

**PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI SEBAGAI  
INHIBITOR KOROSI PADA BERBAGAI JENIS  
LOGAM DALAM LARUTAN NaCl**

**SKRIPSI**

**MUTIAH LUBIS  
NIM. 0705172038**



**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI SEBAGAI  
INHIBITOR KOROSI PADA BERBAGAI JENIS  
LOGAM DALAM LARUTAN NaCl**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains (S.Si) Dalam Bidang Ilmu Fisika*

**MUTIAH LUBIS  
NIM. 0705172038**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth.,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Mutiah Lubis  
NIM : 0705172038  
Program Studi : Fisika  
Judul : Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Inhibitor Korosi Pada Berbagai Jenis Logam Dalam Larutan NaCl

dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Medan, 18 Juli 2022 M  
19 Dzulhijjah 1443 H

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Masthura, M.Si  
NIP. 1100000069

Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 199202032019032024

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Mutiah Lubis  
NIM : 0705172038  
Program Studi : Fisika  
Judul : Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai  
Inhibitor Korosi Pada Berbagai Jenis Logam Dalam  
Larutan NaCl

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 18 Juli 2022

Mutiah Lubis  
NIM. 0705172038

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor: B.184/ST/ST.V.2/PP.01.1/08/2022

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Inhibitor  
Korosi Pada Berbagai Jenis Logam Dalam Larutan NaCl  
Nama : Mutiah Lubis  
NIM : 0705172038  
Program Studi : Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada Hari/tanggal : Senin, 01 Agustus 2022  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim ujian Munaqasyah  
Ketua,

Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197503242007101001

Dewan Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Nazaruddin Nasution, M.Pd  
NIB. 1100000070

Ridwan Yusuf Lubis, S.Pd., M.Si  
NIP. 199012182019031008

Penguji III

Penguji IV

Masthura, M.Si  
NIB. 1100000069

Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 199202032019032024

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Prof. Dr. Mhd. Syahnan, MA  
NIP. 196609051991031002

# PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI SEBAGAI INHIBITOR KOROSI PADA BERBAGAI JENIS LOGAM DALAM LARUTAN NaCl

## ABSTRAK

Pada penelitian ini inhibitor korosi yang digunakan ialah ekstrak daun jambu biji, medium korosif yang digunakan ialah larutan NaCl dan logam yang digunakan yaitu Aluminium, besi dan baja dengan variasi volume inhibitor 0%;10% dan 20% dengan waktu perendaman selama 6 hari. Karakterisasi yang diuji meliputi pengujian laju korosi menggunakan metode *Weight loss*, efisiensi inhibitor, pengukuran densitas, pengujian kekerasan dengan menggunakan metode Vickers dan karakterisasi permukaan sampel menggunakan OM (*Optical Microscope*). Dari hasil pengukuran diperoleh bahwa penambahan inhibitor 20% kedalam media korosi memberikan hasil terbaik. Nilai laju korosi pada aluminium, besi dan baja dengan penambahan inhibitor 20% secara berturut-turut yaitu 11,1309 mpy; 9,0750 mpy dan 7,2671 mpy. Nilai efisiensi inhibitor dengan konsentrasi inhibitor 20% pada aluminium, besi dan baja secara berturut-turut yaitu 64,28%; 75,83% dan 70,36%. Nilai densitas dengan penambahan inhibitor 20% pada Aluminium, besi dan baja secara berturut-turut yaitu 2,2910 gram/cm<sup>3</sup>; 8,1139 gram/cm<sup>3</sup> dan 7,9717 gram/cm<sup>3</sup>. Nilai kekerasan dengan penambahan inhibitor 20% pada Aluminium, besi dan baja secara berturut-turut yaitu 78,0397 kg/mm<sup>2</sup>; 164,4267 kg/mm<sup>2</sup> dan 359,8171 kg/mm<sup>2</sup>. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan inhibitor kedalam medium korosif sangat efektif dalam menurunkan laju korosi pada logam, sehingga kerusakan yang terjadi pada logam semakin sedikit.

**Kata Kunci** : Inhibitor Korosi, NaCl, Aluminium, Besi, Baja.

**UTILIZATION OF GUAVA LEAF EXTRACT AS A CORROSION  
INHIBITOR ON VARIOUS TYPES OF METALS  
IN NaCl SOLUTION**

**ABSTRACT**

*In this research, the corrosion inhibitor used guava leaf extract, the corrosive medium used was NaCl solution and the metals used were aluminum, iron and steel with a volume variations of 0%; 10% and 20% with immersion time of 6 days. The characteristic tested included tested the corrosion rate using the Weight loss method, inhibitor efficiency, density, hardness tested with Vickers method and surface characterization of the sample using OM (Optical Microscope). From the measurement results, it was found that the addition of 20% inhibitor into the corrosion medium gave the best results. Corrosion rate values for aluminum, iron and steel with the addition of 20% inhibitor in a row are 11.1309 mpy; 9,0750 mpy and 7,2671 mpy. Inhibitor efficiency value with inhibitor concentration of 20% in aluminum, iron and steel respectively is 64.28%; 75.83% and 70.36%. Density values with the addition of 20% inhibitor for aluminum, iron and steel respectively is 2.2910 gram/cm<sup>3</sup>; 8.1139 gram/cm<sup>3</sup> and 7.9717 gram/cm<sup>3</sup>. The value of hardness with the addition of 20% inhibitor on aluminum, iron and steel respectively is 78,0397 kg/mm<sup>2</sup>; 164,4267 kg/mm<sup>2</sup> and 359,8171 kg/mm<sup>2</sup>. From results of the study, it can be concluded that the addition of inhibitors into the corrosive medium is very effective in reducing the corrosion rate of metals, so that the damage that occurs to metals is less.*

**Keywords** : Corrosion Inhibitor, NaCl, Aluminium, Iron, Steel.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah Swt, karena telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya berupa kesempatan dan pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: ***“Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Inhibitor Korosi Pada Berbagai Jenis Logam Dalam Larutan NaCl”***.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mengalami kesulitan karena keterbatasan kemampuan dan literatur yang dimiliki. Berkat arahan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Syahrin Harahap, M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A., Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd., Selaku Ketua Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Masthura, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing skripsi I yang telah mengarahkan dan membimbing penulis serta meluangkan waktunya dalam penyusunan matakuliah dan memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si., selaku sekretaris program studi fisika dan dosen pembimbing skripsi II yang telah banyak membantu dan memberikan arahan, ide, masukan, saran dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.



6. Laila Oktalina br Bramana, S.T, selaku Deputy Manager Laboratorium Pengujian UPT PSMB Medan yang telah memberikan izin serta fasilitas kepada penulis dalam melakukan penelitian.
7. Ayahanda Abdul Wahab Lubis dan Ibunda Siti Arum Nasution yang telah mendoakan, mendukung dan memberi motivasi kepada penulis serta rela berjuang dan tak kenal lelah demi membiayai pendidikan penulis. Abang (Abdul Majid Lubis, S.T) dan Adik (Ahmad Suhaimi Lubis dan Salman Amin Lubis) yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.

Semoga arahan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak menjadi amal Ibadah yang kelak mendapat balasan berlipat ganda dari Allah SWT. Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, saran dan masukan dari semua pihak sangat dibutuhkan untuk kesempurnaan skripsi ini, Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Medan, 18 Juli 2022  
Penulis



Mutiah Lubis  
NIM. 0705172038

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Logam .....	5
2.2. Korosi .....	7
2.3. Inhibitor .....	9
2.4. Jambu Biji .....	9
2.5. Pengujian Korosi .....	11
2.5.1. Identifikasi Tanin .....	11
2.5.2. Analisa Laju Korosi .....	12
2.5.3. Densitas .....	13
2.5.4. Kekerasan .....	14
2.5.5. Pengamatan Mikrostruktur .....	14
2.6. Penelitian yang Relevan .....	15
2.7. Hipotesis .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.1.1. Tempat Penelitian .....	17
3.1.2. Waktu Penelitian .....	17
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.2.1. Alat Penelitian .....	17
3.2.2. Bahan Penelitian .....	19
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	21
3.3.1. Tahapan Pembuatan Inhibitor Korosi .....	21
3.3.2. Tahapan Preparasi Sampel Uji .....	22
3.3.3. Tahapan Proses Penelitian .....	23
3.4. Prosedur Penelitian .....	24
3.4.1. Pembuatan Inhibitor Korosi .....	24
3.4.2. Preparasi Sampel Uji .....	24
3.4.3. Tahapan Pengujian Sampel .....	25
3.5. Pengujian Dan Karakterisasi Sampel .....	25
3.5.1. Identifikasi Tanin .....	25
3.5.2. Laju Korosi .....	26
3.5.3. Densitas .....	26
3.5.4. Uji kekerasan .....	26
3.5.5. Pengujian Mikrostruktur .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Identifikasi Tanin .....	28
4.2. Laju Korosi .....	29
4.3. Densitas .....	32
4.4. Kekerasan .....	33
4.5. Pengamatan Mikrostruktur .....	35
4.6. Pembahasan .....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1.	Penyebab Terjadinya Korosi .....	8
2.2.	Daun Jambu Biji .....	10
2.3.	Struktur Inti tanin .....	11
3.1.	Skema Pembuatan Inhibitor Korosi .....	21
3.2.	Skema Preparasi Sampel Uji .....	22
3.3.	Skema Proses Penelitian .....	23
3.4.	Ukuran logam yang akan diuji .....	25
4.1.	Ekstrak daun jambu biji (a). sebelum ditambah larutan $\text{FeCl}_3$ 5%; (b). sesudah ditambah larutan $\text{FeCl}_3$ 5% .....	28
4.2.	Diagram Pengurangan Berat Logam Pada Berbagai Jenis Logam .....	29
4.3.	Diagram Hasil Pengujian Laju Korosi Pada Berbagai Jenis Logam .....	30
4.4.	Diagram Efisiensi Inhibitor Pada Berbagai Jenis Logam .....	31
4.5.	Diagram Hasil Pengujian Densitas Pada Berbagai Jenis Logam .....	33
4.6.	Diagram Nilai Kekerasan Berbagai Jenis Logam .....	34
4.7.	Hasil pengamatan mikrostruktur pada logam Aluminium dengan konsentrasi inhibitor (a). 0%, (b). 10% dan (c). 20% .....	35
4.8.	Hasil pengamatan mikrostruktur pada logam Besi dengan konsentrasi inhibitor (a). 0%, (b). 10% dan (c). 20% .....	36
4.9.	Hasil pengamatan mikrostruktur pada logam Baja dengan konsentrasi inhibitor (a). 0%, (b). 10% dan (c). 20% .....	36

## DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1.	Konstanta Laju korosi .....	13
4.1.	Hasil Pengujian Laju Korosi Pada Berbagai Jenis Logam .....	29
4.2.	Nilai Efisiensi Inhibitor Dalam Menghambat Laju Korosi .....	31
4.3.	Hasil Pengukuran Densitas Pada Berbagai Jenis Logam .....	32
4.4.	Hasil Pengukuran Kekerasan Pada Berbagai Jenis Logam .....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1	Alat-Alat Penelitian .....	43
2	Bahan Penelitian .....	47
3	Data Pengujian Laju Korosi .....	50
4	Data Pengujian Efisiensi Inhibitor .....	56
5	Data Densitas .....	59
6	Data Pengujian Kekerasan .....	62
7	Dokumentasi Logam .....	68
8	Surat Keterangan Penelitian .....	69

