METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIMALARIA DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) TERHADAP *Plasmodium falciparum*

MASNUN YUDA

H1031201020

SKRIPSI

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIMALARIA DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) TERHADAP *Plasmodium falciparum*

MASNUN YUDA

H1031201020

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	:	Metabolit Sekunder dari Fraksi Aktif Antimalaria Daun Anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Plasmodium falciparum*
Nama Mahasiswa	:	Masnun Yuda
NIM	:	H1031201020
Tanggal Lulus	:	21 Januari 2025
SK Pembimbing	:	No. 3802/UN22.8/TD.06/2023/3 Oktober 2023
SK Penguji	:	No. 5544/UN22.8/TD.06/2024/31 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Endah Sayekti, S.Si, M.Si.	Dr. Ari Widiyantoro, S.Si, M.Si.
NIP 197206222000122001	NIP 197304012000121001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Hj. Puji Ardiningsih, S.Si, M.Si.	Titin Anita Zahrah, S.Si, M.Sc.
NIP 197201271998022001	NIP 196904191996012002

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Dr. Endah Sayekti, S.Si, M.Si.	Dr. Ari Widiyantoro, S.Si, M.Si.
NIP 197206222000122001	NIP 197304012000121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

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

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Masnun Yuda
NIM	:	H1031201020
Program Studi/Jurusan	:	Kimia/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 pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 21 Januari 2025



Masnun Yuda
H1031201020

METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIMALARIA DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) TERHADAP *Plasmodium falciparum*

ABSTRAK

Anting-anting (*Acalypha indica* L.) dari famili *Euphorbiaceae* telah banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal dalam mengobati berbagai jenis penyakit seperti infeksi mata, gangguan pernapasan, rematik, penyakit kulit, menurunkan kadar gula darah, gangguan pencernaan seperti diare dan disentri serta gangguan pada ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimalaria daun anting-anting terhadap *Plasmodium falciparum* dan mengetahui karakteristik senyawa dari fraksi aktif antimalaria daun anting-anting. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak metanol kemudian dilanjutkan ke tahap partisi cair-cair dengan beberapa pelarut sehingga menghasilkan fraksi *n*-heksana, fraksi diklorometana, fraksi etil asetat dan fraksi metanol. Ekstrak dan fraksi-fraksi yang diperoleh kemudian dilakukan uji aktivitas antimalaria terhadap *Plasmodium falciparum* sehingga diperoleh nilai IC_{50} berturut-turut yaitu 15,22 µg/mL; 89,78 µg/mL; 5,11 µg/mL; 5,23 µg/mL dan 21,56 µg/mL. Fraksi diklorometana kemudian dilakukan pemisahan dan pemurnian menggunakan kromatografi kolom gravitasi sehingga diperoleh isolat FG3.I8 dengan massa 1,8 gram. Isolat yang diperoleh dikarakterisasi dengan spektrometer NMR dan menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat pada isolat FG3.I8 memiliki kemiripan dengan senyawa lupeol dari golongan triterpenoid.

Kata kunci: Metabolit Sekunder, *Acalypha indica* L., *Plasmodium falciparum*, Antimalaria.

SECONDARY METABOLITE FROM ANTIMALARIAL ACTIVE FRACTION OF ANTING-ANTING LEAVES (*Acalypha indica* L.) AGAINTS *Plasmodium falciparum*

ABSTRACT

Acalypha indica L., commonly known as anting-anting, from the *Euphorbiaceae* family, has been widely utilized as an herbal medicine to treat various diseases such as eye infections, respiratory disorders, rheumatism, skin diseases, lowering blood sugar levels, digestive issues like diarrhea and dysentery, as well as kidney disorders. This research aims to investigate the antimalarial activity of anting-anting leaves against *Plasmodium falciparum* and to characterize the compound in antimalarial active fraction of the anting-anting leaves. The extraction method used in this study was maceration using methanol as the solvent. The methanol extract was then subjected to liquid-liquid partitioning with several solvents, yielding an n-hexane fraction, a dichloromethane fraction, an ethyl acetate fraction, and a methanol fraction. The obtained extracts and fractions were tested for antimalarial activity against *Plasmodium falciparum*, resulting in IC_{50} values of 15.22 µg/mL, 89.78 µg/mL, 5.11 µg/mL, 5.23 µg/mL dan 21.56 µg/mL. The dichloromethane fraction was separated and purified using gravity column chromatography, yielding FG3.I8 isolate with a mass of 1.8 grams. The obtained isolate was characterized using an NMR spectrometer and showed that the compound in FG3.I8 isolate resembles the lupeol compound from the triterpenoid class.

Keywords: *Secondary Metabolites, Acalypha indica* L.*, Plasmodium falciparum, Antimalarial.*

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Metabolit Sekunder dari Fraksi Aktif Antimalaria Daun Anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Plasmodium falciparum*". Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Skripsi ini menyelidiki tentang aktivitas antimalaria dari ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Plasmodium falciparum.* Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk menyelidiki karakteristik metabolit sekunder dari fraksi aktif antimalaria daun anting-anting (*Acalypha indica* L.).

Skripsi ini disusun dengan bantuan dan dukungan serta motivasi dari berbagai pihak yang terkait. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yaitu Sediyono (ayah) dan Inti Anisah (ibu) dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi tanpa henti selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si, M.Si selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
4. Dr. Ari Widiyantoro, S.Si, M.Si dan Dr. Endah Sayekti, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran, dan dukungan baik secara moril maupun materil selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Hj. Puji Ardininingsih, S.Si, M.Si dan Titin Anita Zaharah, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran yang

membangun selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Dr. Winda Rahmalia, S.Si, M.Si selaku ketua Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
7. Dr. Adhitiyawarman, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan akademik selama proses perkuliahan di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
8. Teman-teman seperjuangan mahasiswa kimia angkatan 2020 (Aurumond) yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan studi dan selalu memberikan dukungan dan motivasi satu sama lain serta seluruh pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah berkontribusi selama proses penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat secara luas. Skripsi ini juga diharapkan dapat memicu penelitian lebih lanjut di bidang yang relevan, sehingga dapat memberikan manfaat lebih luas bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Pontianak, 9 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) 4
2.2 Metabolit Sekunder Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) 5
2.3 Malaria 7
2.4 Ekstraksi 8
2.5 Kromatografi 9
2.5.1 Kromatografi lapis tipis (KLT) 9
2.5.2 Kromatografi kolom gravitasi (KKG) 10
2.6 Spektroskopi *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) 10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 12
3.2 Alat dan Bahan 12
3.3 Prosedur Kerja 12
3.3.1 Preparasi sampel 12
3.3.2 Ekstraksi 13
3.3.3 Partisi 13
3.3.4 Uji fitokimia 13
3.3.5 Uji aktivitas antimalaria 14
3.3.6 Pemisahan dan pemurnian 15
3.3.7 Karakterisasi isolat 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Preparasi Sampel 18
4.2 Ekstraksi 19
4.3 Partisi 20
4.4 Uji Fitokimia 22
4.4.1 Uji fenolik 23
4.4.2 Uji flavonoid 23
4.4.3 Uji alkaloid 24
4.4.4 Uji saponin 25
4.4.5 Uji steroid dan triterpenoid 26
4.5 Uji Aktivitas Antimalaria 26
4.6 Pemisahan dan Pemurnian 31

4.6.1 Kromatografi kolom gravitasi 31
4.6.2 Kromatografi lapis tipis preparatif 33
4.6.3 Kromatografi lapis tipis dua dimensi 35
4.7 Karakterisasi Isolat 36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 41
5.1 Simpulan 41
5.2 Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 49

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Massa masing-masing fraksi hasil partisi……. 21

Tabel 4.2 Hasil uji fitokimia ekstrak dan fraksi daun anting-anting…….. 22

Tabel 4.3 Kategori aktivitas antimalaria berdasarkan nilai IC_{50}……... 27

Tabel 4.4 Nilai IC_{50} uji aktivitas antimalaria terhadap ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) …….. 27

Tabel 4.5 Massa fraksi gabungan hasil KKG…… 33

Tabel 4.6 Massa isolat hasil KLT preparatif……. 35

Tabel 4.7 Perbandingan Data ^{1}H-NMR senyawa FG3.I8 dengan senyawa lupeol…… 39

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Tanaman anting-anting (kiri) dan daun anting-anting (kanan)……..	4
Gambar 2.2	Struktur senyawa flavonoid daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)….....	6
Gambar 2.3	Struktur senyawa alkaloid daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)…….....	7
Gambar 2.4	Spektrum ^{1}H-NMR tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.)…….....	11
Gambar 4.1	Hasil uji flavonoid ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)……..	23
Gambar 4.2	Hasil uji flavonoid ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)……..	24
Gambar 4.3	Hasil uji alkaloid dengan pereaksi mayer, wagner dan dragendorff terhadap (a) fraksi *n*-heksana (b) fraksi diklorometana (c) fraksi etil asetat (d) fraksi metanol (e) ekstrak metanol……..	25
Gambar 4.4	Hasil uji saponin ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)……..	26
Gambar 4.5	Hasil uji steroid dan triterpenoid ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)……	26
Gambar 4.6	Reaksi polimerisasi heme menjadi kristal hemozoin…….	30
Gambar 4.7	Hasil analisis KLT fraksi diklorometana dengan eluen diklorometana : etil asetat (4:6) yang disinari lampu UV (a) 366 nm dan (b) 254 nm……..	31
Gambar 4.8	Hasil elusi KLT fraksi KKG dengan eluen diklorometana : etil asetat (4:6) yang disinari lampu UV 366 nm……	32
Gambar 4.9	Hasil analisis KLT fraksi gabungan KKG yang disinari oleh lampu UV 366 nm……..	33
Gambar 4.10	Hasil analisis KLT fraksi gabungan FG3 dengan eluen diklorometana : etil asetat (5:5) yang disinari lampu UV (a) 366 nm (b) 254 nm…….	34
Gambar 4.11	Hasil visualisasi plat KLT preparatif ketika (a) disinari lampu UV 366 nm (b) tanpa penyinaran lampu UV……...	34
Gambar 4.12	Hasil elusi KLT dua dimensi pada sinar lampu UV (a) 366 nm dan (b) 254 nm…….	36
Gambar 4.13	Spektrum ^{1}H-NMR isolat FG3.I8 fraksi diklorometana daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)…….....	37
Gambar 4.14	Struktur senyawa lupeol…….	38

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian……..49
Lampiran 2. Perhitungan……....53
Lampiran 3. Hasil Determinasi Tumbuhan Anting-anting…….54
Lampiran 4. Uji Aktivitas Antimalaria Ekstrak dan Fraksi Daun Anting-anting…55
Lampiran 5. Spektrum ^{1}H-NMR isolat FG3.I8……...61

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Malaria tergolong sebagai penyakit yang berbahaya karena telah banyak menimbulkan kematian di berbagai penjuru dunia. Data yang dikeluarkan oleh *World Health Organization* (2022) mengenai *World Malaria Report* menyatakan bahwa kasus kematian yang diakibatkan oleh penyakit malaria pada tahun 2021 mencapai 619.000 kasus dari 247 juta kasus positif malaria. Sementara itu, jumlah kasus positif malaria di Indonesia pada tahun 2021 berdasarkan data yang dilaporkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) mencapai 304.607 kasus. Jumlah kasus tersebut dapat menunjukkan bahwa *Annual Paracite Incidence* (API) yang merupakan indikator angka kesakitan malaria, nilainya mencapai 1,1 kasus per 1.000 penduduk. Adapun provinsi dengan kasus malaria terbanyak di Indonesia yaitu Provinsi Papua dengan jumlah kasus positif malaria mencapai 275.243 kasus. Pada tahun 2022, terjadi kenaikan kasus malaria di Indonesia hingga mencapai 30% dengan jumlah total kasus positif malaria sebanyak 400.253 kasus.

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi parasit *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina (Savera, 2019). Beberapa gejala yang ditimbulkan akibat penyakit malaria diantaranya seperti demam, menggigil dan anemia (Palapessy, 2024). Terdapat 5 jenis *Plasmodium* yang dapat menyebabkan malaria, yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* dan *Plasmodium knowlesi* (Savera, 2019). Hingga saat ini, telah banyak obat modern yang dikembangkan untuk menangani penyakit yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* ini. Resistensi oleh parasit *Plasmodium* terhadap obat antimalaria yang digunakan dalam terapi menjadi sebuah masalah besar yang selalu menjadi tantangan (Timburas *et al.*, 2019). Adanya resistensi obat antimalaria tersebut dapat mengakibatkan angka mortalitas

akibat malaria terus mengalami peningkatan. Selain itu, harganya yang relatif mahal dan munculnya efek samping dari obat-obatan modern makin menunjukkan kekurangan dari obat-obatan modern sehingga mendorong pengembangan obat alternatif dari bahan alam terbarukan yang dapat mengatasi beberapa kekurangan obat-obatan modern. Penggunaan obat-obatan alami tentunya akan memilki efek samping yang lebih kecil daripada obat-obatan modern (Priyana, 2023). Oleh karena itu, salah satu tanaman herbal yang mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi obat dari penyakit malaria ini yaitu tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.).

Tanaman anting-anting merupakan tanaman liar yang sering ditemukan di pinggir jalan, lapangan dan sekitar lahan pertanian. Tanaman ini dikenal sebagai jenis tanaman gulma dengan jumlahnya yang melimpah dan terbilang mudah didapatkan (Gulo & Nasution, 2022). Chekuri *et al.,* (2020) menyatakan bahwa anting-anting merupakan tanaman herbal yang dapat digunakan untuk mengobati infeksi mata, gangguan pernapasan, rematik, masalah pada kulit dan dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh manusia. Brahman & Sunita, (2018) melaporkan bahwa ekstrak kloroform dan etil asetat daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) menunjukkan aktivitas penghambatan *Plasmodium falciparum* dengan kategori sangat baik dengan masing-masing nilai IC_{50} yang diperoleh yaitu 3,34 µg/mL dan 3,71 µg/mL sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat herbal antimalaria. Selain sebagai antimalaria, tanaman anting-anting khususnya pada bagian daun memiliki bioaktivitas lain seperti aktivitas anti-inflamasi dan antioksidan (Akhsayaa *et al.,* 2021) serta aktivitas anthelmintik (Mutiarawati, 2020).

Keragaman manfaat yang dimiliki tanaman anting-anting disebabkan karena di dalamnya terkandung berbagai macam jenis metabolit sekunder. Metabolit sekunder yang terdapat pada daun anting-anting diantaranya berupa fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid (Karisma & Indriasari, 2023; Gulo & Nasution, 2022; Laut *et al*., 2020; Tasmim *et al.,* 2021). Senyawa metabolit sekunder dari golongan fenolik seperti asam fenolat, fenol dan turunannya, kuinon, antron dan turunannya, xanton dan turunannya, kumarin dan

turunannya, flavonoid serta lignan diketahui memiliki aktivitas antimalaria (Mamede *et al.*, 2020). Selain itu, senyawa indol dari golongan alkaloid juga diketahui dapat menjadi agen antimalaria yang menjanjikan (Li *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) khususnya pada bagian daun sebagai sumber bahan baku obat antimalaria.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

a. Bagaimana aktivitas antimalaria dari ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Plasmodium falciparum*?
b. Bagaimana karakteristik senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif antimalaria daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

a. Memperoleh aktivitas antimalaria dari ekstrak dan fraksi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Plasmodium falciparum.*
b. Menjelaskan karakteristik senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif antimalaria daun anting-anting (*Acalypha indica* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

a. Memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas antimalaria dari fraksi aktif daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Plasmodium falciparum.*
b. Memberikan informasi ilmiah dan menambah *database* kimia organik mengenai karakteristik senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif antimalaria daun anting-anting (*Acalypha indica* L.).