

MORTALITAS DAN PERTUMBUHAN *Cryptolestes ferrugineus* STEPHENS (COLEOPTERA: CUCUJIDAE) PADA BEBERAPA TINGKATAN SUHU RUANG

Ni Putu Eka Pratiwi¹⁾ I Dewa Nyoman Raka²⁾ Komang Dean Ananda³⁾

^{1,2,2)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar
Corresponding Author: ekkapратиwi93@gmail.com

ABSTRACT

*The research on the mortality and growth of *Cryptolestes ferrugineus* on IR-64 rice variety at the room temperatures of 20°C, 25°C, 30°C, 35°C and 40°C was done at the Pest Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, Agriculture Faculty, University of Brawijaya, Malang. The results showed that *C. ferrugineus* could not survive at 40°C room temperature. The highest mortality of *C. ferrugineus* imago occurred at 40°C. Eggs produced by adult *C. ferrugineus* at 40°C cannot hatch into larvae, so development stops during the egg phase. The number of eggs of *C. ferrugineus* is produced more at room temperature 25°C than room temperature 20°C, 30°C, 35°C, and 40°C by showing the number of eggs at room temperature 25°C(85.20 items) more higher than the room temperature of 20°C(46.40 items), 30°C(55.40 items), 35°C (63.40 items) and 40°C (10.20 items)*

Keywords : Mortality, *Cryptolestes ferrugineus*, room temperature, growth

ABSTRAK

Penelitian mortalitas dan pertumbuhan *Cryptolestes ferrugineus* pada beras varietas IR-64 dengan tingkatan suhu ruang 20°C, 25°C, 30°C, 35°C, dan 40°C dilakukan di dalam Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *C. ferrugineus* tidak dapat berkembang pada suhu ruang 40°C. Mortalitas imago *C. ferrugineus* tertinggi terjadi pada suhu 40°C. Telur yang dihasilkan oleh imago *C. ferrugineus* pada suhu 40°C tidak dapat menetas menjadi larva, sehingga perkembangan terhenti saat fase telur. Jumlah telur *C. ferrugineus* lebih banyak dihasilkan pada suhu ruang 25°C daripada suhu ruang 20°C, 30°C, 35°C, dan 40°C dengan menunjukkan jumlah telur pada suhu ruang 25°C (85,20 butir) lebih tinggi daripada suhu ruang 20°C (46,40 butir), 30°C (55,40 butir), 35°C (63,40 butir) dan 40°C (10,20 butir)

Kata kunci : Kematian, *Cryptolestes ferrugineus*, suhu ruang, pertumbuhan

1. PENDAHULUAN

Serangga *Cryptolestes ferrugineus* merupakan hama sekunder pascapanen pada komoditas beras dan produk komoditas pangan yang lain. Hama ini menyerang bahan simpan dalam bentuk butiran pecah akibat serangan hama primer. Keberhasilan pengendalian hama pascapanen dalam penyimpanan sangat ditunjang oleh pengetahuan tentang hubungan antara faktor luar dengan hama tersebut. Kenaikan suhu lingkungan meningkatkan aktivitas pada hama pascapanen dalam batas tertentu. Fluktuasi suhu yang terjadi setiap hari mempengaruhi perkembangan hama pascapanen. Suhu optimum bagi *C. ferrugineus* untuk berkembang biak ialah 35°C, dengan menunjukkan masa perkembangan yang singkat selama 21 hari (Rees, 2004). Suhu minimum dan maksimum untuk perkembangbiakan *C. ferrugineus* 20 - 42,50°C (Rees, 2004). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kawamoto (1989) suhu optimum serangga hama *C. ferrugineus* untuk bertahan hidup antara 15°C - 20°C, selanjutnya suhu optimum untuk melakukan reproduksi antara 20°C - 35°C. Penelitian tentang perkembangan *C. ferrugineus* pada beberapa tingkatan suhu ruang belum banyak dilakukan di Indonesia, mengingat hama tersebut merupakan hama sekunder pada komoditas di penyimpanan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan serangga hama *C. ferrugineus* menggunakan beberapa tingkatan suhu ruang ialah 20°C, 25°C, 30°C, 35°C, dan 40°C. Hasil penelitian mengenai perkembangan serangga hama *C. ferrugineus* diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengendalian di tempat penyimpanan dengan cara memodifikasi suhu yang dapat menghambat laju perkembangan serangga hama *C. ferrugineus*.

2. METODE PENELITIAN

Pengamatan mortalitas imago *C. ferrugineus* diamati 7 hari setelah infestasi pada pakan yang diletakkan pada suhu 20±0,5°C, 25±0,5°C, 30±0,5°C, 35±0,5°C, dan 40±0,5°C. Semua imago dikeluarkan dari dalam tabung kaca dan dihitung jumlah imago *C. ferrugineus* yang hidup ataupun yang mati (Abebe *et al.*, 2009). Pakan yang telah terinfestasi oleh telur dari imago *C. ferrugineus* tetap diletakkan pada setiap perlakuan untuk diamati jumlah telur yang ditemukan sampai muncul imago baru. Pengamatan jumlah telur dilakukan setelah 7 hari infestasi pada pakan yang diletakkan pada setiap tingkatan suhu. Telur yang muncul pada setiap tingkatan suhu dihitung jumlahnya. Pengamatan jumlah larva dapat dilakukan setelah telur menetas. Pengamatan jumlah pupa dapat dilakukan sejak muncul pupa pertama kali hingga muncul imago baru. Jumlah imago baru yang muncul diamati dan dihitung setiap hari. Perhitungan jumlah imago baru *C. ferrugineus* dilakukan dari awal imago baru yang muncul selama 56 hari atau sampai tidak ditemukan lagi imago baru *C. ferrugineus* (Abebe *et al.*, 2009).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Imago *C. ferrugineus*

Hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa kematian imago *C. ferrugineus* pada beberapa tingkatan suhu ruang mulai terjadi sejak hari pertama setelah infestasi. Pada suhu 20°C, 30°C, dan 40°C rerata kematian imago terjadi pada hari pertama setelah infestasi.

Fields (1992), menyatakan bahwa beberapa spesies hama gudang tidak dapat bertahan hidup pada waktu > 24 jam dengan suhu 40°C. Sedangkan pada suhu 25°C dan 35°C rerata kematian imago mulai terjadi pada hari kedua setelah infestasi. Rerata kematian imago *C. ferrugineus* pada beberapa tingkatan

suhu ruang disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan imago jantan *C. ferrugineus* lebih peka daripada imago betina *C. ferrugineus* pada beberapa tingkatan suhu ruang. Kawamoto (1989), menyatakan bahwa imago betina *C. ferrugineus* memiliki energi metabolik yang digunakan selama meletakkan telur sehingga imago betina lebih toleran daripada imago jantan *C. ferrugineus*. Hal tersebut terlihat dari jumlah imago jantan *C. ferrugineus* yang mati lebih tinggi daripada jumlah imago betina .

Tabel 1. Rerata Jumlah Imago *C. ferrugineus* yang Mati pada Beberapa Tingkatan Suhu Ruang Selama 7 Hari Setelah Infestasi.

Perlakuan Suhu	Hari 1 (Ekor)	Hari 2 (Ekor)	Hari 3 (Ekor)	Hari 4 (Ekor)	Hari 5 (Ekor)	Hari 6 (Ekor)	Hari 7 (Ekor)	Total (Ekor)
20°C	0,6	0,4	0	0,4	0	0	0	1,4
25°C	0	0,2	0,2	1	0,2	0	0,4	2
30°C	0,6	0,2	0,2	0,2	0,4	1	0	2,6
35°C	0	0,4	0	0,2	0,2	0	0	0,8
40°C	6	13,4	2	0,4	1,2	0,2	0,6	23,8

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa tingkatan suhu ruang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap mortalitas imago *C. ferrugineus*. Rerata mortalitas imago *C. ferrugineus* pada beberapa tingkatan suhu ruang disajikan pada Tabel 2. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa rerata mortalitas imago *C. ferrugineus* lebih rendah terjadi pada suhu 35°C daripada suhu 20°C, suhu 25°C, suhu 30°C, dan suhu 40°C. Rerata mortalitas imago *C. ferrugineus* pada suhu 20°C tidak berbeda nyata dengan suhu 25°C. Mason (2003), menyatakan bahwa imago *C. ferrugineus* mampu bertahan hidup pada suhu rendah atau toleran pada kondisi suhu rendah.

Kawamoto (1989), menyatakan bahwa rerata mortalitas imago *C. ferrugineus* yang tinggi terjadi pada suhu 40°C karena *thermal-stress* (stress suhu) akibat suhu yang terlalu tinggi atau peningkatan suhu yang terlalu cepat. Rerata mortalitas imago *C. ferrugineus* yang rendah terjadi pada suhu 35°C. Rees (2004) dan Lefkovitch (1962 dalam Smith, 1965) menyatakan bahwa suhu 35°C merupakan suhu optimum bagi *C. ferrugineus* dengan tingkat kelembaban 70 - 90%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada suhu 35°C memiliki kelembaban relatif 40 - 45%.

Tabel 2. Rerata Mortalitas Imago *C. ferrugineus* pada Beberapa Tingkatan Suhu Ruang 7 Hari Setelah Infestasi.

Perlakuan Suhu	Rerata Mortalitas Imago (%) Sebelum Transformasi	Rerata Mortalitas Imago (%) Sesudah Transformasi
20°C	4,67	3,18 ab
25°C	6,67	3,92 ab
30°C	8,67	4,19 b
35°C	2,67	2,02 a
40°C	79,33	8,03 c

Keterangan : - Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.
 - Data ditransformasi ke Arcsin untuk keperluan analisis statistika dengan Arcsin = ASIN(SQRT(data asli/100)).

- Data ditransformasi ke akar untuk keperluan analisis statistika dengan = $\sqrt{\text{data asli}+0,5}$.

Jumlah Telur, Larva, Pupa dan Imago Baru

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa tingkatan suhu ruang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah telur *C. ferrugineus*. Pada variabel pengamatan jumlah larva, jumlah pupa dan jumlah imago baru pada suhu 40°C tidak diikuti dalam analisis statistika, karena telur *C. ferrugineus* tidak dapat menetas menjadi larva pada suhu 40°C. Rilett (1949), menyatakan bahwa perkembangan serangga *Cryptolestes* spp. tidak akan sempurna pada suhu 40°C dengan tingkat kelembaban 25%. Berdasarkan hasil penelitian pada suhu 40°C memiliki kelembaban relatif 30 - 35%. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa beberapa tingkatan suhu ruang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah larva *C. ferrugineus*, sebaliknya hasil analisis

statistika menunjukkan bahwa tingkatan suhu ruang yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah pupa dan jumlah imago baru *C. ferrugineus*. Rerata jumlah telur, jumlah larva, jumlah pupa dan jumlah imago baru *C. ferrugineus* pada beberapa tingkatan suhu ruang disajikan pada Tabel 3. Rerata jumlah telur *C. ferrugineus* lebih tinggi terjadi pada suhu 25°C daripada suhu 35°C, suhu 30°C, suhu 20°C, dan suhu 40°C. Rerata jumlah telur terendah pada suhu 40°C karena mortalitas imago *C. ferrugineus* yang tinggi terjadi pada suhu tersebut sehingga imago betina *C. ferrugineus* menghasilkan jumlah telur lebih rendah daripada suhu ruang yang lain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Smith (1965), perkembangan sempurna *C. ferrugineus* hanya dapat terjadi sebesar 5% pada suhu 40°C.

Tabel 3. Rerata Jumlah Telur, Jumlah Larva, Jumlah Pupa dan Jumlah Imago Baru *C. ferrugineus* pada Beberapa Tingkatan Suhu Ruang.

Perlakuan suhu	Jumlah Telur $\bar{x} \pm \text{SE}$	Jumlah Larva $\bar{x} \pm \text{SE}$	Jumlah Pupa $\bar{x} \pm \text{SE}$	Jumlah Imago Baru $\bar{x} \pm \text{SE}$
20°C	46,40 ± 6,71 b	1,88 ± 0,30 a	1,34 ± 0,17 a	1,34 ± 0,17 a
25°C	85,20 ± 9,86 c	5,96 ± 0,14 c	1,56 ± 0,35 a	1,56 ± 0,35 a
30°C	55,40 ± 10,40 b	5,66 ± 0,20 c	1,36 ± 0,30 a	1,11 ± 0,26 a
35°C	63,40 ± 5,69 b	4,03 ± 0,20 b	1,26 ± 0,23 a	1,13 ± 0,17 a
40°C	10,20 ± 2,33 a	-	-	-

Keterangan: - Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.
- Data ditransformasi ke akar untuk keperluan analisis statistika dengan = $\sqrt{\text{data asli}+0,5}$.

Berdasarkan hasil analisis statistika terhadap jumlah larva pada beberapa tingkatan suhu ruang, diketahui bahwa terdapat kematian yang tinggi pada fase telur sehingga jumlah larva yang terbentuk jauh lebih rendah daripada jumlah telur yang diletakkan. Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa rerata jumlah larva pada suhu 20°C lebih rendah, daripada suhu 35°C, suhu 30°C, dan suhu 25°C. Berdasarkan hasil penelitian rerata jumlah larva tertinggi terjadi pada suhu 25°C dengan tingkat kelembaban

relatif 70%. Smith (1965), menyatakan bahwa kelembaban optimum untuk perkembangan *Cryptolestes* spp. yaitu 70 - 90%. Rerata jumlah larva terendah terjadi pada suhu 20°C hal ini diduga karena telur pada suhu 20°C tidak seluruhnya dapat menetas menjadi larva. Howe (1956), menyatakan bahwa larva pada *Tribolium castaneum* tidak seluruhnya dapat berkembang sempurna pada suhu dan tingkat kelembaban yang ekstrim.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan jumlah larva pada suhu 35°C dengan tingkat kelembaban 40 - 45% mengalami kematian yang lebih tinggi daripada suhu ruang yang lain, sehingga rerata jumlah pupa yang terbentuk pada suhu tersebut lebih rendah daripada suhu ruang yang lain. Berdasarkan hasil penelitian kondisi larva yang mati pada suhu 35°C kaku kering dan berwarna kecokelatan, diduga karena larva tersebut mengalami dehidrasi dan kematian akibat tidak mampu memakan bahan simpan karena kelembaban relatif 40 - 45%. Berdasarkan hasil pengamatan kelembaban relatif 40 - 45% menyebabkan penurunan kadar air bahan simpan dari 14% menjadi 11,2%. Sheppard (1936), menyatakan bahwa kondisi kadar air biji < 12% merupakan kondisi yang tidak cocok untuk pakan bagi serangga hama sekunder karena kondisi biji yang kering. Menurut Bishop (1959), diperoleh 100% kematian larva pada tingkat kelembaban 40%. Berdasarkan hasil penelitian Smith (1965), pada suhu 35°C dengan tingkat kelembaban 40% terjadi 97 persen kegagalan larva untuk dapat berkembang menjadi imago baru, meskipun suhu 35°C merupakan suhu optimum bagi *C. ferrugineus*. Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa tingkatan suhu ruang yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah pupa *C. ferrugineus*, karena adanya penurunan respon pupa *C. ferrugineus* terhadap beberapa tingkatan suhu ruang dengan kelembaban relatif yang tidak sesuai untuk pertumbuhan *C. ferrugineus*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan rerata jumlah imago baru yang muncul pada suhu 20°C dan suhu 25°C sama dengan rerata jumlah pupa pada suhu tersebut, karena pupa yang terbentuk pada suhu 20°C dan suhu 25°C seluruhnya dapat berkembang hingga menjadi imago baru. Davies (1949), menyatakan bahwa *C. ferrugineus* dapat berkembang dari telur hingga muncul imago baru pada kisaran suhu 20°C - 25°C namun membutuhkan waktu perkembangan yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa tidak terdapat imago baru yang muncul pada suhu 40°C, karena telur *C.*

ferrugineus yang terinfestasi pada suhu 40°C tidak menetas menjadi larva, sehingga tidak terbentuk pupa dan imago baru *C. ferrugineus* pada suhu 40°C.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

Mortalitas imago *C. ferrugineus* tertinggi terjadi pada suhu 40°C (79,33 ekor) dibandingkan dengan suhu ruang 20°C (4,67 ekor), 25°C (6, 67 ekor) 30°C (8, 67 ekor), dan 35°C (2, 67 ekor).

Jumlah telur yang dihasilkan imago *C. ferrugineus* paling tinggi berada pada suhu ruang 25°C dibandingkan suhu ruang 20°C, 30°C, 35°C, dan 40°C dengan menunjukkan jumlah telur pada suhu ruang 25°C (85,20 butir) lebih tinggi daripada suhu ruang 20°C (46,40 butir), 30°C (55,40 butir), 35°C (63,40 butir) dan 40°C (10,20 butir).

5. REFERENSI

- Abebe, F., T. Tefera, S. Mugo, Y. Beyene and S. Vidal. 2009. Resistance of Maize Varieties of the Maize Weevil *S. zeamais*. African Journal of Biotechnology. 8. (21) : 5937-5943.
- Bishop, G. W. 1959. The Comparative Bionomics of American *Cryptolestes* (Coleoptera: Cucujidae) Annual Entomology Society America 52: 657-665.
- Davies, R. D. 1949. The Biology of *Laemophloeus minutus* Oliv. (Coleoptera : Cucujidae). Bulletin Entomology. Res 40: 63-82.
- Fields, P. G. 1992. The Control of Stored Product Insect and Mites with Extreme Temperature. Journal Stored Product Research. 28 : 89-118
- Howe, R. W. 1956. The Effect of Temperature and Humidity on Rate of Development and Mortality of

- Tribolium Castaneum* (Herbest) (Coleoptera : Tenebrionidae). Annual Applied Biology. 44 (2), 356-368)
- Kawamoto, H. 1989. Effect of Temperature on Adult Survival and Potential Fecundity of The Rusty Grain Beetle *Cryptolestes ferrugineus*. Japanese Society of Applied Entomology and Zoology 24 : 418-423.
- Mason, L. J. 2003. Grain Insect Fact Sheet E-227-W: Rusty, Flat, and Flour Mill Beetles *Cryptolestes* spp. Purdue University, Department of Entomology.
- Rees, D. 2004. Insects of Stored Products. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia.
- Rilett, R. O. 1949. The Biology of *Laemophloeus ferrugineus* (Stephens) Canada J.Res .D. 27,112-148.
- Smith, L. B. 1965. The Intrinsic Rate of Natural Increase of *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) (Coleoptera, Cucujidae). Journal Stored Product 1: 35-49.
- Sheppard, E. H. 1936. Notes on *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) Cucujidae Occurring in the *Trichogramma minutum* Parasite Laboratory of Colorado State College. Technical Bulletin 17.