

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN LOGAM DALAM
MENURUNKAN LAJU KOROSI DENGAN PENAMBAHAN
INHIBITOR EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium
Guajava Linn*) PADA LARUTAN NaCl**

SKRIPSI

**NISWATUN NADRA LUBIS
NIM. 0705173088**



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

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN LOGAM DALAM
MENURUNKAN LAJU KOROSI DENGAN PENAMBAHAN
INHIBITOR EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium
Guajava Linn*) PADA LARUTAN NaCl**

Skripsi

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sumatera Utara*

**NISWATUN NADRA LUBIS
NIM. 0705173088**



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKONOLOGI
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

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Nama : Niswatun Nadra Lubis

NIM : 0705173088

Program Studi : Fisika

Judul : Pengaruh Waktu Perendaman Logam Dalam Menurunkan
Laju Korosi Dengan Penambahan Inhibitor Ekstrak Daun
Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*) Pada Larutan NaCl

Disetujui untuk segera dimunaqasyahkan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih

Medan, 01 Agustus 2022 M
03 Muharram 1444 H

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Masthura M. Si.
NIB. 1100000069

Pembimbing II



Miftahul Husnah S.Pd., M.Si.
NIP .19920203201903202

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Niswatun Nadra Lubis

NIM : 0705173088

Program Studi : Fisika

Judul : Pengaruh Waktu Perendaman Logam Dalam Menurunkan Laju Korosi Dengan Penambahan Inhibitor Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*) Pada Larutan NaCl

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya 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, 01 Agustus 2022



Niswatun Nadra Lubis
NIM. 0705173088

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B. 167/ST/ST.V.2/PP01.1/08.2022

Judul : Pengaruh Waktu Perendaman Logam Dalam Menurunkan Laju Korosi Dengan penambahan Inhibitor Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*) Pada Larutan NaCl
Nama : Niswatun Nadra Lubis
Nomor Induk Mahasiswa : 0705173088
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/tanggal : Senin, 01 Agustus 2022
Tempat : Ruang Rapat Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan Tuntungan Kampus IV Lantai 2

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,



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

Dewan Penguji,

Penguji I,



Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.
NIB.1100000120

Penguji II,



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

Penguji III,



Masthura, M.Si.
NIB. 1100000069

Penguji IV,



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

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,



Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A.
NIP. 196609051991031002

PENGARUH WAKTU PERENDAMAN LOGAM DALAM MENURUNKAN LAJU KOROSI DENGAN PENAMBAHAN INHIBITOR EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (PSIDIUM GUAJAVA LINN) PADA LARUTAN NaCl

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan (i) untuk mengetahui pengaruh variasi waktu perendaman logam besi terhadap laju korosi, densitas, kekerasan dan mikrostruktur pada logam dalam larutan NaCl yang diuji, (ii) untuk mengetahui nilai efisiensi inhibitor ekstrak daun jambu biji terhadap laju korosi dalam larutan NaCl yang diuji. Penelitian ini menggunakan ekstrak daun jambu biji sebagai inhibitor organik untuk mengendalikan laju korosi pada logam. Inhibitor ini digunakan pada plat logam besi yang direndam dengan media korosi larutan NaCl 3,5% dengan variasi konsentrasi inhibitor yang digunakan sebesar 0%, 10% dan 20% dengan memvariasikan waktu perendaman selama 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Karakterisasi yang diuji meliputi analisis tanin, laju korosi, densitas, uji kekerasan dan uji morfologi menggunakan optical microscope (OM). Hasil pengukuran menunjukkan nilai laju korosi menurun seiring dengan penambahan konsentrasi inhibitor, nilai laju korosi terkecil diperoleh pada sampel dengan konsentrasi inhibitor 20% dengan waktu perendaman 9 hari sebesar 4,8335 mpy. Nilai efisiensi inhibitor ekstrak daun jambu biji terbaik mencapai 82,7754 % pada konsentrasi inhibitor 20% selama waktu perendaman 9 hari. Nilai densitas meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi inhibitor baik pada perendaman 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Nilai kekerasan maksimum terjadi pada konsentrasi 20% selama perendaman 9 hari 154,0693 Kg/mm² dan konsentrasi nilai kekerasan minimum terjadi pada konsentrasi 0% selama perendaman 3 hari yaitu 135,7648 Kg/mm².

Kata-Kata Kunci : Logam Besi, Inhibitor Organik, Daun Jambu Biji, Laju Korosi, Larutan NaCl 3,5%

**THE EFFECT OF IMMERSION TIME FOR METALS IN
REDUCING CORROSION RATES WITH THE ADDITION
OF GUAVA LEAF EXTRACT (PSIDIUM GUAJAVA
LINN) IN NaCl SOLUTION**

ABSTRACT

Research has been carried out which aims (i) to determine the effect of immersion time variations of ferrous metal on the corrosion rate, density, hardness and microstructure of the metal in the tested NaCl solution, (ii) to determine the efficiency of guava leaf extract inhibitors on the corrosion rate in the tested NaCl solution. This study used guava leaf extract as an organic inhibitor to control the corrosion rate of metals. This inhibitor was used on ferrous metal plates that were immersed in 3,5% NaCl solution corrosion media with variations in the concentration of the inhibitor used at 0%, 10% and 20% by varying the immersion time for 3 days, 6 days and 9 days. The characterizations tested included tannin analysis, corrosion rate, density, hardness test and morphology test using an optical microscope (OM). The measurement results showed that the corrosion rate value decreased with the addition of inhibitor concentration, the smallest corrosion rate value was obtained. samples with 20% inhibitor concentration with immersion time of 9 days were 4,8335 mpy. The best guava leaf extract inhibitor efficiency value reached 82.7754% at 20% inhibitor concentration during 9 days of immersion. Density value increased with the addition of inhibitor concentration for 3 days, 6 days and 9 days of immersion. The maximum hardness value occurred at a concentration of 20% for 9 days of immersion 154,0693 Kg/mm² and the minimum hardness value occurred at a concentration of 0% during 3 days of immersion, namely 135,7648 Kg/mm².

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULAWESI UTARA MEDAN

Keywords : *Ferrous Metal, Organic Inhibitor, Guava Leaves, Corrosion Rate, Solution 3,5% NaCl*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaiku 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 ini.

Shalawat dan salam kiranya semoga tetap tercurah kepada tauladan kita Rasulullah SAW, yang memberikan banyak pengaruh dalam kehidupan kita. Semoga kita menjadi pengikut yang kelak akan mendapatkan syafa'atnya di *yaumul akhir*.

Dalam menyusun skripsi ini penulis mendapat dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2. Prof. Dr. Mhd Syahnan, M.A. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd. Selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara beserta jajarannya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing, memberikan pengarahan serta membantu dalam proses perkuliahan.
4. Mulkan Iskandar Nasution, M.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama menempuh proses perkuliahan.
5. Masthura, M.Si. Selaku Pembimbing Skripsi I dan Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si. Selaku Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan pengarahan kepada penulis.

6. Laila Oktaline br Brahmana, S.T selaku Deputy Manager Teknis Laboratorium pengujian UPT PSMB Medan yang telah memberikan Izin untuk melakukan penelitian
7. Ayahanda (H. Bachtiar Pinayungan Lubis), Ibunda (Hj. Zuriah Harahap) yang selalu yang telah membimbing, menasehatin, memberikan dukungan dan senantiasa mendoakan penulis. Saudara saya kakak (Irmayasari Lubis S.E dan Raisa Ashila Rachman), Abang (Riduan pagan, Arfandi Pinayungan Lubis dan Ardiansyah Pinayungan Lubis), keponakan (Shifania Maghfirah Pagan dan Akhtar Rausanfikri Pagan) dan saudara lainnya serta (Mutiah, Dwi, Cici, yuni) dan teman-teman stambuk 17 yang telah memberikan dukungan dan senantiasa mendoakan penulis

Penulis mengucapkan terima kasih dan berdo'a kepada Allah SWT semoga apa yang didapat dan diberikan dapat bermanfaat dan dijadikan sebagai ladang amal dalam mengejar ridho-Nya serta mendapatkan balasan di akhirat kelak. Demikian proposal skripsi ini dibuat dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua orang.

Medan, September 2021

Penulis,



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Niswatun Nadra Lubis
NIM.0705173088

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Logam	5
2.2. Korosi	8
2.3. Inhibitor	12
2.4. Daun Jambu Biji	13
2.4.1. Tanin	15
2.5. Pengujian Korosi	15
2.6.1. Laju Korosi	16
2.6.2. Analisis Tanin	18
2.6.3. Densitas	Error! Bookmark not defined.

2.6.4. Kekerasan (<i>Hardness</i>)	18
2.6.5. Pengamatan Mikrostruktur	19
2.6. Penelitian yang Relevan	19
2.7. Hipotesis	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	21
3.1.1. Tempat Penelitian	21
3.1.2. Waktu penelitian	21
3.2. Alat Dan Bahan Penelitian	21
3.2.1. Alat Penelitian	21
3.2.2. Bahan Penelitian	23
3.3. Diagram Alir Penelitian	24
3.3.1. Pembuatan Inhibitor Korosi	24
3.3.2. Preparasi Sampel Uji	25
3.3.3. Proses Penelitian dan Pengujian Sampel	26
3.4. Prosedur Penelitian	27
3.4.1. Pembuatan Inhibitor Korosi	27
3.4.2. Preparasi Sampel Uji	27
3.4.3. Proses Penelitian dan Pengujian Sampel	28
3.5. Pengujian dan Karakterisasi Sampel	28
3.5.1. Pengujian Kadar Tanin	28
3.5.2. Laju Korosi	29
3.5.3. Densitas	29
3.5.4. Kekerasan Pengujian	30
3.5.5. Karakterisasi Mikrostruktur	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Tanin	31
4.2. Laju Korosi	31
4.1.1. Efisiensi Inhibitor	35
4.3. Densitas	37

4.4. Kekerasan	38
4.5. Karakterisasi Mikrostruktur	40
4.5.1. Pengamatan Visual	40
4.5.2. Pengamatan Mikrostruktur	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

No	Daftar Gambar	Halaman
2.1	Klasifikasi Logam	6
2.2	Korosi	9
2.3	Tanaman Jambu Biji	14
3.1	Diagram Alir Pembuatan Inhibitor	24
3.2	Diagram Alir Pembuatan Sampel Logam Besi	25
3.3	Diagram Alir Proses Penelitian Dan Pengujian Sampel	26
3.4	Ukuran Plat Logam Besi	28
4.1	Ekstrak Daun Jambu Biji	31
4.2	Logam Besi Direndam Dengan Konsentrasi Inhibitor 0%, 10%, Dan 20% Dalam Medium Korosi	32
4.3	Diagram Hasil Pengujian Laju Korosi Logam Besi Dengan Waktu Perendaman	33
4.4	Diagram Pengurangan Massa Logam Besi Terhadap Waktu Perendaman	35
4.5	Diagram Efisiensi Inhibitor Terhadap Waktu Perendaman	36
4.6	Diagram Hubungan Densitas Logam Besi	36
4.7	Diagram Nilai Kekerasan Logam Besi	39
4.8	Hasil Pengamatan Visual Logam Besi Waktu Perendaman 3 Hari	40
4.9	Hasil Pengamatan Visual Logam Besi Waktu Perendaman 6 Hari	41
4.10	Hasil Pengamatan Visual Logam Besi Waktu Perendaman 9 Hari	41
4.11	Hasil Mikrostruktur Logam Besi Tanpa Perendaman	42
4.12	Hasil Pengamatan Mikrostruktur Logam Besi Waktu Perendaman 3 Hari	42
4.13	Hasil Pengamatan Mikrostruktur Logam Besi Waktu perendaman 6 Hari	42
4.14	Hasil Pengamatan Mikrostruktur Logam Besi Waktu Perendaman 9 Hari	43

DAFTAR TABEL

No	Daftar Tabel	Halaman
2.1.	Jenis Dan Klasifikasi Logam	5
2.2.	Sifat Besi	8
2.3	Hubungan Laju Korosi Dan Ketahanan Korosi	12
2.4.	Konstanta Laju Korosi	17
4.1.	Hasil Pengujian Laju Korosi Logam Besi	33
4.2.	Nilai Efisiensi Dalam Menghambat Laju Korosi Logam Besi	35
4.3.	Hasil Pengukuran Densitas Logam Besi	37
4.4.	Hasil Pengukuran Kekerasan Dengan Beban 5 Kg Pada Logam Besi	39



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

No	Daftar Lampiran	Halaman
1	Data Hasil Penelitian	49
2	Perhitungan Data Pengujian	55
3	Surat Keterangan Penelitian	70
4	Gambar Alat Penelitian	72
5	Gambar Bahan Penelitian	76



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN