

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KONSENTRASI TEPUNG
SERANGGA *Tenebrio molitor* DAN *Hermetia illucens* PADA MEDIA
PERTUMBUHAN *Beauveria bassiana* DALAM MENGENDALIKAN
Bactrocera carambolae STADIA PUPA**

SKRIPSI



Oleh:

AGUSTYA SALMA CHOERUNNISA
NPM: 20025010071

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KONSENTRASI TEPUNG
SERANGGA *Tenebrio mollitor* DAN *Hermetia illucens* PADA MEDIA
PERTUMBUHAN *Beauveria bassiana* DALAM MENGENDALIKAN
Bactrocera carambolae STADIA PUPA**

Oleh:

AGUSTYA SALMA CHOERUNNISA
NPM. 20025010071

Telah diajukan pada tanggal:
20 Januari 2025

Skripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc.
NPT.17219890418015


Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, M.P.
NIP.19620816 199003 2002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

**Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi**


Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP.19631208 199003 2001


Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP.19660509 199203 1001

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KONSENTRASI TEPUNG
SERANGGA *Tenebrio mollitor* DAN *Hermetia illucens* PADA MEDIA
PERTUMBUHAN *Beauveria bassiana* DALAM MENGENDALIKAN
Bactrocera carambolae STADIA PUPA**

Oleh:

AGUSTYA SALMA CHOERUNNISA

NPM. 20025010071

Telah direvisi pada tanggal:
20 Januari 2025

Skripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc

NPT. 17219890418015

Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, M.P.

NIP. 19620816 199003 2002

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agustya Salma Choerunnisa

NPM : 20025010071

Program Studi : Agroteknologi

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN KONSENTRASI TEPUNG SERANGGA *Tenebrio molitor* DAN *Hermetia illucens* PADA MEDIA PERTUMBUHAN *Beauveria bassiana* DALAM MENGENDALIKAN *Bactrocera carambolae* STADIA PUPA”

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Januari 2025

Yang menyatakan,



Agustya Salma Choerunnisa
NPM. 20025010071

**PENGARUH TEPUNG SERANGGA PADA MEDIA PERTUMBUHAN
Beauveria bassiana DALAM MENGENDALIKAN *Bactrocera carambolae*
STADIA PUPA**

*The Effect of Insect Flour on The Growth Media of Beauveria bassiana in
Controlling the Pupa Stage of Bactrocera carambolae*

Agustya Salma Choerunnisa¹, Noni Rahmadhini^{1*}, and Wiwin Windriyanti¹

¹Agrotechnology, Faculty of Agriculture, National Development University
“Veteran” East Java, Surabaya, Indonesia, 60294

*Correspondence: nonirahmadhini.agrotek@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Background: Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan *Bactrocera carambolae* yaitu menggunakan *Beauveria bassiana*. Namun, permasalahan yang kerap ditemui yaitu penurunan kualitas dan virulensi spora akibat kurangnya sumber kitin dan protein. Serangga *Tenebrio molitor* dan selongsong pupa *Hermetia illucens* mengandung kitin yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai pengkaya media. **Metode:** Metode yang digunakan yaitu RAKF terdiri dari 3 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu Jenis Tepung (T) terdiri dari T1: *T. molitor* dan T2: *H. illucens*. Faktor kedua yaitu Konsentrasi Tepung (K) terdiri dari K1: 0,5% K2: 1% dan K3: 1,5%. Faktor ketiga yaitu Suhu Pengeringan (S) terdiri dari S1: 100°C S2: 110°C dan S3: 120°C. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan perlakuan menyebabkan adanya gejala infeksi berupa tumbuh miselium pada kutikula pupa dan abnormalitas pada imago yang terbentuk. Kombinasi terbaik yaitu T2K2S2 (tepung *H. illucens* konsentrasi 1% dan suhu 110°C) yang memberikan persentase kematian hingga 76,7%, lama pupa 9,3 hari, dan viabilitas sebesar 92,2%. **Kesimpulan:** Kombinasi tepung *H. illucens* pada konsentrasi 1% dan suhu pengeringan 110°C cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan *B. bassiana* dalam mengendalikan pupa *B. carambolae* secara *in vitro*.

Kata kunci: *Bactrocera carambolae*, konsentrasi, suhu pengeringan, tepung serangga

ABSTRACT

Background: One effective method for controlling *Bactrocera carambolae* is the use of *Beauveria bassiana*. However, a common challenge is the decline in the conidial quality and virulence due to the lack of chitin and protein sources. The insect *Tenebrio molitor* and the pupal casings of *Hermetia illucens* are rich in chitin and have the potential to enhance the growth medium. **Methods:** The study used RAKF consisting of 3 factors and 3 replications. The first factor was the Type of Flour (T) consisting of T1: *T. molitor* and T2: *H. illucens*. The second factor was Flour Concentration (K), which consisted of K1: 0.5% K2: 1% and K3: 1.5%. The third factor was Drying Temperature (S), of S1: 100°C S2: 110°C and S3: 120°C. **Results:** The results of the study show that the treatment caused symptoms of infection in the form of mycelium growth on the pupal cuticle and abnormalities in the emergence imago. The best combination is T2K2S2 (1% *H. illucens* flour at

110°C) which gives a mortality rate up to 76.7%, pupal duration of 9.3 days, and viability rate of 92.2%. **Conclusions:** The combination of *H. illucens* flour at a concentration of 1% and a drying temperature of 110°C is quite effective in increasing the ability of *B. bassiana* in controlling *B. carambolae* pupae in vitro.

Keywords: *Bactrocera carambolae*; concentration; drying temperature; insect flour

PRAKATA

Puji dan syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Tepung Serangga *Tenebrio mollitor* dan *Hermetia illucens* pada Media Pertumbuhan *Beauveria bassiana* dalam Mengendalikan *Bactrocera carambolae* Stadia Pupa”. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan dengan adanya dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc dan Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, M.P. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi
2. Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, M.P. dan Ramadhani Mahendra Kusuma, S.P., M.P., M.Sc selaku dosen penguji dalam penyusunan skripsi
3. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan doa kepada penulis
5. Seluruh teman-teman yang memberikan semangat serta membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dalam sempurnanya skripsi ini. Penulis berharap skripsi yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak, khususnya mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian.

Surabaya, 20 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Lalat Buah <i>Bactrocera carambolae</i>	5
2.1.1. Klasifikasi <i>B. carambolae</i>	5
2.1.2. Morfologi <i>B. carambolae</i>	5
2.1.3. Siklus Hidup <i>B. carambolae</i>	6
2.2. Jamur Entomopatogen	8
2.3. Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	9
2.3.1. Klasifikasi <i>B. bassiana</i>	9
2.3.2. Morfologi <i>B. bassiana</i>	9
2.3.3. Mekanisme Infeksi <i>B. bassiana</i>	10
2.4. Sumber Kitin.....	12
2.5. Pembuatan Tepung Serangga	13
2.6. Hipotesis	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.2.1. Alat dan Bahan Perbanyak <i>B. carambolae</i>	15
3.2.2. Alat dan Bahan Perbanyak <i>B. bassiana</i>	15
3.2.3. Alat dan Bahan Perhitungan Kerapatan dan Viabilitas Konidia....	15
3.2.4. Alat dan Bahan Pengaplikasian	15
3.3. Rancangan Penelitian.....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1. Perbanyak <i>B. carambolae</i>	17
3.4.1.1. Identifikasi Morfologi	17

3.4.1.2. Pembuatan Pakan Buatan	17
3.4.1.3. Pemeliharaan <i>B. carambolae</i>	18
3.4.1.4. Pemanenan Pupa <i>B. carambolae</i>	19
3.4.1.5. Sterilisasi Serbuk Gergaji	19
3.4.2. Perbanyakkan Jamur <i>B. bassiana</i>	19
3.4.2.1. Pembuatan Tepung <i>T. molitor</i> dan <i>H. illucens</i>	19
3.4.2.2. Pembuatan Media Pertumbuhan.....	19
3.4.2.3. Inokulasi Jamur <i>B. bassiana</i>	20
3.4.2.4. Perhitungan Kerapatan dan Viabilitas Konidia	20
3.4.3. Aplikasi <i>B. bassiana</i> ke Pupa <i>B. carambolae</i>	21
3.4.4. Parameter Pengamatan	21
3.4.4.1. Gejala Infeksi <i>B. bassiana</i>	21
3.4.4.2. Perubahan Morfologi Imago	21
3.4.4.3. Persentase Kematian Pupa <i>B. carambolae</i>	22
3.4.4.4. Lama Fase Pupa <i>B. carambolae</i>	22
3.4.4.5. Viabilitas <i>B. bassiana</i>	22
3.4.5. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Identifikasi Lalat Buah.....	23
4.2. Gejala Infeksi <i>B. bassiana</i>	25
4.3. Perubahan Morfologi Imago	27
4.4. Persentase Kematian Pupa <i>B. carambolae</i>	29
4.5. Lama Fase Pupa <i>B. carambolae</i>	31
4.6. Viabilitas <i>B. bassiana</i>	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Simpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Morfologi <i>B. carambolae</i>	6
2.2.	Imago <i>B. carambolae</i>	8
2.3.	Karakteristik Morfologi <i>B. bassiana</i>	10
2.4.	Mekanisme Infeksi <i>B. bassiana</i> pada Serangga	11
3.1.	Denah Percobaan	16
3.2.	Stoples Pemeliharaan Pupa	21
4.1.	Siklus Hidup <i>B. carambolae</i>	25
4.2.	Gejala Infeksi Pupa <i>B. carambolae</i>	26
4.3.	Perubahan Morfologi Imago <i>B. carambolae</i>	28

Lampiran

1.	Kandang Rearing <i>B. carambolae</i>	44
2.	Proses Peneluran <i>B. carambolae</i>	44
3.	Telur <i>B. carambolae</i>	44
4.	Jus Belimbing	44
5.	Pakan Buatan	44
6.	Pupa <i>B. carambolae</i>	44
7.	Isolat <i>B. bassiana</i>	45
8.	Proses Pengayakan Tepung Serangga	45
9.	Viabilitas Konidia	45
10.	Media PDA dengan Penambahan Tepung Serangga	45

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
4.1.	Hasil Pengamatan Morfologi Lalat Buah.....	24
4.2.	Persentase Kematian Pupa <i>B. carambolae</i>	30
4.3.	Lama Fase Pupa <i>B. carambolae</i>	32
4.4.	Viabilitas Konidia <i>B. bassiana</i>	33

Lampiran

1.	Tabel Uji Anova Persentase Kematian Pupa <i>B. carambolae</i>	42
2.	Tabel Uji Anova Lama Fase Pupa <i>B. carambolae</i>	42
3.	Tabel Uji Anova Viabilitas Konidia <i>B. carambolae</i>	43
4.	Tabel Jadwal Kegiatan.....	43