

**PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara*)
TERHADAP MORTALITAS LARVA DAN PEMBENTUKAN PUPA
Ostrinia furnacalis DI LABORATORIUM**

(Skripsi)

Oleh

Catur Ari Yanto

1914191024



**JURUSAN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara*) TERHADAP MORTALITAS LARVA DAN PEMBENTUKAN PUPA *Ostrinia furnacalis* DI LABORATORIUM

Oleh

Catur Ari Yanto

Hama penggerek batang jagung *Ostrinia furnacalis* (Lepidoptera; Pyralidae) adalah salah satu hama penting tanaman jagung. Saat ini pengendalian hama yang ramah lingkungan giat dikembangkan, antara lain penggunaan insektisida nabati. Tembelean (*Lantana camara*) adalah salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Tembelean mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti tanin saponin, dan steroid yang dapat menghambat kerja enzim pada serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tembelean menggunakan pelarut n-heksana terhadap mortalitas larva dan pembentukan pupa serta imago *O. furnacalis*. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas lima perlakuan dan empat ulangan. Data yang didapatkan dianalisis dengan sidik ragam (ANARA) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun tembelean dengan taraf konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5% signifikan menyebabkan mortalitas larva *O. furnacalis*. Aplikasi ekstrak daun tembelean secara *in vitro* dengan konsentrasi 5%, 4%, 3%, dan 2% menyebabkan mortalitas larva *O. furnacalis* sebesar 77,50%, 55,00%, 37,50%, dan 17,50%. Aplikasi ekstrak daun tembelean secara *in vitro* menyebabkan pupa *O. furnacalis* abnormal sebesar 100% (5%), 72,50% (4%), 64,29% (3%), 52,08% (2%). Aplikasi ekstrak daun tembelean juga menyebabkan imago abnormal.

Kata kunci: insektisida nabati, *L. camara*, mortalitas, *O. furnacalis*, insektisida nabati

**PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara*)
TERHADAP MORTALITAS LARVA DAN PEMBENTUKAN PUPA
Ostrinia furnacalis DI LABORATORIUM**

Oleh

Catur Ari Yanto

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

**PENGARUH EKSTRAK DAUN
TEMBELEKAN (*Lantana camara*)
TERHADAP MORTALITAS LARVA DAN
PEMBENTUKAN PUPA *Ostrinia furnacalis*
DI LABORATORIUM**

Nama Mahasiswa

: **Catur Ari Yanto**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1914191024**

Program Studi


: **Proteksi Tanaman**

Fakultas

: **Pertanian**




Ir. Lestari Wibowo, M.P.
NIP 196208141986102001


Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.
NIP 198002082005011002

2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman


Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P.
NIP.198108152008122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

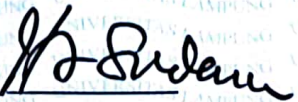
Ketua : Ir. Lestari Wibowo, M.P.



Anggota Pembimbing : Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.



Penguji Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanto Futas Hidayat, M.P.

NIP.196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Februari 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara*) TERHADAP MORTALITAS LARVA DAN PEMBENTUKAN PUPA *Ostrinia furnacalis* DI LABORATORIUM”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil Salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 16 Februari 2024
Penulis,



Catur Ari Yanto
NPM 1914191024

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kotagajah, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada 15 Agustus 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Samingan dan Ibu Munarti. Penulis telah menyelesaikan Pendidikan di TK Pertiwi pada tahun 2006, SDN 7 Kotagajah pada tahun 2012, SMPN 2 Kotagajah pada tahun 2015, dan SMAN 1 Kotagajah pada tahun 2018. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Lampung Fakultas Pertanian Jurusan Proteksi Tanaman melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Rawa Betik, Kecamatan Seputih Surabaya Kabupaten Lampung Tengah dan Praktik Umum di Balai Karantina Pertanian Lampung pada tahun 2022. Penulis pernah aktif dalam UKM Kopma sebagai ketua gugus fakultas pertanian pada tahun 2020 dan organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai anggota. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Pestisida Pertanian (2022), Bahasa Inggris (2022), Teknologi Biopestisida (2023), dan Pengendalian Terpadu Hama Penyakit Tumbuhan (2023).

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa Syukur kupersembahkan karya ini sebagai ungkapan terima kasihku untuk :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Samingan dan Ibu Munarti yang senantiasa mendoakan dan mendukung saya sampai saat ini dengan segala daya dan upaya, serta tiada hentinya memberikan nasihat, bimbingan, motivasi dan kasih sayang kepada penulis.
2. Kedua kakak dan Ipar saya Waluyanto dan istrinya serta Susiyanti dan suaminya terimakasih atas segala doa, dan dukungannya selama ini kepada penulis.
3. Teman-teman seperjuangan Proteksi Tanaman Angkatan 2019, serta Almamaterku tercinta Universitas Lampung tempat penulis menempuh studi.

“BE YOURSELF”

**“URIP IKU KOYO KOPI, YEN NDAK ISO NIKMATI PANGGAH
RASANE PAIT”**

**“SESUNGGUHNYA BERSAMA KESULITAN PASTI ADA
KEMUDAHAN”**

**“PEMENANG BUKANLAH MEREKA YANG TIDAK PERNAH GAGAL
MELAINKAN MEREKA YANG TIDAK PERNAH BERHENTI
MENCOBA”**

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH EKSTRAK DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara*) TERHADAP MORTALITAS LARVA DAN PEMBENTUKAN PUPA *Ostrinia furnacalis* DI LABORATORIUM”**. Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, masukan dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Ir. Lestari Wibowo, M.P. selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, masukan dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, masukan dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc. selaku pembahas yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, saran, dan masukan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Ir. Solikhin, M.P. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis dari awal sampai ke akhir perkuliahan.

7. Kedua orang tuaku Bapak Samingan dan Ibu Munarti yang telah memberikan banyak dukungan, kasih sayang, nasihat, semangat, dan juga doa yang tak pernah putus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat menyelesaikan studi di Universitas Lampung
8. Kakak dan Iparku, Waluyanto dan istrinya serta Susiyanti dan suaminya yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis.
9. Rekan seperjuangan hama squad Angely, Bintang, Asvara, dan Dinda yang banyak memberikan bantuan kepada penulis selama masa penelitian dan penulisan skripsi.
10. Rekan seperjuangan Hafiz, Adit, Agung, Bintang, Bobi, Sakti, Joel, Aziz, dan Dimas atas pertemanan, doa, dan dukungan kepada penulis.
11. Keluarga Proteksi Tanaman 2019 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, Februari 2024

Catur Ari Yanto

NPM 1914191024

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ulat <i>Ostrinia furnacalis</i>	5
2.1.1 Taksonomi.....	5
2.1.2 Morfologi dan metamorfosis <i>O. furnacalis</i>	5
2.2 Tumbuhan Tembelean (<i>Lantana camara</i>)	6
2.2.1 Klasifikasi Tumbuhan Tembelean	6
2.2.2 Morfologi Tumbuhan Tembelean	6
2.3 Insektisida Nabati.....	7
2.4 Toksisitas Ekstrak Daun Tembelean terhadap Serangga	8
III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Pembiakan Serangga Uji	9
3.4 Rancangan Penelitian	10
3.4.1 Gambar Tata Letak Percobaan	10
3.5 Pembuatan Ekstrak Daun Tembelean	10
3.6 Aplikasi Ekstrak Daun Tembelean.....	11
3.7 Pengamatan dan Pengumpulan Data.....	12
3.8 Analisis Data	13

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Hasil	14
4.1.1 Mortalitas Larva <i>Ostrinia furnacalis</i>	14
4.1.2 Pupa Terbentuk, Normal, Abnormal, dan Imago <i>O. furnacalis</i> Terbentuk	16
4.1.3 Imago Normal dan Abnormal <i>O. furnacalis</i>	17
4.2 Pembahasan.....	18
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Konsentrasi ekstrak daun tembelean yang digunakan sebagai perlakuan. ...	12
2. Mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	16
3. Pupa normal, abnormal, dan imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	17
4. Jumlah Imago <i>O. furnacalis</i> yang terbentuk, jumlah imago normal dan abnormal akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	18
5. Data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	26
6. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	26
7. Data transformasi data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	27
8. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	27
9. Uji aditivitas (Uji Tukey) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	28
10. Tabel anara data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	28
11. Uji BNJ data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 1 HSA	29
12. Data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	29
13. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	30
14. Data transformasi data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	30
15. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) 7 HSA data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	31
16. Uji aditivitas (Uji Tukey) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	31
17. Tabel anara 7 HSA data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	32
18. Uji BNJ data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 7 HSA	32
19. Data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA	33
20. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA	33

21. Data transformasi data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA.....	34
22. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA.....	34
23. Uji aditivitas (Uji Tukey) data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA	35
24. Tabel anara data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA	35
25. Uji BNJ data mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> pada pengamatan 8 HSA.....	36
26. Data pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk	36
27. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk....	36
28. Data transformasi pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk	37
29. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk....	37
30. Uji aditivitas (Uji Tukey) data pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk	38
31. Tabel anara data pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk	38
32. Uji BNJ data pupa <i>O. furnacalis</i> terbentuk.....	39
33. Data total pupa <i>O. furnacalis</i> normal.....	39
34. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data pupa <i>O. furnacalis</i> normal	40
35. Data transformasi pupa <i>O. furnacalis</i> normal.....	40
36. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data pupa <i>O. furnacalis</i> normal	41
37. Uji aditivitas (Uji Tukey) data pupa <i>O. furnacalis</i> normal	41
38. Tabel anara data pupa <i>O. furnacalis</i> normal	42
39. Uji BNJ data pupa <i>O. furnacalis</i> normal	42
40. Data pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal	42
41. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal....	43
42. Data transformasi pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal	43
43. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal....	44
44. Uji aditivitas (Uji Tukey) data pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal	44
45. Tabel anara pupa abnormal data pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal	45
46. Uji BNJ data pupa <i>O. furnacalis</i> abnormal.....	45
47. Data imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk.....	45
48. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk .	46
49. Data transformasi imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk.....	46
50. Uji kehomogenan ragam (Uji Bartlett) data imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk .	47
51. Uji aditivitas (Uji Tukey) data imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk	47
52. Tabel anara data imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk	48
53. Uji BNJ data imago <i>O. furnacalis</i> terbentuk.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak pengelompokan perlakuan aplikasi ekstrak daun tembelean	10
2. Larva <i>O. furnacalis</i> instar III. (A) Larva normal, (B) Larva mati akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	14
3. Grafik mortalitas larva <i>O. furnacalis</i> akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	15
4. Pupa <i>O. furnacalis</i> . (A) Pupa normal, (B) dan (C) Pupa abnormal akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	16
5. Imago <i>O. furnacalis</i> . (A) Imago normal, (B) dan (C) Imago abnormal akibat aplikasi ekstrak daun tembelean.	18

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman pangan penting kedua setelah padi. Komoditas jagung saat ini menjadi komoditas nasional yang cukup strategis (Pusdatin, 2020). Jagung menjadi komoditas strategis di Indonesia karena pemanfaatannya yang luas seperti untuk pakan ternak, makanan pokok bagi sebagian penduduk, bahan baku industri (Ditjentan, 2010). Menurut data BPS (2019), pada periode 2014-2019 terjadi peningkatan dan penurunan produksi jagung, produksi jagung tertinggi terjadi pada tahun 2017 dengan nilai produksi sebesar 2,52 juta ton dan produksi jagung terendah terjadi pada tahun 2015 dengan nilai produksi sebesar 1,50 juta ton.

Masalah hama dan penyakit pada pertanaman jagung harus diperhatikan karena dapat berdampak pada hasil produksi jagung. Hama penggerek batang jagung *Ostrinia furnacalis* (Lepidoptera; Pyralidae) adalah salah satu hama yang sering muncul dan penting pada pertanaman jagung. Serangan hama penggerek jagung *O. furnacalis* dapat mengurangi hasil produksi jagung dan menyebabkan kerugian signifikan. Kehilangan hasil jagung oleh *O. furnacalis* berkisar antara 20-80% (Lihawa dkk., 2010). Hama ini menyerang setiap bagian tanaman jagung, seperti membuat lubang kecil di daun dan lubang gorokan di batang (Pabbage dkk., 2007).

Untuk mengendalikan hama-hama pada tanaman jagung, petani umumnya menggunakan insektisida kimiawi sintetik. Namun, karena adanya dampak negatif dari penggunaan insektisida kimiawi sintetik, petani mulai berupaya untuk mencari

cara pengendalian yang ramah lingkungan. Penggunaan insektisida nabati dapat menjadi salah satu komponen pengendalian hama yang ramah lingkungan. Insektisida nabati adalah insektisida yang terbuat dari bahan tumbuhan yang memiliki senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik bagi organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Beberapa tanaman dapat digunakan sebagai insektisida nabati misalnya biji srikaya, daun/biji mimba, daun/biji mindi, dan tembelean. Tumbuhan tersebut umumnya mengandung senyawa fitokimia seperti eugenol, alkaloid, polifenol, tanin, saponin, dan steroid yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati (Sutriadi dkk., 2019).

Tembelean adalah salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Tembelean merupakan tumbuhan liar yang banyak terdapat di Indonesia. Pertumbuhan tembelean yang cepat sebenarnya merupakan potensi yang baik jika dapat diungkap secara ilmiah kegunaannya (Astriani, 2010). Tembelean mengandung senyawa metabolit sekunder seperti triterpenoid, flavonoid, alkaloid, steroid, saponin, tanin, dan minyak atsiri. Daun tembelean mengandung senyawa-senyawa fitokimia seperti tanin, saponin, steroid, dan minyak atsiri yang dapat menghambat kerja enzim pada serangga sehingga potensial digunakan sebagai insektisida nabati (Purwati dkk., 2017).

Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi menentukan senyawa fitokimia yang akan didapatkan, senyawa yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar, senyawa yang bersifat nonpolar dan semipolar akan larut pada pelarut nonpolar dan semipolar. Proses ekstraksi bertujuan untuk menarik atau memisahkan kandungan metabolit sekunder sesuai dengan tingkat kepolarannya (Heni dkk., 2015). Etanol dan metanol merupakan pelarut polar yang dapat memisahkan dan mengikat senyawa metabolit sekunder seperti tanin dan saponin, sedangkan n-heksana merupakan pelarut nonpolar yang dapat memisahkan dan mengikat senyawa metabolit sekunder seperti steroid dan triterpenoid (Mirna dkk., 2023). Nuraini dan Ratnasari (2020), melaporkan

bahwa ekstrak etanol daun tembelean dapat menyebabkan mortalitas larva *O. furnacalis* mencapai 85%.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak daun tembelean pada beberapa konsentrasi terhadap mortalitas larva *O. furnacalis* secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak daun tembelean pada beberapa konsentrasi terhadap pembentukan pupa dan imago *O. furnacalis* secara *in vitro*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu tumbuhan yang potensial untuk digunakan sebagai insektisida nabati adalah tembelean. Tembelean mengandung senyawa metabolit sekunder seperti triterpenoid, flavonoid, alkaloid, steroid, saponin, tanin, dan minyak atsiri. Daun tembelean mengandung senyawa-senyawa fitokimia seperti tanin, saponin, steroid, minyak atsiri yang dapat menghambat kerja enzim pada serangga sehingga potensial digunakan sebagai insektisida nabati (Purwati dkk., 2017).

Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi menentukan senyawa fitokimia yang akan didapatkan, senyawa yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar, senyawa yang bersifat nonpolar dan semipolar akan larut pada pelarut nonpolar dan semipolar. Proses ekstraksi bertujuan untuk menarik atau memisahkan kandungan metabolit sekunder sesuai dengan tingkat kepolarannya (Heni dkk., 2015). N-heksana merupakan pelarut nonpolar yang dapat memisahkan dan mengikat senyawa metabolit sekunder seperti steroid dan triterpenoid (Mirna dkk., 2023).

Menurut Lolodatu dkk. (2019), steroid merupakan salah satu bahan yang dapat berfungsi sebagai *anti-feeding* terhadap serangga. Tembelean merupakan tanaman

yang juga kaya akan minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan salah satu hasil proses metabolisme dalam tanaman. Fungsi minyak atsiri pada tanaman adalah memberi bau, misal pada daun dan batang minyak atsiri dapat berfungsi sebagai penolak serangga (Isman, 2000). Kandungan minyak atsiri pada daun tembelean ini mencegah hama untuk menggerek batang yang sudah terkena saat pengaplikasian (Nuraini dan Ratnasari, 2020). Senyawa bioaktif utama dalam minyak atsiri adalah triterpenoid yang memiliki rasa pahit dan tajam yang dapat menyebabkan iritasi lambung pada hama (Widawati dan Prasetyowati, 2013). Nuraini dan Ratnasari (2020), melaporkan bahwa ekstrak etanol daun tembelean dapat menyebabkan mortalitas larva *O. furnacalis* mencapai 85%.

1.4 Hipotesis

1. Aplikasi ekstrak daun tembelean pada beberapa konsentrasi mampu menyebabkan mortalitas larva *O. furnacalis* secara *in vitro*, semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasikan maka semakin tinggi mortalitas larva *O. furnacalis*.
2. Aplikasi ekstrak daun tembelean pada beberapa konsentrasi berpengaruh terhadap jumlah pupa dan imago abnormal *O. furnacalis* secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ulat *Ostrinia furnacalis*

2.1.1 Taksonomi

Klasifikasi penggerek batang jagung sebagai berikut (CABI, 2019):

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Lepidoptera
Famili : Crambidae
Genus : *Ostrinia*
Spesies ; *Ostrinia furnacalis*.

2.1.2 Morfologi dan metamorfosis *O. furnacalis*

O. furnacalis merupakan serangga holometabola karena dalam siklus hidupnya mengalami metamorfosis sempurna. Siklus hidup *O. furnacalis* terdiri dari stadia telur, larva, pupa, dan imago (ngengat). Stadia telur *O. furnacalis* yang diberikan pakan alami berupa bagian tanaman jagung berlangsung selama 3–4 hari, stadia larva selama 17–30 hari, stadia pupa selama 7–9 hari, dan stadia imago selama 2–7 hari. Stadia larva terdiri dari lima instar dengan lama masing-masing instar berkisar antara 1–5 hari. Dengan demikian, siklus hidup dari telur hingga menjadi ngengat adalah 27–46 hari dengan rata-rata 37,50 hari (Nonci, 2004). Ngengat *O. furnacalis*

digolongkan ke dalam serangga nokturnal, yaitu serangga yang aktif pada malam hari. Proses kopulasi *O. furnacalis* terjadi saat malam hari, yaitu setelah matahari terbenam hingga menjelang matahari terbit. Serangga betina akan menunjukkan perilaku memanggil (*calling behaviour*) terhadap serangga jantan sebelum melakukan kopulasi (Hasbi dkk., 2016).

2.2 Tumbuhan Tembelean (*Lantana camara*)

2.2.1 Klasifikasi Tumbuhan Tembelean

Tumbuhan tembelean memiliki klasifikasi sebagai berikut (Steenis, 2013).

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Class : Angiospermae
Class : Dicotyledonae
Ordo : Lamiales
Familia : Verbenaceae
Genus : *Lantana*
Species : *Lantana camara*

2.2.2 Morfologi Tumbuhan Tembelean

Tumbuhan ini memiliki habitus perdu tegak atau setengah merambat dengan bau khas yang merupakan tanaman asli daerah tropis (Santos, 2002). Tembelean merupakan perdu tegak atau setengah merambat. Termasuk anggota famili Verbenaceae yang berasal dari Amerika tropis. Cabangnya memiliki banyak, ranting yang berbentuk segi empat, ada varient yang berduri serta ada yang tidak berduri tinggi 2 m. memiliki bau yang khas. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur, ujung meruncing, bergerigi, permukaan atas berambut banyak dan terasa kasar saat diraba (Steenis, 2013).

Tumbuhan tembelean merupakan tumbuhan yang banyak terdapat di Indonesia namun pemanfaatannya masih kurang optimal. Kandungan senyawa, seperti tannin, saponin, dan steroid yang terdapat pada daun tembelean dapat menghambat kerja enzim pada serangga dipergunakan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang maupun pengerek batang tanaman. Tembelean merupakan tumbuhan liar yang selama ini di anggap gulma oleh masyarakat karena pertumbuhannya yang cepat keberbagai arah hingga mengganggu tanaman komoditi petani. Pertumbuhan tembelean yang cepat sebenarnya merupakan potensi yang baik jika dapat diungkap secara ilmiah kegunaannya. Pertumbuhan yang cepat akan menghasilkan jumlah populasi yang banyak dalam waktu singkat sehingga sangat baik ditinjau dari segi ketersediaan bahan baku (Nuraini dan Ratnasari, 2020).

2.3 Insektisida Nabati

Insektisida nabati merupakan salah satu komponen dalam konsep PHT yang ramah lingkungan. Bioinsektisida memiliki senyawa organik yang mudah terdegradasi di alam. Senyawa insektisida dapat menghambat atau mematikan hama dengan (1) merusak perkembangan telur, larva, dan pupa dari serangga hama; (2) mengganggu komunikasi serangga hama; (3) menyebabkan serangga hama menolak makan; (4) menghambat reproduksi serangga hama betina; (5) mengurangi nafsu makan serangga hama; (6) memblokir kemampuan makan serangga hama; dan (7) mengusir serangga hama (Sumartini 2016). Beberapa bahan alami tumbuhan dapat berperan menggantikan senyawa insektisida kimiawi.

Menurut Suryaningsih dan Hadisoeganda (2004), kriteria tumbuhan sumber bahan bahan insektisida nabati yang baik meliputi (i) toksisitas terhadap hama bukan sasaran nol atau rendah, (ii) biotoksin lebih dari satu cara kerja, (iii) diekstrak dari tumbuhan yang mudah diperbanyak, tahan terhadap kondisi suboptimal, dan tidak menjadi inang alternatif OPT, (iv) tumbuhan sumber tidak berkompetisi dengan tanaman budidaya, (v) tumbuhan sumber berfugsi multiguna, (vi) biotoksin efektif

pada konsentrasi kurang dari 10 ppm (3-5% bobot kering bahan), (vii) sebagai pelarut digunakan air, (viii) bahan baku dapat digunakan baik kondisi segar atau kering, (ix) teknologi insektisida nabati bersifat sederhana dan mudah dipahami, dan (x) murah, bahan baku mudah diperoleh, dan tersedia secara berkesinambungan. Bahan-bahan alami potensial menggantikan insektisida kimiawi tersedia melimpah dan mudah diperoleh di sekitar lingkungan kegiatan pertanian. Beberapa tanaman berbasis sumberdaya lokal dapat digunakan sebagai insektisida nabati misalnya biji srikaya, daun/biji mimba, daun/biji mindi, dan tembelean. Tumbuhan tersebut umumnya mengandung senyawa fitokimia seperti eugenol, alkaloid, polifenol, tanin, saponin, dan steroid yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati (Sutriadi dkk., 2019).

2.4 Toksisitas Ekstrak Daun Tembelean terhadap Serangga

Senyawa steroid merupakan senyawa yang memiliki sifat toksik terhadap serangga. Steroid merupakan salah satu bahan yang dapat berfungsi sebagai *anti-feeding* terhadap serangga. Cara kerja ialah dengan menghambat kerja enzim yang menyebabkan penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein (Muta'ali dan Purwani, 2015).

Tembelean merupakan tanaman yang juga kaya akan minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri pada daun tembelean ini mencegah hama untuk menggerak batang yang sudah terkena semprotan (Nuraini dan Ratnasari, 2020). Senyawa bioaktif utama dalam minyak atsiri adalah triterpenoid, yang memiliki rasa pahit dan tajam yang dapat menyebabkan iritasi lambung pada hama. Akibatnya, tegangan permukaan selaput mukosa menjadi lebih korosif, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kerusakan (Widawati dan Prasetyowati, 2013).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Oktober 2023 bertempat di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan, yaitu toples, pipet ukur, timbangan, blender, gelas ukur, ember, shaker, rotary evaporator, tabung erlenmeyer 2L. corong, kain kasa, kertas saring, kuas, pinset, kapas, *baking paper*, dan sprayer. Bahan yang digunakan daun tembelean, jagung muda, n-heksana, alkohol 70%, madu, dan *O. furnacalis*.

3.3 Pembiakan Serangga Uji

Pembiakan serangga uji diawali dengan mencari larva di lapangan. Larva penggerek batang jagung (*O. furnacalis*) diperoleh dari lahan jagung petani di Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung. Larva yang telah diperoleh dipelihara di Laboratorium Hama Tumbuhan dengan cara meletakkan larva ke dalam toples plastik ukuran 2 L dan ditutup dengan kain yang diikat dengan karet gelang, kemudian diletakkan pada rak di laboratorium. Larva *O. furnacalis* diberi pakan berupa jagung muda. Pergantian pakan dan pembersihan toples dilakukan setiap satu hari sekali. Larva *O. furnacalis* dipelihara hingga menghasilkan pupa, kemudian setelah masa pupa selesai, imago

dipindahkan ke toples incase yang telah dilapisi kertas sebagai media bertelur imago. Imago diberi pakan berupa kapas yang diresapi dengan larutan madu 20%. Telur yang dihasilkan oleh pasangan imago dipindahkan ke toples untuk dilakukan rearing. Serangga uji yang digunakan adalah larva *O. furnacalis* instar III sebanyak 200 ekor.

3.4 Rancangan Penelitian

Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan dengan 10 ekor larva tiap ulangannya. Pada percobaan ini perlakuan berupa konsentrasi daun tembelean terdiri dari atas 5 konsentrasi: P0 (0%), P1 (2%), P2 (3%), P3 (4%), dan P4 (5%). Setiap satuan percobaan menggunakan 10 ekor *O. furnacalis* instar III. Pengelompokan dilakukan berdasarkan waktu aplikasi serta dilakukan pengacakan perlakuan di setiap kelompok (Gambar 1).

3.4.1 Gambar Tata Letak Percobaan

P2U1	P0U1	P3U1	P4U1	P1U1
P0U2	P1U2	P3U2	P2U2	P4U2
P0U3	P2U3	P4U3	P1U3	P3U3
P4U4	P0U4	P3U4	P1U4	P2U4

Gambar 1. Tata letak pengelompokan perlakuan aplikasi ekstrak daun tembelean
Keterangan:

- P0: Kontrol (tanpa aplikasi ekstrak daun tembelean)
- P1: Aplikasi ekstrak daun tembelean konsentrasi 2%
- P2: Aplikasi ekstrak daun tembelean konsentrasi 3%
- P3: Aplikasi ekstrak daun tembelean konsentrasi 4%
- P4: Aplikasi ekstrak daun tembelean konsentrasi 5%

3.5 Pembuatan Ekstrak Daun Tembelean

Daun tembelean diambil dari lahan lalu dibersihkan dan dikeringkan selama satu minggu. Daun tembelean dihancurkan dengan blender sampai halus. Serbuk halus daun tembelean sebanyak 100 g ditambahkan dengan n-heksana sampai 1000 mL

lalu diaduk di dalam erlenmeyer 2 L menggunakan corong yang dialasi kertas saring, kemudian ampas ditambahkan sampai 1000 mL dan disaring kembali. Kemudian hasil ekstrak pertama disatukan dengan ekstrak kedua selanjutnya dilakukan penguapan melalui rotary evaporator pada suhu 45°C-50°C dengan kecepatan 100 rpm. Setelah selesai, dihasilkan ekstrak berwarna kuning pekat dengan konsentrasi 100%, selanjutnya ekstrak akan disimpan pada lemari pendingin sebelum digunakan. Untuk mendapatkan ekstrak daun tembelean konsentrasi 2% dilakukan dengan cara mencampurkan 2 g ekstrak daun tembelean dengan aquades hingga volume menjadi 100 mL, demikian pula dilakukan pada pembuatan ekstrak daun tembelean dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5% yang dilakukan dengan cara mencampurkan padatan berturut-turut sebanyak 3 g, 4 g, dan 5 g daun tembelean dengan aquades sebanyak 100 mL.

3.6 Aplikasi Ekstrak Daun Tembelean

Ekstrak daun tembelean yang digunakan sebagai insektisida nabati dilarutkan dalam air sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Aplikasi ekstrak daun tembelean dilakukan dengan menyemprotkan langsung ke pakan yang berupa jagung muda menggunakan *handsprayer*, lalu dilakukan peletakan larva diatas pakan yang telah terkena ekstrak daun tembelean. Uji ini menggunakan lima perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu 0% (kontrol), 2%, 3%, 4%, dan 5% sebanyak empat kali ulangan (Tabel 1). Larva *O. furnacalis* berada di dalam toples uji yang berukuran 2 L dan diameter 10 cm. Setelah aplikasi, pemeliharaan tetap dilakukan dengan mengganti pakan setiap 3 hari sekali.

Tabel 1. Konsentrasi ekstrak daun tembelean yang digunakan sebagai perlakuan (Nuraini dan Ratnasari, 2020).

No.	Ekstrak Daun Tembelean	Konsentrasi ekstrak (%)
1	Kontrol (P0)	0
2	Ekstrak daun tembelean (P1)	2
3	Ekstrak daun tembelean (P2)	3
4	Ekstrak daun tembelean (P3)	4
5	Ekstrak daun tembelean (P4)	5

3.7 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan satu hari setelah aplikasi (HSA) sampai 19 HSA hingga larva uji memasuki fase pupa dan imago. Peubah yang diamati adalah mortalitas larva, pupa terbentuk, pupa normal, pupa cacat/abnormal, imago terbentuk, imago normal, imago cacat/abnormal.

Mortalitas (Tingkat Kematian Larva) dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Mortalitas} = A/B \times 100\%$$

Keterangan :

A : Jumlah larva yang mati

B : Jumlah larva dalam satu satuan percobaan

Persentase pupa terbentuk, normal/abnormal dan imago terbentuk, normal/abnormal dihitung dengan rumus berikut :

$$P = p/N \times 100\%$$

$$I = i/N \times 100\%$$

Keterangan :

p : Jumlah larva yang menjadi pupa, pupa normal/pupa abnormal

N : Jumlah larva yang diamati

i : Jumlah imago terbentuk dan imago normal/imago abnormal

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh diuji homogenitas dengan uji Bartlett dan uji Aditivitas dengan uji Tukey. Apabila hasil uji tersebut memenuhi asumsi, maka data dianalisis dengan sidik ragam (ANARA) pada taraf 5% dan dilanjutkan pengujian Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Analisis data dilakukan dengan program Microsoft Excel.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi ekstrak daun tembelean secara *in vitro* dengan konsentrasi 5%, 4%, 3%, dan 2% menyebabkan mortalitas larva *O. furnacalis* sebesar 77,50%, 55,00%, 37,50%, dan 17,50%.
2. Aplikasi ekstrak daun tembelean secara *in vitro* dengan konsentrasi 5%, 4%, 3%, dan 2% menyebabkan pupa *O. furnacalis* abnormal masing-masing sebesar 100%, 72,50%, 64,29%, dan 52,08%. Aplikasi ekstrak daun tembelean juga menyebabkan imago abnormal.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk dilakukan penelitian dengan menggunakan pelarut semipolar untuk mengetahui pengaruh terhadap mortalitas *O. furnacalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R. dan Muliati. 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara* L.) Asal Kecamatan Tompobulu Kabupaten Gowa secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Akademi Farmasi Yamasi*. Makassar.
- Astriani, D. 2010. Pemanfaatan gulma babadotan dan tembelean dalam pengendalian *Sitophilus spp.* pada benih jagung. *Jurnal Agri Sains*. 1(1): 56-67.
- Badan Pusat Statistika (BPS). 2019. *Kinerja Tanaman Pangan*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Budianto, F. dan Tukiran. 2012. Bioinsektisida dari tumbuhan bakau merah (*Rhizophora stylosa*. Griff) (Rhizophoraceae). *UNESA Journal of Chemistry*. 1(1): 19-25.
- CABI. 2019. *Ostrinia furnacalis* (Asian corn borer). *Invasive Species Compendium*. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/38026>.
- Ditjentan. 2010. *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Tahun 2010–2014*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Hasbi, A. M., Rafiudin, R. dan Samudra, I. M. 2016. Biologi penggerek batang jagung *Ostrinia furnacalis* Gueneé yang diberi pakan buatan. *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 2 (1): 13-18.
- Heni, Arreneuz, S. dan Zaharah, T. A. 2015. Efektivitas antibakteri ekstrak kulit batang belimbing hutan (*Baccaurea angulata* Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*. 4(1): 84-90.
- Hopkins W. G. and Huner N. P. A. 2004. *Introduction to Plant Physiology*. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. Ontario.

- Isman, M. B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management'. *Journal Crop Protection*. 19: 603-608.
- Lihawa, M., Witjaksono, W. dan Putra, N. S. 2010. Identifikasi penggerek batang jagung di Gorontalo. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 16(2): 82-87.
- Lin, M., Yang, S., Huang, J. and Zhou, L. 2021. Insecticidal triterpenes in meliaceae: plant species, molecules and activities: part I (Aphanamixis-Chukrasia). *International Journal Molecular Sciences*. 22(24): 13262.
- Lolodatu, Y., Jati, W. N. dan Zahida, F. 2019. Pemanfaatan ekstrak daun tembelean dan daun pepaya sebagai pengendali ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Biota*. 4(2): 70-77.
- Mirna, Baharuddin, M., Zahra, U. dan Sappewali. 2023. Efektivitas ekstrak n-heksana daun tembelean (*Lantana camara* L.) dan mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Jurnal Agro*. 10(1): 110-122.
- Muta'ali, R. dan Purwani, K. I. 2015. Pengaruh ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 4(2): 55-58.
- Nonci, N. 2004. Biologi dan musuh alami penggerek batang *Ostrinia furnacalis* Guenée (Lepidoptera: Pyralidae) pada tanaman jagung. *Jurnal Literasi Pertanian*. 23(1): 8-14.
- Nuraini, D. dan Ratnasari, E. 2020. Efektivitas bioinsektisida ekstrak daun tembelean (*Lantana camara*) terhadap hama penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*). *LenteraBio*. 9(1): 1-5.
- Pabbage, M. S., Adnan, A. M. dan N, Nonci. 2007. *Pengelolaan Hama Prapanen*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Purwati, S., Senja, V. T., Lumowa. dan Samsurianto. 2017. Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara* L) sebagai Insektisida Nabati Penekan Hama dan Insidensi Penyakit pada Tanaman Holtikultura di Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Kimia FMIPA UNMUL.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). 2020. *Outlook Jagung*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.
- Santos, I. E. M. 2002. A taxonomic revision of *Lantana* sect. *Lantana* (Verbenaceae) in the Greater Antilles. *Willdenowia*. 32(2): 285-301.

- Steenis, C. G. G. J. V. 2013. *Flora*. PT Balai Pustaka. Jakarta Timur.
- Sumartini. 2016. Bioinsektisida untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman aneka kacang dan umbi. *Iptek Tanaman Pangan*. 11(2): 159-166.
- Suryaningsih, E. dan Hadisoeganda, W. W. 2004. *Insektisida Botani Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran*. Monografi No. 26. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang, Jawa Barat.
- Sutriadi, M. S., Harsanti, E. S., Wahyuni, S. dan Wihardjaka, A. 2019. Insektisida nabati: prospek pengendali hama ramah lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 13(2): 89-101.
- Widawati, M. and Prasetyowati, H. 2013. Efektivitas buah *Beta vulgaris* L. (Buah Bit) dengan berbagai fraksi pelarut terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Aspirator*. 5 (1): 23-29.
- Yasin, N., Maharani, T., Hariri., dan Wibowo, L. 2022. Aktivitas insektisida biji sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *Spodoptera frugiperda* J.E Smith. *Jurnal Tabaro*. 6(1): 639-646.