

**PENGARUH PENAMBAHAN INHIBITOR ORGANIK
EKSTRAK DAUN BIDURI TERHADAP LAJU KOROSI
BAJA S45C DALAM MEDIA AIR HUJAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:

AJI PANGESTU

41187001180064

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM 45
BEKASI
2025**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN INHIBITOR ORGANIK EKSTRAK DAUN BIDURI TERHADAP LAJU KOROSI BAJA S45C DALAM MEDIA AIR HUJAN

Dipersiapkan dan disusun oleh

AJI PANGESTU

41187001180064

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Mei 2025

Disetujui oleh

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45104052015010

Pembimbing II

Riri Sadiana, S. Pd., M. Si.
45104052015009

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

Bekasi, 16 Mei 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

PENGARUH PENAMBAHAN INHIBITOR ORGANIK EKSTRAK DAUN BIDURI TERHADAP LAJU KOROSI BAJA S45C DALAM MEDIA AIR HUJAN

Nama : AJI PANGESTU
NPM : 41187001180064
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 16 Mei 2025

Tim Penguji

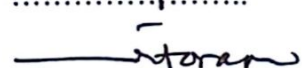
Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Yopi Handoyo, S. Si., M.T.
45101102010017
2. R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007
3. H. Ahsan, S. Pd., M.T.
45502012018051


.....

.....

.....

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aji Pangestu

NPM : 41187001180064

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

E-mail : pajilemu@gmail.com

Menyatakan bahwa penelitian saya yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN INHIBITOR ORGANIK EKSTRAK DAUN BIDURI TERHADAP LAJU KOROSI BAJA S45C DALAM MEDIA AIR HUJAN”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Bekasi, 16 Mei 2025



Aji Pangestu

41187001180064

ABSTRAK

Baja adalah salah satu material yang banyak digunakan dalam bidang industri, konstruksi, maupun otomotif yang besar peranannya. Akan tetapi baja ini mempunyai kelemahan, yaitu rentan terhadap korosi. Korosi merupakan penurunan mutu logam akibat adanya reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Banyak faktor yang dapat menyebabkan korosi suatu material, salah satu diantaranya yakni pengaruh konsentrasi media korosi.

Salah satu cara untuk memperlambat laju korosi adalah dengan pemberian inhibitor. Inhibitor digunakan untuk menghambat proses korosif terhadap logam oleh karena itu pemakaian bahan inhibitor merupakan upaya mengurangi laju korosif terhadap logam. Daun biduri mengandung senyawa aktif seperti tanin, saponin, flavonoid, dan polifenol yang memiliki potensi sebagai inhibitor korosi. Ekstrak daun biduri dapat digunakan sebagai inhibitor organik yang mampu mengurangi laju korosi pada baja S45C dengan media air hujan.

Kata kunci: Korosi, Inhibitor, Ekstrak daun biduri, Baja S45C

ABSTRACT

Steel is one of the most widely used materials in the industrial, construction, and automotive fields. However, this steel has a weakness, which is susceptible to corrosion. Corrosion is a destructive process that occurs in steel. Corrosion in steel cannot be avoided but the corrosion rate process can be slowed down by controlling the corrosion rate (Femiana Gapsari, 2017: 4). One way to slow down the corrosion rate is by giving inhibitors. Biduri leaves contain active compounds such as tannins, saponins, flavonoids, and polyphenols that have potential as corrosion inhibitors. Biduri leaf extract can be used as an organic inhibitor that can reduce the corrosion rate of S45C steel with seawater media. Research has been carried out with a variation of immersion time of 144 hours, 288 hours, and 436 hours by giving a variation of inhibitor 5 ml, 10 ml, and 15 ml, also without inhibitor.

Keywords: Corrosion, Corrosion inhibitor, Biduri leaf extract.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Inna ma'al usri yusro” (sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan)”

(QS. Al-Insyirah: 6)

"Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan
berada di jalan Allah hingga ia kembali."

(HR Tirmidzi)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

- Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
- Keluarga besar saya yang selalu memberi motivasi.
- Seluruh dosen yang pernah mengajar di Universitas Islam 45 Bekasi yang memberikan segala bentuk ilmu baru untuk penulis sehingga bisa memahami kehidupan dari masa depan yang lebih baik.
- Teman-teman Teknik Mesin 2018 khususnya.
- Teman serta kerabat terdekat saya yang selalu memberi semangat dan dukungan.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Inhibithor Ekstrak Daun Biduri Terhadap Laju Korosi Baja S45C Dalam Media Air Hujan". Skripsi ini merupakan syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam "45" Bekasi.

Atas terselesaikannya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah membesarkan penulis menjadi seperti sekarang dan memberikan dukungan moral maupun materi.
2. Bapak R.Hengki Rahmanto, S.T., M. Eng. selaku kaprodi teknik mesin Universitas Islam "45" Bekasi.
3. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng Selaku dosen pembimbing I Yang Telah Memberikan Pengarahan Dalam Penulisan Dalam Penyusuna Laporan Ini.
4. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing II Yang Telah Memberikan Pengarahan Dalam Penulisan Dalam Penyusuna Laporan Ini.
5. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
6. Seluruh dosen, staff, pengurus Universitas Islam "45" Bekasi pada umumnya dan terutama Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
7. Seluruh rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Universitas Islam "45" Bekasi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas semangat dan dukungannya.
8. Seluruh teman dan kerabat yang tidak dapat di sebutkan satu-persatu atas

dukungan dan semangatnya

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat menjadi bahan informasi yang bermanfaat dan menjadi salah satu bahan rujukan bagi para pembaca. Selain itu, dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam "45" Bekasi

Pada penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak akan sangat diterima. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bekasi, 16 Mei 2025



Aji Pangestu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Baja	6
2.1.1 Baja S45C	7

2.2	Korosi.....	9
2.2.1	Faktor Mempengaruhi Korosi.....	10
2.2.2	Jenis-jenis Korosi.....	12
2.2.3	Inhibitor Korosi.....	17
2.3	Daun Biduri.....	18
2.4	Senyawa tanin	19
2.5	Ekstrasi.....	19
2.5.1	Metode Ekstrasi.....	20
2.5.2	Maserasi	21
2.6	Air Hujan.....	22
2.7	Uji Laju Korosi	22
2.8	Metode Kehilangan Berat	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Diagram Alir Penelitian	26
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian	26
3.3	Alat-alat Penelitian.....	27
3.4	Bahan Penelitian.....	27
3.5	Tahapan Proses Penelitian	27
3.5.1	Proses Preparasi Baja	27
3.5.2	Proses Pembuatan Ekstrak Daun Biduri	29
3.5.3	Media Korosi.....	31
3.5.4	Langkah Persiapan Perendaman	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36

4.1	Hasil Pengujian Pada Media Korosi Air Hujan	36
4.1.1	Hasil Pengamatan Visual Baja S45C Media Air Hujan	36
4.1.2	Hasil Pengukuran nilai PH pada larutan media korosi air hujan	39
4.1.3	Hasil Laju Korosi jakarta, bogor, bekasi Tanpa Inhibitor Pada Media Korosi Air Hujan Pada Baja S45C	40
4.1.4	Hasil Laju Korosi 10 ml Pada Media Korosi Air Hujan jakarta Pada Baja S45C	45
4.1.5	Hasil Laju Korosi 10 ml Pada Media Korosi Air Hujan Bogor Pada Baja S45C	46
4.1.6	Hasil Laju Korosi 10 ml Pada Media Korosi Air Hujan Bekasi Pada Baja S45C	48
4.2	Laju Korosi Terhadap Penambahan Inhibitor	50
4.3	Nilai Efisiensi Inhibitor	51
4.4	Analisa Pengujian Mikroskop Optik.....	52
4.4.1	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air hujan Jakarta Tanpa Inhibitor 120 Jam.....	52
4.4.2	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media air hujan jakarta Tanpa Inhibitor 240 Jam	52
4.4.3	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Jakarta Tanpa Inhibitor 360 Jam	53
4.4.4	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Jakarta Dengan inhobitor 10 ML Inhibitor 120 Jam.....	53
4.4.5	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Jakarta	

Inhibitor 10ML 240 Jam	54
4.4.6 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Jakarta Inhibitor 10ML 360 Jam	54
4.4.7 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Bogor Tanpa Inhibitor 120 Jam	55
4.4.8 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Bogor Tanpa Inhibitor 240 Jam	56
4.4.9 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Bogor Tanpa Inhibitor 360 Jam	56
4.4.10 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Bogor Dengan Inhibitor 120 Jam	57
4.4.11 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Media Air Hujan Bogor Dengan Inhibitor 10 ml 240 Jam	58
4.4.12 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Pada Baja Dengan Media Air Hujan Bogor 10 ML Inhibitor 360 Jam	58
4.4.13 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Media Air Hujan Bekasi tanpa Inhibitor 120 Jam	59
4.4.14 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Media Air Hujan Bekasi Tanpa Inhibitor 240 Jam	60
4.4.15 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Media Air Hujan Bekasi Tanpa Inhibitor 360Jam.	60
4.4.16 Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Media Air Hujan Bekasi Dengan Inhibitor 10 ml 120 Jam	61

4.4.17	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Media Air Hujan Bekasi Dengan Inhibitor 10 ml 240 Jam.....	62
4.4.18	Hasil Pengamatan Uji Mikroskop Media Air Hujan Bekasi Dengan Inhibitor 10 ml 360 Jam.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Baja S45C	8
Tabel 2. 2 Sifat Fisik Baja S45C.....	8
Tabel 2. 3 Sifat Mekanik Baja S45C.....	8
Tabel 2. 4 Tingkat Ketahanan Korosi Berdasarkan Laju Korosi	23
Tabel 2. 5 Satuan Dan Nilai Konstanta Laju Korosi.....	24
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengukuran Nilai PH Pada Larutan Media Korosi Air Hujan	39
Tabel 4. 2 Data Laju Korosi Pada Larutan jakarta Tanpa Inhibitor.....	40
Tabel 4. 3 Data Laju Korosi Pada Larutan Bogor Tanpa Inhibitor.....	41
Tabel 4. 4 Data Laju Korosi Pada Larutan Bekasi Tanpa Inhibitor.....	43
Tabel 4. 5 Data Laju Korosi Pada Larutan air hujan jakarta Dengan Inhibitor 10 ml	45
Tabel 4. 6 Data Laju Korosi Pada Larutan ari hujan bogor Dengan Inhibitor 10 Ml	47
Tabel 4. 7 Data Laju Korosi Pada Larutan Dengan Inhibitor 10 ml	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Korosi merata (Nugroho,2011)	12
Gambar 2. 2 Korosi sumuran (Nugroho,2011)	13
Gambar 2. 3 Korosi celah (Nugroho, 2011).....	13
Gambar 2. 4 Korosi galvanis (Utoomo,2011).....	14
Gambar 2. 5 Korosi retak tegang (Nugroho, 2011)	15
Gambar 2. 6 Korosi erosi (Utomo, 2009)	15
Gambar 2. 7 Korosi batas butir (Trethewey& Chamberlain, 1991).....	16
Gambar 2. 8 Gambar 2.8 Korosi lelah (Utomo,2009).....	16
Gambar 2. 9 Meserasi	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3. 2 Pemotongan Plat Baja	28
Gambar 3. 3 Pengeboran Plat Baja	28
Gambar 3. 4 Kertas Amplas	29
Gambar 3. 5 Penimbangan Awal Baja	29
Gambar 3. 6 Penggilingan daun	30
Gambar 3. 7 Penimbangan serbuk	30
Gambar 3. 8 Penyaringan serbuk	30
Gambar 3. 9 Bentuk dan ukuran sampel	31
Gambar 3. 10 Proses Pengukuran PH Pada Larutan air hujan bogor	33
Gambar 3. 11 Proses Pengukuran PH Pada Larutan air hujan Jakarta.....	34
Gambar 3. 12 Proses Pengukuran PH Pada Larutan air hujan Jakarta.....	34
Gambar 4. 1 Setelah Proses Perendaman Tanpa Inhibitor	36
Gambar 4. 2 Setelah Proses Perendaman tanpa inhibitor	37
Gambar 4. 3 Setelah Proses Perendaman tanpa inhibitor	37
Gambar 4. 4 Setelah Proses Perendaman 10 ml.....	37
Gambar 4. 5 Setelah Proses Perendaman 10 ml.....	38
Gambar 4. 6 Setelah Proses Perendaman 10 ml.....	38
Gambar 4. 7 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 120 jam Jakarta Tanpa Inhibitor Pembesaran 400x	52

Gambar 4. 8 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman jakarta 240 jam Tanpa Inhibitor Pembesaran 400x	52
Gambar 4. 9 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman jakarta 360 jam Tanpa Inhibitor Pembesaran 400x	53
Gambar 4. 10 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 120 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	54
Gambar 4. 11 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 240 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	54
Gambar 4. 12 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 360 Jam Dengan 10 ML Inhibitor 400x	55
Gambar 4. 13 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 120 Jam Tanpa Inhibitor 400x.....	55
Gambar 4. 14 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 240 Jam Tanpa Inhibitor 400x.....	56
Gambar 4. 15 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 360 Jam Tanpa Inhibitor Pembesaran 400x	57
Gambar 4. 16 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 120 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	57
Gambar 4. 17 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 240 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	58
Gambar 4. 18 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 360 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	58
Gambar 4. 19 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 120 Jam Tanpa Inhibitor Pembesaran 400x	59
Gambar 4. 20 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 240 Jam tanpa Inhibitor Pembesaran 400x	60
Gambar 4. 21 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 360 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	60
Gambar 4. 22 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 120 Jam Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	61
Gambar 4. 23 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 360 Jam	

Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	62
Gambar 4. 24 Hasil Uji Mikroskop Optik Pada Sampel Perendaman 360 Jam	
Dengan 10 ML Inhibitor Pembesaran 400x	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Penghalusan permukaan baja.....	67
Lampiran 1. 2 Perendaman baja.....	67
Lampiran 1. 3 Pembuatan Extrak.....	68
Lampiran 1. 4 Sertifikat Keaslian Baja	69
Lampiran 1. 5 Hasil Laporan Pengujian	70
Lampiran 1. 6 Hasil Laporan Pengujian Sampel	72
Lampiran 1. 7 Kondisi dan Parameter Pengujian Metalografi.....	73
Lampiran 1. 8 Kartu Bimbingan	75