AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN UJUNG ATAP (*Baeckea frutescens* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L.)

MERIANTI PASOSO'
NIM H1031221068

SKRIPSI

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN UJUNG ATAP (*Baeckea frutescens* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L.)

MERIANTI PASOSO'
NIM H1031221068

Skripsi
Sebagai sala satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Kimia

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Aktivitas Minyak Atsiri Daun Ujung Atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai Insektisida Alami Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.)
Nama	:	Merianti Pasoso'
Nim	:	H1031221068
Jurusan/Program Studi	:	Kimia/S1-Kimia
Tanggal Lulus	:	11 Juni 2026
SK Pembimbing	:	4468/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 19 Desember 2025
SK Penguji	:	2440/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/Tanggal 21 Mei 2026

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Muhamad Agus Wibowo, S.Si., M.Si	Dr. Anis Shofiyani, S.Si., M.Si
NIP. 197301092000031002	NIP. 197311152000122001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Endah Sayekti, S.Si., M.Si	Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc
NIP. 197206222000122001	NIP. 198510232012122002

Pemimpin Sidang (Merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (Merangkap anggota penguji)
Dr. Muhamad Agus Wibowo, S.Si., M.Si	Dr. Anis Shofiyani, S.Si., M.Si
NIP.197301092000031002	NIP. 197311152000122001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof.Dr. Gusnizal, S.Si., M.Si
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Merianti Pasoso'
NIM	: H1031221068
Program Studi/Jurusan	: Kimia/S1-Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran akademik sesuai peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya

Pontianak, 11 Juni 2026



Merianti Pasoso'

H1031221068

AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN UJUNG ATAP (*Baeckea frutescens* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L.)

Abstrak

Kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) merupakan hama pasca panen yang dapat menyebabkan kerusakan beras. Pengendalian kutu beras masih banyak menggunakan insektisida kimia yang diketahui dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif insektisida alami, salah satunya minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dan konsentrasi optimum minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) serta untuk mengetahui toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap berdasarkan hasil uji ProTox. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 5 kali pengulangan. Parameter yang diamati yaitu persentase mortalitas, persentase kerusakan beras, uji kualitas beras dan prediksi toksisitas. Data mortalitas dan kerusakan beras dianalisis statistik ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Kualitas beras diuji SNI 6128:2020 dan prediksi toksisitas dilakukan uji ProTox. Hasil penelitian menunjukkan minyak atsiri berpengaruh nyata terhadap mortalitas kutu beras dan kerusakan beras. Minyak atsiri konsentrasi 10% merupakan konsentrasi optimum dengan mortalitas 100% dan persentase kerusakan beras 0%. Uji kualitas beras berdasarkan SNI 6128:2020 menunjukkan bahwa parameter hama, bau, dan kandungan bahan kimia pada beras perlakuan tidak memenuhi standar SNI dan hasil prediksi toksisitas menunjukkan minyak atsiri daun ujung atap berada di kelas toksisitas 4, 5 dan 6 dengan nilai LD_{50} 500-5700 dan terdapat beberapa senyawa yang dapat menyebabkan *respiratorytoxicity, cardiotoxicity, carcinogenicity dan immunotoxicity.*

Kata kunci: Insektisida Alami, Minyak Atsiri Daun Ujung Atap, Kutu Beras

ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL FROM UJUNG ATAP LEAVES (*Baeckea frutescens* L.) AS A NATURAL INSECTICIDE FOR THE RICE WEEVIL (*Sitophilus oryzae* L.)

Abstract

The rice weevil, *Sitophilus oryzae* L., is a major postharvest pest that causes significant damage to stored rice. Its control still relies heavily on synthetic insecticides, which may pose adverse effects on human health and the environment. Therefore, alternative natural insecticides are needed, including essential oil derived from *Baeckea frutescens* L. leaves. This study aimed to evaluate the insecticidal activity and optimum concentration of *B. frutescens* leaf essential oil against *S. oryzae* and to assess the toxicity of its constituent compounds using the ProTox platform. A completely randomized design (CRD) consisting of seven treatments with five replications was employed. Observed parameters included mortality percentage, rice damage percentage, rice quality, and toxicity prediction. Mortality and rice damage data were analyzed using one-way ANOVA followed by the 5% Honestly Significant Difference (HSD) test. Rice quality was evaluated according to SNI 6128:2020, while toxicity was predicted using ProTox. The results showed that the essential oil significantly affected rice weevil mortality and rice damage. The 10% concentration was identified as the optimum concentration, resulting in 100% mortality and 0% rice damage. Rice quality evaluation based on SNI 6128:2020 indicated that the pest contamination, odor, and chemical residue parameters did not comply with the standard. Toxicity prediction revealed that the essential oil compounds were classified into toxicity classes 4, 5, and 6, with predicted LD_{50} values ranging from 500 to 5700 mg/kg. Several compounds were also predicted to exhibit respiratory toxicity, cardiotoxicity, carcinogenicity, and immunotoxicity.

Keywords: Natural Insecticide, Ujung Atap Leaf Essential Oil, Rice Weevil

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Aktivitas Minyak Atsiri Daun Ujung Atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai Insektisida Alami Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.)". Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa penyusunan dan penelitian skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan, walaupun demikian selama pembuatan skripsi ini penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yakni Bapak Kaba' dan Ibu Tapi', yang tiada hentinya memberikan doa, dukungan, motivasi, serta bantuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara sekandung Hermin Bura Pasoso', Yohanes Kamben Pasoso', Galo' Mangiri', Yohanis Bottong Pasoso', Irene Ri'pi, dan Hermin Pondo Pasoso' yang turut memberikan doa, dukungan, motivasi, serta bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Guzrizal, S.Si., M.Si, Selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
3. Bapak Dr. Andi Hairil Alimudin, S.Si., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
4. Ibu Dr. Winda Rahmalia, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
5. Ibu Dr. Anis Shofiyani, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing II dalam tugas akhir yang telah membimbing, mendukung dan memberi arahan selama masa perkuliahan serta penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik
6. Bapak Dr. Muhamad Agus Wibowo, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing I

dalam tugas akhir yang telah membimbing, mendukung dan memberi arahan selama masa penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik

7. Ibu Dr. Endah Sayekti, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji I dalam tugas akhir yang telah membantu dan memberikan saran serta kritik positif dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Dr.Nurlina, S.Si., M.Sc., selaku dosen penguji II dalam tugas akhir yang telah membantu dan memberikan saran serta kritik positif dalam penyusunan skripsi ini.
9. Bapak Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku kepala laboratorium yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian di Laboratorium.
10. Yoga Pratama, S.Si., M.Si. dan Titiek Lestari, S.Si.,M.Si., selaku laboran yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.
11. Bapak dan Ibu dosen kimia serta seluruh Staf Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, yang telah mendidik, memberikan ilmu pengetahuan, fasilitas dan pelayanan akademik yang baik kepada penulis selama proses pendidikan di Universitas Tanjungpura
12. Teman dekat penulis, yakni Dwi Risti Wahyuni, Ernia Wati, Nora, Nur Intan, Weni, Wilna Wati Indah Lestari dan Yola yang telah banyak membantu dengan memberikan saran dan motivasi kepada penulis.

Pontianak, 11 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) 5
2.2 Insektisida 6
2.3 Minyak Atsiri sebagai Insektisida 7
2.3.1 Minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami 8
2.4 Destilasi 10
2.5 Spektrometri Massa Gas Kromatografi (GC-MS) 11
2.6 Toksisitas 13
2.6.1 ProTox 14
2.7 Analisis Bahan 14
2.7.1 Stolium 30 EC 14
2.7.2 Tween 80 ($C_4H_{124}O_{26}$) 14
BAB III METODOLOGI 15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 15
3.2 Alat dan Bahan 15
3.3 Desain Penelitian 15
3.4 Cara Kerja 15
3.4.1 Sampling dan preparasi sampel 15
3.4.2 Destilasi minyak atsiri daun ujung atap dengan destilasi uap 16
3.4.3 Pembuatan konsentrasi minyak atsiri daun ujung atap 16

3.4.4 Persiapan Kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) 16
3.4.5 Pembuatan media insektisida minyak atsiri 17
3.4.6 Perlakuan pada Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) 17
3.4.7 Variabel pengamatan 17
3.4.8 Uji toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap menggunakan ProTox 20
3.5 Analisis Data 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Sampling dan preparasi sampel 21
4.2 Destilasi Minyak Atsiri Daun Ujung Atap (*Baeckea frutescens* L.) 21
4.3 Mortalitas Kutu Beras (%) 28
4.4 Persentase Kerusakan Beras (%) 36
4.5 Uji Kualias Beras 40
4.6 Uji Toksisitas Minyak Atsiri Daun Ujung Atap Menggunakan ProTox 42
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 52
5.1 Simpulan 52
5.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 63

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Data hasil analisis GC-MS minyak atsiri daun ujung atap..... 24
Tabel 4.2 Rata-rata persentase mortalitas harian kutu beras 29
Tabel 4.3 Hasil uji ANOVA mortalitas total kutu beras 32
Tabel 4.4 Hasil uji BNJ 5% mortalitas total kutu beras 32
Tabel 4.5 Hasil uji ANOVA kerusakan beras 36
Tabel 4.6 Hasil uji BNJ 5% kerusakan beras 37
Tabel 4.7 Hubungan mortalitas terhadap kerusakan beras..... 40
Tabel 4.8 Hasil Uji SNI Beras..... 41
Tabel 4.9 Hasil uji toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap dan senyawa pembanding 44
Tabel 4.10 Perbandingan sifat toksisitas beberapa jenis insektisida kimia dan insektisida alami minyak atsiri daun ujung atap..... 46
Tabel 4.11 Hasil prediksi toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap dan senyawa pembanding pada organ tubuh dan titik akhir toksikologi..... 48
Tabel 4.12 Perbandingan toksisitas pada organ tubuh beberapa jenis insektisida dan insektisida alami minyak atsiri daun ujung atap .. 50

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Siklus hidup kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) 6
Gambar 2.2 Tanaman ujung atap (*Baeckea frutescens* L.)..... 8
Gambar 2.3 Struktur (a) α-pinen, (b) β-pinen dan (c) 1,8 cineole 9
Gambar 2.4 Skema alat destilasi uap 11
Gambar 2.5 Skema alat GC-MS..... 12
Gambar 2.6 Hasil kromatogram minyak atsiri daun ujung atap 13
Gambar 4.1 Rangkaian alat destilasi uap 22
Gambar 4.2 Hasil destilasi minyak atsiri daun ujung atap..... 22
Gambar 4.3 Kromatogram GC-MS minyak atsiri daun ujung atap 23
Gambar 4.4 Spektrum massa dengan waktu retensi 11,008..... 25
Gambar 4.5 Spektrum massa dengan waktu retensi 12,714..... 25
Gambar 4.6 Spektrum massa dengan waktu retensi 14,738..... 25
Gambar 4.7 Struktur (a) alpha-pinen, (b) beta-pinen dan (c) 1,8 cineole 26
Gambar 4.8 Pola fragmentasi alpha-pinene 26
Gambar 4.9 Pola fragmentasi beta-pinene 27
Gambar 4.10 Pola fragmentasi 1,8 cineole 28
Gambar 4.11 Grafik rata-rata persentase mortalitas harian kutu beras 30
Gambar 4.12 Ilustrasi senyawa terpenoid minyak atsiri menghambat enzim AChE..... 35
Gambar 4.13 Mortalitas kutu beras..... 36
Gambar 4.14 Kerusakan beras 39
Gambar 4.15 Hubungan mortalitas terhadap kerusakan beras..... 40

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Dokumentasi penelitian 63
Lampiran 2. Perhitungan 66
Lampiran 3. Data mortalitas kutu beras 74
Lampiran 4. Data kerusakan beras 79
Lampiran 5. Data SNI beras perlakuan 80
Lampiran 6. Data hasil uji ProTox 81
Lampiran 7. Data anova dan BNJ 5% mortalitas dan kerusakan beras 101
Lampiran 8. Data hasil uji GC-MS 103

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) merupakan hama pasca panen yang dapat merusak komoditas pertanian di penyimpanan seperti gandum, jagung, dan beras. Kutu beras tergolong sebagai hama primer yang mampu menyerang biji utuh. Imago dan larva kutu beras merusak biji-bijian dengan cara memakan karbohidrat dalam butiran biji sehingga terjadi penurunan susut berat pangan, mengurangi nilai gizi dan kontaminasi produk. Kutu beras merupakan hama yang paling merugikan pada produk beras (Bayu *et al*., 2022). Kerusakan yang ditimbulkan kutu beras antara lain perubahan tekstur, rasa, bau dan warna beras. Kerusakan beras ini disebabkan oleh aktivitas makan kutu beras, ganti kulit dan sisa sekresi cairan sehingga menyebabkan beras berubah warna menjadi kehitaman dan bau (Wahyuni *et al*., 2023). Selain itu beras yang diserang oleh hama kutu beras akan menyebabkan beras terlihat berlubang-lubang, mudah pecah dan berbentuk seperti bubuk (Yuliani *et al*., 2023). Menurut Mehta *et al* (2021), kerusakan beras yang disebabkan oleh hama kutu beras dalam penyimpanan jangka waktu sedang sekitar 10-65% dan dalam jangka waktu lama sekitar 80% (Mehta *et al*., 2021).

Menurut Akinbuluma *et al*. (2022), pengendalian hama kutu beras umumnya dilakukan dengan menggunakan insektisida kimia dan fumigasi. Penggunaan insektisida kimia dan fumigasi cenderung digunakan karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya mudah diaplikasikan, praktis, reaksi cepat, dan hasil yang diperoleh relatif singkat (Sharifzadeh *et al.*, 2018; Zebua, 2023). Namun penggunaan insektisida kimia dan fumigasi secara terus menerus dan tidak tepat dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia (Akinbuluma *et al*., 2022). Beberapa contoh masalah kesehatan yang dapat disebabkan oleh penggunaan insektisida kimia adalah kanker, kencing manis, gangguan pernapasan, gangguan neurologis dan sindrom reproduksi (Zhou *et al*., 2025).

Peraturan Pemerintah (PP) No. 6 tahun 1995 pasal 19 ditetapkan bahwa penggunaan insektisida dalam rangka pengendalian Organisme Pengganggu

Tumbuhan (OPT) merupakan alternatif terakhir dan dampak yang ditimbulkan harus ditekan seminimal mungkin. Oleh karena itu, perlu dicari cara pengendalian yang efektif terhadap hama sasaran dan aman bagi organisme lainnya (Oktavia *et al*., 2021). Menurut Larasati *et al*.(2022), bahan pangan seperti beras tidak bisa langsung ditangani menggunakan insektisida kimia, karena beras merupakan bahan pangan konsumsi harian. Oleh karena itu diperlukan cara yang lebih efektif dalam mengendalikan kutu beras, namun tidak berbahaya jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama bagi manusia. Penggunaan insektisida alami merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang disebabkan oleh insektisida kimia.

Insektisida alami merupakan insektisida yang diperoleh dari bahan aktif tumbuhan maupun bagian tumbuhan seperti bagian akar, daun, batang, dan buah. Insektisida alami relatif mudah dibuat dengan menggunakan bahan dan teknologi yang sederhana, mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, aman digunakan karena residunya mudah hilang, tidak menimbulkan kekebalan hama dan menghasilkan produk yang sehat karena bebas dari residu insektisida kimia (Wardana *et al*., 2021).

Minyak atsiri merupakan salah satu metabolit sekunder yang dapat dijadikan sebagai insektisida alami kutu beras. Beberapa tanaman penghasil minyak atsiri yang sudah dijadikan sebagai insektisida alami kutu beras seperti serai wangi, daun jeruk purut, daun pandan wangi daun jeruk nipis, dan bunga cengkeh (Fadhila *et al*., 2023; Junaedi *et al*., 2024). Minyak atsiri telah terbukti dapat bekerja sebagai racun pernapasan dan kandungan senyawa terpenoid dalam minyak atsiri dapat menghambat kerja enzim asetilkolinesterase (AChE) sehingga menganggu sistem syaraf dan menyebabkan kematian pada serangga (Jankowska, 2018; Purwanto *et al*., 2024). Selain itu menurut Jannah & Yuliani (2021), senyawa terpenoid dapat mengganggu sistem pernapasan, pencernaan dan bersifat *antifeedant* (anti makan) yang dapat menurunkan nafsu makan pada hama serangga sehingga serangga kekurangan asupan nutrisi. Oleh karena itu tanaman penghasil minyak atsiri dapat dikembangkan sebagai insektisida alami kutu beras.

Tanaman daun ujung atap merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang dapat dijadikan sebagai insektisida alami. Hal ini didukung oleh

beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa minyak atsiri daun ujung atap memiliki aktivitas insektisida terhadap larva aedes aegepty, larva ulat grayak, kutu daun teh dan ulat jengkal teh (Jemi *et al.*, 2021; Roanisca *et al.*, 2024). Dilaporkan oleh Supandi *et al.* (2019) kandungan senyawa utama yang terdapat dalam minyak atsiri daun ujung atap adalah α-pinene, β-pinene dan 1,8 cineole. Ketiga senyawa terpenoid tersebut merupakan komponen minyak atsiri yang paling efektif untuk menghambat enzim AChE serangga dan telah terbukti dapat menghambat enzim AChE serangga kutu beras (Jankowska, 2018). Namun belum ada penelitian tentang minyak atsiri daun ujung atap sebagai insektisida alami terhadap kutu beras. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian tentang aktivitas minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.).

Penggunaan minyak atsiri daun ujung atap sebagai insektisida kutu beras perlu dilakukan uji terkait pengaruh terhadap kualitas mutu beras yang diaplikasikan. Pengujian mutu beras dapat dilakukan berdasarkan standar yang ditetapkan dalam SNI 6128:2020 untuk memastikan bahwa perlakuan tidak menurunkan kualitas beras (Standar Nasional Indonesia, 2020). Selain itu, untuk mengetahui keamanan senyawa minyak atsiri daun ujung atap jika dikonsumsi atau tertelan maka perlu dilakukan uji toksisitas. Uji toksisitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui efek toksik dan ambang batas penggunaan suatu senyawa (Budiman & Hidayat, 2021). Uji toksisitas dapat dilakukan dengan menggunakan ProTox-3.0 *Web Server* (Abdillah *et al*., 2025). Protox *Web Server* merupakan laboratorium virtual yang digunakan untuk memprediksi toksisitas dari suatu senyawa yang dimana dalam penelitian ini senyawa yang dimaksud adalah senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri daun ujung atap (Nursanti, 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.), untuk mengetahui konsentrasi optimum minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) dan untuk mengetahui toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap berdasarkan hasil uji ProTox.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.)?
2. Berapa konsentrasi yang optimum dari minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.)?
3. Bagaimana hasil toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap berdasarkan hasil uji ProTox?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui aktivitas minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.)
2. Untuk mengetahui konsentrasi optimum minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.).
3. Untuk mengetahui toksisitas senyawa minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) berdasarkan hasil uji ProTox

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai aktivitas dan konsentrasi optimum minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.) sebagai insektisida alami kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) serta untuk mengetahui toksisitas yang terkandung dalam senyawa minyak atsiri daun ujung atap (*Baeckea frutescens* L.)