

TUGAS AKHIR

**ANALISA LAJU KOROSI BAJA ST 41 YANG DILAPISI OLI
MINYAK BIMOLI DAN RESIN PADA LINGKUNGAN
AIR SUMUR, AIR LAUT DAN H₂SO₄**



Disusun Oleh :

ACHMAD FIRMANSYAH
NBI : 1421504796

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

**ANALISA LAJU KOROSI BAJA ST 41 YANG DILAPISI OLI, MINYAK
BIMOLI DAN RESIN PADA LINGKUNGAN AIR SUMUR, AIR LAUT
DAN H₂SO₄**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

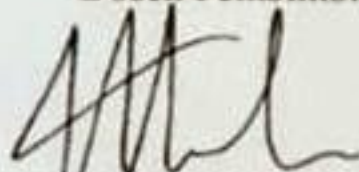
Disusun oleh:
ACHMAD FIRMANSYAH
1421504796

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : ACHMAD FIRMANSYAH
NBI : 1421504796
PROGRAM STUDI : Teknik Mesin
FAKULTAS : Teknik
JUDUL : ANALISA LAJU KOROSI BAJA ST 41
YANG DILAPISI OLI, MINYAK BIMOLI DAN
RESIN PADA LINGKUNGAN AIR SUMUR,
AIR LAUT DAN H₂SO₄

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Maula Nafi, S.T., M.T.
NPP. 20420160717



Dekan
Fakultas Teknik
Dr. I. Gajyo, M.Kes.
NPP. 20420900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900

LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA

“Semua manusia sama tidak ada yang bodoh hanya cara berpikirnya yang berbeda”

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
**ANALISA LAJU KOROSI BAJA ST 41 YANG DILAPISI OLI, MINYAK BIMOLI
DAN RESIN PADA LINGKUNA AIR SUMUR, AIR LAUT DAN H₂SO₄**
yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah
dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau
instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan
sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Oktober 2020



Achmad Firmansyah
1421504796



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ACHMAD FIRMANSYAH
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“ANALISA LAJU KOROSI BAJA ST 41 YANG DILAPISI OLI, MINYAK BIMOLI DAN RESIN PADA LINGKUNA AIR SUMUR, AIR LAUT DAN H_2SO_4 ”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 25 Juni 2021

Yang Menyatakan

(... ACHMAD FIRMANSYAH.....)

KATA PENGANTAR

Dengan segala puja dan puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Analisa laju korosi Baja ST 41 yang dilapisi oleh Oli, Minyak Bimoli dan Resin terhadap lingkungan Air Sumur, Air Laut dan H₂SO₄"**.

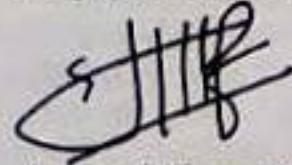
Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Mesin Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Maula Nafi, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengarahan dan menjelaskan hal-hal yang tidak kami ketahui hingga faham guna untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak/Ibu dosen Fakultas teknik mesin dan juga staf administrasi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang selalu memberikan pelayanan yang terbaik untuk mahasiswa.
3. Kepada Kedua Orang Tua yang telah melahirkan, merawat dan mendidik sampai saat ini serta mendoakan yang terbaik dan selalu memberikan dukungan untuk mencapai sebuah keberhasilan.
4. Kepada Mas Saya yang telah memonitor saya dan membimbing dan telah meluangkan waktu untuk memberikan monitor, pengarahan dan mengomeli yang tidak kami ketahui hingga faham guna untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Teman-teman Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan motivasi.

Dan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam hal penulisan, oleh karena itu penulis dengan rendah hati menerima saran dan kritik dari pembaca yang membangun untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 20 Oktober 2020



Achmad Firmansyah

1421504796

ABSTRAK

Korosi adalah proses perusakan alami yang terjadi pada material karena pengaruh kondisi sekitar. Korosi tidak dapat dicegah, namun dapat dipercepat atau diperlambat. Pada eksperimen ini yaitu menganalisa laju korosi baja ST 41 yang dilapisi oli, minyak bimoli dan resin pada lingkungan air sumur, air laut dan H₂SO₄. Material yang digunakan adalah baja ST 41. Langkah awal yang dilakukan adalah memotong baja ST 41 dengan ukuran panjang 5 cm, lebar 16 mm sebanyak 9 potongan selanjutnya baja ST 41 yang sudah dipotong lalu dipanaskan menggunakan blender asetilin selama ±1 jam dengan suhu 900°C kemudian di lapisi dengan oli, minyak bimoli dan resin. Setelah itu dilakukan perendaman dengan media air laut, air sumur dan H₂SO₄.

Hasil menunjukkan besar kecil laju korosi pada baja ST 41 dengan metode perhitungan mpy di dapatkan hasil sebagai berikut. Dari laju korosi didapatkan hasil tertinggi pada pelapisan Oli adalah di rendam dengan Air Sumur dengan nilai 134,9492 mpy, dan nilai terendah pada perendaman larutan H₂SO₄ dengan nilai 127,5684 mpy. Sedangkan pada pelapisan Minyak Bimoli didapatkan hasil tertinggi pada perendaman dengan larutan larutan H₂SO₄ dengan nilai 131,7119, dan nilai terendah pada perendam Air Laut dengan nilai 123,9971 mpy. Sedangkan pada pelapisan Resin didapatkan hasil tertinggi pada perendaman dengan Air Sumur dengan nilai 137,3301, dan nilai terendah pada perendam larutan H₂SO₄ dengan nilai 125,1399 mpy.

Kata-kata kunci: Proses Pelapisan, Proses Perendaman, Laju Korosi, Air Sumur, Air Laut, H₂SO₄

ABSTRACT

Corrosion is a natural destructive process that occurs in materials due to the influence of surrounding conditions. Corrosion cannot be prevented, but can be accelerated or slowed down. In this experiment, analyzed the corrosion rate of ST 41 steel coated with oil, bimoli oil and resin, in the environment of well water, sea water and H₂SO₄. The material used is ST 41 steel, the first step is to cut the ST 41 steel with a length of 5 cm, width of 16 mm as much as 9 pieces of st 41 steel that has been cut and heated using an acetylin blender for ±1 hour with a temperature of 9000C then coated with oil, bimoli oil and resin. After that, immersion is done with sea water media, well water and H₂SO₄.

The results showed a small large corrosion rate in ST 41 steel with mpy calculation method obtained the following results. From the corrosion rate obtained the highest yield on oil coating is soaked with Well Water with a value of 134.9492 mpy, and the lowest value on the immersion of H₂SO₄ solution with a value of 127.5684 mpy. While in the coating of Bimoli Oil obtained the highest result in immersion with a solution of H₂SO₄ solution with a value of 131.7119, and the lowest value in seawater soaking with a value of 123.9971 mpy. While in resin coating obtained the highest result in immersion with Well Water with a value of 137.3301, and the lowest value on the soaking solution H₂SO₄ with a value of 125.1399 mpy.

Keywords: Coating Process, Soaking Process, Corrosion Rate, Well Water, Sea Water, H₂SO₄

DAFTAR ISI

COVER LUAR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 Pengertian Korosi	5
2.2 Mekanisme Korosi	5
2.3 Laju Korosi.....	12
2.3.1 Faktor penyebab korosi / yang mempercepat korosi	14
2.3.2 Pencegahan Korosi.....	15
2.4 Baja	16

2.4.1 Baja ST 41	17
2.5 Pelapisan	17
2.6 Pengertian pH.....	17
2.6.1 Cara menaikkan dan menurunkan pH Air.....	18
2.6.2 Variasi pH laju korosi	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian	21
3.2 Prosedur Penelitian.....	22
3.2.1 Preparasi	22
3.2.2 Pemotongan	22
3.2.3 Timbang Berat Awal	22
3.2.4 Proses Pemanasan	22
3.2.5 Proses Pelapisan	23
3.2.6 Proses Perendaman.....	23
3.2.7 Timbang Berat Akhir	24
3.2.8 Laju korosi.....	24
3.2.9 Analisa Data dan pembahasan.....	24
3.2.10 Kesimpulan.....	24
3.3 Alat dan Bahan	25
3.3.1 Persiapan Alat	25
3.3.2 Persiapan Bahan	25
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Data Hasil Eksperimen dan Perhitungan.....	27
4.1.1 Data hasil eksperimen baja ST 41 yang telah dilapisi Oli dengan 3 variasi rendaman.....	27

4.1.2 Data hasil eksperimen baja ST 41 yang telah dilapisi Minyak Bimoli dengan 3 variasi rendaman	29
4.1.3 Data hasil eksperimen baja ST 41 yang telah dilapisi Resin dengan 3 variasi rendaman	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Derajat Laju Korosi (Jones, 1996)	14
Tabel 2. 2 variasi pH larutan rendaman	19
Tabel 3. 1 alat yang digunakan dalam penelitian	25
Tabel 3. 2 bahan yang digunakan dalam penelitian	25
Tabel 4. 1 Pelapisan Oli direndam dengan Air Sumur	27
Tabel 4. 2 Pelapisan Oli direndam dengan Air Laut	27
Tabel 4. 3 Pelapisan Oli direndam dengan larutan H ₂ SO ₄	28
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja ST 41 dengan media lapis Oli	28
Tabel 4. 5 Pelapisan Minyak Bimoli direndam dengan Air Sumur	29
Tabel 4. 6 Pelapisan Minyak Bimoli direndam dengan Air Laut	29
Tabel 4. 7 Pelapisan Minyak Bimoli direndam dengan larutan H ₂ SO ₄	30
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja ST 41 dengan media lapis Minyak Bimoli	30
Tabel 4. 9 Pelapisan Resin direndam dengan Air Sumur	30
Tabel 4. 10 Pelapisan Resin direndam dengan Air Laut	31
Tabel 4. 11 Pelapisan Resin direndam dengan larutan H ₂ SO ₄	31
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja ST 41 dengan media lapis Resin. ..	32
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan laju korosi baja ST 41 pelapisan oli,minyak bimoli dan resin dengan 3 variasi rendaman.	34
Tabel 4. 14 Pelapisan Oli direndam dengan larutan H ₂ SO ₄	35
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja ST 41 dengan media lapis Oli	35
Tabel 4. 16 Pelapisan Minyak Bimoli direndam dengan Air Sumur	36
Tabel 4. 17 Pelapisan Minyak Bimoli direndam dengan Air Laut	36
Tabel 4. 18 Pelapisan Minyak Bimoli direndam dengan larutan H ₂ SO ₄	37
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja ST 41 dengan media lapis Minyak Bimoli	37
Tabel 4. 20 Pelapisan Resin direndam dengan Air Sumur	38
Tabel 4. 21 Pelapisan Resin direndam dengan Air Laut	38

Tabel 4. 22 Pelapisan Resin direndam dengan larutan H ₂ SO ₄	39
Tabel 4. 23 Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja ST 41 dengan media lapis Resin. .	39
Tabel 4. 24 Hasil perhitungan laju korosi baja ST 41 pelapisan oli,minyak bimoli dan resin dengan 3 variasi rendaman.	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme korosi	6
Gambar 2. 2 Korosi Galvanik	8
Gambar 2. 3 Korosi Sumuran.....	9
Gambar 2. 4 Korosi Erosi.....	9
Gambar 2. 5 Korosi Batas Butir.....	10
Gambar 2. 6 Korosi Celah.....	11
Gambar 2. 7Korosi Seragam	12
Gambar 2. 8 Kurva Polarisation Tabel	13
Gambar 2. 9 contoh larutan dan pHnya.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Timbang Berat Awal	22
Gambar 3. 3 Proses Pemanasan.....	22
Gambar 3. 4 Proses Pelapisan	23
Gambar 3. 5 Lapisan Oli	23
Gambar 3. 6 Lapisan Minyak Bimoli.....	23
Gambar 3. 7 Lapisan Resin	23
Gambar 3. 8 Timbang Berat Akhir.....	24
Gambar 4. 1 Grafik Berat Awal	32
Gambar 4. 2 Grafik Berat Akhir.....	33
Gambar 4. 3 Grafik Selisih Berat.....	33
Gambar 4. 4 Laju Korosi.....	34
Gambar 4. 5 Grafik Berat Awal	40
Gambar 4. 6 Grafik Berat Akhir.....	40
Gambar 4. 7 Grafik Selisih Berat	41
Gambar 4. 8 Laju Korosi.....	42