabel 4 terlihat bahwa imago betina *R. dominica* meletakkan telur pada semua perlakuan pakan. Rerata telur yang diletakkan oleh imago betina *R. dominica* pada beras pecah kulit paling tinggi diantara dua perlakuan. Betina dewasa membutuhkan protein lebih tinggi daripada jantan dewasa karena protein digunakan untuk pertumbuhan dan pembentukan telur (Chapman, 1998). Dari hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein pada beras dan beras pecah kulit lebih besar dibandingkan dengan kandungan protein pada gabah (Tabel Lampiran 12). Kandungan protein yang rendah diduga menyebabkan jumlah telur yang ditemukan pada perlakuan pakan gabah lebih sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan pakan beras dan beras pecah kulit. Angka

perkembangan dan reproduksi sangat dipengaruhi oleh nutrisi dan lingkungan sekitarnya (Madalina, 2009). Diduga keseimbangan nutrisi pada beras pecah kulit lebih cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan *R. dominica*. Berdasarkan penelitian Nasdeem (2011) menunjukkan bahwa *R. dominica* bereproduksi lebih tinggi pada beras pecah kulit daripada gabah dan beras giling.

House (1969, dalam Sjam, 1988) melaporkan bahwa serangga gudang lebih menyukai pakan yang mengandung karbohidrat yang tinggi. Sjam (1988) melaporkan bahwa kandungan karbohidrat yang tinggi akan dibutuhkan untuk perkembangan larva. Dia menyebutkan bahwa kebanyakan larva dapat mencapai tahap dewasa dengan karbohidrat dan protein yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap jumlah imago *R. dominica* baru yang muncul menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pakan berpengaruh nyata terhadap jumlah imago yang ditemukan (Tabel Lampiran 9 dan 10). Rata-rata jumlah imago yang ditemukan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Jumlah Imago dan Sex Rasio *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Perlakuan	Imago		Sex Rasio
	Jantan*	Betina**	Jantan/betina
Gabah	1,75 a	1,00 a	1,75
Beras Pecah Kulit	25,75 c	10,00 c	2,58
Beras Giling	14,25 b	5,75 b	2,48
BNT 5%	0,33	0,65	

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

* Setelah Tranformasi Log(X+1)

** Setelah Tranformasi $\sqrt{X+0,5}$

Pada Tabel 5 terlihat rerata jumlah imago baru yang muncul berbeda nyata diantara tiga perlakuan. Rerata imago baru yang muncul pada beras pecah kulit paling tinggi diantara dua perlakuan yang lain. Faktor pakan diduga berpengaruh terhadap perbandingan kelamin imago *R. dominica* yang baru muncul. Menurut Jumar (2000) jika keadaan pakan cukup, perbandingan kelamin jantan dan betina seimbang. Komposisi sex pada suatu populasi adalah berjumlah tidak konstan, meskipun pada umumnya sex rasio seimbang. Hielska (1985 dalam Klis, 2008)

menyebutkan contoh pada *S. granarius*, *S. oryzae* dan *O. surinamensis* menunjukkan hasil bahwa jumlah populasi memegang peranan penting dalam hubungan komposisi sex suatu populasi. Penurunan nilai nutrisi dan kepadatan populasi menyebabkan penurunan populasi pada *R. dominica*. Penurunan angka populasi mencerminkan kenaikan angka kematian yang menyebabkan perubahan sex rasio.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap persentase kehilangan hasil akibat infestasi imago *R. dominica* menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pakan berpengaruh nyata pada tiga perlakuan (Tabel Lampiran 11). Rata-rata persentase kehilangan hasil disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Persentase Kehilangan Hasil Akibat Infestasi *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Perlakuan	Persentase Kehilangan Hasil (%)
Gabah	0.15 a
Beras Pecah Kulit	5.96 c
Beras Giling	3.83 b
BNT 5%	0,64

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% Setelah Tranformasi $\sqrt{(X+0,5)}$

Pada Tabel 6 terlihat bahwa rerata persentase kehilangan hasil berbeda nyata diantara 3 perlakuan. Terdapat kerusakan akibat serangan hama *R. dominica* pada semua perlakuan pakan. Rerata persentase kehilangan hasil beras pecah kulit lebih tinggi daripada dua perlakuan yang lain. Terdapat hubungan antara jumlah telur yang diletakkan imago betina, jumlah imago yang muncul dengan persentase kehilangan hasil diantara ketiga perlakuan. Semakin banyak jumlah telur yang diletakkan, semakin banyak imago yang muncul dan semakin banyak pula jumlah kehilangan hasil dan kerusakan yang ditimbulkan oleh *R. dominica*. Selain itu dikarenakan kandungan kadar air dalam gabah relatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan kedua perlakuan yang lain.

Imago Coleoptera umumnya hidup lebih lama dan memproduksi telur sepanjang hidupnya dalam proporsi yang lebih merata. Dengan demikian imago Coleoptera berumur panjang dan membutuhkan nutrisi sepanjang hidupnya (Setyolaksono, 2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *R. dominica* memilih

beras pecah kulit daripada beras giling dan gabah untuk mencari pakan, oviposisi dan bersembunyi. Kerusakan pada beras pecah kulit paling besar diantara ketiga perlakuan (Nasdeem, 2011).

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap umur telur, larva, pupa *R. dominica* yang telah dilakukan tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata diantara ketiga perlakuan (Tabel Lampiran 5, 6 dan 7). Rerata tentang umur telur, larva dan pupa disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Umur Telur, Larva dan Pupa *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling

Perlakuan	Telur	Larva	Pupa
Gabah	7,00 a	31,00 a	4,83 a
Beras Pecah Kulit	7,10 a	30,60 a	4,50 a
Beras Giling	6,90 a	30,07 a	5,00 a

Keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pada Tabel 7 terlihat bahwa perlakuan perbedaan pakan tidak berpengaruh terhadap umur hama *R. dominica*. Umur telur, larva dan pupa tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata diantara ketiga perlakuan. Perbedaan kualitas pakan diduga tidak berpengaruh terhadap umur telur, larva dan pupa. Lama pertumbuhan *R. dominica* tergantung pada temperatur dan kelembapan berkisar antara 29-81 hari (Bek,1995 dalam Bashir, 2002). Perkembangan larva *R. dominica* biasanya berlangsung selama 27-31 hari pada suhu 28°C dan perkembangan pupa berlangsung selama 5-6 hari pada suhu yang sama (Mason, 2009). Menurut Koehler dan Pariera (2008) perkembangan *R. dominica* dari telur sampai menjadi imago membutuhkan waktu paling sedikit 30 hari, tetapi mempunyai rata-rata 58 hari tergantung pada temperatur.

4.3.Pembahasan Umum

Faktor pakan sebagai sumber rangsangan bagi serangga memegang peranan yang penting. Preferensi serangga adalah ketertarikan serangga terhadap inang baik untuk dijadikan pakan maupun sebagai tempat untuk meletakkan telur. Perbedaan jumlah imago *R. dominica* yang hadir dalam perlakuan preferensi pakan diduga disebabkan oleh perbedaan sifat-sifat fisik dan kimia pakan yang

diujikan. Djoko (1999 dalam Sjam, 2007) mengemukakan bahwa ketahanan bahan pangan terhadap serangan hama ditentukan oleh sifat fisik yaitu tekstur dan sifat kimia yaitu kandungan zat kimia yang aroma dikeluarkan oleh bahan tersebut. Menurut Setyolaksono (2011) ketidakcocokan pakan dapat timbul karena kurangnya kandungan unsur yang diperlukan, rendahnya kadar air dalam kandungan pakan, permukaan material (bahan pangan terlalu keras) dan bentuk material (bahan pangan) Menurut Ryoo *et al.*, (1992 dalam Tandiabang *et al.*, 1996), jenis pakan/jenis varietas sangat berpengaruh terhadap perilaku serangga dalam memilih pakan dan meletakkan telur.

Sifat morfologi dan fisiologi merupakan sumber rangsangan yang utama. Sifat morfologi tersebut dapat berupa bentuk, warna, kekerasan jaringan adanya rambut dan tonjolan, sedangkan sifat fisiologi dapat berupa kandungan karbohidrat, lipid, protein, hormon, enzim dan senyawa anorganik. Timbulnya suatu preferensi pada serangga merupakan tanggapan terhadap rangsangan warna dan intensitas cahaya kontak dengan permukaan pakan yang merupakan unsur-unsur utama bagi serangga untuk menemukan pakan. Tingkah laku mencari sumber pakan pada serangga dikarenakan keterlibatan indra penciuman, perasa, penglihatan dan peraba. Morfologi tanaman dan kandungan kimia memegang peranan yang penting untuk menstimuli serangga untuk menemukan inang dan pakanya dari jarak yang jauh. Bagian tanaman yang mudah menguap menjadi sumber utama yang membimbing serangga menemukan pakanya melalui indra penciuman dari jarak yang jauh (Nguyen, 2006). Antenna dan tungkai (*Tibia* dan *Tarsus*) merupakan organ paling penting karena merupakan reseptor indra penciuman (*olfaktori*) yang digunakan serangga untuk menemukan pakanya dan mengetahui lawan kelaminya (Nguyen, 2006).

Telah dilaporkan (Shorey, 1973; Borden, 1977 dalam Nguyen, 2006) pada beberapa Coleoptera feromon agregasi menjadi indikator dari sumber pakan yang cocok dan habitat yang tepat. Imago *R. dominica* jantan mengeluarkan feromon agregasi jika hidup pada sumber pakan yang tepat dan direspon oleh *R. dominica* betina sebagai jaminan habitat yang cocok untuk melakukan perkawinan (Mayhew dan Philips, 1994 dalam Nguyen, 2006). Menurut Edde (2005) imago jantan *R. dominica* mengeluarkan dua feromon agregasi yang mengakibatkan

berkumpulnya imago jantan dan betina *R. dominica*. William (1981 dalam Nguyen, 2006) mengisolasi dan mengidentifikasi dua feromon ini dinamakan Dominicalure-1 (DL-1) dan Dominicalure-2 (DL-2). Betina *R. dominica* tertarik pada feromon agregasi yang dilepaskan oleh jantan (Nguyen, 2006).

Perbedaan kandungan nutrisi yang terkandung dalam setiap perlakuan menyebabkan perbedaan kemampuan imago betina untuk bertelur. Betina dewasa membutuhkan protein lebih tinggi daripada jantan dewasa karena protein digunakan untuk pertumbuhan dan pembentukan telur (Chapman, 1998). Berdasarkan hasil analisis proksimat yang dilakukan oleh laboratorium LSIH Universitas Brawijaya (Tabel Lampiran 12) diperoleh data bahwa kandungan protein pada beras dan beras pecah kulit lebih tinggi dari pada kandungan protein pada gabah, sehingga menyebabkan jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina pada gabah lebih sedikit jika dibandingkan dengan dua perlakuan yang lain.

Kandungan sekam gabah yang tebal diduga menyebabkan larva yang baru menetas tidak dapat menggerakkan dan makan karena terhalang oleh sekam gabah tersebut. Ketebalan dan kekerasan sekam gabah diduga menghambat penetrasi larva ke dalam gabah. Podoler dan Applebaum (1968 dalam Sjam, 1988) menyebutkan bahwa jumlah dewasa yang muncul dari biji tergantung pada ketebalan kulit biji. Larva mampu menembus biji yang mempunyai kulit biji yang tipis dan menyebabkan dewasa menjadi dengan mudah untuk keluar. Disamping ketebalan dan ketipisan kulit biji, kekerasan biji juga memegang peranan penting dalam proses dari penetrasi larva ke dalam biji. Kegagalan menembus butir gabah yang utuh mengakibatkan kematian yang tinggi dan lambatnya pertumbuhan larva *R. dominica* (Osuji, 1982 dalam Nguyen, 2006). Mason (2009) menyebutkan bahwa larva muda tidak dapat menembus butir gabah yang utuh. Sekam memberikan perlindungan gabah dari serangan hama gudang, oleh karena itu ketebalan dan keutuhan sekam gabah adalah ukuran yang pasti untuk menentukan toleran atau resisten suatu varietas gabah. Ketika sekam dihilangkan dari gabah, beras pecah kulit menjadi mudah diserang oleh *R. dominica* (Mcgaughey, 1970; Sittisuang dan Immura, 1987 dalam Chanbang *et al.*, 2008). Betina *R. dominica* cenderung meletakkan beberapa telur di dalam gabah yang terdapat retakan atau celah daripada meletakkan telur dalam butir gabah

yang utuh. Indra peraba memberikan kontribusi untuk pemilihan tempat bertelur ketika betina hadir pada sumber pakan. Pemilihan tempat oviposisi tidak tergantung pada jenis biji tetapi karakteristik fisik yaitu kehadiran retakan atau celah pada gabah (Nguyen, 2006). Celah dan retakan pada sekam dapat menyediakan titik akses utama dari serangga gudang seperti *R. dominica* dan *Sitophilus oryzae* (Breese, 1960; Cogburn, 1974 dalam Chanbang *et al.*, 2007). Selain itu retakan dan celah memberikan akses bagi larva *R. dominica* untuk masuk dan menyerang gabah (Chanbang *et al.*, 2007). Ketebalan dan ketipisan sekam gabah menentukan apakah varietas tersebut toleran atau resisten terhadap serangan *R. dominica*, semakin tebal lapisan sekam varietas tersebut toleran dan semakin tipis sekam berarti lapisan tersebut semakin rentan terhadap serangan *R. dominica* (Chanbang *et al.*, 2007). Ketidakcocokan material untuk pertumbuhan serangga di gudang mungkin disebabkan dengan rendahnya kadar air atau dari permukaan material yang mungkin keras (Soeprapto, 1978 dalam Sjam, 1988). Varietas yang resisten terhadap serangan hama gudang berhubungan dengan kekerasan biji, kandungan amilase, dan kandungan fenol pada biji beras (Shibuya, 1984; Pomeranz, 1987; Ahmad *et al.*, 1998 dalam Nasdeem *et al.*, 2011). Menurut Batta (2007), kultivar yang resisten terhadap serangan *R. dominica* adalah yang mempunyai kandungan protein yang rendah dan karbohidrat yang tinggi dibandingkan kultivar yang peka. Syahri *et al.*, (2011) menyebutkan bahwa kadar air 12% -18% merupakan rentang dimana serangga dapat merusak biji dalam simpanan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Preferensi kehadiran dan jumlah telur yang diletakkan imago *R. dominica* pada beras pecah kulit lebih tinggi daripada gabah dan beras giling
2. Pertumbuhan dan perkembangan hama *R. dominica* pada beras pecah kulit lebih cepat daripada gabah dan beras giling

5.2. Saran

Penyimpanan dalam bentuk beras pecah kulit sebaiknya dihindari untuk mencegah serangan hama gudang terutama *R. dominica*. Penyimpanan dalam bentuk gabah sangat dianjurkan untuk mengurangi serangan hama gudang *R. dominica*.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1999. Standar Mutu Beras Giling. Pusat Standardisasi dan Akreditasi. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Anonimous. 2009. Beras. www.google.co.id/#hl=id&source=hp&q=kandungan+gizi+beras+giling&aq=f&aqi=&aql=undefined&gs_sm=e&gs_upl=7522318962110127101151114671244910.1.3.2.218&fp=1ec0a19cdf7f1c3e&biw=1366&bih=667. Diunduh Tanggal 3 Juli 2011
- Astuti, S. 2009. Beras Coklat (Brown Rice) atau Beras Pecah Kulit. <http://ksupointer.com/2009/beras-coklat-brown-rice-atau-beras-pecah-kulit>. Diunduh tanggal 24 Februari 2010
- Ayani. 2007. Preferensi dan Perkembangan *Sitophilus oryzae* (L) (Coleoptera: Curculionidae) pada beberapa Varietas Beras Aromatik. Skripsi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. PP: 47
- Bashir, T. 2002. Reproduction of *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) on Different Host- Grains. Pakistan Journal of Biological Sciences 5(1): 91-93
- Batta, Y., A. Saleh and A. Salameh. 2007. Evaluation of the Susceptibility of Wheat Cultivars to the Lesser Grain Borer (*Rhyzopertha dominica* Fab., Bostrichidae: Coleoptera). Arab J. Pl. Prot. 25: 159-162.
- Chanbang, Y., F. H. Arthur, G. E. Wilde, J. E. Thorne dan B. H. Subramanyam. 2008. Methodology for Assessing Rice Varieties For Resistance to The Lesser Grain Borer *Rhyzopertha dominica*. Journal Of Insect Science (1): 1-5
- Chanbang, Y., F. H. Arthur, G. E. Wilde, J. E. Thorne. 2007. Hull Characteristics as Related to Susceptibility of Different Varieties of Rough Rice to *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae). Journal of Stored Product Research (44): 205-212
- Chapman, R. F. 1998. The Insects Structure and Function fourth edition. Cambridge University Press. Australia. PP:788
- Edde, P. A., 2005. Studies With The Aggregation Pheromones Of *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae): Habitat Affinities, Seasonal Flight Activity, And Pheromone-Mediated Host Selection Behavior. Thesis. Oklahoma State University. U.K. PP: 207
- Flinn, P.W., David W.H., Carl R. dan Thomas W.P. 2004. Simulation model of *Rhyzopertha dominica* population dynamics in concrete grain bins. Journal of Stored Products Research 40: 39-45.

- Hanny. Beras Makanan Pokok Sumber Protein. Diunduh dari <http://www.gizi.net/cgibin/berita/fullnews.cgi?newsid1028376933,9249,T> tanggal Akses 24 Februari 2010
- Hill, D. S. 2002. Pests of Stored Foodstuffs and Their Control. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. PP: 476
- Indrasari, S. D., Jumali dan Aan A. D. 2006. Kualitas Beras Giling dan Nilai Duga Derajat Sosoh Gabah Beberapa Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang, Jawa Barat.
- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta. PP: 232
- Kalshoven, LGE. 1981. The Pests Of Crops in Indonesia. Revised and Translated by Van Deer Laan. PT. Ichtar Baru Van Hoeve. Jakarta. PP: 701
- Klys, M. 2006. Nutritional Preferences Of The Lesser Grain Borer *Rhizopertha dominica* F. (Coleoptera, Bostrichidae) Under Conditions Of Free Choice Of Food. Journal of Plant Protection Research (46): 359- 367
- Koehler .P .G dan R. M. Pareira. 2008. Lesser Grain Borer, *Rhizopertha dominica* (Coleoptera,Bostrichidae). University of Florida. Gainseville.
- Kukovinets, O.S., M. I. Abbdullin, R. A. Zainullin, R. V. Kunakova, G. E. Zainakov. 2008. Chemical and Physical Methods for Protecting Biopolymers Against Pests. Nova Science Publisher, Inc. New York. PP: 273
- Marwoto dan Soegito. 1998. Ketahanan Varietas Tanaman Kacang Hijau terhadap Serangan Hama Kumbang Bubuk. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang.
- Madalina, L. M. dan Doru I. P. 2009. Changes In The Fat-Soluble Vitamin E (Tocopherol) In Stored Wheat After Infestation By *Rhizoperta dominica* F. Banat's University Of Agricultural Sciences And Veterinary Medicine, Timisoara, Calea Aradului (26):75-77
- Madalina, L. M. dan Doru I. P. 2009. Research Regarding Changes in Lipids and Fatty Acid In The Wheat Grain After Infestation By *Rhizoperta dominica*. Research Journal of Agricultural Science. Calea Aradului, no 119. Timisora. Romania.
- Madalina, L. 2008. Cercetari privind efectele atacului insectelor daunatoare asupra calitatii cerealelordepozitate (Research concening the effects of pest insect attack on stored cereal quality). Edit. Mirton,Timisoara.
- Mason, L. J., 2009. Lesser Grain Borrer *Rhizoperta dominica* (F.). Purdue University. USA
- Nasdeem, S., Muhammad H., Muhammad S., 2011. Feeding Preference and Developmental Period of Some Storage Insect Species in Rice Products. Pakistan Journal (43): 79-83
- Nguyen, D. T., 2006. Analysis of the behaviour of *Rhizopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) towards host volatiles. Thesis. Natural Resouces Institute of Greenwich. U.K. PP: 107

- Painter, R. H. 1951. Insect Resistance In Crop Plant. Mac Millan Publ. Co. New York. PP: 520
- Pasaribu, M.J. 2009. Pertumbuhan Populasi *Sitophilus Zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) pada Empat Kultivar Beras. Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman. PP: 67
- Robinson, W.H. 2005. Urban Insects and Arachnids (Handbook). Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom. PP: 472
- Setyolaksono, M.P. 2011. Ekologi Hama Pasca Panen. http://ditjenbun.deptan.go.id/bbp/2tpbon/index.php?option=com_content&view=article&id=77:ekologi-hama-pascapanen-hama-gudang&catid=12:news. Tanggal akses 3 Juli 2011
- Sitepu, S. F., Zulnayati dan Yuswani, P. 2004. Patologi Benih Dan Hama Pasca Panen. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Sjam, S., Sulaeha dan Meliana. 2007. Preferensi Hama Gudang *Araecerus fasciculatus* (De Geer) (Coleoptera: Anthribidae Terhadap Makanan dan Pencampuran Makanan Dengan Bahan Alami Tanaman. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII. Sul- Sel.
- Sjam, S. 1988. Some Factors Affecting The Infestation Of Beans By *Callosobruchus chinensis* (Coleoptera: Bruchidae) dalam Pest Of Stored Products. Sameo- Biotrop (33): 89-102
- Smith, C.M. 1989. Plant Resistance To Insect. A Fundamental Approach. John Wiley and Sons. Inc. Canada. PP: 286
- Smith, C.W., dan R.A. Frederiksen. 2000. Sorghum; Origin, History, Technology, dan Production. John Wiley & Sons, Inc. Canada. PP: 824
- Subramanyam, B., dan D.W. Hagstrum. 1996. Integrated Management of Insects in Stored Products. Marcel Dekker, Inc. New York. PP: 426
- Syahri, Yanter H. dan Tumarlan T. 2011. Tinjauan Perbaikan Teknologi Pascapanen Padi untuk Menekan Serangan Serangga Hama Gudang. Dalam Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia, 16-17 Februari 2011. Universitas Padjajaran
- Tandiabang, J., Tenrirawe A., dan Surtikanti. 2009. Pengelolaan Hama Pasca Panen Jagung. Balai Penelitian Tanaman Sereal, <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/leaflet/opt.pdf>. Diakses pada tgl 3 Juli 2011
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. PP: 273

Lampiran 1. Analisis Ragam Kehadiran Imago Jantan *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Gabah Varietas Ciherang (Preferensi)

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	3.858286	1.929143	22.11362*	6.94
GALAT	6	0.523427	0.087238		
TOTAL	8	4.381712			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 2. Analisis Ragam Kehadiran Imago Betina *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Gabah Varietas Ciherang (Preferensi)

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	3.894084	1.947042	11.1819*	6.94
GALAT	6	1.011746	0.174124		
TOTAL	8	4.93883			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 3. Analisis Ragam Jumlah Telur yang Diletakkan Imago Betina *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Varietas Ciherang (Preferensi)

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	1496.89	748.444	12.2696*	6.94
GALAT	6	366	61		
TOTAL	8	1862.89			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 4. Analisis Ragam Jumlah Tepung Gerekkan pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Varietas Ciherang (Preferensi)

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	0.002262	0.001131	140.2982*	6.94
GALAT	6	4.84E-05	8.06E-06		
TOTAL	8	0.00231			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 5. Analisis Ragam Umur Telur *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Gabah Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	0.2	0.1	0.710526 ^{tn}	3.35
GALAT	27	3.8	0.140741		
TOTAL	29	4			

Keterangan : tn= Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 6. Analisis Ragam Umur Larva *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Gabah Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	5.297867	2.648933	1.70287 ^{tn}	3.28
GALAT	33	51.33333	1.555556		
TOTAL	35	56.6312			

Keterangan : tn= Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 7. Analisis Ragam Umur Pupa *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Gabah Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	0.777778	0.388889	0.921 ^{tn}	3.68
GALAT	15	6.333333	0.422222		
TOTAL	17	7.111111			

Keterangan : tn = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 8. Analisis Ragam Jumlah Telur yang diletakkan Imago Betina *R. dominica* pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Gabah Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	3.152359	1.57618	13.03028*	4.26
GALAT	9	1.088665	0.120963		
TOTAL	11	4.241024			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 9. Analisis Ragam Jumlah Imago *R. dominica* yang Muncul (Jantan) pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	2.292062	1.146031	25.86625*	4.26
GALAT	9	0.398754	0.044306		
TOTAL	11	2.690817			

Keterangan : * = Berbeda Nyata Pada Taraf 5%

Lampiran 10. Analisis Ragam Jumlah Imago *R. dominica* yang Muncul (Betina) pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	8.829031	4.414515	25.30096*	4.26
GALAT	9	1.570322	0.17448		
TOTAL	11	10.39935			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 11. Analisis Ragam Persentase Kehilangan Hasil pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Varietas Ciherang

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%
PERLAKUAN	2	6.128618	3.064309	20.37855*	4.26
GALAT	9	1.353324	0.150369		
TOTAL	11	7.481943			

Keterangan : * = Berbeda Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 12. Hasil Uji Proksimat pada Gabah, Beras Pecah Kulit dan Beras Giling Varietas Ciherang

Sampel	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Air	Kadar Abu	Karbohidrat By Different
Gabah	8,990%	3,216%	11,224%	7,341%	69,139%
BPK	10,530%	3,225%	12,587%	2,404%	71,254%
Beras	10,890%	2,891%	12,545%	0,540%	73,134%





Gambar 2. Perbandingan Telur, Larva, Pupa dan Imago *R. dominica*

Skala 1: 05mm



Gambar 3. Telur *R. dominica*



Gambar 4. Larva *R. dominica*





Gambar 5. Pupa *R. dominica*



Gambar 6. Imago *R. dominica*





Gambar 7. Kerusakan pada Gabah



Gambar 8. Kerusakan pada Beras



Gambar 9. Kerusakan pada beras pecah kulit