

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN
PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA
ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI**



Disusun Oleh :

HONORATUS RENTOR
NBI : 1421600046

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

2023

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN
PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA
ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI



Disusun Oleh :

HONORATUS RENTOR

NBI : 1421600046

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

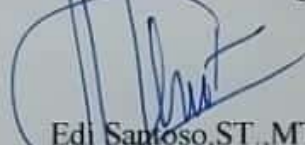
2023

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

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA	: HONORATUS RENTOR
NBI	: 1421600046
PROGRAM STUDI	: TEKNIK MESIN
FAKULTAS	: TEKNIK
JUDUL	: ANALISA PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing



Edi Santoso, ST., MT
NPP: 20420.96.0485

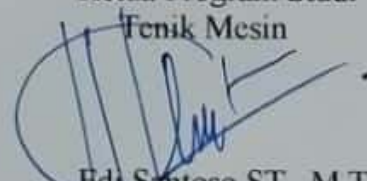


Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ie Sajiyo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP: 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, ST., M.T
NPP: 20420.96.0485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:
ANALISA PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin 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 dilingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun diperguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.



Honoratus Rentor
1421600046



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 7 Agustus 1945 Surabaya, Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini :

Nama : Honoratus Rentor
NBI/NPM : 1421600046
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*

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

ANALISA PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI

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 : Surabaya
Pada tanggal : Agustus 2023



Honoratus Rentor

*Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*" Membangun Masa Depan Dengan Keterampilan Teknik
Mesin "*

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI

Baja karbon rendah termasuk dalam baja ST 42 karena memiliki tingkat karbon dibawah 25%, mempunyai karakteristik serta kekuatannya lebih lemah jika dibandingkan dengan baja karbon sedang dan tinggi. Sehingga perlu melakukan penelitian lebih lanjut pada korosi material baja ST 42.

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen, memanfaatkan media korosi perendaman air laut, air hujan dan larutan HCL salintas 32%, dan variasi perlakuan panas yang terdiri dari hardening dengan suhu 850°C *holding time* 15 menit didinginkan menggunakan air, normalizing dengan suhu 850°C *holding time* 15 menit didinginkan menggunakan udara.

Setelah mendapatkan hasil kemudian dihitung laju percepatan korosi (mpy) menggunakan strategi penurunan berat dari hasil pekiraan tersebut maka diketahui bahwa perlakuan panas hardening dengan media korosi perendaman air hujan adalah yang paling baik pada material baja ST 42.

Kata Kunci : Baja, Korosi, Perlakuan, kehilangan berat

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN HEAT TREATMENT PROCESSES AND CORROSION MEDIA ON ST 42 STEEL MATERIAL ON THE CORROSION RATE

Low carbon steel is included in ST 42 steel because it has a level of carbon below 0.25%, so it has properties and also has weak strength compared to medium carbon steel and high carbon steel.

Therefore, it is necessary to conduct need to do more research ST 42 steel material. This research method uses an experimental approach, utilizing seawater immersion corrosion media, rainwater and 32% HCL solution, and heat treatment variations consisting of hardening with 850°C holding period 15 minutes refrigerated using H₂O, normalizing with 850°C holding period 15 minutes refrigerated using air.

After getting the results then calculated Using a reduced weight approach, accelerated corrosion rate (mpy) from this research it can be seen that hardening heat treatment with rainwater immersion corrosion media is the best on ST 42 steel material.

Keywords : *steel, corrosion, treatment, weight loss*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini yang berjudul "ANALISA VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS DAN MEDIA KOROSI PADA MATERIAL BAJA ST 42 TERHADAP LAJU KOROSI".

Penulisan laporan tugas akhir disusun dalam rangka mengajukan syarat kelulusan sebagai sarjana Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu membantu dalam memberikan bimbingan serta dukungan kepada penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPA. selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Bapak Edi Santoso, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, dan juga selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan petunjuk dalam penyusunan tugas akhir ini dengan sangat baik, sabar, dan ramah
4. Bapak Maula Nafi, S.T selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah
6. Orang tua tercinta yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan selalu mendoakan untuk keberhasilan penulis serta memberi dorongan, semangat, bantuan baik material maupun spiritual kepada penulis
7. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah banyak membantu dan mendoakan

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca sehingga dapat di jadikan masukan di waktu mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah ilmu pengetahuan khususnya di material dan manufaktur.

Surabaya, 6 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
PERYATAAN PERSETUJUAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Korosi.....	5
2.2 Termodinamika Korosi	6
2.3 Laju Korosi.....	7
2.4 Baja	8
2.5 Baja ST 42.....	9
2.6 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ c	10
2.7 Heat Treatment.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Penjelasan Diagram Alir	18
3.2.1 Mulai.....	18
3.2.2 Permasalahan	18
3.2.3 Studi Lapangan Dan Studi Literature.....	18
3.2.4 Membuat Specimen Baja ST 42	18
3.2.5 Pengambilan Data Laju Korosi	18
3.2.6 Analisa Data.....	18

3.2.7 Kesimpulan Dan Saran	18
3.3 Variabel Penelitian	18
3.4 Waktu Dan Tempat Penelitian	19
3.5 Alat dan bahan	19
3.5.1 Alat	19
3.5.2 Bahan	20
3.6 Material Tanpa Perlakuan Panas	21
3.7 Material Dengan Perlakuan Panas	22
3.7.1 Material Dengan Perlakuan Panas Hardening	22
3.7.2 Material Dengan Perlakuan Panas Normalizing	22
3.8 Pengujian Dan Pengambilan Data	22
3.8.1 Pengujian Laju Korosi	22
3.9 Analisa Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Perlakuan Panas	25
4.1.1 Perlakuan Panas Hardening	25
4.1.2 Perlakuan Panas Normalizing	25
4.2 Analisa Laju Korosi	26
4.2.1 Perhitungan Laju Korosi Material Baja St 42 Tanpa Perlakuan Panas Dengan Media Korosi	28
4.2.2 Perhitungan Laju Korosi Material Baja St 42 Perlakuan Panas Hardening Dengan Media Korosi	29
4.2.3 Perhitungan Laju Korosi Material Baja St 42 Perlakuan Panas Normalizing Dengan Media Korosi	30
4.2.4 Analisa Pengaruh Tanpa Perlakuan Panas Pada Material Baja St 42 Terhadap Laju Korosi	35
4.2.5 Analisa Pengaruh Perlakuan Panas Hardening Pada Material Baja St 42 Terhadap Laju Korosi	35
4.2.6 Analisa Pengaruh Perlakuan Panas Normalizing Pada Material Baja St 42 Terhadap Laju Korosi	36
BAB V PENUTUP	37
7.1 Kesimpulan	37
7.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Laju Korosi	7
Tabel 2.2 Komposisi ST 42.....	9
Tabel 4.1 Perhitungan Kehilangan Berat Specimen.....	27
Tabel 4.2 Perhitungan Laju Korosi	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ c.....	11
Gambar 3.1 Spesimen Baja St42 Diameter 25,4 Mm Tinggi 30mm.....	20
Gambar 3.2 Air Laut	20
Gambar 3.3 Air Hujan.....	21
Gambar 3.4 Larutan HCL dengan salintas 32%.....	21
Gambar 4.1 Perlakuan Panas Hardening Dengan Media Pendinging Air.....	25
Gambar 4.2 Perlakuan Panas Normalizing Dengan Media Pendingin Udara.....	26
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Laju Korosi (Mpy) Material Baja St 42 Dengan Media Korosi	34
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Laju Korosi (Mpy) Material Baja St 42 Tanpa Perlakuan Panas Dan Perlakuan Panas	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian dan Pembayaran Lab	41
Lampiran 2 Dokumentasi	43