

KECOA JERMAN (*Blattella germanica* L.): BIOLOGI DAN PREFERENSI MAKANAN SEBAGAI DASAR UMPAN TIDAK BERACUN UNTUK PENGENDALIANNYA

**MOHAMAD RIVAI
A3503222010**



**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Kecoa Jerman (*Blattella germanica* L.): Biologi dan Preferensi Makanan sebagai Dasar Umpan Tidak Beracun untuk Pengendaliannya” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Mohamad Rivai
A3503222010



RINGKASAN

MOHAMAD RIVAI. Kecoa Jerman (*Blattella germanica* L.): Biologi dan Preferensi Makanan sebagai Dasar Umpan Tidak Beracun untuk Pengendaliannya. Dibimbing oleh IDHAM SAKTI HARAHAHAP dan SWASTIKO PRIYAMBODO.

Kecoa Jerman (*Blattella germanica* L.) merupakan hama utama di daerah perkotaan (*urban pest*) di seluruh dunia. Keberadaan kecoa Jerman sangat mengganggu karena dapat menyebabkan kerusakan secara langsung, dapat memengaruhi estetika dan lingkungan, serta berpotensi sebagai *vector* agen penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai biologi dan preferensi makan kecoa Jerman (*B. germanica*) melalui analisis karakteristik biologinya yang mencakup faktor-faktor reproduksi, kelangsungan hidup, dan laju perkembangan individu dalam populasi. Penelitian ini juga berfokus pada evaluasi efektivitas penggunaan umpan tidak beracun sebagai metode alternatif pengendalian populasi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 sampai dengan Mei 2024. Koleksi data dilaksanakan di Laboratorium Graha Rebio milik PT Rebio Mega Aranda di Cikarang, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Uji validasi umpan di lapangan dilaksanakan di tiga lokasi berbeda yaitu rumah sakit, restoran/karaoke, dan perkantoran di Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Analisis senyawa formula jenis umpan dilakukan di Laboratorium Saraswati. Uji preferensi umpan tidak beracun di laboratorium menggunakan S-Olfactometer. Uji preferensi dilakukan terhadap umpan tidak beracun dan beracun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), sedangkan validasi umpan tidak beracun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Analisis dilakukan dengan sidik ragam menggunakan R Studio, dilanjutkan uji perbandingan berganda jika terdapat perbedaan signifikan. Hasil ini digunakan untuk menentukan formula umpan tidak beracun yang paling efektif.

Pengamatan biologi kecoa Jerman (*B. germanica*) dilakukan untuk mengetahui siklus hidup dan laju perkembangan populasi di laboratorium menggunakan suhu 26–33°C dan kelembapan relatif 60–84%. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata siklus hidup dari telur hingga imago berlangsung selama $115,8 \pm 9,9$ hari. Lama fase telur tercatat $23,5 \pm 0,5$ hari, dengan perkembangan bertahap melalui enam instar nimfa. Fase nimfa instar 1 hingga 5 berlangsung antara 10,7–13,3 hari, sedangkan instar 6 memerlukan waktu lebih panjang yaitu $30,7 \pm 2,3$ hari. Pola ini mengindikasikan bahwa sebagian besar waktu perkembangan dihabiskan sebelum memasuki fase dewasa. Hal ini penting untuk menentukan waktu paling efektif dalam pengendalian populasi. Data biologi yang diperoleh dari 100 telur menunjukkan tingkat harapan hidup (*ex*) pada tiap fase selalu lebih tinggi dibandingkan laju kematian (*qx*), seperti pada telur ($ex=5,45 > qx=0,00$) dan nimfa instar 3 ($ex=3,13 > qx=0,26$). Nilai harapan hidup tertinggi terdapat pada fase telur, karena berada dalam ooteka yang melindunginya dari faktor eksternal. Penurunan jumlah individu terjadi paling drastis pada transisi dari nimfa instar 2 ke instar 3, menunjukkan momen kritis dalam siklus hidupnya. Hasil ini menunjukkan populasi cenderung bertambah (pertumbuhan positif), sehingga tanpa intervensi, populasi kecoa akan terus berkembang dan sulit dikendalikan secara alami.



Formula C dan D memiliki daya tarik tertinggi terhadap kecoa Jerman, dibandingkan formula lain, termasuk formula komersial (I). Formula C memiliki kandungan lemak total sebesar 12,79%, karbohidrat sebesar 65,80%, dan protein sebesar 8,25%. Energi total yang dihasilkan dari formula C adalah sebesar 411,31 Kkal per 100 g. Sementara itu, formula D memiliki kandungan lemak total sebesar 7,10%, karbohidrat sebesar 72,07%, dan protein sebesar 6,85%. Energi total dari formula D tercatat sebesar 379,58 Kkal per 100 g. Meskipun hasil tangkapan tidak berbeda nyata secara statistik, formula C menunjukkan rata-rata kehadiran dan tangkapan lebih tinggi. Validasi lapangan dilakukan di rumah sakit, restoran/karaoke, dan perkantoran, dengan hasil bahwa formula C secara konsisten menarik lebih banyak kecoa daripada formula D, terutama di rumah sakit. Daya tarik umpan sangat bergantung pada kekuatan aroma, menjadikan komposisi volatil sebagai elemen penting dalam formulasi umpan efektif untuk pengendalian kecoa Jerman di lingkungan permukiman dan fasilitas umum.

Kata kunci: formulasi, *Graha rebio*, *s-olfactometer*, *urban pest*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

MOHAMAD RIVAI. German Cockroach (*Blattella germanica* L.): Biology and Feeding Preferences as the Basis for Non-Toxic Bait for Its Control. Supervised by IDHAM SAKTI HARAHAHAP and SWASTIKO PRIYAMBODO.

German cockroach (*Blattella germanica* L.) is a major urban pest worldwide. Its presence is highly disruptive because it causes direct damage, affects aesthetics and the environment, and potentially acts as a vector for disease agents. This study aimed to provide a comprehensive understanding of the population dynamics of the German cockroach through a life table analysis covering reproduction factors, survival, and individual development rates within the population. Additionally, this research focused on evaluating the effectiveness of non-toxic bait as an alternative population control method.

This study was conducted from September 2023 to May 2024. Data collection took place at the Graha Rebio Laboratory owned by PT Rebio Mega Aranda in Cikarang, Bekasi Regency, West Java. Field validation of the bait was carried out at three different locations: a hospital, a restaurant/karaoke venue, and office buildings in Bekasi Regency. Chemical analysis of the bait formula was performed at the Saraswati Laboratory. Laboratory preference tests of non-toxic bait using an S-Olfactometer. Preference tests for non-toxic and toxic baits were conducted using a completely randomized design (CRD), whereas field validation of the non-toxic bait used a randomized block design (RBD). Analysis was performed using analysis of variance (ANOVA) in R Studio, followed by multiple comparison tests if significant differences were found. These results were used to determine the most effective non-toxic bait formula.

Life table observations of German cockroach (*B. germanica*) were conducted to determine its life cycle and population development rate in the laboratory at temperatures of 26–33°C and relative humidity of 60–84%. The average life cycle from eggs to adult lasted 115.8 ± 9.9 days. The egg phase lasted 23.5 ± 0.5 days, progressing through six nymph instars. Instars 1 to 5 lasted between 10.7–13.3 days, whereas instar 6 required a longer duration of 30.7 ± 2.3 days. This pattern indicates that most developmental time is spent before reaching adulthood, which is important to determine the most effective timing for population control. Life table data from 100 eggs showed that the survival rate (ex) at each stage was always higher than the mortality rate (qx), such as in eggs ($ex=5.45 > qx=0.00$) and third instar nymphs ($ex=3.13 > qx=0.26$). The highest survival value was observed at the egg stage and was protected inside the ootheca from external factors. The most drastic decrease in the number of individuals occurred during the transition from instar 2 to instar 3, indicating a critical moment in the life cycle. These results indicate a positive population growth trend, meaning that without intervention, the cockroach population will continue to increase and become difficult to control.

Formulas C and D had the highest attractiveness to cockroaches compared to other formulas, including the commercial formula (I). Formula C contains a total fat content of 12.79% , carbohydrates at 65.80% , and protein at 8.25%. The total energy produced by Formula C is 411.31 Kcal per 100 g. Meanwhile, Formula D has a total fat content of 7.10%, carbohydrates at 72.07%, and protein



at 6.85%. The total energy content of Formula D is recorded at 379.58 Kcal per 100 g. Although the catch results were not statistically significantly different, formula C showed a higher average presence and catch rates. Field validation conducted at the hospital, restaurant/karaoke, and offices showed that formula C consistently attracted more cockroaches than formula D, particularly in the hospital. The attractiveness of the bait strongly depends on aroma strength, making the composition of volatile compounds a key element in formulating effective baits for controlling German cockroaches in residential and public facilities.

Keywords: formulation, Graha rebio, s-olfactometer, urban pest

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KECOA JERMAN (*Blattella germanica* L.): BIOLOGI DAN PREFERENSI MAKANAN SEBAGAI DASAR UMPAN TIDAK BERACUN UNTUK PENGENDALIANNYA

MOHAMAD RIVAI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Pengendalian Hama Terpadu

**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Ujian Tesis: Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.S.

Judul Tesis : Kecoja Jerman (*Blattella germanica* L.): Biologi dan Preferensi Makanan sebagai Dasar Umpan Tidak Beracun untuk Pengendaliannya

Nama : Mohamad Rivai
NIM : A3503222010

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Idham Sakti Harahap, M.Si.



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Ir. Giyanto, M.Si.

NIP. 196709071993031002



Dekan Fakultas Pertanian:

Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr

NIP. 196902121992031003




Tanggal Ujian: 5 Juni 2025

Tanggal Lulus: 21 AUG 2025



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhanaahu wa ta'ala, Tuhan yang Maha Kuasa karena atas berkat, rahmat dan kasih sayang-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tesis yang berjudul “Kecoa Jerman (*Blattella germanica* L.): Biologi dan Preferensi Makanan sebagai Dasar Umpan Tidak Beracun untuk Pengendaliannya”. Tulisan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Pengendalian Hama Terpadu, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pembimbing Dr. Ir. Idham Sakti Harahap, M.Si. dan Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si. yang telah membimbing dan memberi saran sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.S. sebagai penguji luar komisi, serta sekertaris program studi Pengendalian Hama Terpadu, Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si. pada sidang ujian tesis. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala bantuan yang telah diberikan dalam proses penyelesaian tesis ini, terutama kepada manajemen PT Rebio Mega Aranda yang telah memberikan izin tempat untuk pelaksanaan penelitian. Penyelesaian tesis ini juga tidak lepas dari doa dan dukungan orang tua, Ibunda Hj. Mursiti dan Almarhum Ayahanda H. Mohamad Djaelani juga peran keluarga. Istri Hj. Yayah Darul Afiah, S.Pd., Anak Mohamad Reva Stegobiona, S.H., beserta istri Yupi Sopiawati, S.H., Anak Mohamad Reda Megasciolla, S.H. beserta istri Nia Kurnia, Anak Rizkika Latania Aranda, S.P., beserta suami Sandy Muhamad Sukri, S.E., Anak Mohamad Reza Hidayatussolihin, S.Sos. beserta istri Kania Putri Utama, S.Gz., dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Tidak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada semua sahabat dan rekan-rekan mahasiswa Magister Pengendalian Hama Terpadu IPB Angkatan 2023 dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas dorongan dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini.

Demikian rasa syukur dan ucapan terima kasih ini disampaikan. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan tesis ini, sehingga kritik dan saran diharapkan oleh penulis agar dapat menjadi koreksi untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Mohamad Rivai



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Morfologi Kecoa Jerman (<i>B. germanica</i>)	4
2.2 Tahapan Hidup Kecoa Jerman (<i>B. germanica</i>)	6
2.3 Karakteristik Nutrisi serta Pola dan Perilaku Makan Kecoa Jerman (<i>B. germanica</i>)	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Lokasi	10
3.2 Biologi Kecoa Jerman (<i>Blattella germanica</i>)	10
3.3 Uji Preferensi Umpan Tidak Beracun	11
3.4 Formulasi Umpan Uji	12
3.5 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Biologi Kecoa Jerman (<i>B. germanica</i>)	14
4.2 Preferensi Umpan Tidak Beracun	17
4.3 Kandungan Nutrisi Formula Umpan Tidak Beracun	19
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	27



DAFTAR TABEL

4.1 Stadia kecoa Jerman (<i>Blattella germanica</i>) di laboratorium	14
4.2 Biologi kecoa Jerman di laboratorium	15
4.3 Rata-rata jumlah tangkapan kecoa Jerman selama tiga malam masa uji di laboratorium	18
4.4 Rata-rata hasil tangkapan kecoa Jerman pada uji validasi umpan tidak beracun di lapangan	19
4.5 Hasil analisis kandungan gizi umpan tidak beracun formula C dan D	20

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kecoa Jerman (<i>Blattella germanica</i>) tampak lateral	4
2.2 Imago kecoa Jerman	5
2.3 Ooteka kecoa Jerman	5
2.4 Nimfa kecoa Jerman	6
2.5 Tahapan hidup kecoa Jerman	7
2.6 Ooteka kecoa Jerman yang telah menetas	7
3.1 Tempat pemeliharaan kecoa Jerman	10
3.2 Skema pengujian umpan dengan <i>S-Olfactometer</i>	11
3.3 Kotak pengujian	12
4.1 Kurva kesintasan kecoa Jerman	16
4.2 Pemetaan biologi kecoa Jerman	16
4.3 Rata-rata kehadiran kecoa Jerman di laboratorium selama tiga malam.	17
4.4 Rata-rata hasil tangkapan kecoa Jerman di laboratorium selama tiga malam.	17
4.5 Perbandingan rata-rata kehadiran dan tangkapan kecoa Jerman di laboratorium selama tiga malam.	18
4.6. Hasil tangkapan kecoa Jerman di lapangan pada tiga lokasi selama dua minggu.	19

DAFTAR LAMPIRAN

1 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di laboratorium malam 1	25
2 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di laboratorium malam 2	25
3 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di laboratorium malam 3	25
4 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di laboratorium (rata-rata)	25
5 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di perkantoran minggu I	25
6 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di perkantoran minggu II	25
7 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di restoran/ karaoke minggu I	26
8 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di restoran/ karaoke	



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

minggu II	26
9 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di rumah sakit minggu I	26
10 Analisis ragam hasil tangkapan uji umpan di rumah sakit minggu II	26



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University