

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teoritik

2.1.1. Klasifikasi *T. castaneum*

Menurut Fedina dan Lewis (2007), hama *T. castaneum* merupakan hama sekunder yang bersifat kosmopolitan dan termasuk hama eksternal pada tepung dan sereal lain. Menurut Ress (2004), *T. castaneum* juga merupakan serangga yang paling banyak terdapat pada penyimpanan sereal. Klasifikasi hama *T. castaneum* sebagai berikut (Kalshoven 1981) :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Family : Tenebrionidae
Genus : Tribolium
Spesies : *Tribolium castaneum*

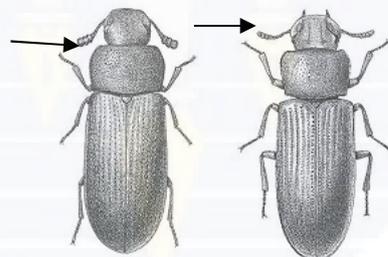
2.1.2. Morfologi *T. castaneum*

Kumbang dewasa berbentuk pipih, berwarna cokelat kemerahan sampai cokelat gelap. Panjang tubuhnya 3-4 mm. telur berwarna putih keruh dengan panjang 1,5 mm dan berbentuk lonjong. Larva berwarna putih kekuningan dengan panjang 5-6 mm, pada ujung abdomennya terdapat tonjolan seperti garbu yang berukuran kecil dan berwarna gelap. Larva memiliki tungkai thorakal yang berguna untuk berjalan. Pupa berwarna putih kekuningan dengan panjang 3,5 mm dan bertipe bebas. Siklus hidup kumbang ini sekitar 5-6 minggu. Spesies ini hampir sama dengan *T. confusum*, hanya dibedakan pada antena dan lekukan mata. (Sjam 2014) (Gambar 1). Perbedaan antara *T. castaneum* jantan dan betina terlihat dari adanya keberadaan lubang bulu pada interior femur (tulang paha) (Gambar 2). Tabel 1

menunjukkan beberapa perbedaan antara *T. castaneum* dengan *T. confusum*.

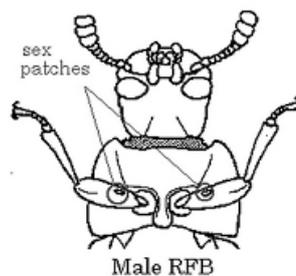
Tabel 1. Perbedaan antara *T. castaneum* dengan *T. confusum*.

<i>T. castaneum</i>	<i>T. confusum</i>
Antena membesar secara tiba-tiba pada tiga ruas terakhir (tipe <i>capitatus</i>)	Antena membesar sedikit demi sedikit ke arah ujung (tipe <i>clavate</i>)
Mata tampak lebih besar dari <i>T. confusum</i>	Mata tampak agak lebih kecil jika dibandingkan dengan <i>T. castaneum</i>
Jarak terbang sayap jauh	Jarak terbang sayap tidak terlalu jauh
Dilihat dari bagian bawah mata tampak lonjong menyilang, jarak lebar tiap mata sama	Dilihat dari bagian bawah mata tampak bulat, lebar tiap mata 1/3 dari jarak yang memisahkan kedua mata



Gambar 1. Perbedaan antenna *T. castaneum* (kiri) dan *T. confusum* (kanan)

Sumber : Baldwin (2003), University of Florida



Gambar 2. Penampang tubuh *T. castaneum* jantan

Sumber : Nurbianto (2008).

2.1.3. Daur Hidup *T. castaneum*

2.1.3.1. Telur

Telur diletakkan dalam tepung atau pada bahan lain yang sejenis yang merupakan pecahan kecil (remah). Telur berbentuk lonjong dan berwarna putih dan dapat dilihat secara mikroskopis dengan ukuran lebih 1,5 mm. Stadia telur selama 5-12 hari (Bennett 2003). Menurut Haines dalam Tanhidarto (2006), telur diletakkan oleh serangga betina di antara partikel yang diselubungi oleh cairan perekat sehingga partikel makanan menempel.

Menurut Sjam (2014), telur berwarna putih agak keruh, diletakkan dalam tepung atau bahan-bahan yang telah pecah-pecah. Jumlah telur yang diletakkan tergantung pada temperatur, suhu 25°C rata-rata telur diletakkan setiap hari 2,5 butir. Temperatur 32,5°C rata-rata telur yang diletakkan 11 butir/hari. Jumlah telur yang diletakkan seekor imago betina sekitar 450 butir. Pada kondisi yang optimum dengan temperatur 35°C dan kelembaban 75%, stadium telur rata-rata 2,7 hari, stadium larva 12,9 hari, dan pupa 4,5 hari telur yang diletakkan secara tidak beraturan. Telur dari *T. castaneum* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Telur *T. castaneum*

Sumber: Nurbianto (2008).

2.1.3.2. Larva

Larva berkepompong pada permukaan bahan, tanpa membuat kokon dan posisinya telentang. Kepompong berwarna putih kekuning-kuningan bertipe bebas dan panjangnya 3,5 mm (Wagiman 1999). Menurut Jungwi (2009), larva mempunyai 6 tungkai. Larva ini mengalami 4-6 kali pertukaran kulit, instar akhir berwarna kuning dengan panjang tubuh dapat mencapai 3-6 mm. Segmen abdomen terakhir berwarna cokelat tua sedikit melengkung dan terpisah dengan baik, umur stadium larva berkisar 7-8 hari.

Larva serangga ini mempunyai bentuk khas yaitu adanya tonjolan runcing pada ruas terakhir dari abdomen yang disebut urogomphi (Tanhindarto 2006). Menurut Sjam (2014), larva bergerak aktif dalam material, menjelang berpupa akan muncul dalam permukaan material, dan setelah menjadi serangga dewasa akan kembali ke dalam material. Serangga ini memiliki rumus tarsus 5:5:4 (tungkai depan, tungkai tengah, tungkai belakang). Larva dari *T. castaneum* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Larva *T. castaneum*

Sumber: Baldwin (2003), University of Florida

2.1.3.3. Pupa

Pupa hampir sama dengan larva instar akhir, pertamanya berwarna putih, lama-kelamaan berubah menjadi warna kuning kecoklat-coklatan kemudian berubah warna menjadi

merah kecoklat-coklatan dengan ukuran panjang 3,5 mm dengan periode kurang lebih 8 hari (Luh 1980). Pupa dari *T. castaneum* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pupa *T. castaneum*

Sumber: Baldwin (2003), University of Florida

2.1.3.4. Imago

Imago berada di dalam bahan makanan, dapat bertelur 300-400 butir telur selama periode 4-6 bulan. Imago berwarna merah kecoklatan dengan ukuran panjang 4 mm. Siklus hidup keseluruhan 7-12 minggu dan umur kumbang dewasa dapat mencapai 3 tahun atau lebih (Bennett 2003). Imago berbentuk pipih panjang tubuhnya 2,3-4,4 mm, berwarna cokelat kemerahan, 3 segmen terakhir pada antena membentuk gada, mata terbagi oleh suatu penjururan dengan 3-4 mata faset. Serangga dewasa bersifat kanibalistik baik pada sesamanya, termasuk memakan telurnya maupun serangga lainnya (Sjam 2014). Imago *T. castaneum* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Imago *T. castaneum*.

Sumber: Baldwin (2003), University of Florida

2.1.4. Kerusakan yang disebabkan oleh *T. castaneum*

T. castaneum merupakan serangga yang menyerang bahan makanan berupa tepung, spesies ini akan mengakibatkan kerusakan dan kontaminasi pada beras (Jungwi 2009). Menurut Bennett (2003), imago dan larva *T. castaneum* memakan biji-bijian yang telah rusak. Di dalam beras yang disimpan ditemukan kotoran, cairan, dan pertukaran kulit dari imago *T. castaneum* sehingga terjadi kontaminasi yang mengakibatkan bau dan rasa beras yang sangat menyengat.

Haines (1991), menyatakan bahwa asosiasi antara *T. castaneum* dan *Sitophilus oryzae* menyebabkan pertumbuhan *T. castaneum* sebagai hama sekunder lebih tinggi dibandingkan dengan *S. oryzae* sebagai hama primer, karena keberadaan *S. oryzae* dapat meningkatkan ketersediaan pakan bagi *T. castaneum*. Akibat serangan *S. oryzae* berupa butir-butir utuh beras hancur menjadi menir yang disukai oleh *T. castaneum*.

2.1.5. Syarat Tumbuh *T. castaneum*

Faktor lingkungan berpengaruh terhadap kelimpahan populasi, seperti suhu (temperatur), kelembaban nisbi pada celah-celah biji dan tumpukan. Kelembaban nisbi udara bebas di penyimpanan, kadar air, dan makanan dapat memengaruhi waktu perkembangan, kelangsungan hidup dan produksi telur. Pengelolaan serta pemrosesan komoditas dan senyawa-senyawa kimia berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan tingkah laku hama pascapanen (Sjam 2014). Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan populasi serangga hama gudang adalah sebagai berikut :

1. Suhu

Suhu merupakan faktor yang paling berpengaruh di kehidupan semua spesies serangga, termasuk serangga hama gudang. Dikisaran suhu tertentu, untuk serangga di daerah tropika 25-35°C, semakin tinggi suhu lingkungan pertumbuhan, maka populasi akan berkembang semakin cepat (Sakti 2006). Menurut Sjam (2014), kenaikan suhu dapat meningkatkan aktivitas makan dari serangga,

seperti pada *C. maculatus* aktivitas makan larva meningkat seiring dengan meningkatnya suhu dari 13-25°C. Pada suhu 38°C aktivitas makan sangat tinggi, tetapi pada waktu suhu meningkat dari 38-45°C aktivitas makan turun.

Kondisi optimum *T. castaneum* adalah pada suhu 35°C dan kelembaban 70%. Adapun batas suhu yang diperlukan untuk pertumbuhan adalah 22°-40°C dan rentang kelembaban 10-90%. *T. castaneum* memiliki siklus hidup yang pendek pada kondisi yang optimum, dengan kondisi yang demikian maka populasi *T. castaneum* mengalami peningkatan hingga 70 kali/hari (Nurbianto 2008).

2. Kelembaban

Bahan pangan termasuk biji-bijian bersifat higroskopis (dapat menyerap dan melepas air dari dalam ke udara sekitarnya (Allidawati dan Bambang 1989). Berdasarkan penelitian Gunarno (1990), jumlah populasi total *S. oryzae* dan kerusakannya cenderung naik pada kelembaban 60-75% dan suhu 22-25°C, tetapi turun lagi setelah suhu 25°C dan kelembaban 75%.

3. Kadar Air

Kadar air material mempunyai pengaruh penting terhadap pertumbuhan populasi hama pascapanen. Kadar air material memengaruhi lama stadium larva, tetapi tidak memengaruhi stadium telur dan pupa. Pada kadar air bahan simpan yang rendah memperlama stadium larva, tetapi stadium telur dan pupa tidak terpengaruh sehingga hal ini mengubah keseimbangan struktur umur populasi yang sudah stabil. Produksi telur pada *T. castaneum* meningkat dengan meningkatnya temperatur dan kelembaban. Temperatur dan kelembaban optimal yaitu 27°C dan kadar air 16%.

4. Makanan

Kondisi fisik dan kimia biji-bijian dapat mempengaruhi keragaman jenis serangga hama gudang yang menyerangnya. Kelompok serangga tertentu hanya dapat menyerang biji-bijian

yang sudah tidak utuh lagi, misalnya yang rusak dalam penanganan atau akibat serangan dari hama primer, atau pun komoditas yang telah mengalami pengolahan yang intensif, misalnya tepung. Kelompok serangga ini disebut hama sekunder yaitu *T. castaneum* (Sakti 2006).

2.2. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh suhu terhadap pertumbuhan hama *T. castaneum* pada tepung terigu dan tepung beras.
2. Penyimpanan yang baik untuk tepung terigu dan tepung beras tanpa mengurangi kualitas dan kuantitas yaitu pada suhu 15°C.
3. Pertumbuhan hama *T. castaneum* paling banyak pada tepung terigu dengan suhu penyimpanan 25°C.

