

STUDI KOROSI PADA *SALT SPRAY TEST MACHINE*

SKRIPSI

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



Oleh:

BAGUS IMAM PRASETYO

41187001180017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

STUDI KOROSI PADA *SALT SPRAY TEST MACHINE*

Dipersiapkan dan disusun oleh

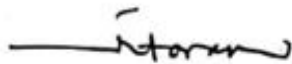
BAGUS IMAM PRASETYO

41187001180017

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Pada tanggal 13 Februari 2024

Pembimbing I



H. Ahsan, S.Pd., M.T.

45502012018051

Pembimbing II



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

45101032013007

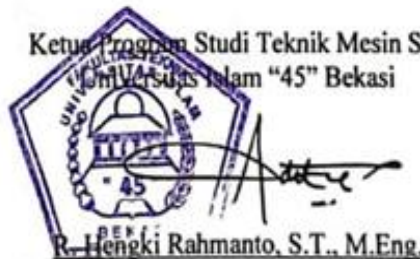
Disetujui Oleh

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

Bekasi, 13 Februari 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1
Universitas Islam "45" Bekasi



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

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

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


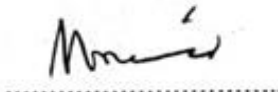

STUDI KOROSI PADA *SALT SPRAY TEST MACHINE*

Nama : BAGUS IMAM PRASETYO
NPM : 41187001180017
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 13 Februari 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Riri Sadiana, S.Pd., M. Si.</u> 45104052015009	
2. <u>Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.</u> 45104052015010	
3. <u>Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.</u> 45102012018001	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Bagus Imam Prasetyo

NPM : 41187001180017

Program Studi : Teknik Mesin S1

Fakultas : Teknik

E-mail : bagusimamprasetyo29@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bawa penelitian saya yang berjudul “ **STUDI KOROSI PADA SALT SPRAY TEST MACHINE** ” bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum

Bekasi, 13 Februari 2024
Yang membuat pernyataan



Bagus Imam Prasetyo

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Berapa kali saya jatuh dan tetap bangkit itulah yang membuat saya sebagai pemenang
2. Jika orang lain bisa, maka aku juga bisa
3. Setiap kesulitan selalu ada kemudahan, setiap masalah pasti ada solusi
4. Jangan hanya menunggu, tapi ciptakan waktumu sendiri
5. Hasil belajar itu bukanlah dilihat dari nilainya saja, melainkan prosesnya.

PERSEMBAHAN

1. Terimakasih untuk Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat dan nikmat iman yang lurus biasa kepada saya.
2. Orang tua yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan. Ucapan terimakasih saja tidak akan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua.
3. Karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta untuk kalian orang tuaku.
4. Seluruh teman-teman seperjuangan yang saya banggakan.
5. Almamater saya Universitas Islam "45" Bekasi

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, semoga kita menjadi umatnya yang selalu menjalankan tugas dan amanah kita amin .

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik, Universitas Islam “45” Bekasi. Selama penyusunan skripsi ini, penulis cukup banyak menghadapi kesulitan dan hambatan, namun usaha dan bantuan dari dosen pembimbing rekan-rekan seangkatan dan pihak-pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini akhirnya penulis mampu menghasilkan skripsi yang diharapkan. Dengan laporan pengajuan judul skripsi ini mahasiswa diharapkan memahami maksud, tujuan, cara membuat alat dan pembuatan laporan tugas akhir/skripsi ini, penulis banyak mendapat pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berharga.

Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak **R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.** selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak **H. Ahsan, S.Pd., M.T.** selaku Dosen pembimbing I yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.

4. Bapak **R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.** selaku Dosen pembimbing II yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.
5. Seluruh teman – teman Teknik Mesin 2018 yang telah membantu serta mendukung dalam pembuatan tugas akhir.
6. Dengan tidak mengurangi rasa hormat penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa Laporan ini masih terdapat kekurangan. Sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 13 Februari 2024



Bagus Imam Prasetyo

ABSTRAK

Pada era globalisasi, penggunaan logam memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan teknologi dan industri saat ini, terutama dalam industri *automotive*. Korosi adalah kerusakan atau berkurangnya suatu material yang diakibatkan oleh reaksi kimia dengan lingkungannya, berbagai usaha telah dilakukan untuk mengendalikan kerusakan material yang diakibatkan adanya korosi. Metode deteksi korosi dapat dilakukan dengan *weight loss*, *surface study* maupun dengan *Salt Spray Test* (SST) yang masing masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Studi korosi dilakukan untuk mengetahui mekanisme kerja mesin *Salt Spray Test* (SST) serta ketahanan korosinya. Dan hasilnya ternyata Korosi pada Baja S45 C terjadi pada durasi pengamatan 4 jam pertama baik pada raw material, maupun pada semua specimen hasil proses nitriding baik temperatur 350°C, 420 °C, maupun 500°C. Semakin tinggi temperatur Nitriding maka prosentase korosi terlihat semakin besar, sedangkan Korosi pada tembaga ASTM B819 TYPE L telah terjadi pada durasi 8 jam pertama pada spesimen las menggunakan borak, namun pada durasi 15 jam terlihat percentase korosi berturut turut baik pada raw material maupun hasil pengelasan dengan borak, sedangkan untuk spesimen non borak baru terlihat korosi setelah 63 jam sementara hasil Pengamatan korosi pada durasi 4 jam pertama, 8 jam dan hingga 73 jam pada Stainless steel 316 L hasil pengelasan GTAW dengan variasi alir 8 lt/min, 15 lt/min, dan 25 lt/min. Tidak menunjukkan adanya korosi yang muncul, ini mengindikasikan diperlukan waktu durasi yang panjang. Durasi pengamatan pada 4 jam pertama proses *Salt Spray Test* menunjukkan adanya Korosi hanya pada Baja S45C, baru pada 8 jam disusul muncul pada material Tembaga ASTM B 819 L, sedangkan pada material Stainless Steel 316 L hingga pengamatan 73 Jam belum tampak adanya percentase karat.

Kata kunci: Korosi, Baja AISI S45C, Tembaga ASTM B 819 L, *Stainless Steel 316 L*

ABSTRACT

In the era of globalization, the use of metal plays a very important role in the development of technology and industry today, especially in the automotive industry. Corrosion is damage or reduction in a material caused by chemical reactions with its environment. Various efforts have been made to control material damage caused by corrosion. Corrosion detection methods can be carried out using weight loss, surface study or the Salt Spray Test (SST), each of which has advantages and disadvantages. Corrosion studies were carried out to determine the working mechanism of the Salt Spray Test machine and its corrosion resistance. And the results turned out that corrosion on S 45 C Steel occurred during the first 4 hours of observation, both on the raw material and on all specimens resulting from the nitriding process at temperatures of 350 oC, 420 oC, and 500 oC. The higher the nitriding temperature, the greater the percentage of corrosion, whereas corrosion on ASTM B 819 TYPE L copper has occurred in the first 8 hours on welded specimens using borax, but at a duration of 15 hours, successive percentages of corrosion can be seen on both the raw material and the welding results. with borax, while for non-borac specimens corrosion was only visible after 63 hours while the results of corrosion observations were for the first 4 hours, 8 hours and up to 73 hours on 316 L Stainless Steel as a result of GTAW welding with variations in flow rate of 8 lt/min, 15 lt/ min, and 25 lt/min. It does not show that any corrosion appears, this indicates that a long duration of time is required. The observation duration in the first 4 hours of the Salt Spray Test process shows that there is corrosion only on S45C Steel, only after 8 hours does it appear on the ASTM B 819 L Copper material, while on the material Stainless Steel 316 L up to 73 hours of observation has not seen any percentage of rust.

Keywords: Corrosion, AISI S 45 C Steel, ASTM B 819 L Copper, Stainless Steel 316 L.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Baja.....	5
2.1.1 Klasifikasi Baja	6
2.1.2 Sifat-sifat Baja.....	7

2.1.3	Baja S45C.....	8
2.2	Stainless Steel 316L	8
2.2.1	Karakteristik Austenite Stainless Steel Tipe 316L.....	9
2.3	Definisi Tembaga	10
2.4	Klasifikasi Tembaga.....	10
2.5	Sifat-sifat Tembaga	12
2.6	Korosi	13
2.6.1	Faktor terjadinya korosi	14
2.6.2	Bentuk proses korosi	14
2.6.3	Salt sprey test (SST).....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	17
3.2	Studi Literatur.....	18
3.3	Persiapan Alat dan Bahan.....	18
3.3.1.	Alat Pengujian	18
3.4	Bahan yang digunakan	18
3.2.1	Baja S45C.....	18
3.2.2	ASTM B819 Type L	20
3.2.3	Stainless Steel 316 L	20
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.6	Pelaksanaan Pegujian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil Uji SST.....	22
4.1.1	Tabel dan Grafik Hasil Presentase di permukaan luar material <i>Stain less steel 316 L</i>	22

4.1.2	Grafik Hasil Uji SST <i>Stainless Steel</i> 316 L	22
4.1.3	Tabel dan Grafik Hasil Presentase di permukaan luar material Baja S45C	23
4.1.4	Grafik Hasil Uji SST Baja S45C.....	23
4.1.5	Tabel dan Grafik Hasil Presentase di permukaan luar material ASTM B819 Type L	24
4.1.6	Grafik Hasil Uji SST ASTM B819 Type L	24
4.1.7	Tabel dan Grafik Hasil Presentase di permukaan luar material Baja S45C, B819 Type L, <i>Stainless Steel</i> 316 L.....	25
4.1.8	Grafik Hasil Uji SST Material Baja S45C, B819 Type L, <i>Stainless Steel</i> 316 L	25
4.1.9	Pembahasan Hasil Uji SST Material Baja S45C, B819 Type L, <i>Stainless Steel</i> 316 L.....	26
BAB V PENUTUP		34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....		35
LAMPIRAN		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SST (<i>Salt Spray Test</i>).....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3. 2 <i>Salt Spray Test Machine</i>	18
Gambar 3. 3 Baja S45C	18
Gambar 3. 4 ASTM B819 Medical Type-L.....	20
Gambar 3. 5 Stainless Steel 316L	20
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji SST Stainless Steel 316 L	22
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji SST Baja S45C.....	23
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji SST ASTM B819 Type L	24
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji SST Material Baja S45C, B819 Type L, Stainless Steel 316 L	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Chemical Composition Type 316L.....	9
Tabel 2. 2 Mechanical Properties Stainless Steel 316L.....	9
Tabel 2. 3 Karakteristik Tembaga.....	12
Tabel 3. 1 Komposisi Material S45C.....	19
Tabel 3. 2 Material Properties S45C.....	19
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Presentase di permukaan luar.....	22
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Presentase di permukaan luar.....	23
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Presentase di permukaan luar.....	24
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Presentase di permukaan luar S45C, B819 Type L, Stainless Steel 316 L.....	25

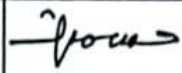

Lampiran 14 Kartu Bimbingan



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
 FAKULTAS TEKNIK
 UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

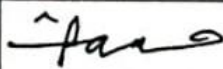

Nama Mahasiswa : Bagus Imam Prasetyo
 NPM : 4118700180017
 Program Studi : Mesin
 Judul Tugas Akhir / Skripsi : STUDI KOROSI PADA SALT SPRAY TEST MACHINE
 Dosen Pembimbing I : Ahsan, S.pd., M.T.
 Dosen Pembimbing II : R. Lengki Rahmanto, S.T., M.Eng.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	4 Juli 2023	Bimbingan Proposal Bab I	
2	11 Juli 2023	Bimbingan Proposal Bab II & III	
3	13 Juli 2023	Bimbingan Prosedur Penelitian	
4	17 Juli 2023	Revisi prosedur penelitian	
5	9 Agustus 2023	Bimbingan Bab IV Hasil Pengujian	
6	11 Agustus 2023	Bimbingan Bab IV Hasil pengujian 3 sampel	
7	23 November 2023	Bimbingan Bab V Penambahan materi	
8	24 November 2023	Bimbingan Bab V Revisi penambahan materi	
9	25 November 2023	Bimbingan Bab I & Abstrak Revisi	
10	31 Januari 2024	ACC.	

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	31 Januari 2024	Bimbingan Bab V Kesimpulan	
12	31 Januari 2024	Acc.	
13			
14			
15			
16			
17			
18			

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	13 Februari 2024	
Pembimbing II	13 Februari 2024	

Bekasi, _____
Ketua Program Studi,


R. Hengki R.