

SKRIPSI

**REPELENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA DENGAN
FORMULASI GRANULAR TERHADAP *Sitophilus oryzae*
(LINNAEUS) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

***REPELLENCY OF PAPAYA LEAF EXTRACT WITH
GRANULAR FORMULATION AGAINST *Sitophilus oryzae*
(LINNAEUS) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)***



**PARI YANTI
05081282025047**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

PARI YANTI. Repellency of Papaya Leaf Extract with Granular Formulation Against *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculionidae) (Supervised by **ARINAFRIL**).

In Indonesia, rice is one of the most commonly consumed staple foods. Rice that has been stored is subject to various risks during the process. A pest of the Coleoptera order, *Sitophilus oryzae*, frequently targets rice. The aim of this study was to find the LC₅₀ value, or the concentration of the vegetable insecticide needed to kill 50% of *S. oryzae*, the repellency index of the insecticide against *S. oryzae*, and the effect of the insecticide treatment on *S. oryzae* mortality.

The study was carried out at Bangka Belitung, Palembang, South Sumatera, and the Perum BULOG (Logistic Agency) Regional Division of South Sumatera between June and October of 2023. Four treatments and six replicates were used in the study.

The repellency index at 30% concentration was 26.66%, at 40% concentration it was 30%, at 50% concentration it was 33.33%, and at 60% concentration it was 36.66%. These were the low repellency index values found in this study. *S. oryzae* mortality was zero on average in the control group. At 60% concentration, *S. oryzae* mortality was at its highest on average. The concentration of 30% resulted in the lowest *S. oryzae* average mortality. The average *S. oryzae* mortality at 30% concentration was 62.88%. At 40% concentration, *S. oryzae* mortality averaged 65.88%, while at 50% concentration, the average was 63.33%. The average death rate of *S. oryzae* was 75% at a concentration of 60%. On the first day of observation, the LC₅₀ value was 209.925%, but on the 14th day, it was 18.975%. This indicated that the LC₅₀ value decreased over time.

Keywords: Repellency, Rice, Papaya Leaf, Granular Formulation, *Sitophilus oryzae*

RINGKASAN

PARI YANTI. Repelensi Ekstrak Daun Pepaya dengan Formulasi Granular Terhadap *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculionidae) (Dibimbing oleh **ARINAFRIL**).

Di Indonesia, beras adalah salah satu makanan pokok yang paling sering dikonsumsi. Beras yang telah disimpan memiliki berbagai risiko selama prosesnya. Hama dari ordo Coleoptera, *Sitophilus oryzae*, sering kali menjadi target hama pada beras. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai LC_{50} atau konsentrasi insektisida nabati yang dibutuhkan untuk membunuh 50% *S. oryzae*, indeks repelensi insektisida terhadap *S. oryzae* dan pengaruh perlakuan insektisida terhadap mortalitas *S. oryzae*.

Penelitian dilaksanakan di Perum BULOG (Badan Urusan Logistik) Divisi Regional Sumatera Selatan dan Bangka Belitung, Palembang, Sumatera Selatan pada bulan Juni hingga Oktober 2023. Empat perlakuan dan enam ulangan digunakan dalam penelitian ini.

Indeks repelensi pada konsentrasi 30% adalah 26,66%, pada konsentrasi 40% adalah 30%, pada konsentrasi 50% adalah 33,33% dan pada konsentrasi 60% adalah 36,66%. Ini adalah nilai indeks repelensi yang rendah yang ditemukan dalam penelitian ini. Mortalitas *S. oryzae* rata-rata 0 pada kelompok kontrol. Pada konsentrasi 60%, mortalitas *S. oryzae* rata-rata paling tinggi. Konsentrasi 30% menghasilkan rata-rata mortalitas *S. oryzae* paling rendah. Rata-rata mortalitas *S. oryzae* pada konsentrasi 30% adalah 62,88%. Pada konsentrasi 40%, rata-rata mortalitas *S. oryzae* sebesar 65,88%, sedangkan pada konsentrasi 50% rata-rata sebesar 63,33%. Rata-rata mortalitas *S. oryzae* adalah 75% pada konsentrasi 60%. Pada hari pertama pengamatan, nilai LC_{50} sebesar 209,925%, namun pada hari ke-14 menjadi 18,975%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai LC_{50} menurun seiring berjalannya waktu.

Kata kunci: Repelensi, Beras, Daun Pepaya, Formulasi Granular, *Sitophilus oryzae*

SKRIPSI

**REPELENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA DENGAN
FORMULASI GRANULAR TERHADAP *Sitophilus oryzae*
(LINNAEUS) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**PARI YANTI
05081282025047**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

REPELENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA DENGAN FORMULASI GRANULAR TERHADAP *Sitophilus oryzae* (LINNAEUS) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

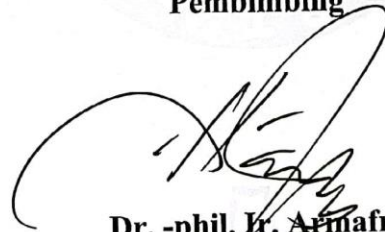
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

PARI YANTI
05081282025047

Indralaya, Desember 2023
Pembimbing



Dr. -phil. Ir. Armafril
NIP. 196504061990031003

Mengetahui.

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Repelensi Ekstrak Daun Pepaya dengan Formulasi Granular Terhadap *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculionidae)” oleh Pari Yanti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Desember 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan komisi penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. -phil. Ir. Arinafril
NIP. 196504061990031003

Ketua Panitia

2. Oktaviani, S.P., M.Si.
NIP. 199810312023212005

Sekretaris Panitia

3. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
NIP. 196510201992032001

Ketua Penguji

4. Dr. Rahmat Pratama, S.Si.
NIP. 199211262023211018

Anggota Penguji

Indralaya, Desember 2023

Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
NIP. 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pari Yanti

NIM : 05081282025047

Judul : Repelensi Ekstrak Daun Pepaya dengan Formulasi Granular Terhadap *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculionidae)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah *supervise* pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Pari Yanti

05081282025047

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir tanggal 23 Februari 2002 dan merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari bapak Nawawi dan ibu Zilan Zozila. Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 1 Gajah Mati, SMP Negeri 1 Sungai Keruh, SMA Negeri 1 Sekayu dan pada tahun 2020 melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Program Studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis pernah menjadi Badan Pengurus Harian (BPH) di beberapa organisasi selama perkuliahan yaitu Sekretaris Departemen Kerohanian Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) pada tahun 2022-2023, Manager Duta Ristek BO KURMA FP UNSRI pada tahun 2022-2023, Sekretaris Departemen Kreativitas Kader LDF BWPI FP UNSRI pada tahun 2022-2023 dan Sekretaris Manager Departemen Eksis Berprestasi UKM U-READ UNSRI pada tahun 2023. Selain aktif berorganisasi, penulis memperoleh beberapa prestasi selama perkuliahan yaitu menjadi juara 2 lomba opini pertanian tingkat nasional pada tahun 2021, juara 2 lomba essay U-SCO yang diadakan oleh UKM-UREAD pada tahun 2022, juara 2 lomba essay Kamabigus Cup tingkat nasional pada tahun 2023, juara 3 lomba paper pada kegiatan *International Agriculture Paper and Poster Competition 2023* tingkat internasional dan mendapat pendanaan Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) pada tahun 2023. Penulis juga aktif dalam bidang akademik yakni menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Pestisida dan Teknik Aplikasi dan mata kuliah Pestisida dan Lingkungan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan taufik-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Repelensi Ekstrak Daun Pepaya dengan Formulasi Granular Terhadap *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculionidae)”. Shalawat beserta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan umat manusia sepanjang zaman yaitu Nabi Muhammad SAW beserta para kerabat, keluarga dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu ayah bernama Nawawi dan ibu bernama Zilan Zozila serta adik bernama Juniah yang terus memberikan motivasi dan mendukung. Meskipun kedua orang tua bukan lulusan sarjana, tetapi mereka sangat mendukung penulis dalam menggapai impiannya. Selain itu, terima kasih juga kepada pembimbing dalam hal ini adalah Dr. -phil. Ir. Arinafril selaku pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing, memotivasi dan memberikan wawasan kepada saya sehingga saya selalu terpacu untuk lebih bersemangat dalam menggapai impian saya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu Karyawan BULOG (Badan Urusan Logistik) Kantor Wilayah Sumatera Selatan dan Bangka Belitung, saudari Nur Jannah, teman-teman Cherrybelle (Melia, Nadia, Uus, Mega, Fauziah, Mita, Novi J dan Julia), rekan-rekan seperjuangan HPT angkatan 2020 serta semua pihak terkait yang telah membantu saya yang tentu saja tidak dapat saya sebutkan satu-persatu namanya disini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak dalam rangka penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Indralaya, Desember 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pepaya	4
2.1.2. Morfologi Tanaman Pepaya	4
2.1.3. Syarat tumbuh Tanaman Pepaya	5
2.2. <i>Sitophilus oryzae</i> (Coleoptera: Curculionidae)	6
2.2.1. Klasifikasi <i>S. oryzae</i>	6
2.2.2. Morfologi <i>S. oryzae</i>	6
2.2.3. Siklus Hidup <i>S. oryzae</i>	7
2.2.3.1. Telur <i>S. oryzae</i>	7
2.2.3.2. Larva <i>S. oryzae</i>	8
2.2.3.3. Pupa <i>S. oryzae</i>	9
2.2.3.4. Imago <i>S. oryzae</i>	9
2.2.4. Gejala Serangan <i>S. oryzae</i>	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian	11

3.4.	Cara Kerja	11
3.4.1.	Pembuatan Alat Olfaktometer	11
3.4.2.	Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya	12
3.4.3.	Pengenceran Insektisida Nabati	12
3.4.4.	Pembuatan Insektisida	12
3.4.5.	Pengaplikasian dan Pengamatan	12
3.5.	Parameter Pengamatan	13
3.5.1.	Indeks Repelensi	13
3.5.2.	Mortalitas <i>S. oryzae</i>	14
3.5.3.	Nilai LC ₅₀ Insektisida Nabati	14
3.6.	Analisis Data	14
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1.	Hasil	15
4.1.1.	Indeks Repelensi	15
4.1.2.	Mortalitas <i>S. oryzae</i>	16
4.1.3.	Nilai LC ₅₀ Insektisida Nabati	18
4.1.3.1.	Grafik Analisis Probit pada Pengamatan Hari Ke-1	18
4.1.3.2.	Grafik Analisis Probit pada Pengamatan Hari Ke-14	19
4.2.	Pembahasan	20
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1.	Kesimpulan	24
5.2.	Saran	24
	DAFTAR PUSTAKA	25
	LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	4
Gambar 2.2. <i>Sitophilus oryzae</i>	6
Gambar 2.3. Telur <i>S. oryzae</i>	7
Gambar 2.4. Larva <i>S. oryzae</i>	8
Gambar 2.5. Pupa <i>S. oryzae</i>	9
Gambar 2.6. Imago <i>S. oryzae</i>	9
Gambar 2.7. Gejala Serangan <i>S. oryzae</i>	10
Gambar 4.1. Grafik batang indeks repelensi beberapa konsentrasi	16
Gambar 4.2. Grafik batang mortalitas <i>S. oryzae</i> per pengamatan	17
Gambar 4.3. Grafik analisis probit pada pengamatan hari ke-1	19
Gambar 4.4. Grafik analisis probit pada pengamatan hari ke-14	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Indeks repelensi beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya	15
Tabel 4.2. Mortalitas <i>S. oryzae</i> setiap konsentrasi per pengamatan	17
Tabel 4.3. Nilai LC ₅₀ insektisida nabati per pengamatan	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan indeks repelensi konsentrasi 30%	30
Lampiran 2. Perhitungan indeks repelensi konsentrasi 40%	30
Lampiran 3. Perhitungan indeks repelensi konsentrasi 50%	30
Lampiran 4. Perhitungan indeks repelensi konsentrasi 60%	30
Lampiran 5. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-1	31
Lampiran 6. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-2	32
Lampiran 7. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-3	33
Lampiran 8. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-4	34
Lampiran 9. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-5	35
Lampiran 10. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-6	36
Lampiran 11. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-7	37
Lampiran 12. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-8	38
Lampiran 13. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-9	39
Lampiran 14. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-10	40
Lampiran 15. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-11	41
Lampiran 16. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-12	42
Lampiran 17. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-13	43
Lampiran 18. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-14	44
Lampiran 19. Rata-rata mortalitas <i>S. oryzae</i> pada pengamatan hari ke-15	45
Lampiran 20. Mortalitas <i>S. oryzae</i>	46

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beras merupakan salah satu makanan pokok masyarakat Indonesia yang paling banyak dikonsumsi. Setiap tahun, kebutuhan beras bagi masyarakat Indonesia terus meningkat (Fardhani, Simanjuntak & Wanto, 2018). Beras berfungsi sebagai sumber energi karena beras mengandung karbohidrat. Dalam 100 gram beras, terdapat beberapa kandungan nutrisi diantaranya yaitu 79,34 gram karbohidrat, 6,6 gram protein dan 0,58 gram lemak (Hernawan & Meylani, 2016). Dalam proses penyimpanan, terdapat beberapa ancaman terhadap beras yang disimpan. Salah satunya adalah serangan hama gudang. Dalam waktu yang singkat, hama gudang dapat menyebabkan kerusakan mencapai 10-20% pada beras yang disimpan di gudang penyimpanan (Lihawa & Toana, 2017).

Coleoptera merupakan salah satu ordo yang paling banyak menyebabkan kerusakan pada beras di gudang penyimpanan. *Sitophilus oryzae* merupakan serangga kelompok ordo Coleoptera yang sering menyerang beras. Serangga ini menyebabkan beberapa kerugian terhadap beras yang terserang diantaranya yaitu mengakibatkan penurunan berat beras, mengurangi nilai gizi dan mengurangi nilai pasar (Hendriwal, Khaidir & Nurhasanah, 2019).

Semakin lama beras disimpan maka semakin banyak populasi *S. oryzae*. Dengan adanya kerugian yang diakibatkan oleh serangga ini maka penting dilakukan pengendalian. Pengendalian yang paling umum dilakukan dalam mengendalikan *S. oryzae* yang terdapat di gudang penyimpanan adalah dengan menggunakan insektisida kimiawi dengan cara fumigasi. Pada umumnya, senyawa kimiawi yang sering digunakan dalam kegiatan fumigasi yaitu metil bromida dan karbon tetrachloride (Pitri, 2022). Penggunaan fumigan memiliki dampak bagi kesehatan manusia (Olivia, 2022).

Selain berbahaya bagi kesehatan manusia, senyawa kimiawi yang digunakan dalam pengendalian dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan kekebalan terhadap hama (resistensi hama). Resistensi hama dapat terjadi akibat penggunaan senyawa kimiawi secara terus menerus (Harinta, 2016). Adanya efek

samping tersebut maka diperlukan pengendalian alternatif lain yang lebih aman. Salah satunya dengan penggunaan insektisida nabati yang berasal dari tanaman. Daun pepaya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan insektisida nabati. Daun pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder (Jati, Prasetya & Mursiti, 2019).

Beberapa fungsi senyawa metabolit sekunder yaitu sebagai atraktan, sebagai ZPT (Zat Pengatur Tumbuh), dan sebagai alelopati (Dalimunthe & Rachmawan, 2017). Alkaloid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang dapat ditemukan pada daun pepaya (Royani *et al.*, 2023). Kandungan alkaloid bersifat racun terhadap serangga dan menyebabkan terganggunya transmisi impuls serangga (Mahanani & Wenda, 2023). Selain alkaloid, daun pepaya juga mengandung senyawa lain seperti papain, karpain, flavonoid, tannin dan saponin (A'yun & Laily, 2015). Insektisida nabati dari daun pepaya bersifat racun perut dan racun kontak. Senyawa papain pada daun pepaya bekerja sebagai racun kontak dan racun perut (Ariyanti, Yenie, & Elystia, 2017). Sifat racun perut tersebut masuk melalui alat mulut serangga sedangkan sifat racun kontak masuk melalui lubang-lubang alami serangga (Setiawan & Oka, 2015).

Penggunaan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 100% menyebabkan serangan *Crocidolomia binotalis* pada tanaman sawi menjadi rendah. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya yang digunakan maka semakin rendah serangan hama. Hal ini dikarenakan residu senyawa kimiawi ekstrak daun pepaya yang tertinggal akan semakin tinggi. Selain itu, kandungan senyawa alkaloid pada ekstrak daun pepaya juga dapat menyebabkan kegagalan metamorfosis hama (Julaily, Mukarlina & Setyawati, 2013). Dengan adanya potensi daun pepaya dalam mengendalikan *S. oryzae* maka penting dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruhnya dan konsentrasi yang tepat terhadap *S. oryzae*.

1.2. Rumusan masalah

Adapun beberapa rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Konsentrasi yang mana memiliki indeks repelensi yang tinggi terhadap *S. oryzae*?

2. Konsentrasi yang mana menyebabkan mortalitas yang tinggi terhadap *S. oryzae*?
3. Berapa nilai LC_{50} dari setiap pengamatan setelah pengaplikasian insektisida nabati?

1.3. Tujuan penelitian

Untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki indeks repelensi yang tinggi terhadap *S. oryzae*, konsentrasi yang menyebabkan mortalitas yang tinggi dan nilai LC_{50} dari setiap pengamatan setelah pengaplikasian insektisida nabati.

1.4. Hipotesis

Adapun beberapa hipotesis dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diduga insektisida nabati dari ekstrak daun pepaya dengan formulasi granular dengan konsentrasi 60% memiliki indeks repelensi yang tinggi terhadap *S. oryzae*.
2. Diduga insektisida nabati dari ekstrak daun pepaya dengan formulasi granular dengan konsentrasi 60% menyebabkan mortalitas yang tinggi terhadap *S. oryzae*.
3. Diduga nilai LC_{50} dari setiap pengamatan setelah pengaplikasian insektisida nabati tersebut terus menurun dari hari ke hari.

1.5. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan terutama dalam pemanfaatan ekstrak daun pepaya dengan formulasi granular dalam mengendalikan hama *S. oryzae*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, A. F. 2021. Analisis Kelayakan Usahatani Pepaya California (*Carica papaya* L.) Studi Kasus: Desa Pulau Tagor Kecamatan Serba Jadi Kabupaten Serdang Bedagai. 1–61.
- Antika, S. R. V., Astuti, L. P. & Rachmawati, R. 2014. Perkembangan *Sitophilus oryzae* Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae) pada Berbagai Jenis Pakan. *Jurnal HPT*. 2(4): 77–84.
- Ariyanti, R., Yenie, E. & Elystia, S. 2017. Pembuatan Pestisida Nabati dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya dan Belimbing Wuluh. *Jom FTEKNIK*. 4(2): 1-9.
- A'yun, Q. & Laily, N. A. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. 134-137.
- Azimatusisa, D., Romansyah, R. & Rachmawati, J. 2021. Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlintera elatior* (Jack) R.M. Sm.) sebagai Repellent Lalat Rumah (*Musca domestica* L.). *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*. 13(2): 45-50.
- Booroto, L. A., Goo, N. & Noya, S. H. 2017. Populasi Imago *Sitophilus oryzae* L (Coleoptera: Curculionidae) pada Beberapa Jenis Beras Asal Desa Waimital Kecamatan Kairatu. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 13(1): 36–41.
- Cahaya, G. & Ayu, P. R. 2017. Pengaruh Jus Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Darah pada Dislipidemia. *Majority*. 7: 77–82.
- Dalimunthe, C. I., & Rachmawan, A. 2017. Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Patogen pada Tanaman Karet. *Warta Perkaretan*. 36(1): 15-28.
- Fadlilah, A. L. N., Cahyati, W. H. & Windraswara, R. 2017. Uji Daya Proteksi Daun Pepaya (*Carica papaya* L) dalam Sediaan Lotion dengan Basis PEG400 sebagai Repelent Terhadap Aedes Aegypti. *Jurnal Care*. 5(3): 318–328.
- Fajarwati, D., Himawan, T. & Astuti, L. P. 2015. Uji Repelensi dari Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) Terhadap Hama Beras *Sitophilus oryzae* Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal HPT*. 3(1): 102–108.
- Fandra, R. A. 2018. Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Klorofil dari Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Menggunakan Ekstraktor Hidrothermal. 3–9.
- Fardhani, A. A., Simanjuntak, D. I. N. & Wanto, A. 2018. Prediksi Harga Eceran Beras di Pasar Tradisional di 33 Kota di Indonesia Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Infomedia*. 3(1): 25–30.
- Farid, A. M. 2015. Effectivity of Papaya Leaves (*Carica papaya* L) As Inhibitor

- of *Aedes aegypti* Larvae. *Jurnal Majority*. 4(5): 1–4.
- Febjislami, S. S., Suketi, K. & Yuniarti, R. 2018. Karakterisasi Morfologi Bunga, Buah, dan Kualitas Buah Tiga Genotipe Pepaya Hibrida. *Buletin Agrohorti*. 6(1): 112-119.
- Firlansyah, A., Kaswar, A. B. & Risal, A. A. N. 2021. Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Pepaya Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Techno Xplore: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. 6(2): 55–60.
- Gwijangge, P., Manueke, J. & Manengkey, G. S. J. 2017. Karakteristik Imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais* pada Beras dan Jagung Pipilan. *In CoCos*. 1(5): 1–14.
- Harinta, Y. W. 2016. Uji Ketahanan Beberapa Jenis Beras (*Oryza sativa*) Terhadap Hama Kumbang Bubuk Beras (*Sitophilus oryzae*). *AGROVIGOR*. 9(2): 96-104.
- Hendrival & Melinda. 2017. Pengaruh Kepadatan Populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Beras. *Biospecies*. 10(1): 17-24.
- Hendrival, Khaidir & Nurhasanah. 2019. Pertumbuhan Populasi *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) dan Karakteristik Kehilangan Bobot pada Beras. *Jurnal Agrista*. 23(2): 64–75.
- Hernawan, E. & Meylani, V. 2016. Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. L. indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 15(1): 79–91.
- Isnaini, M., Pane, E. R. & Wiridianti, S. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Biota*. 1(1): 1-8.
- Jati, N. K., Prasetya, A. T. & Mursiti, S. 2019. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. *Jurnal MIPA*. 42(1): 1-6.
- Julaily, N., Mukarlina & Setyawati, T. R. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*. 2(3): 171-175.
- Kim, B. S., Song, J. E., Park, J. S., Park, Y. J., Shin, E. M. & Yang, J. O. 2019. Insecticidal Effects of Fumigants (EF, MB, and PH3) towards Phosphine-Susceptible and Resistant *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Insects*. 10(1): 1–11.
- Lestari, N. I. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). 1–69.
- Lihawa, Z. & Toana, M. H. 2017. Pengaruh Konsentrasi Serbuk Majemuk Biji

- Sarikaya dan Biji Sirsak Terhadap Mortalitas Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) di Penyimpanan. *e-J Agrotekbis*. 5(2): 190–195.
- Mahanani, A. U. & Wenda, A. 2023. Bentuk Insektisida Nabati Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Komunitas Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) dan Kualitas Beras Bulog. *Jurnal AGRI PEAT*. 24(1): 67–74.
- Manueke, J., Tulung, M. & Mamahit, J. M. E. 2015. Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) pada Beras dan Jagung Pipilan. *Eugenia*. 21(1): 20–31.
- Mastuti, R. D., Subagiya & Wijayanti, R. 2020. Serangan *Sitophilus oryzae* pada Beras dari Beberapa Varietas Padi dan Suhu Penyimpanan. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*. 22(1): 16–20.
- Ningsih, S. 2020. Studi Literatur Manfaat Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antiacne Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Ditinjau dari Sifat Fisik Sediaan. 1–37.
- Nugrahani, R., Ikhsan, I. N. & Andayani, D. 2020. Perbandingan Kadar Alkaloid Total pada Eksudat, Infusa dan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *JIKF*. 8(2): 68-72.
- Olivia, D. Y. Z. 2022. Efek Wangi Daun Pandan dan Bubuk Daun Jeruk Purut Terhadap Mortalitas Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae*) pada Beras Merah. 1-37.
- Pitri, J. 2022. Uji Efektivitas Sebagian Pestisida Nabati Guna Mengendalikan Hama Gudang (*Sitophilus oryzae*) pada Beberapa Varietas Beras di Laboratorium. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*. 2(6): 118–128.
- Rahayu, Daesusi & Suharti, 2015. Pengaruh Pemberian Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) sebagai Anti Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) dan Pemanfaatannya Terhadap Bahan Ajar pada Mata Kuliah Biologi Terapan. 1-10.
- Rahayu, P., Istiqomah, N. & Adriani, F. 2018. Uji Efektivitas Alih Fungsi Perangkap Ikan Model Bubu Menjadi Perangkap Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) dengan Berbagai Atraktan Biologis. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*. 8(2): 98-103.
- Risdayani, Samharinto & Rodinah. 2021. Pengaruh Beberapa Jenis Serbuk Tumbuhan Terhadap Perkembangan Populasi Kutu Beras *Sitophilus oryzae* L. dan Persentase Kerusakan Beras. *Agroekotek View*. 4(3): 168–172.
- Rohmawati, A. 2015. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Tembelean (*Lantana camara*) dan Babandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Kutu Beras (*Sitophilus oryzae*). 9-44.
- Royani, S., Rahmawati, E. S., Chaerunisa, R. A., Winarno, H., Khurriyatusyifa, M. & Krisdiana, A. A. 2023. Identifikasi Kandungan Senyawa Metabolit

- Sekunder pada Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Bina Cipta Husada*. 19(1): 146-151.
- Saada, R. N., Yunus, M. & Pasaru, F. 2020. Uji Efektivitas Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dalam Mengendalikan Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae* L.) (Coleoptera : Curculionidae). *e-Journal Agrotekbis*. 8(1): 154-159.
- Setiawan, H. & Oka, A. A. 2015. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*Aphis craccivora*) Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) sebagai Sumber Belajar Biologi. *Bioedukasi*. 6(1): 54–62.
- Sinaga, D. R. Hendrival., Khaidir., Hafifah., Putri, N. P., & Munauwar, M. M. 2023. Repellensi dan Toksisitas Minyak Atsiri Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson) Terhadap *Sitophilus oryzae* L.. *BIOFARM (Jurnal Ilmiah Pertanian)*. 19(1): 28–38.
- Sofwan, N., Faelasofa, O., Triatmoko, A. H., & Ifitah, S. N. 2018. Optimalisasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) Alami Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* Fa. *Ascalonicum*) sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Buah Tin (*Ficus carica*). *VIGOR (Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika)*. 3(2): 46-48.
- Sukariawati, A. 2012. Repelensi Empat Jenis Serbuk Tanaman Terhadap Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). 1-47.
- Susanti, D., Niswah, C. & Sunarti, R. N. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Kulit Jeruk sebagai Repelensi Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) dan Sumbangsihnya pada Materi Hama dan Penyakit pada Tanaman di Kelas VIII. *Bioilmi*. 4(2): 110–122.
- Takil, R., Nindatu, M., Birahy, D. C., Moniharapon, D. D. & Bustomi. 2023. Efek Pemberian Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dalam Mengendalikan Hama (*Sitophilus oryzae*) pada Beras. *Enviroscientiae*. 19(1): 41-49.
- Wenda, A. 2021. Perbandingan Bentuk Insektisida Nabati Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Populasi Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada Beras Bulog Selama Masa Penyimpanan. 1-55.
- Yanti, N. N., Yuniti, I. G. & Pratiwi, N. P. 2022. Pengaruh Pestisida Nabati Daun Mimba Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada Beras Lokal. *AGROFARM*. 1(1): 1-6.
- Yenie, E., Elystia, S., Calvin, A. & Irfhan, M. 2013. Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. 10(1): 46-59.
- Yudansha, A. H., Himawan, T. & Astuti, L. P. 2013. Perkembangan dan Pertumbuhan *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) pada Beberapa Jenis Beras dengan Tingkat Kelembaban Lingkungan yang Berbeda. *Jurnal HPT*. 1(4): 1-8.

Yuliani, L. & Jadmiko, M. W. 2023. Pengaruh Serbuk Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC .) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Senyawa Volatil Terhadap Mortalitas Hama Gudang (*Sitophilus oryzae* L.) pada Beras. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 6(1): 13–20.