

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT  
PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Program Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin**

**Disusun Oleh:  
SAMUEL ROMULUS SITANGGANG  
1902220140**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
2023**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT  
PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Program Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin**

**Disusun Oleh:  
SAMUEL ROMULUS SITANGGANG  
1902220140**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
2023**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT  
PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT**



**Disusun Oleh:  
SAMUEL ROMULUS SITANGGANG  
1902220140**

**Mengetahui :  
Ketua Program Studi**

**Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.**

**Diperiksa dan Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing I**

**Ir. H. Suhardan, MD, MS, Met.IP  
Dosen Pembimbing II**

**Ir. R. Kohar, MT**

**Disahkan oleh,**

**Dekan**



**Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT  
PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Program Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin**

**Diperiksa dan Disetujui Oleh:**

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. H. Subardan, MD, MS. Met.IP**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir. R. Kohar, MT**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi**

**Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.**

**SURAT PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT  
PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT**

**Disusun Oleh:**

**Samuel Romulus Sitanggang**

**1902220140**

**Telah diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana**

**Pada Tanggal 23 September 2023**


**Dosen Penguji,**

**Nama:**

**Tanda Tangan:**

**1. Ketua Penguji**

**Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM**



.....

**2. Anggota Penguji I**

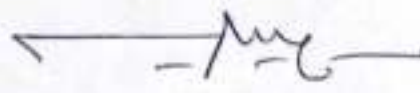
**Ir. H. Muhammad Lazim, MT**



.....

**3. Anggota Penguji II**

**Ir. Iskandar Husin, MT**



.....

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Samuel Romulus Sitanggang  
NIM : 1902220140  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul **ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar yang saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang, 23 September 2023

Yang menandatangani pernyataan

  
Samuel Romulus Sitanggang  
NIM. 1902220140

## SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Samuel Romulus Sitanggang

NIM : 1902220140

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti hak bebas Royalti Noneklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT**".

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hal royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Palembang 23 September 2023



Samuel Romulus Sitanggang

NIM. 1902220140

## MOTTO & PERSEMBAHAN

*The object of education is to prepare the young to educate themselves throughout their lives*

“ Pendidikan bukan cuma pergi ke sekolah dan mendapatkan gelar. Tapi, juga soal memperluas pengetahuan dan menyerap ilmu kehidupan.”

“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan itu anda bisa melewatinya, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap dan mengucapkan Syukur, karna bantuan dialah kita bisa melewati kesulitan tersebut.”

### **Kupersembahkan untuk:**

- **Kedua Orang Tuaku Tercinta**
- **Saudara-Saudariku**
- **Teman-teman Seperjuangan**
- **Almamaterku**



## KATA PENGANTAR

Segala Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena anugrah-Nya yang melimpah. Hanya karena kebaikan Kasih dan Berkat-Nya lah yang menuntun penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun tugas akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas akhir yang berjudul "**Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Menengah Akibat Perlakuan Panas Bertingkat Dengan Media Air Laut**" dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang.

Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetap disadari bahwa masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H Edizal A. E, M. S. selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni. MT. MM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, M'T. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

4. Bapak Martin Luther King, ST. MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir. H. Suhardan, MD, MS, Met.IP, selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. R. Kohar, MT., selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Staff Dosen dilingkungan Prodi Teknik Mesin Universitas Tridianti yang tidak bisa disebut satu persatu.
8. Serta teman-teman Teknik Mesin Universitas Tridianti angkatan 2019.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dari ketidaksempurnaan yang ada. akhir kata dengan kerendahan hati, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, 23 September 2023

Samuel Romulus Sitanggang

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI .....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vii
MOTTO & PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengetian Korosi .....	6
2.2 Reaksi Korosi .....	6
2.3 Jenis-Jenis Korosi.....	8
2.3.1 Korosi Merata.....	8
2.4 Menghitung Laju Korosi .....	10
2.5 Baja.....	11
2.5.1 Baja Karbon Rendah ( <i>Low Carbon Steel</i> ).....	11

2.5.2	Baja Karbon Menengah ( <i>Medium Carbon Steel</i> ).....	11
2.5.3	Baja Karbon Tinggi ( <i>High Carbon Steel</i> ) .....	11
2.6	Pengaruh Elemen – Elemen Paduan.....	12
2.6.1	Karbon (C) .....	12
2.6.2	Silikon (Si) .....	12
2.6.3	Mangan (Mn) .....	13
2.6.4	Molebdenum (Mo) .....	13
2.6.5	Chrom (Cr).....	13
2.6.6	Nikel (Ni) .....	13
2.7	Perlakuan Panas ( <i>Heat Treatment</i> ).....	13
2.7.1	Perlakuan Panas Annealing.....	15
2.8	Diagram Fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C .....	16
2.9	Air Laut .....	18
2.9.1	Salinitas Air Laut .....	19
BAB III.....		21
METODOLOGI PENELITIAN .....		21
3.1.	Diagram Penelitian .....	21
3.2.	Metode Penelitian.....	22
3.2.1	Metode Study Literatur .....	22
3.2.2	Metode Study Lapangan .....	22
3.3.	Alat dan Bahan .....	22
3.4.	Prosedur Penelitian.....	26
3.4.1	Persiapan Penelitian.....	26
3.4.2	Pembuatan Spesimen .....	27
3.4.3	Proses Penimbangan Awal.....	27
3.4.4	Proses Perlakuan Panas.....	27
3.4.5	Proses Pengujian Laju Korosi.....	27
3.4.6	Proses Penimbangan Akhir .....	28
3.4.7	Proses Struktur Mikro .....	28
3.4.8	Proses Struktur Makro .....	28
3.4.9	Pengambilan Data Hasil Penelitian.....	28
3.5.	Tempat dan Waktu .....	28

BAB IV .....	29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Hasil Pengujian Laju Korosi .....	29
4.2. Perhitungan Laju Korosi.....	31
4.3. Grafik Kehilangan Massa Benda.....	37
4.4. Laju Korosi Dengan Perlakuan Annealing.....	38
4.5. Hasil Makroskopis.....	43
4.6. Pembahasan .....	44
4.6.1 Pengujian Laju Korosi .....	44
BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Korosi Merata.....	8
Gambar 2 Diagram Kesetimbangan Fe-C.....	17
Gambar 3 Diagram T.T.T.....	17
Gambar 4 Diagram Penelitian.....	21
Gambar 5 Baja AISI 1040.....	22
Gambar 6 Gerinda Tangan.....	23
Gambar 7 Tungku Pemanas.....	23
Gambar 8 Mikroskop Optic.....	24
Gambar 9 Mesin Bor.....	24
Gambar 10 Timbangan Digital.....	25
Gambar 11 Tang Jepit Besi.....	25
Gambar 12 Amplas.....	26
Gambar 13 Sarung Tangan.....	26
Gambar 14 Grafik Laju Korosi Terhadap Lama Perendaman.....	37
Gambar 15 Struktur Mikro Tanpa Perlakuan (etsa, Pembesaran 400 X).....	39
Gambar 16 Struktur Mikro 820°C (etsa, Pembesaran 400 X).....	40
Gambar 17 Struktur Mikro 840°C (etsa, Pembesaran 400 X).....	41
Gambar 18 Struktur Mikro 860°C (etsa, Pembesaran 400 X).....	42
Gambar 19 Makroskopis benda uji baja AISI 1040.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Kehilangan Berat Terhadap Lama Pengujian .....	30
--	----

## ABSTRAK

Baja karbon Menengah banyak dipakai sebagai bahan konstruksi, perkapalan, dan lain sebagainya. Dengan perlakuan panas tidak saja sifat mekaniknya yang berubah, namun sifat ketahanan korosinya juga berubah.

Pada penelitian ini dilakukan benda uji baja AISI 1040 yang mendapat perlakuan panas Annealing pada temperature 820°C, 840°C dan 860°C ditahan selama 10 menit dilanjutkan pendinginan didalam Furnace. Dari perlakuan tersebut strukturnya tidak berubah terhadap benda asal yaitu pearlite, namun terjadi perubahan ukuran butirannya. Dengan perlakuan tersebut selanjutnya semua benda uji diuji korosi didalam air laut selama 5 hari.

Laju korosi yang terjadi pada benda uji yang mendapat perlakuan panas pada temperature 820°C, 840°C dan 860°C dan hasil laju korosi 0.07769 mm/year, 0.07950 mm/year, dan 0.08208 mm/year, ternyata laju korosi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan benda asal (0.07163 mm/year).

Dari masing-masing benda uji diperoleh bentuk korosinya adalah korosi Merata.

**Kata Kunci:** *Annealing, Laju Korosi, Baja Karbon Menengah*



## ABSTRACT

Medium carbon steel is widely used as a construction material, shipping, and so on. With heat treatment not only do the mechanical properties change, but the corrosion resistance properties also change.

In this research, AISI 1040 steel specimens were tested which received annealing heat treatment at temperatures of 820°C, 840°C and 860°C and were held for 10 minutes followed by cooling in the furnace. From this treatment, the structure does not change relative to the original object, namely pearlite, but there is a change in the grain size. With this treatment, all test objects were then tested for corrosion in sea water for 5 days.

The corrosion rate that occurred on test objects that received heat treatment at temperatures of 820°C, 840°C and 860°C and the resulting corrosion rates were 0.07769 mm/year, 0.07950 mm/year and 0.08208 mm/year, it turns out that the corrosion rate was higher compared to the original object (0.07163 mm/year).

From each test object, the form of corrosion was uniform corrosion.

**Keywords:** *Annealing, Corrosion Rate, Medium Carbon Steel*

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Samuel Ramadus Sitanggang  
NID : 1902220140  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT** benar benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universitas Tridharma Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengunduh Verifikasi

Murni Laila King, S.T., MT.

Palembang, 23 September 2023  
Yang menandatangani pernyataan

Samuel Ramadus Sitanggang  
NIM 1902220140



Edit



## Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 21%

Date: Wednesday, October 18, 2023

Statistics: 1667 words Plagiarized / 7927 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT / TUGAS AKHIR Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Program Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin Disusun Oleh: SAMUEL ROMULUS SITANGGANG 1902220140 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI 2023 ANALISIS LAJU	Dosen Pembimbing I		Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.
--	--------------------	--	-----------------------------

KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT



Alat



Tampilan Mobile



Bagi



Edit di PC



Alat Sekolah



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Metalurgi sangat penting dalam operasi industri, khususnya dalam domain bahan logam, karena melibatkan tugas penting untuk memilih logam dengan sifat mekanik yang diinginkan. Selain itu, metalurgi memainkan peran penting dalam produksi logam dan komponen teknik yang digunakan dalam industri manufaktur. Ahli metalurgi bertanggung jawab untuk mengidentifikasi bahan logam yang cocok dan meningkatkan atau memodifikasi sifat-sifatnya. Ini termasuk kemampuan untuk memberikan ketahanan korosi yang sangat baik terhadap logam. (Gunawan, 2017 : 55 – 66).

Baja karbon menengah memiliki kandungan karbon sebesar 0,31%-0,60% salah satu logam yang banyak dipakai dalam membuat komponen-komponen mesin yang memiliki kekuatan menengah seperti, crankshaft, poros dan roda gigi. Karena kandungan karbonnya yang menengah, baja karbon menengah memiliki kemudahan untuk dikerjakan dengan menggunakan bermacam-macam peralatan pemesinan ataupun menggunakan perkakas yang mampu untuk dibentuk sesuai dengan keinginan dan kebutuhan, karena sifat dari baja tersebut yang lunak dan ulet. Berdasarkan kandungannya tersebut baja karbon menengah menjadi pilihan untuk dijadikan sebagai bahan baku komponen mesin namun karena memiliki kandungan karbon dibawah 0,60% maka baja karbon menengah harus diberikan heat treatment (perlakuan panas) untuk mendapatkan sifat-sifat sesuai

penggunaannya dari sifat lunak hingga sifat keras. Perlakuan panas adalah proses pemanasan bahan sampai suhu yang diinginkan dan kemudian didinginkan menurut cara tertentu, sehingga sifat bahan menjadi lebih sesuai dengan syarat kebutuhan desain.

Heat treatment yang dipakai yaitu annealing, annealing adalah proses memanaskan suatu material hingga mencapai suhu yang diinginkan, lalu ditahan hingga 10 menit dan kemudian didinginkan didalam tungku (FURNACE). Proses ini bertujuan meningkatkan keuletan logam tersebut, dan supaya tidak rapuh. Kebutuhan desain juga memerlukan keuletan, kekerasan, tahan terhadap korosi, tahan terhadap perubahan suhu, dan lain lain. Perubahan kekerasan permukaan akibat korosi dapat mengurangi kekuatan dan ketahanan material, serta mempengaruhi umur pakai komponen dan struktur yang menggunakan baja karbon menengah dalam lingkungan air laut. Penelitian dari perlakuan panas bertingkat ini mengartikan bahwa pemanasan ini membutuhkan suatu meningkatkan suhu atau temperature.

Dalam konteks ini, penelitian yang fokus pada pengaruh perlakuan annealing terhadap baja karbon menengah dalam media air laut sangat penting. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme korosi, dapat dikembangkan perlakuan permukaan yang efektif untuk mencegah atau mengurangi korosi yang optimal pada baja karbon menengah.

Penelitian ini dapat memberikan manfaat besar dalam meningkatkan pemahaman tentang interaksi antara korosi dan kekerasan permukaan pada baja

karbon menengah dalam lingkungan air laut. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan strategi perlindungan dan perawatan yang lebih efektif bagi material yang terpapar pada media air laut. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi pada pengembangan material yang lebih tahan terhadap korosi yang optimal, sehingga meningkatkan kinerja dan keberlanjutan aplikasi-aplikasi teknik dalam industri yang bergantung pada baja karbon menengah dalam lingkungan air laut.

Dari penjelasan di atas, maka penulis memilih tugas akhir dengan judul **“ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON MENENGAH AKIBAT PERLAKUAN PANAS BERTINGKAT DENGAN MEDIA AIR LAUT”** Dalam penelitian ini agar dapat diketahui nilai dari Konduksi yang terjadi terhadap lama waktu pendidihan dengan pending air laut.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis korosi yang terjadi dari hasil *Annealing* baja AISI 1040
2. Bagaimana pengaruh waktu *Annealing* pada baja AISI 1040 terhadap dengan media air laut.

## **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang ada dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Material yang digunakan penelitian ini adalah AISI 1040

2. Proses *Heat Treatment* yang akan digunakan adalah *Annealing*
3. Proses perlakuan panas *Annealing* dengan temperature meningkat 820°C, 840°C, 860°C.
4. Media korosi yang digunakan adalah Air Laut.
5. Untuk mendapatkan data hasil laju korosi, penelitian ini menggunakan perhitungan kehilangan berat pada benda uji.

#### **1.4. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui laju korosi dari baja karbon menengah sebelum dan sesudah mengalami *Annealing*.
2. Untuk mengetahui jenis korosi yang terjadi dari hasil *Annealing* baja AISI 1040.

#### **1.5. Manfaat**

Adapun mafaat dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh perlakuan panas *Annealing* terhadap laju korosi  
Dapat membantu dalam perawatan dan perlindungan material tersebut.
2. Mengetahui bagaimana proses terjadinya korosi
3. Sebagai bahan atau referensi dalam pembelajaran teknik mesin terutama bidang metalurgi



4. Dapat memberikan pengetahuan dalam penelitian ini kepada mahasiswa teknik untuk dapat mengetahui berbagai macam penerapan ilmu perlakuan panas dan korosi

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanto, Hari, dan Daryanto. 2003. *Ilmu Bahan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- ASM. (1991). *ASM metals handbook Vol. 4: Heat treating*. New York: *ASM Handbook Committee*.
- ASTM Internasional. (2005). *Corrosion Test and Standar: Application and Interpretation*. Second Edition. ASTM International.
- Gapsari, Femiana (2017). *Pengantar Korosi*. Malang: UB Press
- Gunawan, E. (2017). *Pengaruh Temperatur Pada Proses Perlakuan Panas Baja Tahan Karat Martensitik Aisi 431 Terhadap Laju Korosi Dan Struktur Mikro*. Sidoarjo: Universitas Maarif Hasyim Latif
- Muttaqin, Idzani. (2020). *Analisa Metalurgi Baja Paduan Pada Shackle Kapasitas 12 Ton Setelah Dilakukan Proses Pemanasan Disertai Pendinginan*. Banjarmasin: Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari.
- Nitha. (2021). *Pengaruh Proses Pack Carburizing Arang Tulang Kerbau Terhadap sifat mekanik mekanik Baja Karbon*. Jawa Tengah: CV. ZT CORPORA
- Nugroho, E., Handono, S. D., Asroni, A., & Wahidin, W. (2019). *Pengaruh Temperatur dan Media Pendingin pada Proses Heat Treatment Baja AISI*