

ANALISIS LAJU KOROSI
HOT DIP GALVANIZING BAJA ST 42
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



RIDWAN ZUHRI MAULANA

18511257

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

(2023)

**ANALISIS LAJU KOROSI
HOT DIP GALVANIZING BAJA ST 42**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



RIDWAN ZUHRI MAULANA

18511257

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

(2023)

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ridwan Zuhri Maulana
NIM : 18511257
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Laju Korosi *Hot Dip Galvanizing* Baja ST 42

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

Dosen Pembimbing II

Kuntang Winangun, S. Pd., M.Pd
NIK. 19900421 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik

Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ridwan Zuhri Maulana
NIM : 18511257
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Analisis Laju Korosi *Hot Dip Galvanizing* Baja ST 42” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah yang saya rancang/teliti dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, Juli 2023

Mahasiswa



Ridwan Zuhri Maulana

NIM. 18511257

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Ridwan Zuhri Maulana
NIM : 18511257
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Laju Korosi *Hot Dip Galvanizing* Baja ST 42

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 28 Juli 2023
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I



Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., P.hD.
NIK. 19800220 202109 12

Dosen Penguji II



Nanang Suffiadi Akhmad, S.T., M.T
NIK. 19660626 201909 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik













Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13







BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI



Nama : Ridwan Zuhri Maulana
 NIM : 18511257
 Judul Skripsi : Analisis laju korosi Hot dip Galvanis Baja ST42
 :
 Dosen Pembimbing I : Yoyok Winardi, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	24/04 '22	Tema dan judul skripsi	Revisi hasil penelitian terdahulu	
2	22/06 '22	Bab 1 Latar belakang Langkah-langkah penulisannya.	- Penambahan penjelasan mengenai laju korosi	
3	15/09 '22	Bab. 1 Ahiran penulisan Bab. 2 Tirjauan pustaka Bab. 3 Penulisan tabel & uraian	Penulisan dan tata penulisan mengikuti buku panduan	
4	29/11 '22	Bab. 3 Penambahan gambar benda kerja	Gambar benda kerja dilampirkan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	08/12 '22	Acc Seminar Proposal Skripsi	Daftar sampul	
6	09/23 2	Bab IV hasil pubalok	Konsultasi hasil pengujian korosi.	
7	22/23 2	Bab V	hasil hasil pengujian korosi.	
8	14/23 3	Bab IX	uji ulang korosi H ₂ SO ₄	
9	23/23 3	Bab IV	publikasi hasil uji korosi asam cuka	
10	29/23 3	Bab IV	publikasi hasil uji korosi asam cuka	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	4/23 4	Bab IX	analisis & pembahasan layu korosi asam cuka	
12	21/23 4	Bab IX	hasil percobaan korosi H_2SO_4	
13	11/23 5	Bab IX	peralihan layu korosi H_2SO_4	
14	17/23 5		pembahasan layu korosi H_2SO_4	
15	4/23 6		pembahasan myelinki	
16	25/23 6	Bab I-IV Bab V	Format citasi pada pendahuluan. Kesimpulan myelinki & pembahasan masalah	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	15/23 7		*abstrak memuat latar belakang tujuan, metode logi. hasil & pnbah kapan. kesimpulannya. * Daftar pustaka senalakan dengan aturan penulisan.	
18	29/23 7		ACC daftar isi	
19				
20				
21				
22				




BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ridwan Zuhri Maulana
 NIM : 18511257
 Judul Skripsi : Analisis laju korosi Hot dip Galvanis Baja ST 42
 Dosen Pembimbing II : Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	12/06 '22	Langkah - langkah penulisan skripsi	Penulisan mengikuti buku panduan	
2	15/09 '22	Bab 3 Penulisan Tabel dan Urutan, Daftar Pustaka	Tata letak penulisan	
3	30/11 '22	Bab 3 Gambar sampel dengan autocad 2D Update jadwal proposal skripsi	Gambar benda kerja di lengkapi	
4	08/12 '22	ACC Seminar proposal skripsi	Raport Seminar proposal	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/02 ²³	Bab IV	Konsultasi hasil pengujian korosi	
6	11/03 ²³	Bab IV	Nilai hasil pengujian korosi	
7	23/03 ²³	Bab IV	Pembahasan hasil	
8	04/04 ²³	Bab IV	Revisi tabel pengujian	
9	28/04 ²³	Bab IV	Pembahasan pengujian	
10	10/05 ²³	Bab IV	Revisi perhitungan laju korosi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	24/05 ²³	Bab IV	Pembahasan laju korosi	
12	06/06 ²³		Revisi kesimpulan dan saran	
13	20/06 ²³		ACC sedang skripsi	
14				
15				
16				

Motto

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri” – QS. Ar-Ra’d Ayat 11)

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain.” – HR. Ahmad, ath-Thabrani



ANALISIS LAJU KOROSI

HOT DIP GALVANIZING BAJA ST 42

Ridwan Zuhri Maulana¹⁾, Yoyok Winardi²⁾, Kuntang Winangun³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : rhydwanz@gmail.com

Abstrak

Baja ST42 merupakan salah satu jenis baja karbon yang sering digunakan dalam konstruksi sipil maupun konstruksi – konstruksi yang lain. Salah satu aplikasi penggunaan baja ST42 digunakan sebagai pagar pengaman untuk tiang – tiang listrik, sebagai poros roda mobil, sebagai baling – baling kapal. Untuk itu agar logam tersebut bisa terjaga dalam korosi maka dilakukan proses *hot dip galvanizing*. Proses *hot dip galvanizing* sendiri adalah proses dimana baja akan dilapisi bahan seng agar tidak mudah berkarat. Pada penelitian ini, material yang digunakan terlebih dahulu akan dilakukan proses hot dip galvanis di PT. NITAMA. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi larutan asam cuka dan H₂SO₄ terhadap laju korosi pada logam ST42 yang sudah di lakukan *hot dip galvanizing* dan tanpa *hot dip galvanizing*. Dari hasil pengujian laju korosi yang dilakukan pada H₂SO₄ didapat nilai terbesar yaitu 26,4530 mm/tahun. Sedangkan pada cuka diperoleh nilai terbesar yaitu 3,7790 mm/tahun. Untuk perendaman dalam H₂SO₄ dan cuka laju korosi terbesarnya terjadi pada Baja ST42 tanpa *hot dip Galvanizing*. Sedangkan laju korosi terkecil pada Baja ST 42 yang terpapar udara sebesar 0,0000 mm/tahun.

Kata Kunci : *Hot Dip Galvanizing, Pelapisan, Laju Korosi*

CORROSION RATE ANALYSIS

HOT DIP GALVANIZING STEEL ST 42

Ridwan Zuhri Maulana¹⁾, Yoyok Winardi²⁾, Kuntang Winangun³⁾

Mechanical Engineering , Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah

University Ponorogo

e-mail : rhydwanz@gmail.com

Abstrak

ST42 steel is a type of carbon steel that is often used in civil construction and other constructions. One application for using ST42 steel is as a safety fence for electricity poles, as a car wheel axle, as a ship propeller. For this reason, so that the metal can be protected from corrosion, a hot dip galvanizing process is carried out. The hot dip galvanizing process itself is a process where steel is coated with zinc so that it does not rust easily. In this research, the material used will first be hot dip galvanized at PT. NITAMA. The aim of this research is to determine the effect of the concentration of acetic acid solution and H₂SO₄ on the corrosion rate of ST42 metal that has been hot dip galvanized and without hot dip galvanizing. From the results of corrosion rate tests carried out on H₂SO₄, the largest value was obtained, namely 26.4530 mm/year. Meanwhile, for vinegar, the largest value was obtained, namely 3.7790 mm/year. For immersion in H₂SO₄ and vinegar, the greatest corrosion rate occurred on ST42 Steel without hot dip Galvanizing. Meanwhile, the smallest corrosion rate for ST 42 steel exposed to air is 0.0000 mm/year.

Keywords: *Hot Dip Galvanizing, Coating, Corrosion Rate*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul *ANALISIS LAJU KOROSI HOT DIP GALVANIZING BAJA ST42*. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Yoyok Winardi, S.T., M.T dan Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing penulis yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis agar dalam penyusunan skripsi ini hingga akhir penyusunan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Keluarga khususnya kepada Orang Tua yang selalu menyemangati dan mendoakan serta memberikan dukungan material dan moril.
7. Angga Dwi Riyanto selaku rekan mahasiswa yang selalu menemani, memahami, serta bertukar pendapat mengenai ilmu galvanis dan selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan penyusunan skripsi .
8. Teman-teman satu Angkatan terima kasih atas doa dan motivasinya.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dengan segala kekurangannya. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan serta perbaikan skripsi ini. Sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan, penerapan di lapangan industri dan mahasiswa serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Ponorogo, Juli 2023

Ridwan Zuhri Maulana



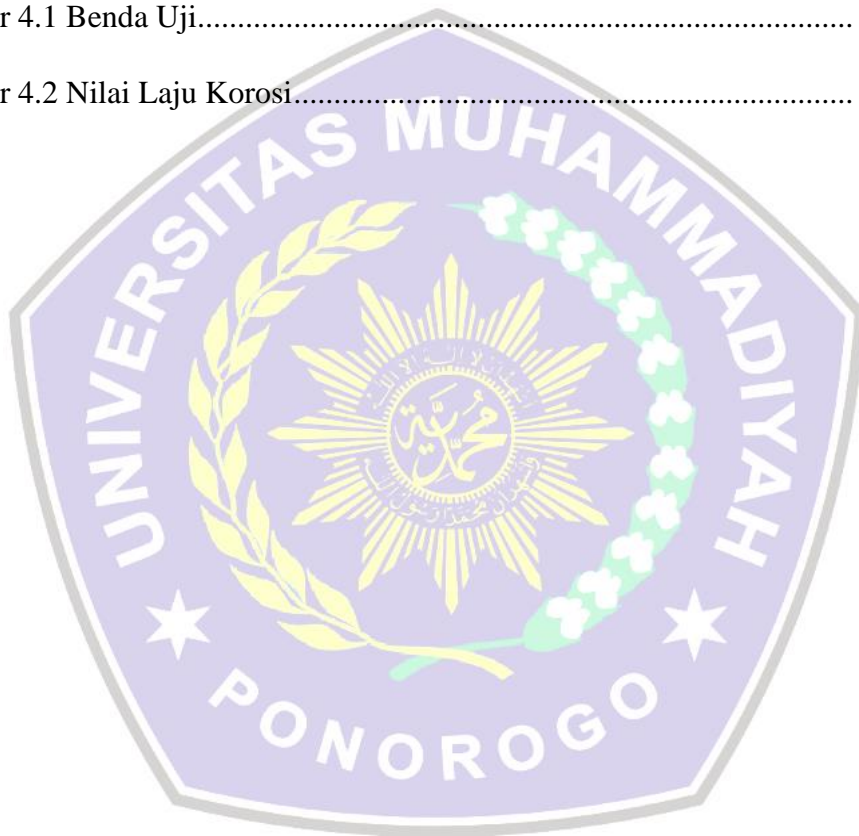
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	ix
MOTTO	xii
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori.....	6

2.3 Korosi.....	9
2.4 H ₂ SO ₄	13
2.5 Asam Cuka.....	14
2.6 Hot Dip Galvanizing	14
2.7 Perhitungan Laju Korosi	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu dan tempat	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Pembuatan Spesimen	17
3.4 Pengujian Spesimen	18
3.5 Langkah – langkah Pengujian.....	19
3.6 Diagram Alir Penelitian	20
BAB 4 PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil Pengujian	21
3.2 Laju Korosi Pada Baja ST 42.....	25
3.3 Pembahasan.....	30
BAB 5 KESIMPULAN.....	33
4.1 Kesimpulan	33
3.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	-
LAMPIRAN.....	-

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Benda Kerja.....	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.1 Benda Uji.....	21
Gambar 4.2 Nilai Laju Korosi.....	32



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik sifat baja	8
Tabel 3.1 Komposisi kimia baja ST42.....	17
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	23
Tabel 4.1 Tabel Hasil pengamatan untuk larutan asam cuka pada baja ST42 dengan waktu 30 hari	22
Tabel 4.2 Tabel Hasil pengamatan untuk H ₂ SO ₄ pada baja ST42 dengan waktu 30 hari.....	23
Tabel 4.3 Tabel Hasil pengamatan pada baja ST42 yang terpapar udara dengan waktu 30 hari	24
Tabel 4.4 Tabel perhitungan laju korosi untuk larutan asam cuka pada baja ST42 dengan waktu 30 hari.....	25
Tabel 4.5 Tabel perhitungan laju korosi untuk H ₂ SO ₄ pada baja ST42 dengan waktu 30 hari	27
Tabel 4.6 Tabel perhitungan laju korosi pada baja ST42 yang terpapar udara dengan waktu 30 hari	29
Tabel 4.7 Tabel rekap hasil laju korosi pada baja ST42	31