UJI AKTIVITAS FRAKSI N-HEKSANA AKAR KOKOSAN (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti*

JASMITA
H1031201017

SKRIPSI

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

UJI AKTIVITAS FRAKSI N-HEKSANA AKAR KOKOSAN (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti*

JASMITA
H1031201017

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

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Uji Aktivitas Fraksi N-heksana Akar Kokosan (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*
Nama Mahasiswa	: Jasmita
NIM	: H1031201017
Jurusan/Program Studi	: Kimia
Tanggal Lulus	: 23 Desember 2024
SK Pembimbing	: No. 752/UN22.8/TD.06/2024 / 5 Maret 2024
SK Penguji	: No. 5527/UN22.8/TD.06/2024 / 31 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Prof. Rudiyansyah S.Si., M.Si. Ph.D.
NIP. 197201242000121001

Pembimbing II

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

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Prof. Dr. H. Thamrin Usman, DEA.
NIP. 196211101988111001

Anggota Penguji

Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si.
NIP. 197109202000031002

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Prof. Rudiyansyah S.Si., M.Si. Ph.D.
NIP. 197201242000121001

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Jasmita
NIM	: H1031201017
Program Studi/ Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas 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 sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 24 Februari 2025



Jasmita
H1031201017

Uji Aktivitas Fraksi N-Heksana Akar Kokosan (*Lansium domesticum Corr var Kokosan*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes Aegypti*

Abstrak

Aedes aegypty merupakan vektor utama penularan penyakit (Demam Berdarah Dangue (DBD). Penggunaan larvasida merupakan salah satu cara pengendalian vektor. Dalam rangka menurunkan dampak penggunaan larvasida sintetik secara berlebihan perlu dikembangkan larvasida alami dengan memanfaatkan fraksi *n*-heksana akar kokosan (*Lansium domesticum Corr var kokosan*). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas larvasida dan toksisitas fraksi *n*-heksana akar kokosan (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) berdasarkan nilai LC_{50} dengan metode probit. Terdapat sembilan jenis perlakuan diantaranya lima konsenrasi fraksi *n*-heksana akar kokosan (10; 250; 500; 750; 1000 ppm) sebagai kelompok perlakuan, dua kontrol positif (abate dan *n*-heksana pa), dan dua kontrol negatif (Air dan air + tween 80). Uji aktivitas larvasida menggunakan larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 15 ekor setiap uji. Adapun pada uji toksisitas menggunakan metode BSLT dengan larva *Artemia salina* fase nauplia sebanyak 15 ekor setiap uji. Jumlah kematian larva dianalisis nilai LC_{50} menggunakan metode probit. Hasil penelitian pada uji aktivitas dan toksisitas berdasarkan nilai LC_{50} yaitu 664,02 ppm dan 2795,48 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksana akar kokosan memiliki aktivitas sedang dan tidak toksik.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, larvasida, *Lansium domesticum Corr var kokosan,* BSLT, LC_{50}.

Testing The Activity of The N-Hexana Fraction of Kokosan Roots (Lansium domesticum Corr var Kokosan) As *Aedes aegypti* Mosquito Larvasicide

Abstract

Aedes aegypty is the main vector for transmitting the disease (Dangue Hemorrhagic Fever (DHF). The use of larvicide is one method of vector control. In order to reduce the impact of excessive use of synthetic larvicide, it is necessary to develop a natural larvicide by utilizing the n-hexane fraction of cocosan roots (*Lansium domesticum Corr var kokosan*). The aim of this study was to determine the larvicidal activity and toxicity of the n-hexane fraction of kokosan roots (*Lansium domesticum Corr var kokosan*). There were nine types of treatment including five concentrations of n-hexane fraction of cocosan roots (10; 250; 500; 750; 1000 ppm) as the treatment group, two positive controls (abate and n-hexane pa), and two negative controls (water and water + tween 80). The larvicidal activity test used 15 third instar *Aedes aegypti* larvae for each test. Meanwhile, the toxicity test used the BSLT method with 15 *Artemia salina* larvae in the nauplia phase per test. The number of larval deaths was explained by the LC_{50} value using the probit method. The results of the research on activity and toxicity tests were based on LC_{50} values 664,02 ppm and 2795,48 ppm. These results indicate that the n-hexane fraction of kokosan roots has moderate activity and is not toxic.

Keywords: Aedes aegypti, larvicide, Lansium domesticum Corr var kokosan, BSLT, LC_{50}.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Tugas Akhir yang berjudul "Uji Aktivitas Fraksi N-heksana Akar Kokosan (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*". Selama proses penyusunan skripsi ini penulis banyak memperoleh dukungan, bimbingan, arahan, kritik, saran serta petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis yang telah memberikan doa, motivasi, harapan dan dukungan yang begitu besar.
2. Bapak Prof. Rudiyansyah S.Si., M.Si. Ph.D., selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan FMIPA sekaligus dosen pembimbing kedua yang selalu meluangkan waktu, memberikan motivasi, saran, dan membimbing penulis selama melaksanakan penelitian hingga menulis skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. H. Thamrin Usman, DEA., selaku dosen penguji pertama dan Bapak Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji kedua sekaligus ketua jurusan Prodi Kimia yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam malaksanakan penelitian dan menulis skripsi ini.
4. Seluruh dosen, *staff*, dan laboran Jurusan Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis selama menjalani perkuliahan.
5. Kepada saudara dengan NIM D1031201006 telah menjadi *support system* selama masa perkuliahan.
6. Sahabat penulis yaitu Dian, Wajihah, Dita, dan Rohit yang telah membantu dan menemani selama masa perkuliahan.
7. Seluruh rekan dari Angkatan 2020 (Aurumond) jurusan kimia Universitas

Tanjungpura atas bantuan dan kerja sama selama masa perkuliahan.

Pontianak, Januari 2025

Jasmita

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *Aedes aegypti* 4
2.2 Kokosan *(Lansium domesticum Corr var kokosan)* 7
2.3 Larvasida 9
2.4 Senyawa Fitokimia Sebagai Larvasida 11
2.5 Demam Berdarah Dengue (DBD) 13
2.6 *Artemia salina* 15
2.7 Uji Toksisitas 16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 18
3.2 Alat dan Bahan 18
3.3 Prosedur Kerja 18
3.3.1 Persiapan Larutan Uji 18
3.3.2 Persiapan Larva *Aedes aegypti* 18
3.3.3 Persiapan Larva *Artemia salina* 19
3.3.4 Uji Aktivitas Larvasida 19
3.3.5 Uji Toksisitas *Artemia salina* 19
3.3.6 Analisis Data 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Uji Aktivitas Larvasida *Aedes aegypti* 21
4.2 Uji Toksisitas *Artemia salina* 24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 27
5.1 Simpulan 27
5.2 Saran 27
DAFTAR PUSTAKA 28
LAMPIRAN 35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Toksisitas Berdasarkan Nilai LC_{50}..... 17
Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Larva *Aedes aegypti*..... 22
Tabel 3. Hasil Uji Toksisitas *Artemia salina*..... 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi *Aedes aegypti* 5
Gambar 2. Metamorfosis *Aedes aegypti* 6
Gambar 3. Struktur senyawa dari biji dan kulit batang kokosan..... 8
Gambar 4. Struktur kimia temephos 10
Gambar 5. Struktur senyawa fraksi *n*-heksana biji kokosan 11
Gambar 6. Skema patogenesis syok DBD 14
Gambar 7. Grafik konsentrasi terhadap persentase mortalitas *A. aegypti* 22
Gambar 8. Grafik probit uji aktivitas larva *A. aegypti*..... 24
Gambar 9. Grafik konsentrasi terhadap persentase mortalitas *A. salina* 25
Gambar 10. Grafik Probit Uji Toksisitas *A. salina*..... 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian..... 35
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan pada Uji Aktivitas *Aedes aegypti* . 41
Lampiran 3. Perhitungan Pengenceran Larutan pada Uji Toksisitas..... 43
Lampiran 4. Hasil Uji Aktivitas *Aedes aegypti* dan Perhitungan LC_{50}..... 45
Lampiran 5. Hasil Uji Toksisitas *Artemia salina* dan Perhitungan LC_{50}..... 46

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit demam berdarah dangue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Jumlah penderita DBD dan luas daerah penyebaran DBD semakin meningkat seiiring dengan peningkatan kepadatan dan mobilitas penduduk (Januariana, et al., 2018). Kasus penderita DBD pada tahun 2023 hingga minggu ke-26 berjumlah 42.690 dengan kasus kematian 317 orang (Kemenkes RI, 2023). Kasus ini akan semakin mengalami peningkatan ketika musim hujan karena mendukung perkembangbiakan vektor. Penyakit DBD disebabkan oleh virus *dangue* yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes sp.* (Arisanti, et al., 2021). Umumnya nyamuk *Aedes aegypty* berperan sebagai vektor utama penularan penyakit DBD (Avicor, et al., 2021).

Pengendalian vektor penularan penyakit DBD terdiri atas *integrated vector management* (IVM), pengendalian secara fisik, biologis, dan kimia. Metode pengendalian secara kimia lebih disukai masyarakat karena lebih praktis dan mudah. Salah satu pengendalian secara kimia adalah penggunaan larvasida (Safitri, et al., 2018). Penggunaan larvasida merupakan cara mengatasi masalah DBD dengan membasmi sedini mungkin nyamuk *Aedes aegypti* pada perkembangbiakannya yang biasa ditemukan pada genangan air atau aktivitas rumah tangga (Mahfud, et al., 2021). Penggunaan larvasida kimia sangat disukai karena ampuh dalam membunuh larva vector. Akan tetapi, kandungan kimia yang ada di dalamnya tersebut sering menimbulkan keluhan bagi penggunanya seperti bau tidak enak serta menimbulkan karat dalam drum penampung air (Rumengan, 2010). Dampak lain penggunaan larvasida sintetik adalah dapat membunuh organisme nontarget dan berdampak pada lingkungan jika tidak digunakan dengan tepat (Lukiyono, et al., 2023).

Dalam rangka menurunkan dampak penggunaan pestisida sintetik khususnya larvasida secara berlebihan perlu dikembangkan larvasida alami.

Penggunaan bahan alam diharapkan akan lebih mudah terurai sehingga relatif aman untuk lingkungan dan organisme lain (Juni, et al., 2015). Penggunaan larvasida alami efektif dalam membunuh larva dan aman untuk organisme nontarget. Residu yang ditimbulkan oleh penggunaan larvasida alami juga mudah diuraikan oleh sinar matahari, kelembapan, udara, dan komponen alam lainnya. Penggunaan larvasida alami dapat meminimalisir terjadinya pencemaran tanah dan air (Mahfud, et al., 2021).

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam hayati yang sangat berpotensi untuk menghasilkan metabolit sekunder untuk pembuatan pestisida alami (Hanum dan Kasiamdari., 2013). Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pestisida alami khususnya larvasida adalah kokosan (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) dari famili Meliaceae (Mayanti, et al., 2009). Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam akar tumbuhan *L. domesticum* dari kultivar langsat yang masih satu suku dengan kokosan yaitu senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, fenolik, dan saponin (Laila., et al., 2022). Kandungan metabolit sekunder tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami. Menurut Mayanti, et al. (2009) biji, kulit buah, dan kulit batang dari tumbuhan kokosan memiliki aktivitas sebagai penolak (*repellent*), penghambat perkembangan larva, larvasida, penghambat penetasan telur, dan *antifeedant*.

Berdasarkan uraian diatas, kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan *L. domesticum* seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, fenolik, dan saponin berpotensi digunakan sebagai larvasida alami. Berdasarkan literatur, informasi tentang akar kokosan (*L. domesticum Corr var kokosan*) sebagai larvasida alami belum pernah ditemukan, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas larvasida termasuk toksisitas dari fraksi *n*-heksana. Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, diketahui bahwa fraksi *n*-heksana akar kokosan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. Menurut Husna dan Chusniasih (2019) senyawa-senyawa tersebut dapat berperan sebagai racun ketika masuk ke dalam tubuh larva nyamuk *A. aegypti* dengan cara mengganggu metabolisme tubuhnya bahkan menyebabkan kematian. Oleh sebab itu, pemanfaatan fraksi *n*-heksana akar kokosan berpotensi digunakan

sebagai larvasida alami dalam pemberantasan vektor nyamuk *A. aegypty* sehinggga perlu dilakukan uji aktivitas agar dapat mengetahui tingkat aktivitas sampel uji jika digunakan sebagai larvasida. Selain mengetahui aktivitas fraksi *n*-heksana akar kokosan sebagai larvasida juga perlu dilakukan uji toksisitas dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) untuk mengetahui efek toksik dan batas keamanan penggunaan sampel tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Bagaimana aktivitas larvasida fraksi *n*-heksana akar kokosan (*L. domesticum Corr var kokosan*) terhadap larva *A. aegypty*?
b. Bagaimana toksisitas fraksi *n*-heksana akar kokosan (*L. domesticum Corr var kokosan*) terhadap larva *A. salina*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas dan toksisitas larvasida fraksi *n*-heksana akar kokosan (*Lansium domesticum Corr var kokosan*) berdasarkan nilai LC_{50} dengan metode probit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat menjadi sumber informasi tentang pemanfaatan fraksi *n*-heksana akar kokosan (*L. domesticum Corr var kokosan*) sebagai larvasida nyamuk *A. aegypty* dan tingkat toksisitasnya.