



**KARAKTERISASI MIKROSTRUKTUR EKSTRAK DAUN GELINGGANG
(*CASSIA ALATA L.*) DENGAN METODE ULTRASONIKASI**

SKRIPSI

Oleh :

SHOFIYA YUSRIYAH ASRI PUTRI

2111014220018

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**KARAKTERISASI MIKROSTRUKTUR EKSTRAK DAUN GELINGGANG
(*CASSIA ALATA L.*) DENGAN METODE ULTRASONIKASI**

Oleh:

Shofiya Yusriyah Asri Putri

NIM. 2111014220018

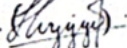
Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal :

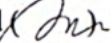
Susunan Dosen Penguji,
Pembimbing I



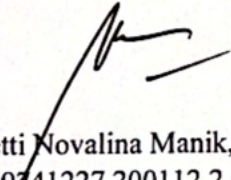
Dr. Totok Wianto, S.Si., M.Si.
NIP. 19780504 200312 1 004

Dosen Penguji,

1. Dr. Suryajaya, M.Sc. Tech. 

2. Sadang Husain, S.Pd., M.Sc. Ph.d. 

Pembimbing II



Dr. Tetti Novalina Manik, S. Si., M.T.
NIP. 19741227 200112 2 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Nurlina, S.Si, M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**KARAKTERISASI MIKROSTRUKTUR EKSTRAK DAUN GELINGGANG
(*CASSIA ALATA L.*) DENGAN METODE ULTRASONIKASI**

Oleh:

Shofiya Yusriyah Asri Putri

NIM. 2111014220018

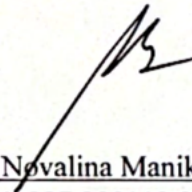
Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam Sidang Hasil Penelitian
TA Skripsi

Pembimbing I



Dr. Totok Wianto, S. Si., M. Si.
NIP. 19780504 200312 1 004

Pembimbing II



Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T.
NIP. 19741227 200112 2 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

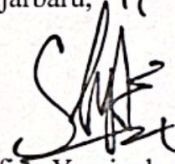
PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk seluruh umat manusia yang dengan tulus memberikan cinta, dukungan, dan bantuan, baik dalam bentuk doa, semangat, maupun materi terhadap satu sama lain. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menginspirasi kita semua untuk terus berjuang demi kebaikan bersama. Terima kasih kepada setiap individu yang dengan cara mereka masing-masing berkontribusi untuk menciptakan dunia yang lebih baik dan harmonis.

PERNYATAAN

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

Banjarbaru, 17 Juni 2025



Shofiya Yusriyah Asri Putri
NIM. 2111014220018

ABSTRAK

KARAKTERISASI MIKROSTRUKTUR EKSTRAK DAUN GELINGGANG (CASSIA ALATA L.) DENGAN METODE ULTRASONIKASI

(Oleh : Shofiya Yusriyah Asri Putri; Pembimbing : Dr. Totok Wianto, S.Si., M.Si.; Dr. Tetti Novalina Manik, S. Si., M.T., 2025)

ABSTRAK- Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh metode ekstraksi ultrasonikasi frekuensi tinggi terhadap mikrostruktur dan kualitas ekstrak daun tumbuhan gelinggang (*Cassia alata L.*) dibandingkan dengan metode maserasi konvensional. Daun gelinggang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai agen antimikroba dan antiinflamasi. Ekstraksi maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96%, diikuti perlakuan ultrasonikasi pada frekuensi 35 kHz selama 30 menit. Hasil uji Particle Size Analyzer (PSA) menunjukkan bahwa ukuran partikel ekstrak hasil ultrasonikasi jauh lebih kecil (14,99 nm) dan homogen dibandingkan dengan metode maserasi (761,5 nm), yang mengindikasikan efisiensi pelepasan senyawa aktif lebih tinggi. Analisis Scanning Electron Microscopy (SEM) mengungkapkan bahwa ekstrak hasil ultrasonikasi mengalami perubahan morfologi signifikan, dengan permukaan partikel yang lebih kasar, berpori, dan terfragmentasi dibandingkan ekstrak tanpa sonikasi yang memperlihatkan struktur lebih padat dan teragregasi. Hal ini menunjukkan bahwa efek kavitasi dari gelombang ultrasonik efektif merusak dinding sel, sehingga mempercepat pelepasan senyawa aktif. Uji Fourier Transform Infrared (FTIR) menunjukkan bahwa tidak terdapat pergeseran puncak spektrum yang signifikan antara ekstrak sonikasi dan non-sonikasi. Puncak-puncak khas gugus fungsi seperti –OH (fenol/alkohol), C–H (alkana), C=C (alkena/aromatik), dan C–O tetap teridentifikasi pada rentang bilangan gelombang yang sama, menandakan bahwa proses ultrasonikasi tidak mengubah struktur kimia utama senyawa bioaktif dalam ekstrak. Dengan demikian, metode Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) terbukti lebih efektif dalam menghasilkan ekstrak daun gelinggang dengan ukuran partikel kecil dan morfologi partikel yang lebih sesuai untuk aplikasi lanjut, tanpa merusak komposisi kimianya. Temuan ini mendukung pengembangan metode ekstraksi efisien untuk aplikasi di bidang farmasi dan pengobatan tradisional.

KATA KUNCI: *Cassia alata l.*, ultrasonikasi, maserasi, PSA, SEM, dan FTIR.

ABSTRACT

MICROSTRUCTURE CHARACTERIZATION OF (CASSIA ALATA L). LEAF EXTRACT USING ULTRASONICATION METHOD

(By: Shofiya Yusriyah Asri Putri; Supervisor: Dr. Totok Wianto, S.Si., M.Si.; Dr. Tetti Novalina Manik, S. Si., M.T., 2025)

ABSTRACT– *This study aims to investigate the effect of high-frequency ultrasonic-assisted extraction on the microstructure and quality of Cassia alata L. leaf extract, in comparison to conventional maceration methods. Cassia alata leaves are known to contain bioactive compounds such as flavonoids, saponins, and tannins with potential antimicrobial and anti-inflammatory properties. The maceration extraction was conducted using 96% ethanol solvent, followed by ultrasonication at a frequency of 35 kHz for 30 minutes. Results from the Particle Size Analyzer (PSA) showed that ultrasonicated extracts had significantly smaller and more homogeneous particle sizes (14.99 nm) compared to those obtained through maceration (761.5 nm), indicating a higher extraction efficiency of active compounds. Scanning Electron Microscopy (SEM) analysis revealed notable morphological changes in the ultrasonicated extract, including rougher surfaces, porosity, and fragmented structures. In contrast, the non-sonicated extract exhibited denser, aggregated particles. This confirms the effectiveness of acoustic cavitation in disrupting cell walls and enhancing the release of bioactive compounds. Fourier Transform Infrared (FTIR) analysis indicated no significant shift in spectral peaks between sonicated and non-sonicated extracts. Characteristic absorption bands corresponding to functional groups such as –OH (phenols/alcohols), C–H (alkanes), C=C (alkenes/aromatics), and C–O were consistently observed, suggesting that the ultrasonication process did not alter the core chemical structures of the bioactive compounds. In conclusion, Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) proved to be more effective in producing Cassia alata leaf extracts with smaller particle size and favorable morphology for further application, without degrading the chemical integrity of the compounds. These findings support the development of more efficient extraction techniques for use in pharmaceutical and traditional medicine applications.*

KEYWORDS : *Cassia alata l., ultrasonication, maceration, PSA, SEM, and FTIR.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“KARAKTERISASI MIKROSTRUKTUR EKSTRAK DAUN GELINGGANG (*CASSIA ALATA L.*) DENGAN METODE ULTRASONIKASI”** ini dengan baik. Penulisan laporan skripsi ini merupakan bagian dari tugas akademik di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

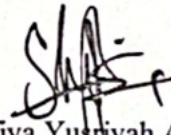
1. Bapak Prof. Dr. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Nurlina, S.Si, M.Sc. selaku Koordinator Program Studi S-1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Totok Wianto, S.Si., M.Si. dan Ibu Dr. Tetti Novalina Manik, S. Si., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi I dan II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, membantu kelancaran penyusunan skripsi, kritik dan saran, serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Eka Suarso S.Si., M.Si. selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan dukungan, masukan dan arahan, dalam perkembangan akademik sampai dengan penyusunan skripsi sehingga menjadi lebih baik.
5. Bapak Dr. Suryajaya, M.Sc. Tech. dan Bapak Sadang Husain, S.Pd., M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Fisika yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Mohammad Triasmoro dan Ibu Gusti Sri Karyati, Kedua Saudara Perempuan penulis Asri Putri Zalza Bella dan Moniva

Riqqa Asri Putri yang selalu memberikan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

8. Salsabila Aulia, Ria Selvina, Raida Salsabila Khalis, Maya Firanty Noor, Rahmi Amelia dan Muhammad Riza Nurrahman yang sudah banyak membantu dan selalu memberikan energi dan tawa dalam cerita selama perkuliahan penulis.
9. Muhammad Ridho Maulana selaku teman satu bimbingan skripsi penulis yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Banjarbaru, 17 Juni 2025



Shofiya Yusrayah Asri Putri
NIM. 2111014220018

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Daun Gelinggang.....	4
2.1.1 Senyawa Bioaktif Daun Gelinggang	5
2.1.2 Manfaat Daun Gelinggang.....	6
2.2 Metode Ekstraksi Senyawa Bioaktif	7
2.2.1 Maserasi sebagai Metode Ekstraksi Konvensional.....	7
2.2.2 <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> (UAE) sebagai Metode Ekstraksi Modern.....	8
2.3 Karakterisasi Material	10
2.3.1 SEM (<i>Scanning Electron Microscopy</i>).....	10
2.3.2 PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>).....	11
2.3.3 FTIR (<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>)	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	14

3.3 Tahap Penelitian	15
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Preparasi Bahan	15
3.4.2 Proses Ekstraksi dengan Metode Maserasi.....	16
3.4.3 Metode Ultrasonikasi.....	16
3.5 Pengujian-Pengujian.....	16
BAB IV	18
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Karakterisasi Ekstrak Daun Gelinggang	18
4.2 Karakterisasi – Karakterisasi Material	21
4.2.1 Ukuran Partikel Ekstrak Daun Gelinggang dengan Uji PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>)	21
4.2.2 Morfologi Permukaan Ekstrak Daun Gelinggang dengan Uji SEM-EDX (<i>Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray</i>).....	23
4.2.3 Gugus Fungsi Senyawa Ekstrak Daun Gelinggang dengan Uji FTIR (<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>)	28
BAB V.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	37