

SKRIPSI

EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*, L.) MENGGUNAKAN METODE *SOLVENT FREE MICROWAVE EXTRACTION* SEBAGAI *GREEN INHIBITOR* KOROSI PADA BAJA ST-37

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember



MELINDA APRILIA
210101009

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026

SKRIPSI

EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*, L.) MENGGUNAKAN METODE *SOLVENT FREE MICROWAVE EXTRACTION* SEBAGAI *GREEN INHIBITOR* KOROSI PADA BAJA ST-37

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember



MELINDA APRILIA
210101009

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026

SKRIPSI

EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*, L.) MENGUNAKAN METODE *SOLVENT FREE MICROWAVE EXTRACTION* SEBAGAI *GREEN INHIBITOR* KOROSI PADA BAJA ST-37

Disusun oleh:
Melinda Aprilia
210101009

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 28 April 2026

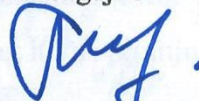
Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing 1



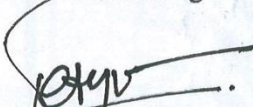
Yuni Susanti, S.Si., M.Si.
NIDN. 0712069203

Dosen Penguji 1



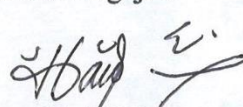
Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0726068006

Dosen Pembimbing 2



Setyo Pambudi, S.T., M.T.
NIDN. 0707099302

Dosen Penguji 2



Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN. 0703109207

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 28 April 2026
Ketua Program Studi Teknik Kimia



Yuni Susanti, S.Si., M.Si.
NIDN. 0712069203

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIDN. 0010067301

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MELINDA APRILIA

NIM : 210101009

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “**Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Beluntas (*Pluchea indica*, L.) menggunakan Metode Solvent Free Microwave Extraction sebagai Green inhibitor korosi pada baja ST-37**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 28 April 2026

Yang menyatakan,



Melinda Aprilia
NIM. 210101009

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Dengan segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, sehingga diberikan kelancaran dalam proses penyusunan Tugas Akhir dengan judul “*EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN BELUNTAS (Pluchea indica, L.) MENGGUNAKAN METODE SOLVENT FREE MICROWAVE EXTRACTION SEBAGAI GREEN INHIBITOR KOROSI PADA BAJA ST-37*” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini tersusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan sekaligus pertanggung jawaban akhir penulis sebagai mahasiswa jurusan Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis dengan penuh kerendahan hati mengharapkan serta menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak untuk dijadikan bahan masukan dan evaluasi untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan Tugas Akhir.

Tugas ini dapat diselesaikan karena adanya kerja keras, tanggung jawab untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tidak terlepas dari do'a, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, serta kritik dan saran yang membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan hari ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan tak terkira kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran proses akademik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
3. Ibu Yuni Susanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang telah diberikan.

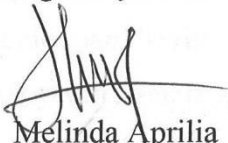
4. Ibu Yuni Susanti, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.
5. Bapak Setyo Pambudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bantuan, kesabaran, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.
6. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji I, yang telah menjalankan tugas dengan penuh dedikasi dan profesionalisme dalam menilai serta memberikan masukan yang membangun terhadap hasil penelitian yang penulis laksanakan.
7. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik konstruktif terhadap skripsi yang penulis susun, sehingga karya ini dapat disempurnakan secara maksimal.
8. Seluruh Dosen Pengampu di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember, atas ilmu dan pengalaman yang telah dibagikan selama proses perkuliahan.

Bagi seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas do'a dan dukungannya serta mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga segala kebaikan, bantuan, dan amal baik dari berbagai pihak tersebut diatas mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT dan penulis senantiasa berharap semoga Tugas Akhir yang dibuat ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Wasalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Banyuwangi, 28 April 2026

Yang menyatakan



Melinda Aprilia
NIM. 210101009

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Ibu Titin Wagini teruntuk ibu tercinta, terima kasih telah menjadi sosok luar biasa yang merawat dan membesarkanku dengan kasih sayang tak terhingga. Berkat doa tulus dan motivasi ibu, aku mampu berdiri di titik ini. Sehat selalu, ibu, tetaplah bersamaku menemani setiap langkah dan pencapaian di masa depan.
2. Teristimewa dan yang paling istimewa untuk bapak Sugiono, yang telah merakitku menjadi anak perempuan yang kuat, mandiri dan bertanggung jawab atas hidupnya. terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, Meski beliau tidak berpendidikan tinggi, Bapak membuktikan dedikasi luar biasa dengan mengantarkanku meraih gelar sarjana. dan Terima kasih atas segala ketegasan dan kepedulianmu terhadap penulis, Tenanglah gadismu tetap menjaga kehormatan dan akan berusaha untuk tidak mengecewakanmu.
3. Saya berterima kasih kepada satu sosok gadis yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana dengan hati kecil tetapi dengan impian besar. Terima kasih kepada peneliti skripsi ini yaitu diriku sendiri. Melinda Aprilia anak perempuan pertama pengganti (Alm) Anggi Saputra dan harapan pertama orang tuanya. Terima kasih telah hadir didunia ini telah bertahan sejauh ini, dan aku bangga atas setiap langkah kecil yang kamu ambil walau terkadang harapanmu tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang kamu dapatkan. Jangan lelah untuk tetap berusaha, berbahagialah dimanapun kamu berada. Rayakan apapun dalam dirimu dan jadikan dimanapun dirimu sebagai sosok yang bermanfaat untuk dirimu sendiri maupun orang lain.
4. Terima kasih untuk adek-adikku tercinta, Farel Romi Febrian, Della Agustina dan Agil Wahyu Juniarto karena selalu menjadi penyemangat dan alasan saya untuk berjuang. Kehadiran kalian adalah anugrah yang indah dalam kehidupan. Terima kasih telah menghibur dikala lelah, penyemangat dikala hampir menyerah . Semoga kita selalu saling menguatkan,saling mendoakan dan tumbuh menjadi keluarga yang penuh cinta dan keberkahan.

DAFTAR ISI

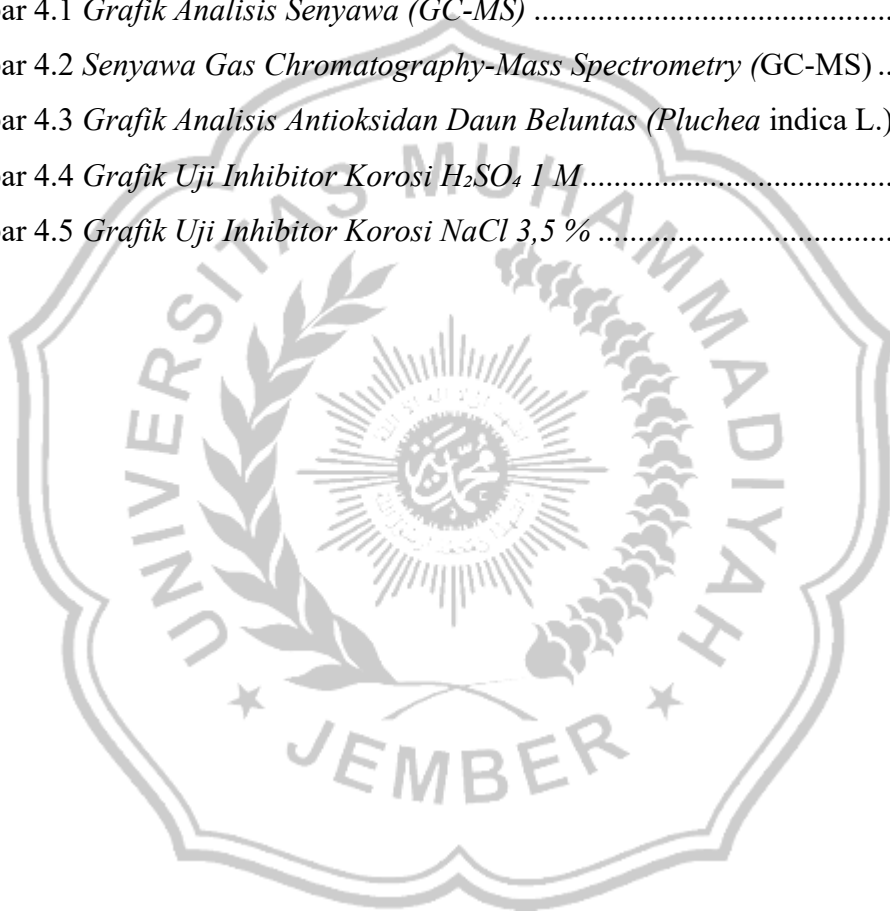
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Beluntas (<i>Pluchea indica</i> L.).....	7
2.1.1 Ciri-Ciri Morfologi	8
2.1.1 Kandungan Kimia	8
2.1.2 Senyawa Aktif dari Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i> , L.)	8
2.2 Kandungan Minyak Atsiri Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i> , L.).....	11
2.2.1 1,8-Cineole	12
2.2.2 Caryophyllene	12
2.2.3 Limonene	12

2.2.4 <i>Camphor</i>	12
2.2.5 Senyawa fenolik.....	13
2.3 Baja ST-37 dan Korosi.....	13
2.4 Jenis-Jenis Korosi	14
2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Korosi	15
2.5 <i>Inhibitor</i> Korosi Sintetik dan <i>Green Inhibitor</i>	16
2.5.1 <i>Inhibitor</i> sintetik.....	16
2.5.2 <i>Green inhibitor</i>	16
2.6 Penelitian Terdahulu <i>Green Inhibitor</i>	16
2.7 Beluntas Sebagai Kandidat <i>Green Inhibitor</i>	18
2.7.1 MAHD (<i>Microwave-Assisted Hydrodistillation</i>).....	19
2.7.2 SFME (<i>Solvent-Free Microwave Extraction</i>).....	20
2.8 Penelitian Terdahulu	21
2.9 Hipotesis.....	21
BAB 3 METODOLOGI	22
3.1 Jadwal Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan Tempat.....	23
3.3 Sistematika Penelitian.....	23
3.4 Alat dan Bahan.....	25
3.4.1 Bahan	25
3.4.2 Alat.....	25
3.5 Prosedur Penelitian.....	26
3.5.1 Pembuatan Minyak Atsiri	26
3.5.2 Pengujian Korosi pada Media NaCl 3,5%	27
3.5.3 Pengujian korosi pada media H ₂ SO ₄ 1 M	27
3.6 Kondisi Operasi dan Variabel Penelitian	28
3.7 Besaran yang Diukur dan Analisa Terhadap Minyak Atsiri	29
3.8 Preparasi Spesimen Pengujian <i>Weight Loss</i>	30

3.8.1 Preparasi Plat Baja ST-37	30
3.8.2 Pembuatan Larutan NaCl 3,5%.....	30
3.8.3 Pembuatan H ₂ SO ₄ 1 M.....	31
3.8.4 Uji <i>Weight Loss</i>	31
3.9 Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	32
3.10 Diagram Alir Penelitian	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Kondisi Proses Ekstraksi.....	37
4.2 Rendemen dan Kadar Air.....	37
4.3 Hasil Analisis Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS)	38
4.4 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	43
4.5 Hasil Uji Laju Korosi Metode <i>Weight Loss</i>	45
4.5.1 Uji Korosi dengan Metode <i>Weight Loss</i> pada Media H ₂ SO ₄ 1 M.....	45
4.5.2 Uji Korosi pada Media NaCl 3,5 %	48
4.6 Mekanisme Penghambatan Korosi oleh Minyak Atsiri Daun Beluntas.....	51
BAB 5 PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN A.....	61
LAMPIRAN B.....	71

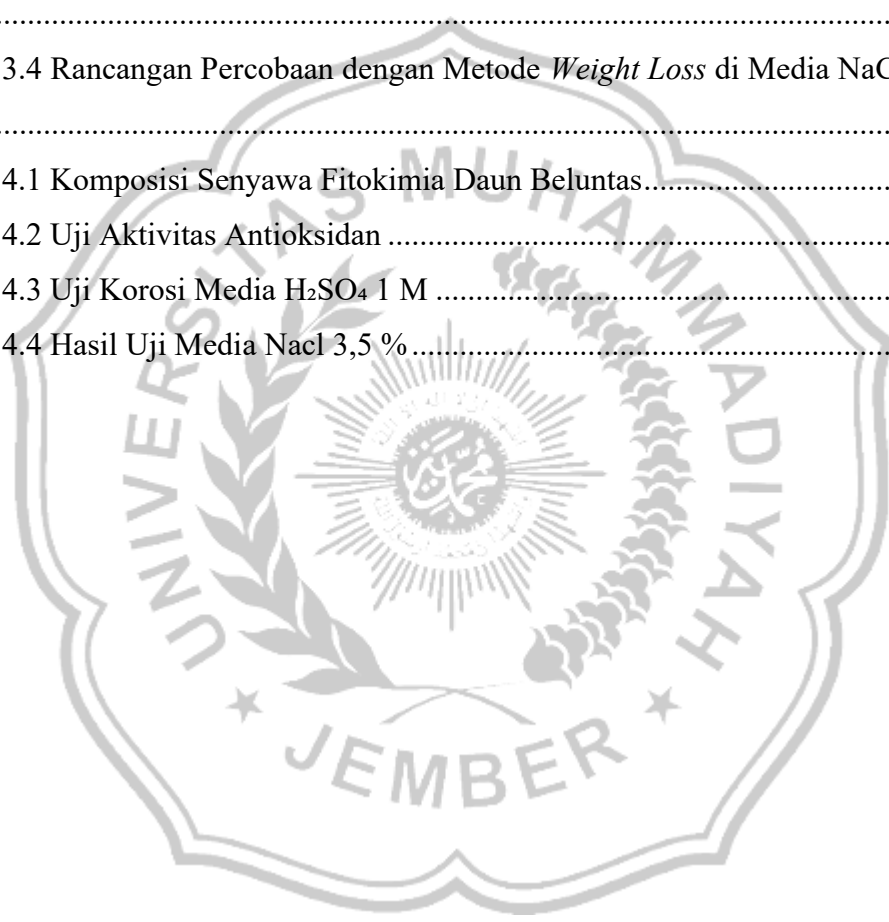
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i> , L).....	7
Gambar 2.2 Struktur Flavonoid	9
Gambar 2.3 Struktur Inti Tanin	10
Gambar 2.4 Struktur Saponin	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 Grafik Analisis Senyawa (GC-MS)	40
Gambar 4.2 Senyawa Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)	41
Gambar 4.3 Grafik Analisis Antioksidan Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i> L.).....	44
Gambar 4.4 Grafik Uji Inhibitor Korosi H_2SO_4 1 M.....	48
Gambar 4.5 Grafik Uji Inhibitor Korosi NaCl 3,5 %	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu Green Inhibitor	17
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Ekstrak Daun Beluntas	21
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	22
Tabel 3.2 Komposisi Kimia Baja ST-37	30
Tabel 3.3 Rancangan Percobaan dengan Metode <i>Weight Loss</i> di Media H ₂ SO ₄ 1 M	32
Tabel 3.4 Rancangan Percobaan dengan Metode <i>Weight Loss</i> di Media NaCl 3.5%	34
Tabel 4.1 Komposisi Senyawa Fitokimia Daun Beluntas.....	40
Tabel 4.2 Uji Aktivitas Antioksidan	44
Tabel 4.3 Uji Korosi Media H ₂ SO ₄ 1 M	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Media Nacl 3,5 %	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Pembuatan Minyak Atsiri Daun Beluntas	61
Lampiran A. 2 Pembuatan Spesimen <i>Coupon Weight Loss</i>	62
Lampiran A. 3 Pembuatan Larutan NaCl 3,5%	62
Lampiran A. 4 Pembuatan Larutan H ₂ SO ₄ 1M.....	63
Lampiran A. 5 SOP Metode <i>Weight Loss</i>	65
Lampiran A. 6 Pembuatan Larutan Uji Dengan Konsentrasi per PPM	66
Lampiran A. 7 <i>Sertificate Plate Sheet</i> AISI.....	68
Lampiran A. 8 Determinasi.....	69
Lampiran B. 1 Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i> ,L).....	71
Lampiran B. 2 Penimbangan Daun	71
Lampiran B. 3 Penghalusan Daun.....	72
Lampiran B. 4 Daun Beluntas dimasukkan ke Labu Leher 1000ML.....	72
Lampiran B. 5 Proses Ekstraksi menggunakan <i>Solvent-Free Microwave Extraction</i>	73
Lampiran B. 6 Hasil Minyak Atsiri Daun Beluntas	73
Lampiran B. 7 Hasil Minyak Atsiri Murni Daun Beluntas yang dicampur Etanol P.A untuk Persiapan Uji Antioksidan	74
Lampiran B. 8 Pengiriman Minyak untuk Uji GC-MS dan Antioksidann	74
Lampiran B. 9 Persiapan Uji Korosi	75
Lampiran B. 10 Proses Rendam Besi St-37 menggunakan Larutan H ₂ SO ₄ 1M Dan Nacl 3,5%.....	75
Lampiran B. 11 Hasil Penelitian Uji Korosi	76