METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) TERHADAP *Cutibacterium acnes*

RINA IRFANI

H1031201049

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) TERHADAP *Cutibacterium acnes*

RINA IRFANI

NIM H1031201049

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 Antibakteri Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap *Cutibacterium acnes*
Nama Mahasiswa	: Rina Irfani
NIM	: H1031201049
Jurusan/Program Studi	: Kimia/S1-Kimia
Tanggal Lulus	:
SK Pembimbing	:
SK Penguji	:

Dosen Pembimbing

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

Dosen Penguji

Penguji I	Penguji II
Dr. Nelly Wahyuni, S.Si., M.Si.	Dr. Lia Destiarti, S.Si., M.Si.
NIP 197506022000032001	NIP 198312022008122002
Pimpinan Sidang	Sekretaris Sidang
(Merangkap anggota penguji)	(Merangkap anggota penguji)

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

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	: Rina Irfani
NIM	: H1031201049
Program Studi/ Jurusan	: Kimia/S-1 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, Februari 2025

Meterai Rp.10.000,-

Rina Irfani
NIM H1031201049

METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) TERHADAP *Cutibacterium acnes*

ABSTRAK

Metabolit sekunder terbentuk melalui sintesis dalam tumbuhan. *Acalypha indica* L. mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Cutibacterium acnes* dan mengetahui karakteristik senyawa metabolit sekunder didalamnya. Pada penelitian ini dilakukan preparasi sampel, ekstraksi dan fraksinasi, uji fitokimia, pemisahan dan pemurnian, uji antibakteri, dan karakterisasi dengan spektrometer FT-IR dan ^{1}H-NMR. Hasil dari uji fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, fenolik, steroid, triterpenoid, dan saponin. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram pada fraksi metanol, *n*-heksana, etil asetat, dan ekstrak metanol tidak ditemukan aktivitas antibakteri namun pada fraksi diklorometana 2% dan 3% menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri dengan zona hambat 8,5 mm dan 9,5 mm dengan kategori sedang terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*. Hasil pemisahan dan pemurnian didapatkan isolat yang diperoleh sebanyak 0,0119 gram berupa padatan berwarna hijau dengan titik leleh 225-228°C. Indentifikasi isolat dilakukan dengan analisis FT-IR menunjukkan serapan gugus –OH, C-H, C=O, C-O-C dan C=C aromatik. Analisis ^{1}H-NMR (DMSO ; 500 MHz) menunjukkan δH 7,69 ppm (2H, d), δH 7,87 ppm (1H, s) dan δH 8,48 ppm (1H, s). Diprediksi analisis spektrometer berupa struktur flavonoid senyawa flavonol.

Kata kunci : *Acalypha indica* L., Metabolit Sekunder, Uji Aktivitas Antibakteri, *Cutibacterium acnes*, FT-IR, ^{1}H-NMR.

SECONDARY METABOLITES OF ANTIBACTERIAL ACTIVE FRACTIONS ANTING-ANTING LEAVES (*Acalypha indica* L.) AGAINST *Cutibacterium acnes*

Abstract

Secondary metabolites are formed through synthesis in plants. *Acalypha indica* L. contains various secondary metabolites that have the potential to inhibit the growth of *Cutibacterium acnes*. This study aims to determine the antibacterial activity of anting-anting leaves (*Acalypha indica* L.) against *Cutibacterium acnes* and to determine the characteristics of secondary metabolite compounds in it. In this study, sample preparation, extraction and fractionation, phytochemical tests, separation and purification, antibacterial tests, and characterization with FT-IR and ^{1}H-NMR spectrometers were carried out. The results of the phytochemical test showed the presence of flavonoid, alkaloid, phenolic, steroid, triterpenoid, and saponin compounds. The results of the antibacterial activity test with the disc diffusion method in the methanol fraction, n-hexane, ethyl acetate, and methanol extracts found no antibacterial activity but in the 2% and 3% dichloromethane fractions showed that there was antibacterial activity with an inhibition zone of 8.5 mm and 9.5 mm with a moderate category against *Cutibacterium acnes* bacteria. The results of separation and purification obtained isolates obtained as much as 0.0119 grams in the form of green solids with a melting point of 225-228°C. Identification of the isolate was carried out by FT-IR analysis showing the absorption of -OH, C-H, C=O, C-O-C and C=C aromatic groups. ^{1}H-NMR analysis (DMSO; 500 MHz) showed δH 7,69 ppm (2H, d), δH 7,87 ppm (1H, d), and δH 8,48 ppm (1H, d). Spectrometer analysis predicted the flavonoid structure of flavonol compounds.

Keywords : *Acalypha indica* L., Secondary Metabolites, Antibacterial Activity, *Cutibacterium acnes*, FT-IR, ^{1}H-NMR

KATA PENGANTAR

Saya haturkan puji syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **"Metabolit Sekunder dari Fraksi Aktif Antibakteri Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap *Cutibacterium acnes*"**. Sholawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kami Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kami dari kegelapan menuju cahaya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam bidang keahlian kimia pada Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.

Skripsi ini berisi proses isolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) dan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi aktif daun Anting-Anting terhadap terhadap *Cutibacterium acnes*.

Penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Ayahanda Muchamad Achfan, S.E. dan Ibunda Ratnawati atas doa, kasih sayang, dukungan moral dan meteril yang telah dilakukan sehingga penulis dapat menempuh jenjang pendidikan tinggi saat ini.
2. Dr. Ari Widiyantoro, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan sekaligus sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan support selama perkuliahan yang selalu menyakinkan bahwa saya bisa menyelesaikan studi ini dan bimbingan pada penulis dengan penuh kesabaran selama masa penelitian hingga selesai skripsi ini.
3. Dr. Endah Sayekti, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan motivasi, dan bimbingan pada penulis dengan penuh kesabaran selama masa penelitian hingga selesai skripsi ini.
4. Dr. Nelly Wahyuni, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan arahan dan saran selama penulisan skripsi.

5. Dr. Lia Destiarti, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji kedua dan yang telah memberikan arahan dan saran selama penulisan skripsi.
6. Dr. Winda Rahmalia, S.Si.,M.Si. selaku ketua Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
7. Dr. Andi Hairil Alimuddin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
8. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura beserta jajarannya.
9. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak atas ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penulis menjalani studi.
10. Rumiris Sitorus, S.Kom. selaku pihak Akademik Kimia yang telah membantu saya untuk keperluan administrasi dari kerja praktik hingga tugas akhir ini.
11. Yoga pratama, S.Si. dan Titik Lestari, S.Si. selaku Laboran Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah membantu saya dalam menyediakan segala kebutuhan penelitian.
12. Suhendri, S.Kep. yang telah memberikan motivasi dan membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini mulai dari penulisan hingga penelitian.

Terima kasih banyak atas segala bantuan, doa, dan pengalaman berharga yang telah diberikan selama penulis menjalani perkuliahan. Hal tersebut merupakan kebahagian besar untuk penulis sehingga dapat sampai pada tahap penyusunan tugas akhir ini. Penulis berharap dengan selesainya tahap ini, dapat menjadi jembatan menuju langkah besar yang selama ini penulis impikan. Aamiin.

Skripsi ini diharapkan bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Hasil penelitian ini dapat membantu peningkatan kesejahteraan dibidang Kesehatan Kesehatan.

Pontianak, Februari 2025

Rina Irfani

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica L.*) 3
2.2 Metabolit Sekunder *Acalypha indica* L. 4
2.2.1 Flavonoid 5
2.2.2 Fenolik 6
2.2.3 Alkaloid 6
2.2.4 Terpenoid 7
2.2.5 Steroid 8
2.3 Bakteri *Cutibacterium acnes* 9
2.4 Kulit 10
2.5 Jerawat 11
2.5.1 Definisi Jerawat *(Acne vulgaris)* 11
2.5.2 Faktor-faktor Penyebab Jerawat (*Acne vulgaris*) 11
2.5.3 Proses Terjadinya Jerawat (*Acne vulgaris*) 12
2.6 Kromatografi 13
2.6.1 Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 13
2.6.2 Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG) 14
2.7 Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (FT-IR) 14
2.8 Spektroskopi Resonasi Magnetik Inti (*Nuclear Magnetic Resonance*) 16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 18
3.2 Alat dan Bahan 18
3.3 Prosedur Kerja 19

3.3.1 Preparasi Sampel 19
3.3.2 Ekstraksi dan Fraksinasi 19
3.3.3 Uji Fitokimia 19
3.3.4 Uji Antibakteri 21
3.3.5 Pemisahan dan Pemurnian 21
3.3.6 Spektrometer inframerah transformasi Fourier (FT-IR) 22
3.3.7 Karakterisasi Spektrometer Resonansi Magnetik Inti Proton (^{1}H-NMR) 23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4.1 Preparasi Sampel Daun Anting-anting (*Acalypha Indica* L.) 24
4.2 Ekstraksi Daun Anting-anting (*Acalypha indica L.*) 24
4.3 Proses Fraksinasi 25
4.4 Uji Fitokimia 28
4.4.1 Hasil Uji Flavonoid 29
4.4.2 Hasil Uji Fenolik 30
4.4.3 Hasil Uji Alkaloid (Wagner) 31
4.4.4 Hasil Uji Alkaloid (Mayer) 32
4.4.5 Hasil Uji alkaloid (Dragendroff) 33
4.4.6 Hasil Uji Steroid dan Terpenoid 34
4.4.7 Hasil Uji Saponin 35
4.5 Uji Antibakteri 35
4.6 Pemisahan dan Pemurnian 38
4.7 Karakterisasi Menggunakan Spektrometer Inframerah (FT-IR) 45
4.8 Karakterisasi Menggunakan Spektrometer ^{1}H-NMR (*Nuclear Magnetic Resonance*) 47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 51
5.1 Simpulan 51
5.2 Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 52
LAMPIRAN 63

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Massa Sampel Hasil Fraksinasi dan Rendemen (%).....28
Tabel 4.2 Hasil Uji Fitokimia Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.).....29
Tabel 4.3 Hasil Aktivitas Antibakteri Fraksi dan Ekstrak Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*.....37
Tabel 4.4 Massa Fraksi Gabungan Hasil KKG 42
Tabel 4.5 Massa Hasil Dekantasi 43
Tabel 4.6 Hasil Data FT-IR Senyawa Isolasi FIII.8 46
Tabel 4.7 Perbandingan Data ^{1}H-NMR Senyawa FIII.8 Dengan Senyawa Flavonoid.....49

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)....3
Gambar 2.2 Struktur Flavonoid 5
Gambar 2.3 Struktur Fenol....6
Gambar 2.4 Struktur Alkaloid....7
Gambar 2.5 Struktur Terpenoid....8
Gambar 2.6 Struktur Steroid 8
Gambar 2.7 Bakteri *Cutibacterium acnes*....9
Gambar 2.8 Spektrum FT-IR Daun Anting-anting (*Acalypha indica* L.)....15
Gambar 2.9 Spektrum ^{1}H-NMR Daun Anting-anting (*Acalypha indica* L.)....16
Gambar 4.1 Hasil Uji Flavonoid....30
Gambar 4.2 Hasil Uji Fenolik....31
Gambar 4.3 Hasil Uji Alkaloid (Wagner)....32
Gambar 4.4 Hasil Uji Alkaloid (Mayer) 32
Gambar 4.5 Hasil Uji Alkaloid (Dragendroff) 33
Gambar 4.6 Hasil Uji Steroid dan Terpenoid....34
Gambar 4.7 Hasil Uji Saponin 35
Gambar 4.8 Hasil KLT Dengan Eluen Diklorometana Etil Asetat (6:4)....40
Gambar 4.9 Hasil Analisis KLT Fraksi KKG Dibawah Sinar UV λ 366 nm....41
Gambar 4.10 Analisis KLT Fraksi Gabungan Hasil KKG Dibawah Sinar UV λ 366 nm....42
Gambar 4.11 KLTP UV λ 254 nm dan KLTP UV λ 366 nm....43
Gambar 4.12 KLT Satu Dimensi Metanol 100%, Diklorometana 100%, Diklorometana : Etil Asetat (1:1) 44
Gambar 4.13 KLT Dua Dimensi UV λ 254 nm dan KLT 2 Dimensi UV λ 366 nm....45
Gambar 4.14 Hasil Spektrum FT-IR 46
Gambar 4.15 Hasil Spektrum ^{1}H-NMR 48
Gambar 4.16 Perdiksi Struktur Dari Hasil ^{1}H-NMR (Senyawa Flavonol) 49

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian.....65
Lampiran 2 Perhitungan Rendemen.....72
Lampiran 3 Spektrum ^{1}H-NMR isolat FIII.8.....73
Lampiran 4 Data Uji Antibakteri Pada Bakteri *Cutibacterium acnes* 77

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat atau *Acne vulgaris* merupakan salah satu masalah kulit yang dijumpai pada lebih dari 85% populasi dunia yang berusia 12-30 tahun. Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia >25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun (Resti & Tarigan., 2015). Jerawat merupakan suatu keadaan timbunan kelenjar minyak pada kulit yang terlalu aktif. Jika timbunan itu bercampur dengan keringat, debu, dan kotoran lain maka akan menyebabkan timbunan lemak dengan bintik hitam di atasnya yang disebut komedo. Jika pada komedo itu terdapat infeksi bakteri *Cutibacterium acnes*, maka terjadilah peradangan yang dikenal dengan jerawat (Hafsari *et al*., 2015). *Cutibacterium acnes* adalah bakteri gram positif berbentuk batang yang merupakan bagian dari flora normal kulit dan memiliki peran penting dalam proses pembentukan jerawat (Zahra *et al*., 2019). Penyebab timbulnya jerawat antara lain genetik, aktivitas hormonal pada siklus menstruasi, stres, aktivitas kelenjar sebasea yang hiperaktif, kebersihan, makanan, dan penggunaan kosmetik (Hidayah & Purwanjani., 2022).

Salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk pengobatan jerawat adalah daun anting-anting (*Acalypha indica* L.). *Acalypha indica* L. diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder di antaranya saponin, tannin, flavonoid, fenolik, terpenoid dan steroid (Agustina & Istiqomah., 2021). *Acalypha indica* L. masuk dalam kelompok famili *Euphorbiaceae*. Daun anting-anting memiliki batang bulat berkayu, permukaan licin berambut, jenis batang basah, dengan warna hijau pada bagian luar dan warna keputihan pada bagian dalam. Daun berwarna hijau, bentuk lonjong, tunggal, ujung meruncing dan pangkalnya tumpul, tepi daun bergerigi, permukaan daun licin, dan bertulang menyirip (Handayani *et al.,* 2018). Kandungan metabolit sekunder inilah yang menjadikan daun tanaman anting-anting digunakan secara luas dalam pengobatan konvensional dan tradisional oleh masyarakat untuk mengobati

berbagai gangguan kulit (seperti luka, luka sayat, ulkus dekubitus dan eksim). Potensi terapi dari daun ini adalah sebagai anti kanker, antiinflamasi, anticacing, antibakteri, antidiabetes, antiobesitas, dan antivenom serta aktivitas penyembuhan luka. (Chekuri *et al*., 2016).

Berdasarkan penelitian tersebut daun anting-anting memiliki banyak manfaat terutama untuk mengatasi masalah kulit. Meskipun demikian belum ada penelitian mengenai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes.* Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi hasil partisi daun (*Acalypha indica* L.) terhadap *Cutibacterium acnes.* Fraksi yang memiliki aktivitas terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* yaitu fraksi diklorometana, dilanjutkan isolasi dengan tahap maserasi, fraksinasi, pemisahan dan pemurnian. Isolat yang diperoleh diukur titik lelehnya dikarakterisasi menggunakan spektrometer FT-IR dan ^{1}H-NMR.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak dan frasksi hasil partisi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Cutibacterium acnes*?
b. Bagaimana karakter senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif antibakteri daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) tersebut ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a. Mengetahui bagaimana aktivitas ekstrak dan fraksi hasil partisi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap *Cutibacterium acnes.*
b. Memperoleh karakter metabolit sekunder dari fraksi aktif antibakteri daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang manfaat dari daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) serta kandungan didalamnya sebagai antibakteri khususnya terhadap *Cutibacterium acnes.*