

**PREFERENSI *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera:
Bostrichidae) TERHADAP BERBAGAI WARNA LAMPU *Light Emitting
Diode* (LED)**

AHMAD ARISANDI JAMAL

G011 19 1131



**DEPARTEMEN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PREFERENSI *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera:
Bostrichidae) TERHADAP BERBAGAI WARNA LAMPU *Light Emitting
Diode* (LED)**



AHMAD ARISANDI JAMAL

G011 19 1131

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian

Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

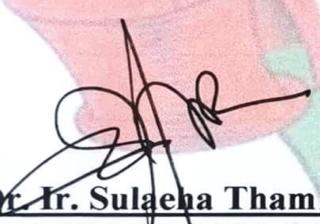
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

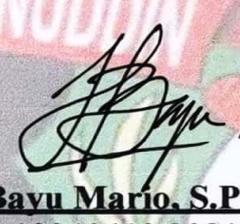
Judul Skripsi : Preferensi *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Terhadap Berbagai Warna Lampu *Light Emitting Diode* (LED).
Nama : Ahmad Arisandi Jamal
NIM : G011191131

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si.
NIP. 19771018 200501 2 011


M. Bayu Mario, S.P., M.P., M. Sc.
NIK. 19940410 202107 3 001

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

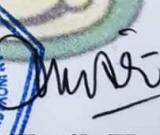
Universitas Hasanuddin

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Abd Haris B., M.Si.
NIP. 19650316 198903 2 002


Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.
NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal Lulus: 24 November 2023

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa. skripsi berjudul “**Preferensi *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Terhadap Berbagai Warna Lampu Light Emitting Diode (LED)**” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 21 November 2023



Ahmad Arisandi Jamal

G011191131

ABSTRAK

AHMAD ARISANDI JAMAL. Preferensi *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Terhadap Berbagai Warna Lampu *Light Emitting Diode* (LED). Pembimbing: SULAEHA THAMRIN dan M. BAYU MARIO

Serangga *Rhyzopertha dominica* merupakan hama penting yang menyerang pada gudang penyimpanan. Manipulasi lingkungan merupakan salah satu bentuk pengelolaan hama terpadu (PHT) dengan memanfaatkan perilaku serangga akibat rangsangan tertentu seperti warna cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons ketertarikan dan pertumbuhan serangga *R. dominica* terhadap berbagai warna lampu LED. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar yang terdiri dari dua seri penelitian yaitu preferensi *R. dominica* terhadap berbagai warna lampu LED dengan metode *free choice test* dan pertumbuhan *R. dominica* terhadap berbagai warna lampu LED dengan metode *no choice test*. Hasil penelitian metode *free choice test* menunjukkan bahwa serangga *R. dominica* memiliki preferensi ketertarikan paling tinggi pada cahaya merah, yang juga diikuti oleh cahaya hijau, biru, dan ungu. Namun, serangga cenderung menghindari cahaya putih. Meskipun terdapat perbedaan dalam perilaku ketertarikan terhadap cahaya, hasil penelitian metode *no choice test* tidak terdapat pengaruh dari perbedaan warna cahaya terhadap jumlah telur, jumlah imago baru (F₁), kerusakan benih, dan kehilangan berat benih yang diakibatkan oleh serangan *R. dominica*.

Kata Kunci: Cahaya Merah, Ketertarikan, Pengelolaan Hama Terpadu, Perilaku, Respons

ABSTRACT

AHMAD ARISANDI JAMAL. Preference of the *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) to Various Light Emitting Diode (LED) Light Colour. Supervised by: SULAEHA and M. BAYU MARIO.

Rhyzopertha dominica is an important pest that attacks stored grain. Environmental manipulation is one form of integrated pest management (IPM) that utilizes insect behavior in response to specific stimuli such as light colors. This research aimed to determine the attraction response and growth of *R. dominica* insects to various LED light colors. The study was conducted in the Entomology Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture, Universitas Hasanuddin, Makassar. It consisted of two research series: *R. dominica* preference on various LED light colors using the free-choice test method and population growth under exposure of various LED light colors using the no-choice test method. The results of the free-choice test method showed that *R. dominica* adults had the highest attraction preference for red light, followed by green, blue, and purple lights. However, the insects tended to avoid white light. Although there were differences in attraction behavior towards light, the results of the no-choice test method did not show any significant impact of light colors on the number of eggs, the number of new adults (F_1), seed damage, and seed weight loss caused by *R. dominica* infestation.

Keywords: Attraction, Behavior, Integrated Pest Management, Red Light, Response

PERSANTUNAN

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, hidayah, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini dengan judul “**Preferensi *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae) Terhadap Berbagai Warna Lampu *Light Emitting Diode* (LED)**” sebagai salah satu persyaratan studi S1 (Strata 1) di Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dari awal studi sampai terselesaikannya skripsi ini telah banyak pihak yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak **Jamaluddin** dan Ibu **Sri Wahyuyni** yang telah memberikan penulis kesempatan untuk melanjutkan studi hingga saat ini, dan selalu menjadi penyemangat penulis dan senantiasa mendoakan sepanjang waktu. Terima kasih atas kasih sayang terhadap penulis, terima kasih untuk semua motivasi, nasihat, semangat, dan dukungan yang telah diberikan baik moral maupun material yang tak terhingga sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan hingga jenjang Strata 1 serta terus belajar untuk memberikan yang terbaik. Semoga Allah SWT selalu menjaga Bapak dan Ibu dalam kebaikan dan kemudahan. Semoga penulis dapat membalas kebaikan kalian.
2. Kakak dan adik penulis **Kurniawan Jamal dan Annisa Fitria Jamal** yang membantu penulis dalam hal materi, dukungan, dan doa. Penulis bersyukur mempunyai saudara yang sangat suportif seperti kalian. Penulis berharap agar semoga selalu diberikan kesehatan dan umur yang panjang dan semoga penulis dapat membalas kebaikan kalian.
3. Bapak **Syamsul Bahri** dan Ibu **Nurhayani** yang telah menjadi sosok orang tua kedua penulis yang memberikan bantuan material serta doa dan dukungan kepada penulis. Penulis meminta maaf tidak dapat menyelesaikan studi lebih cepat sehingga **Ibu** meninggalkan penulis untuk selamanya sebelum melihat penulis wisuda. Semoga amal dan ibadah ibu diterima di sisi Allah SWT.
4. Ibu **Dr. Ir. Sulaeha, S.P., M.Si.** selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan serta masukan yang begitu baik dan sangat detail yang sangat bermanfaat bagi penulis dan dengan sangat sabar membimbing serta meluangkan waktu bagi penulis agar dapat menyelesaikan penelitian dan **M. Bayu Mario, S.P., M.P., M.Sc.** selaku pembimbing II yang telah menjadi sosok pembimbing, kakak yang memberikan

masukannya, saran, dan bantuan bagi penulis terutama ilmu-ilmu baru yang penulis belum pernah peroleh sebelumnya, serta memberikan kesempatan bagi penulis untuk mengikuti proyek dan menerbitkan artikel jurnal yang terindex scopus yang sangat bermanfaat dan sangat berharga bagi penulis. Penulis sangat bersyukur karena telah diberikan dua pembimbing yang begitu baik dan selalu memberikan penjelasan dengan sangat detail. Terima kasih bapak dan ibu atas segala ilmu, keikhlasan, kesabaran, dan motivasi yang diberikan selama penelitian hingga tersusunnya skripsi ini. Penulis berharap semoga selalu diberikan kesehatan dan umur yang panjang.

5. Bapak **Prof. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc., P.hd.**, Ibu **Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si.**, dan Ibu **Dr. Ir. Melina, M.P.**, selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta saran-saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
6. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc** selaku Ketua Departemen Hama dan penyakit Tumbuhan dan Bapak **Dr. Ir. Abd. Haris B, M.Si** selaku Ketua Program Studi Agroteknologi. Penulis mengucapkan terima kasih untuk segenap **Staf Pengajar** dan **Administrasi** Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah memberikan banyak pengetahuan atau hal-hal baru yang belum penulis temukan sebelumnya, terima kasih atas kerelaan membagi ilmunya kepada penulis serta telah membantu dalam penyelesaian segala kelengkapan administrasi yang berkaitan dengan penulis.
7. Keluarga Besar **UKM Tennis Lapangan Unhas (UTILMA UNHAS)** yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis selama menempuh perkuliahan di perantauan. Penulis sangat bersyukur dipertemukan dengan kalian semua. Terima kasih atas segala bantuan dan segala dukungan kepada penulis.
8. Sahabat **SANTUY (William Yermia Patasik, Muhammad Wahiduddin, Izzul Haq)** yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga sekarang, terima kasih telah menjadi sahabat yang selalu memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis. Penulis bersyukur mempunyai teman seperti kalian sehingga penulis dapat merasakan perkuliahan yang sangat seru dan menyenangkan.
9. Sahabat penulis **Sayyid Omar Ridhwi** yang telah menjadi sosok saudara dan memberikan banyak bantuan serta motivasi bagi penulis. Terima kasih telah menjadi sahabat yang selalu mendukung dan membantu dalam keadaan apapun. Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis hingga tersusunnya skripsi ini.
10. Teman-teman **Peneliti Muda (William Yermia Patasik, M. Ridha Taqwa, Asri Ainun, Amrina Rosyada, dan Mukhti Muhammad)** yang telah menjadi saksi lika-liku penulis selama melakukan penelitian. Terima kasih untuk segala dukungan dan bantuan

selama penelitian hingga tersusunnya skripsi ini. Semoga kelak kita dapat dipertemukan sebagai peneliti atau orang penting di bidang pertanian.

11. Teman-teman **PENAKLUK** yang telah memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Teman-teman seperjuangan **OKSIGEN** yang telah kebersamai selama masa studi, semoga kita semua bisa dipertemukan kembali dalam kebaikan dan kesuksesan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungannya, semoga Allah SWT melimpahkan karunianya dalam setiap amal kebaikan dan diberikan balasan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik penulis maupun bagi pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
DEKLARASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Rhyzopertha dominica</i>	3
2.1.1 Klasifikasi dan Arti Penting Hama <i>Rhyzopertha dominica</i>	3
2.1.2 Bioekologi Hama <i>Rhyzopertha dominica</i>	3
2.2 Fotoreseptor Serangga.....	6
3. METODE PENELITIAN.....	7
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	7
3.2 Alat dan Bahan.....	7
3.3 Metode Pelaksanaan.....	7
3.3.1 Persiapan Penelitian.....	7
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	8
3.4 Pengukuran Suhu dan Kelembapan.....	11
3.5 Analisis Data.....	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Hasil.....	13
4.1.1 Preferensi <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu LED.....	13
4.1.2 Persentase Ketertarikan <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu LED.....	14
4.1.3 Preferensi Kehadiran Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Bagian-bagian Arena.....	15
4.1.4 Preferensi Kehadiran <i>Rhyzopertha dominica</i> Imago Jantan dan Betina pada Berbagai Warna Lampu LED.....	16
4.1.5 Jumlah Telur dan Jumlah Imago Baru (F1) <i>Rhyzopertha dominica</i> pada berbagai warna lampu LED.....	17
4.1.6 Persentase Kehilangan Berat Benih dan Kerusakan Benih Akibat Serangan <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu.....	17

4.2 Pembahasan.....	18
5. KESIMPULAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Perlakuan Penelitian.....	9
Tabel 2. Preferensi Kehadiran Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> pada berbagai Warna Lampu LED dan Waktu Pengamatan	13
Tabel 3. Persentase Ketertarikan Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> pada berbagai Warna Lampu LED dan Waktu Pengamatan.....	14
Tabel 4. Preferensi Kehadiran Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Bagian-bagian Arena pada Waktu Pengamatan 48 Jam.....	15
Tabel 5. Preferensi Kehadiran Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> Jantan dan Betina pada Pengamatan 48 Jam pada Waktu Pengamatan 48 Jam.....	16
Tabel 6. Rerata Jumlah Telur yang Diletakkan dan Jumlah Imago Baru <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu LED	17
Tabel 7. Persentase Kehilangan Bobot Benih dan Kerusakan Benih Akibat Serangan <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu LED	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Telur <i>Rhyzopertha dominica</i>	4
Gambar 2. Larva <i>Rhyzopertha dominica</i>	4
Gambar 3. Pupa <i>Rhyzopertha dominica</i>	5
Gambar 4. Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> . (a) Imago (Dorsal), (b) Perbedaan Imago Jantan dan Betina	5
Gambar 5. Arena preferensi.....	9
Gambar 6. Sangkar Pertumbuhan	10

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1a.	Data Hasil Pengamatan Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> ..	28
Tabel Lampiran 2a.	Data Persentase Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	30
Tabel Lampiran 3a.	Data Hasil Pengamatan Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Bagian Arena	32
Tabel Lampiran 4a.	Data Hasil Pengamatan Kehadiran Serangga Jantan dan Betina <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu.....	33
Tabel Lampiran 5a.	Data Hasil Pengamatan Jumlah Telur yang diletakkan Imago <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu.....	34
Tabel Lampiran 6a.	Data Hasil Pengamatan Imago Baru <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu	35
Tabel Lampiran 7a.	Data Hasil Pengamatan Persentase Kehilangan Berat Benih Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	36
Tabel Lampiran 1b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 6 Jam Pengamatan	28
Tabel Lampiran 2b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 12 Jam Pengamatan.....	29
Tabel Lampiran 3b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 24 Jam Pengamatan.....	29
Tabel Lampiran 4b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 36 Jam Pengamatan.....	29
Tabel Lampiran 5b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 48 Jam Pengamatan.....	29
Tabel Lampiran 6b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Putih.....	29
Tabel Lampiran 7b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Merah.....	29
Tabel Lampiran 8b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Hijau.....	29
Tabel Lampiran 9b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Biru.....	30
Tabel Lampiran 10b.	Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya warna ungu.....	30

Tabel Lampiran 11b. Analisis Ragam Persentase Ketertarikan Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 6 Jam Pengamatan.....	31
Tabel Lampiran 12b. Analisis Ragam Persentase Ketertarikan Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 12 Jam Pengamatan.....	31
Tabel Lampiran 13b. Analisis Ragam Persentase Ketertarikan Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 24 Jam Pengamatan.....	31
Tabel Lampiran 14b. Analisis Ragam Persentase Ketertarikan Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 36 Jam Pengamatan.....	31
Tabel Lampiran 15b. Analisis Ragam Persentase Ketertarikan Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada 48 Jam Pengamatan.....	31
Tabel Lampiran 16b. Analisis Ragam Persentase Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Putih.....	31
Tabel Lampiran 17b. Analisis Ragam Persentase Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Merah.....	32
Tabel Lampiran 18b. Analisis Ragam Persentase Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Hijau.....	32
Tabel Lampiran 19b. Analisis Ragam Persentase Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya Warna Biru.....	32
Tabel Lampiran 20b. Analisis Ragam Persentase Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Cahaya warna ungu.....	32
Tabel Lampiran 21b. Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Bagian Terang Arena.....	33
Tabel Lampiran 22b. Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Bagian Tidak Memilih pada Arena	33
Tabel Lampiran 23b. Analisis Ragam Kehadiran Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i> pada Bagian Gelap Arena	33
Tabel Lampiran 24b. Analisis Ragam Kehadiran Serangga Jantan <i>Rhyzopertha dominica</i> ...	34
Tabel Lampiran 25b. Analisis Ragam Kehadiran Serangga Betina <i>Rhyzopertha dominica</i> ...	34
Tabel Lampiran 26b. Analisis Ragam Jumlah Telur yang diletakkan Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	35
Tabel Lampiran 27b. Analisis Ragam Jumlah Imago Baru Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	35
Tabel Lampiran 28b. Analisis Ragam Kehilangan Berat Benih Serangga <i>Rhyzopertha dominica</i>	35

Tabel Lampiran 29b. Analisis Ragam Kerusakan Benih Serangga <i>Rhizopertha dominica</i> ...	36
Gambar Lampiran 1. Pembuatan Arena Penelitian Preferensi dan Kotak Penelitian Pertumbuhan	26
Gambar Lampiran 2. Persiapan Penelitian Pertumbuhan <i>Rhizopertha dominica</i> pada berbagai Warna Lampu	26
Gambar Lampiran 3. Penelitian Prefrensi <i>Rhizopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu	27
Gambar Lampiran 4. Penelitian Pertumbuhan <i>Rhizopertha dominica</i> pada Berbagai Warna Lampu.....	27

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras adalah komoditas penting bagi negara-negara Asia terutama di bagian tenggara seperti di Indonesia karena merupakan sumber karbohidrat utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Total produksi beras pada tahun 2021 mengalami penurunan 140,73 ribu ton (0,45%) dibandingkan dengan total produksi beras pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2022). Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam peningkatan produksi beras adalah serangan berbagai serangga hama. Serangga hama tidak hanya menyerang pada lahan pertanaman tetapi juga menyerang bahan simpanan yang berada dalam gudang penyimpanan (Barichello & Patunru, 2009). Salah satu serangga hama yang menyerang pada gudang penyimpanan adalah *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae).

Serangga *R. dominica* merupakan hama primer pada berbagai komoditas seperti gabah, beras, gandum, jagung, sorgum dan sereal lain yang mengandung pati di berbagai negara di seluruh dunia (Edde, 2012). Serangan *R. dominica* mengakibatkan penyusutan berat biji, merusak biji sehingga menghasilkan bubuk, menghasilkan bau yang tidak sedap akibat sekresi dari kumbang, dan kandungan nutrisi dari biji berkurang yang mengakibatkan biji tidak layak untuk dikonsumsi (Arthur *et al.*, 2012; Jood *et al.*, 1996; Syapariah *et al.*, 2022).

Terdapat beberapa metode pengendalian serangga hama pada gudang penyimpanan seperti pengendalian secara fisik, mekanik, kimia, dan biologi. Pengendalian kimia menggunakan metode fumigasi merupakan metode pengendalian hama yang paling umum digunakan karena sifat aplikasinya yang efektif dan efisien (Nayak *et al.*, 2020; Nguyen *et al.*, 2015). Namun, penggunaan pestisida sintetik memiliki dampak negatif seperti terjadinya resistensi hama pascapanen serta residu dari pestisida sintetik dapat mengontaminasi bahan simpanan pada gudang.

Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian hama pascapanen yang berbasis Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Manipulasi lingkungan merupakan salah satu bentuk pengendalian hama berbasis PHT dengan memanfaatkan perilaku serangga akibat rangsangan tertentu seperti warna cahaya (Atakan & Canhilal, 2004). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kehadiran beberapa jenis serangga dapat dipengaruhi oleh warna cahaya tertentu (Abo-Arab & Nariman, 2015; Astuti *et al.*, 2019). Akan tetapi belum banyak penelitian di Indonesia yang mempelajari preferensi serangga hama pascapanen. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang preferensi warna cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah imago yang hadir dan pertumbuhan hama pascapanen pada berbagai warna cahaya lampu.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui preferensi ketertarikan imago hama *R. dominica* pada berbagai jenis warna lampu LED.
2. Mengetahui pertumbuhan populasi *R. dominica* pada berbagai jenis warna lampu LED.

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai respons serangga *R. dominica* terhadap berbagai warna lampu untuk tujuan pengendalian.
2. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi alternatif pengendalian hama pascapanen.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Diduga terdapat salah satu warna lampu yang dapat memberi respons ketertarikan terhadap serangga *R. dominica*.
2. Diduga terdapat salah satu warna lampu yang dapat memengaruhi pertumbuhan populasi serangga *R. dominica*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Rhyzopertha dominica*

2.1.1 Klasifikasi dan Arti Penting Hama *Rhyzopertha dominica*

Menurut Wakil (2014) serangga *R. dominica* diklasifikasikan ke dalam Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insecta, Ordo: Coleoptera, Famili: Bostrichidae, Genus: *Rhyzopertha*, dan spesies: *R. dominica*. Nama umum serangga ini yaitu *Lesser Grain Borer*. Serangga *R. dominica* merupakan hama primer dan tergolong ke dalam hama *internal feeder* pada beberapa komoditas penyimpanan seperti beras, tembakau, kacang-kacangan, biji kakao, dan beberapa buah kering (Astuti *et al.*, 2019). Serangga ini dapat hidup dengan kondisi suhu 20–38 °C, dengan kelembapan relatif >30%, serta mampu menyelesaikan siklus hidupnya dengan singkat selama 25 hari pada suhu optimum 34 °C dan kelembapan relatif 70% (Rees, 2004). Infestasi serangga ini telah menyebabkan kerugian 5–10% dari total produksi global pada produk yang disimpan, sedangkan kerugian di negara tropis dan subtropis dapat mencapai 50 (Pfadt, 1971).

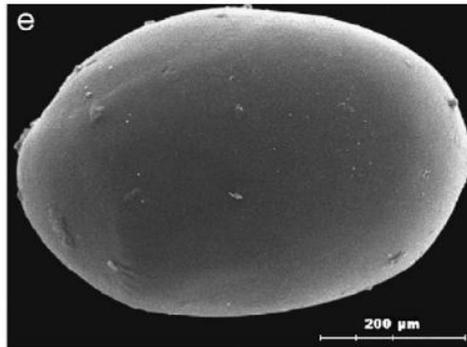
Serangga *R. dominica* juga telah dilaporkan menurunkan kandungan nutrisi biji-bijian. Tingkat serangan 75% pada biji-biji sereal menyebabkan kehilangan 23–29% (tiamin), 13–18% (riboflavin), dan 4–14% (niasin) (Jood & Kapoor, 1994). Fase destruktif serangga ini yaitu pada fase larva dan imago. Larva dapat memakan embrio dan endosperma pada biji sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan biji dalam berkecambah sedangkan imago biasanya memakan permukaan biji secara tidak teratur (González-Ruiz *et al.*, 2021). Aktivitas makan yang tinggi dari *R. dominica* pada biji-bijian berkaitan dengan enzim pencernaannya yang sangat aktif, seperti amilase dan protease yang masing-masing menghidrolisis pati dan protein dari biji (Osuna-Amarillas *et al.*, 2012).

2.1.2 Bioekologi Hama *Rhyzopertha dominica*

Serangga *R. dominica* adalah serangga yang mengalami metamorfosis holometabola yang terdiri dari empat fase yaitu telur, larva, pupa, dan imago (Edde, 2012).

Telur serangga *R. dominica* berwarna putih buram pada telur yang baru dengan ujung anteriornya berwarna coklat muda sementara telur tertua cenderung berwarna merah muda. Telur *R. dominica* berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 0,5–0,6 mm dan lebar 0,2–0,25 mm (Gambar 1). Imago betina mampu meletakkan telur 30 per hari dan dapat bertelur hingga

500 telur selama 3 bulan atau lebih (Edde, 2012; Kucerova & Stejskal, 2008; Tyagi *et al.*, 2015).



Gambar 1. Telur *Rhyzopertha dominica* (Kucerova & Stejskal, 2008)

Larva serangga *R. dominica* bertipe *scarabaeiform* dan biasanya terdapat empat instar larva. Larva instar pertama memiliki panjang 0,78 mm dan diameter kepala 0,13 mm dan larva instar keempat memiliki panjang 3,2 mm dan diameter kepala 0,41 mm. Tidak terdapat perbedaan warna pada larva instar pertama sampai instar ketiga. Tetapi, pada larva instar keempat memiliki kepala yang berwarna cokelat muda serta terdapat warna keputihan di bagian ventral serta mandibula yang berwarna cokelat tua atau hampir hitam (Gambar 2). Perkembangan larva dari instar pertama sampai instar keempat berlangsung selama 16 hari pada suhu 34 °C dan 70% RH dalam biji gandum dengan kadar air 14%. Larva masuk ke dalam biji yang telah dirusak oleh serangga dewasa dan tetap di dalam biji sampai menjadi pupa dan keluar sebagai serangga dewasa (Howe, 1950; Potter, 1935; Winterbottom, 1922).



Gambar 2. Larva *Rhyzopertha dominica* (Oppert *et al.*, 2022)

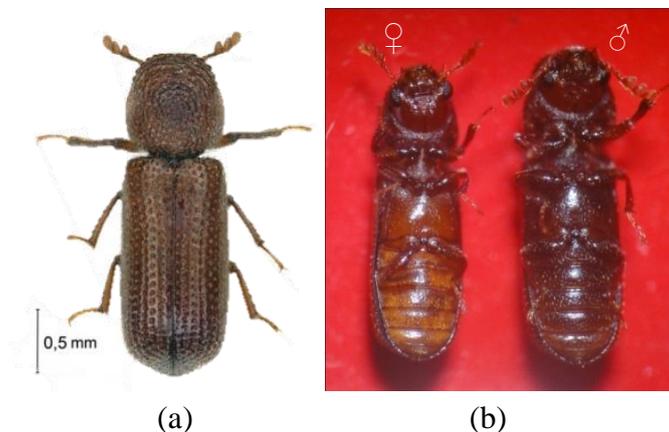
Pupa serangga *R. dominica* memiliki panjang tubuh 3,9 mm dan lebar kepala 0,6 mm. Pupa muda berwarna putih kemudian berubah menjadi cokelat pada bagian mata dan mulut (Gambar 3). Selama fase pupa, dapat dilakukan pemisahan serangga jantan dan betina. Organ

genitalia pada betina terbagi menjadi tiga segmen sedangkan jantan terbagi menjadi dua segmen dan terlihat menonjol (Potter, 1935; Winterbottom, 1922).



Gambar 3. Pupa *Rhyzopertha dominica* (Oppert *et al.*, 2022)

Imago serangga *R. dominica* berbentuk panjang dan silindris dan berwarna cokelat kemerahan sampai cokelat tua. Panjang tubuh imago berukuran 2–3 mm dan lebar 0,8–1 mm. Kepala imago tidak tampak jika dilihat dari atas karena ditarik ke dalam protoraks (Gambar 4). Imago baru yang keluar memakan lapisan luar biji dan dapat bertahan 3–5 hari tanpa makanan (Buonocore *et al.*, 2017; Oppert *et al.*, 2022). Perbedaan antara imago jantan dan betina yaitu pada segmen ketiga, keempat, dan kelima pada imago *R. dominica*. Imago betina memiliki bintik-bintik pucat pada abdomen segmen ke-3 dan ke-4 dan pucat merata pada segmen ke-5 sementara imago jantan memiliki warna gelap yang seragam pada semua segmen (Gambar 4) (Stemley & Wilbur, 1966).



Gambar 4. Imago *Rhyzopertha dominica*. (a) Imago (Dorsal), (b) Perbedaan Imago Jantan (♂), dan Betina (♀) (Ventral) (Buonocore *et al.*, 2017; Astuti, 2019).

2.2 Fotoreseptor Serangga

Kebanyakan serangga memiliki dua jenis tipe penglihatan yaitu mata majemuk (*compound eyes*) dan mata tunggal (*ocelli*). Mata tunggal memiliki lensa yang di bawahnya terdapat dua lapisan sel yaitu sel korneagen dan retina. Pada mata tunggal terdapat rhabdom yang merupakan bagian yang peka terhadap cahaya yang tersusun dari mikrovili. Mata tunggal merupakan organ yang peka terhadap perbedaan intensitas cahaya (Shimoda & Honda, 2013; Triplehorn & Johnson, 2005).

Mata majemuk merupakan reseptor cahaya yang paling kompleks pada serangga. Mata majemuk terdiri dari unit yang sensitif cahaya dalam jumlah besar yang disebut dengan ommatidia. Sebuah ommatidia berisi kumpulan sel fotoreseptor yang memanjang dan memiliki sensitivitas spectral tertentu. Mata majemuk biasanya memiliki tiga jenis fotoreseptor yang sensitif terhadap panjang gelombang UV, biru, dan hijau seperti pada lebah madu (Shimoda & Honda, 2013; Triplehorn & Johnson, 2005).

Panjang gelombang antara 2540 hingga 6000 Å merupakan panjang gelombang yang sensitif terhadap mata serangga, sementara manusia sensitif terhadap cahaya dengan panjang gelombang berkisar antara 4500 hingga 7000 Å. Rentang panjang gelombang cahaya yang dapat dikenali oleh serangga mengarah ke panjang gelombang yang lebih pendek dibandingkan dengan panjang gelombang yang dapat dikenali oleh vertebrata (Triplehorn & Johnson, 2005).