

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN BELIMBING
WULUH TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA ST 41
DENGAN LINGKUNGAN ASAM SULFAT**

SKRIPSI

oleh

Muhammad Rafid Saleh

Nim : 06121381924039

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan Ilmu Pendidikan



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN BELIMBING
WULUH TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA ST 41
DENGAN LINGKUNGAN ASAM SULFAT**

SKRIPSI

oleh

Muhammad Rafid Saleh

Nomor Induk Mahasiswa : 06121381924039

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan Ilmu Pendidikan

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Nopriyanti, S.Pd, M.Pd.
NIP. 198911082015012201



**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN BELIMBING
WULUH TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA ST 41
DENGAN LINGKUNGAN ASAM SULFAT**

SKRIPSI

oleh

Muhammad Rafid Saleh

Nomor Induk Mahasiswa : 06121381924039

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan Ilmu Pendidikan

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diajukan dan lulus

Tanggal/Hari : Kamis, 30 Maret 2023

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Nopriyanti, S.Pd, M.Pd.
NIP. 198911082015012201



Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafid Saleh
Nim : 06121381924039
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Laju Korosi pada Baja ST41 dengan Lingkungan Asam Sulfat" ini adalah benar – benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan serta pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini da nada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh – sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 06 April 2023

Pembuat Pernyataan



Muhammad Rafid Saleh
NIM 06121381924039

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirohim

Alhamdulillahillobilamin

Puji dan syukur atas nikmat, karunia dan rahmat dari Allah SWT kepada semua, alhamdulillah atas izinNya saya dapat menyelesaikan skripsi saya dengan baik dan tepat waktu yang sebagaimana menjadi syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Skripsi yang sudah selesai ini saya persembahkan kepada:

- Allah SWT yang maha esa yang telah memberikan karunianya dan memberikan beribu – ribu nikmat salah satunya nikmat sehat sehingga saya bisa menuliskan tugas akhir saya.
- Kedua orang tua saya karena berkat doa dukungannya saya bisa berada pada titik ini.
- Diri saya sendiri yang telah mampu dan semangat membuat skripsi saya.
- Kepada adek – adek saya yang telah memberikan doa dan dukungan kepada saya.
- Seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan dan doa untuk saya
- Ibu Nopriyanti S.Pd.,M.Pd. selaku pembimbing saya semoga ibu sekeluarga di berikan sehat wal afiat, di berikan panjang umur dan selalu dalam lindungan allah swt.
- Bapak Drs Harlin.,M.Pd dosen PA saya yang selalu membantu untuk pembuatan skripsi dan selalu memberikan saran yang terbaik semoga bapak dan keluarga sehat serta selalu dalam lindungannya.
- Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd.T selaku kprodi dan yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada saya dalam pembuatan skripsi yang baik dan benar.
- Seluruh dosen dan staff administrasi program studi pendidikan teknik mesin.
- Indriana pacar saya yang paling baik dan cantik yang telah membantu saya dalam pembuatan skripsi ini dari awal sampai selesai walaupun membantunya dengan cara marah – marah kalau saya salah tapi hehe serta dengan muka yang merengut tetapi dia selalu mencari solusi terbaik serta nasehat walaupun terpaksa, harus ikhlas ya wkwk.
- Teman – teman kost usra yang telah mendukung saya memberikan semangat kepada saya.

- Teman – teman PTM seangkatan 2019.
- Almamater kuningku Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan saya pengetahuan dan pengalaman yang amat berharga dan dipertemukan dengan orang – orang yang baik terimakasih UNSRI.

MOTTO

Jika kau tidak mampu terbang, maka
berlarilah.

jika kau tak mampu berlari, maka
berjalanlah.

-Muhammad Rafid Saleh

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Laju Korosi pada Baja ST41 dengan Lingkungan Asam Sulfat” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S.Pd) program studi pendidikan teknik mesin, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Peneliti mendapatkan bantuan dari berbagai pihak untuk mewujudkan skripsi ini.

Oleh sebab itu penulis mengucapkan kepada ibu Nopriyanti, S.Pd, M.Pd. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, kepada bapak koordinator program studi bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd.M.Pd.T. yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Teknik Mesin dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, 10 April 2023

Peneliti



Muhammad Rafid Saleh
NIM 06121381924039

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN AKHIR	ii
PERNYATAAN.....	.iii
PERSEMBAHANiv
MOTTOvi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Korosi.....	4
2.2 Baja ST 41	4
2.3 Inhibitor.....	5
2.4 Daun Belimbing Wuluh	6
2.5 <i>Quenching</i>	6
2.6 Asam Sulfat.....	7
2.7 Laju Korosi	8
2.8 Penelitian yang Relevan.....	8
2.9 Kerangka Berfikir.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	11

3.1 Metodologi Penelitian	11
3.2 Variabel Penelitian	11
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.4 Prosedur Penelitian.....	12
3.5 Diagram Alur	14
3.6 Alat dan Bahan.....	16
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	17
3.8 Teknik Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN	18
4.1 Hasil Penelitian	18
4.2 Proses Pembuatan Inhibitor	18
4.3 Proses Pemotongan Spesimen.....	19
4.4 Proses Penimbangan Awal.....	19
4.5 Proses Proses <i>Quenching</i>	20
4.6 Proses Perendaman Spesimen dengan Asam Sulfat.....	21
4.7 Proses Penimbangan Akhir	21
4.8 Proses Laju Korosi	22
4.9 Perhitungan Laju Korosi	23
4.10 Pembahasan.....	26
4.11 Implementasi Penelitian	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran.....	28
DAFTARPUSTAKA	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Fasa.....	7
Gambar 1.2 Kerangka Berfikir	10
Gambar 1.3 Diagram Alur	14

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat – alat yang Digunakan pada Penelitian	16
Tabel 3.2 Bahan – bahan yang Digunakan pada Penelitian	16
Tabel 3.3 Perhitungan Laju Korosi	17
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Laju Korosi.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat dan Bahan	31
Lampiran 2 Proses Penelitian.....	32
Lampiran 3 Surat Keterangan Pembimbing.....	34
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian	36
Lampiran 5 RPS Mata Kuliah Korosi dan Teknik Pelapisan.....	37
Lampiran 6 RPS Mata Kuliah Praktik Perlakuan Panas	42
Lampiran 7 Surat Keterangan Bebas Pustaka	49
Lampiran 8 Surat Keterangan Bebas Ruang Baca	50
Lampiran 9 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	51
Lampiran 10 Formulir Data Alumni	52
Lampiran 11 Kartu Bimbingan	53

**PENGARUH PENAMBAHAN EKTRAK DAUN BELIMBING WULUH
TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA ST 41 DENGAN
LINGKUNGAN ASAM SULFAT**

Oleh

Muhammad Rafid Saleh

Universitas Sriwijaya

rafidsaleh632@gmail.com

Nopriyanti, S.Pd.,M.Pd

ryhantie@gmail.com

ABSTRAK

Korosi atau sering disebut dengan karat merupakan kerusakan struktur permukaan pada logam yang disebabkan oleh air, suhu, udara, bakteri atau ditempatkan di tempat yang terbuka. Penelitian ini menggunakan inhibitor daun belimbing wuluh yang sekaligus berperan sebagai media pendingin pada spesimen baja ST 41 yang telah diberi perlakuan *quenching* dengan suhu 850. Tujuan dari penelitian ini yaitu agar mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun belimbing wuluh terhadap laju korosi pada baja st41 di lingkungan asam sulfat. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimen murni hasil yang didapat adalah inhibitor dan waktu perendaman spesimen sangat mempengaruhi laju korosi yang terjadi pada 4 spesimen dengan waktu perendaman yang berbeda – beda yang paling tinggi korosinya yaitu spesimen 4 sebesar 0,00699336 karena paling lama perendaman dan yang paling rendah yaitu yang perendamannya paling cepat yaitu sebesar 0,0049999 pada spesimen 3. Kesimpulannya yaitu inhibitor daun belimbing wuluh berpengaruh dalam menghambat korosi dan waktu perendaman mempengaruhi laju korosi yang terjadi.

Kata Kunci: laju korosi, spesimen, daun belimbing wuluh

**THE EFFECT OF ADDITION OF STARFRUIT LEAVES
EXTRACT ON THE CORROSION RATE OF ST 41 STEEL WITH
SULFURIC ACID ENVIRONMENT**

By

Muhammad Rafid Saleh

Sriwijaya University

rafidsaleh632@gmail.com

Nopriyanti, S.Pd.,M.Pd.

ryhantie@gmail.com

ABSTRACT

Corrosion or often referred to as rust is damage to the surface structure of metal caused by water, temperature, air, bacteria or being placed in an open place. This study used an inhibitor of starfruit leaves which also acts as a cooling medium for ST 41 steel specimens that had been quenched at 850. The aim of this study was to determine the effect of adding starfruit leaf extract on the corrosion rate of ST41 steel in a sulfuric acid environment. The method used in this study was pure experimentation. The results obtained were inhibitors and the immersion time of the specimens greatly affected the corrosion rate that occurred in the 4 specimens with different soaking times, the highest corrosion is specimen 4 of 0.00699336 because it takes the longest immersion and the lowest is the fastest immersion that is equal to 0.0049 on the specimen 3. The conclusion is that the inhibitors of belimbing wuluh leaves have an effect on inhibiting corrosion and immersion time affects the rate of corrosion that occurs.

Keywords: *corrosion rate, specimen, starfruit leaves*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Korosi banyak sekali kita jumpai dalam kehidupan sehari – hari. Korosi atau karat merupakan perusak paksa zat logam dan bahan bangunan mineral sekitarnya, yang biasanya cair agen korosif (Afandi et al., 2015).

Salah satu logam yang mudah terkena korosi adalah baja. Baja karbon merupakan gabungan dari besi karbon yang mana unsur dari karbon sangat menentukan sifat – sifatnya (Wahyudi, 2019). Baja sangat mudah terkena korosi namun bisa di hambat dengan pemberian cat atau penambahan zat yang dapat memperlambat laju korosi. Pemberian zat yang dapat memperlambat korosi disebut penambahan inhibitor.

Agar inhibitor bisa masuk kedalam baja di perlukannya perlakuan. Salah satu perlakuan yang digunakan yaitu quenching. Quenching yaitu suatu proses perlakuan pada logam dengan pendinginan secara cepat (Drajat Samyono et al, 2017). Salah satu zat inhibitor yang dapat memperlambat laju korosi yaitu zat yang mengandung tannin.

Daun belimbing wuluh terdapat zat tannin yang bisa memperlambat terjadinya korosi. Menurut (Saputri et al., 2015) daun belimbing wuluh ialah tanaman yang biasa ditemukan di halaman rumah. Di Indonesia, daun belimbing wuluh kerap dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Kandungan senyawa kimia yang ada pada daun belimbing wuluh ialah zat tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, kalium, asam sitrat dan glikosida. Kandungan zat tanin didalam daun belimbing wuluh adalah sebanyak 10,92%, diharapkan daun belimbing wuluh bisa berguna menjadi inhibitor korosi.

Pada penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang di lakukan oleh Indah Amalia (2016) pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun jambu biji (*psidium guajava*) dan daun cengkeh (*syzigium aroticum*) sebagai inhibitor organik pada api 5L grade B di lingkungan NaCl 3,5% PH4. Diterangkan inhibitorynya yaitu menggunakan daun jambu biji dan daun cengkeh untuk menghambat laju

korosinya. Daun jambu dan cengkeh dapat dijadikan inhibitor karena memiliki kandungan tanin di dalamnya.

Maka dari itu pada penelitian ini peneliti menggunakan daun belimbing wuluh sebagai inhibitorynya untuk mengetahui pengaruh daun belimbing wuluh dalam menghambat korosi serta bagaimana pengaruh waktu perendaman larutan asam sulfat terhadap laju korosi karena larutan asam sulfat termaksud salah satu jenis asam kuat serta mengambil judul **Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap Laju Korosi Pada Baja ST41 dengan Lingkungan Asam Sulfat.**

1.2 Identifikasi Masalah

- 1.2.1 Pengaruh inhibitor ekstrak daun belimbing wuluh terhadap laju korosi.
- 1.2.2 Pengaruh waktu perendaman larutan asam sulfat (H_2SO_4).

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi yang sudah di paparan maka batasan permasalahannya adalah

- 1.3.1 Pengaruh lingkungan larutan asam sulfat pada st41 terhadap laju korosi.
- 1.3.2 Jenis baja yang digunakan adalah baja st41.
- 1.3.3 Spesimen yang digunakan berjumlah 2 spesimen.
- 1.3.4 Pemberian inhibitor dengan cara di quenching
- 1.3.5 Daun belimbing yang digunakan sebanyak 500 gram
- 1.3.6 Penelitian ini menggunakan metedo kehilangan berat untuk mengukur laju korosinya.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh penambahan ekstrak daun belimbing wuluh terhadap laju korosi pada baja st41 di lingkungan asam sulfat ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuannya yaitu agar mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun belimbing wuluh dan pengaruh perendaman asam sulfat terhadap laju korosi pada baja st41.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1.6.1 Secara Teoritis

Penelitian ini bertujuan untuk menambah ilmu pengetahuan serta kita dapat memanfaatkan daun belimbing wuluh untuk memperlambat laju korosi.

1.6.2 Secara Praktis

1.6.2.1 Bagi Kampus

Manfaatnya yaitu dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian selanjutnya serta dapat dijadikan referensi untuk pembelajaran.

1.6.2.2 Bagi Peneliti

Manfaat penelitian ini yaitu dapat menambah pengetahuan dan pengalaman saya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, A., Solehudin, A., & Nugraha, H. (N.D.). *Analisa Dampak Laju Korosi Terhadap Kekuatan Oven Wire Belt (Baja Karbon Aisi 1065). M.*
- Afandi, Y. K., Arief, I. S., Teknik, J., Perkapalan, S., & Kelautan, F. T. (2015). *Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating. 4(1), 1–5.*
- Aprilliani, N., Suka, E. G., & Suprihatin. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Sebagai Inhibitor Pada Baja St37 Dalam Medium Korosif NaCl 3%. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika, 05(02), 161–172.* <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/jtaf/article/view/1812>
- Bestari, M. (2018). *analisa kekerasan baja karbon aisi1045 setelah mengalami perlakuan quenching. 9.*
- Drajat Samyono , K. (2017.). *uji kuat tarik sebesar 2,046, yang lebih kecil dari F. 0–9.*
- Laju, T., & Baja, K. (2012). *Analisis Pengaruh Salinitas dan Suhu Air Laut. 1, 75–77.*
- Mersilia, A., Karo, P. K., & Supriyatna, I. (2016). *Pengaruh Heat Treatment Dengan Variasi Media Quenching Air Garam dan Oli Terhadap Struktur Mikro dan Nilai Kekerasan Baja Pegas Daun AISI 6135. 4(02), 175–180.*
- Muhrijal Sofarrifai. (2019). *Pengaruh Variasi Beda Temperatur Terhadap Sifat Kekerasan Baja St41.*
- Mulyati, B., Si, S., & Si, M. (n.d.). *Tanin dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi.*
- No Title. (2019). 08, 150–158.*
- Nofri, M., Taryana, A., Studi, P., Mesin, T., & Selatan, J. (2017). *Analisis sifat mekanik baja skd 61 dengan baja st 41 dilakukan hardening dengan variasi temperatur. 13, 189–199.*
- Pattireuw, K. J., Rauf, F. A., Lumintang, R., Mesin, T., Sam, U., & Manado, R. (2013). *Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Dengan Menggunakan Air Laut Dan H 2 So 4.*
- Pramono, A. (2011). *Karakteristik Struktur Mikro Hasil Proses Hardening Baja Aisi 1045 Media Quenching. 115–124.*

- Priyotomo, G., & Nuraini, L. (2016). Studi awal potensi daun belimbing wuluh sebagai inhibitor korosi pada baja karbon di larutan asam klorida. *Prosiding Semnastek*,
- Roni, K. A., Yuliwati, E., Marselia, B., Kimia, T., Palembang, U. M., Pepaya, D., Karbon, B., Tanin, Z., & Laut, A. (2022). *Penambahan Inhibitor Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L .) Terhadap Pengaruh Laju Korosi Pada Baja*. 7, 28–35.
- Saputri, I. D., Joelijanto, R., Sandra, L., & Ade, D. (2015). Daya Inhibisi Korosi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L .) terhadap Kawat Thermal NiTi Ortodonti (Corrosion Inhibition of Starfruit Leaves Extract (Averrhoa bilimbi L .) on Thermal NiTi Orthodontic Wire). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(2), 199–204.
- So, H. (2021). *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Talas Terhadap Laju Korosi Pada Baja API 5L X-52 Dengan Media Korosif*. 04(01), 1–7.
- Syahfutra, W., Ramadhan, S., & Akhyar, Y. (2020). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. 1–74.
- Tarik, A. K., & Lentur, K. (2018). *Jurnal teknik perkapalan*. 6(1), 199–206.
- Wahyudi, R. (2019). *Analisa pengaruh jenis elektroda pada pengelasan SMAW penyambungan baja karbon rendah dengan baja karbon sedang terhadap tensile strenght*. 1(2), 43–47.
- Yanuar, A. P. (2016). *Pengaruh Penambahan Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi pada Material Pipa dalam Larutan Air Laut Buatan The Effect of Green Corrosion Inhibitors Addition in Corrosion Rate to The Pipe Material in the Artificial Sea Water*. 12.