



**POTENSI NANOBIMATERIAL EKSTRAK DAUN GELINGGANG
(*Cassia alata* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
Escherichia coli DAN *Staphylococcus aureus* DALAM SISTEM
PENCERNAAN**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
program sarjana Strata-1 Farmasi**

Oleh:

Muhammad Ridho Maulana

NIM 2111015210036

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2025**

SKRIPSI

**POTENSI NANOBIMATERIAL EKSTRAK DAUN GELINGGANG
(*Cassia alata* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
Escherichia coli DAN *Staphylococcus aureus* DALAM SISTEM
PENCERNAAN**

Oleh:

Muhammad Ridho Maulana

NIM 2111015210036

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 25 Juni 2025

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

apt. Muhammad Ikhwan Rizki, S.Farm., M.Farm.
NIP. 19870201 201903 1 007

Pembimbing II

Dr. Totok Wianto, S. Si, M.Si.
NIP. 19911017 202012 2 013

Dosen Penguji

1. Dr. rer. nat. apt. Liling Triyasmono,
S.Farm., M.Sc.

(.....)

2. apt. Nashrul Wathan, S.Far., M. Farm.

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan/Koordinator Program Studi

Farmasi FMIPA ULM



apt. Muhammad Ikhwan Rizki, S.Farm., M.Farm.

NIP. 19870201 201903 1 007

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Juni 2025

Muhammad Ridho Maulana

NIM. 2111015210036

ABSTRAK

POTENSI NANOBIMATERIAL EKSTRAK DAUN GELINGGANG (*Cassia alata* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* DALAM SISTEM PENCERNAAN (Oleh Muhammad Ridho Maulana; Pembimbing: Muhammad Ikhwan Rizki, Totok Wianto; 55 halaman)

Masyarakat Indonesia secara tradisional banyak memanfaatkan bahan alam untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan, salah satu tanamannya yaitu gelinggang (*Cassia alata* L.). Penggunaan metode *ultrasonic bath* pada frekuensi 35.000 Hz dalam pengolahan nanopartikel *C. alata* memberikan inovatif untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas senyawa bioaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi senyawa bioaktif dari daun *C. alata* melalui serangkaian proses, mulai dari determinasi tanaman, pengolahan simplisia, ekstraksi etanol, sintesis ultrasonikasi, hingga analisis GC-MS. Determinasi dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, memastikan bahwa spesimen yang digunakan merupakan *C. alata* (L.) dari famili Fabaceae. Pengolahan simplisia menghasilkan serbuk sebanyak 278 gram dari 700 gram daun segar dengan rendemen 39%. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% menghasilkan ekstrak kental sebanyak 58 gram, juga dengan rendemen 20%. Proses ultrasonikasi diterapkan untuk meningkatkan efisiensi pelepasan senyawa aktif. Analisis GC-MS terhadap ekstrak sonikasi dan non-sonikasi mengidentifikasi berturut-turut 29 dan 39 senyawa, meliputi golongan asam lemak, turunan benzena, senyawa heterosiklik, dan siloksan. Senyawa dominan seperti *hexadecanoic acid methyl ester*, *phytol*, dan *myo-inositol* menunjukkan aktivitas farmakologis penting, termasuk antimikroba, antioksidan, dan antidiabetes. Kandungan senyawa dalam ekstrak *C. alata* mendukung potensi pemanfaatannya sebagai agen fitofarmaka untuk pengobatan tradisional dan terapi modern.

Kata kunci: *Cassia alata*, ekstraksi etanol, ultrasonikasi, GC-MS, senyawa bioaktif.

ABSTRACT

POTENTIAL OF NANOBIMATERIAL FROM GELINGGANG LEAF EXTRACT (*Cassia alata* L.) AS AN ANTIBACTERIAL AGAINST *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus* IN THE DIGESTIVE SYSTEM

(By Muhammad Ridho Maulana; Advisors: Muhammad Ikhwan Rizki, Totok Wianto; 55 pages)

The Indonesian people have traditionally utilized natural materials to address various health problems, one of which is the plant *gelinggang* (*Cassia alata* L.). The use of an ultrasonic bath method at a frequency of 35,000 Hz in the processing of *C. alata* nanoparticles offers an innovative approach to enhance the quality and effectiveness of its bioactive compounds. This study aims to identify and characterize the bioactive compounds from *C. alata* leaves through a series of processes, including plant determination, simplicia preparation, ethanol extraction, ultrasonic synthesis, and GC-MS analysis. The plant determination was conducted at the Basic Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Lambung Mangkurat University, confirming that the specimen used was *C. alata* (L.) from the Fabaceae family. The preparation of simplicia yielded 278 grams of powder from 700 grams of fresh leaves, with a yield of 39%. Extraction using the maceration method with 96% ethanol solvent produced 58 grams of thick extract, with a yield of 20%. The ultrasonication process was applied to enhance the efficiency of active compound release. GC-MS analysis of sonicated and non-sonicated extracts identified 29 and 39 compounds, respectively, including fatty acids, benzene derivatives, heterocyclic compounds, and siloxanes. Dominant compounds such as hexadecanoic acid methyl ester, phytol, and myo-inositol exhibit significant pharmacological activities, including antimicrobial, antioxidant, and antidiabetic effects. The compound content in *C. alata* extract supports its potential use as a phytopharmaceutical agent for both traditional and modern therapeutic applications.

Keywords: *Cassia alata*, ethanol extraction, ultrasonication, GC-MS, bioactive compounds.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke-Hadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan karunia yang diberikan sehingga skripsi yang berjudul “Potensi Nanobiomaterial Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia alata* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Dalam Sistem Pencernaan” dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan pertolongan kepada hamba-Nya serta Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri teladan bagi seluruh umat manusia di dunia.
2. Kedua orang tua penulis Bapak H. Ridhani Muslim dan Ibu Hj. Meirisa Anggraini, kedua Adek penulis, yaitu Muhammad Rayhan Anwari dan Adzkiya Putri Maryam, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat, nasihat, dan motivasi untuk terus belajar dan menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Sutomo S. Si., M. Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, dan motivasi serta sebagai orang tua kedua bagi saya selama menempuh pendidikan.
4. Dosen pembimbing, yaitu Bapak apt. Muhammad Ikhwan Rizki, S.Farm., M.Farm dan Dr. Totok Wianto, S.Si M.Si. yang telah memberikan banyak bimbingan, saran, pengetahuan, serta motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Dosen penguji, yaitu Bapak Dr. rer. nat. apt. Liling Triyasmono, S.Farm., M.Sc. dan Bapak apt. Nashrul Wathan, S.Far., M. Farm. yang juga memberikan masukan, arahan, serta dukungan selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen program studi S-1 Farmasi, staf, laboran, dan civitas akademik program studi S-1 Farmasi FMIPA ULM yang sudah memberikan pengetahuan, bimbingan, dan bantuan selama menjalani perkuliahan serta penelitian.

7. Shofiya Yusriyah Asri Putri, Ria Selvina dan Muhammad Riza Nurrahman selaku Team PKM yang selalu memberikan arahan, bantuan, pengetahuan, dan evaluasi saat menjalani pengambilan data maupun penulisan naskah.
8. Ka Adi dan Ka Hanif yang memberi kan arahan serta motivasi, memberi semangat, dan berada disamping penulis
9. Teman-teman HT House Gank (Arief, Lukman, Andrinata, dan Ica), Angkatan 2021, satu organisasi, serta teman-teman lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu memberi saran dan memberi petunjuk untuk penyelesaian skripsi.
10. Keluarga penulis yang memberikan support untuk menyelesaikan skripsi ini baik dari semangat maupun support financial.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, saran dan masukan dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan karya ilmiah ini. Besar harapan penulis skripsi ini tidak hanya memberikan manfaat akademis, tetapi juga dapat menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya di bidang terkait.

Banjarmasin, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	II
ABSTRAK	III
PRAKATA	V
DAFTAR ISI	VII
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	4
1.4 MANFAAT PENELITIAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 TUMBUHAN GELINGGANG (<i>C. ALATA</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi tumbuhan gelinggang (<i>Cassia alata L.</i>).....	5
2.1.2 Morfologi tumbuhan gelinggang (<i>C. alata</i>)	6
2.1.3 Kandungan dan Khasiat Daun Gelinggang (<i>C. alata</i>)	6
2.2 METABOLIT SEKUNDER	7
2.2.1 Flavanoid	8
2.3 SIMPLISIA	9
2.4 EKSTRAKSI	10
2.5 MASERASI	11
2.6 SINTESIS ULTRASONIKASI	12
2.6.1 Nanopartikel.....	12
2.7 SIFAT FISIKA DAN KIMIA	13
2.8 KARAKTERISTIK NANOBIMATERIAL	13
2.8.1 Gas Chromatografi-Mass Spectrometry (GC-MS)	13
2.8.2 Scanning Electron Microscopy (SEM).....	14
2.9 ANTIBAKTERI	14
2.9.1 Metode Difusi.....	15
2.9.2 <i>Escherichia coli</i>	15
2.9.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.10 HIPOTESIS.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 JENIS PENELITIAN.....	19
3.2 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	19

3.3 VARIABEL PENELITIAN.....	19
3.3.1 Variabel bebas	19
3.3.2 Variabel terikat	19
3.3.3 Variabel terkendali.....	19
3.4 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	19
3.4.1 Alat.....	19
3.4.2 Bahan	20
3.5.1 PROSEDUR KERJA.....	20
3.5.1 Determinasi tumbuhan.....	20
3.5.2 Pengumpulan bahan dan Pengolahan simplisia <i>C. alata</i>	20
3.5.3 Pengolahan serbuk <i>C. alata</i>	20
3.5.4 Ekstraksi <i>C. alata</i>	21
3.5.5 Sintesis Ultrasonikasi.....	21
3.5.6 Pengujian Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)	21
3.5.7 Pengujian Scanning Electron Microscopy (SEM)	22
3.5.8 Pengujian Aktivitas Antibakteri metode difusi Ekstrak <i>C. alata</i>	22
3.5.9 Analisis data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 HASIL DETERMINASI TANAMAN DAUN <i>C. ALATA</i>	23
4.2 HASIL PENGUMPULAN BAHAN DAN PENGOLAHAN SIMPLISIA	23
4.3 HASIL PEMBUATAN EKSTRAK ETANOL DAUN <i>C. ALATA</i>	24
4.4 HASIL PENGUJIAN GAS CHROMATOGRAPHY MASS SPECTROMETRY	26
4.4.1 GC-MS Ekstrak <i>Cassia alata</i> Sonikasi.....	26
4.5 HASIL PENGUJIAN SEM-EDX.....	33
4.5.2 SEM-EDX Ekstrak <i>Cassia alata</i> Non-Sonikasi.....	35
4.6 HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 KESIMPULAN	41
5.2 SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak <i>C. alata</i>	25
Tabel 2. Hasil analisis GC/MS (Sonikasi).....	27
Tabel 3. Hasil analisis GC/MS (Non-sonikasi).....	30
Tabel 4. SEM-EDX Ekstrak <i>Cassia alata</i> Sonikasi	33
Tabel 5. SEM-EDX Ekstrak <i>Cassia alata</i> Non-Sonikasi	36
Tabel 6. Hasil pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gelinggang (<i>Cassia alata</i> L.) Terhadap bakteri <i>Eschericia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Gelinggang (<i>C. alata</i>) (Satria et al., 2022).....	6
Gambar 2. Struktur Kimia Flavanoid (Satria et al., 2022).	8
Gambar 3. Bakteri <i>Eschericia coli</i> (Rahayu et al., 2021).....	16
Gambar 4. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (Arfani, 2021).....	17
Gambar 5. Ekstrak Daun Gelinggang.....	25
Gambar 6. Kromatogram GC/MS	27
Gambar 7. GC-MS Ekstrak <i>Cassia alata</i> Non-Sonikasi	29
Gambar 8. SEM-EDX Ekstrak <i>Cassia alata</i> Sonikasi	33
Gambar 9. SEM-EDX Ekstrak <i>Cassia alata</i> Non-Sonikasi	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penelitian.....	50
Lampiran 2. Jadwal Penelitian	51
Lampiran 3. Sertifikat Hasil Uji Determinasi	52
Lampiran 4. Sertifikat Hasil Uji Klasifikasi.....	53
Lampiran 5. Perhitungan % Rendemen simplisia dan % Rendemen Ekstrak <i>C. alata</i>	54
Lampiran 6. Hasil GCMS ekstrak Sonikasi	55
Lampiran 7. Hasil uji GCMS ekstrak Non sonikasi	96
Lampiran 8. Hasil uji aktivitas antibakteri	153
Lampiran 9. Dokumentasi Pengolahan Sampel	155
Lampiran 10. Dokumentasi Pengolahan Ekstrak.....	156
Lampiran 11. Dokumentasi perlakuan Ultrasonikasi	157
Lampiran 12. Dokumentasi Pengujian GC-MS	158
Lampiran 13. Dokumentasi Pengujian Antibakteri	159
Lampiran 14. Jadwal Penelitian	161