

**PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA
AISI 1020 TERHADAP LAJU KOROSI
DI DALAM AIR LAUT**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

**Meisyah Saputra
2002220075**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA
AISI 1020 TERHADAP LAJU KOROSI
DI DALAM AIR LAUT


Oleh :

Meisyah Saputra
2002220075

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Diperiksa dan Disetujui :
Dosen Pembimbing I,


Ir. R. Kohar, MT.
Dosen Pembimbing II,


Ir. H. M. Ali, MT.

Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

TUGAS AKHIR
PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA
AISI 1020 TERHADAP LAJU KOROSI
DI DALAM AIR LAUT

Oleh :

Meisyah Saputra
2002220075

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 17 September 2024

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

Ketua Penguji,

Ir. H. Suhardan MD,MS,Met.IP



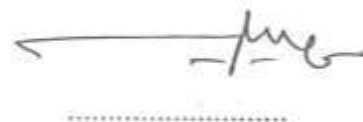
Anggota Penguji 1,

Ir. H. Lazim, MT



Anggota Penguji 2,

Ir. Iskandar Husin, MT



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Meisyah saputra
NIP : 2002220075
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul
**PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA AISI 1020 TERHADAP
LAJU KOROSI DI DALAM AIR LAUT**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut
diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Meisyah Saputra

NIM. 2002220075

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meisyah Saputra

NIM : 2002220075

Program Studi : Teknik Mesin

BKU : Metalurgi

Alamat : Jln. Taqwa Mata Merah Lrg. Padat Karya RT/RW 038/005

Institusi : Universitas Tridinanti

Dalam rangka memenuhi persyaratan akademik, dengan ini menyatakan bahwa saya akan menyelesaikan penelitian dengan judul:

PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA AISI 1020 TERHADAP LAJU KOROSI DI DALAM AIR LAUT

Saya menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta atau aturan etika penelitian. Saya bersedia untuk mempublikasikan hasil penelitian ini di Jurnal Ilmiah **OJS/PKP** sampai dengan selesai dan memberikan bukti submit kepada pihak prodi. Saya juga menjamin bahwa penelitian ini tidak sedang dipertimbangkan untuk dipublikasikan di jurnal lain atau media cetak lainnya. Saya siap untuk memberikan informasi lebih lanjut atau menjawab pertanyaan yang mungkin timbul sehubungan dengan penelitian ini. Saya menyadari bahwa jika penelitian ini tidak dipublikasikan dalam jurnal, maka saya akan dikenakan sanksi yang ditentukan oleh pihak institusi saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Hormat saya,



Meisyah Saputra

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 : Meisyah Saputra
NIM : 2002220075
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti hak bebas Royalti Nonekklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA AISI 1020 TERHADAP LAJU KOROSI DI DALAM AIR LAUT

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang 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 mana pun.

Dibuat di Palembang
Tanggal, Oktober 2024
Yang menyatakan,



Meisyah Saputra

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meisyah Saputra
NIP : 2002220075
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

PENGARUH PERLAKUAN HARDENING PADA BAJA AISI 1020 TERHADAP LAJU KOROSI DI DALAM AIR LAUT

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

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

Mengetahui,
Verifikator Plagiat



Martin Luther King, ST., MT

Palembang, Oktober 2024

Mahasiswa



Meisyah Saputra

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

MEISYAH SAPUTRA- NPM

2002220075.docx

by Kenna Bunn

Submission date: 23-Sep-2024 12:51AM (UTC-0500)

Submission ID: 2462660802

File name: MEISYAH SAPUTRA-NPM_2002220075.docx (177.42K)

Word count: 3688

Character count: 23501

pdf M.S check plagiat.docx

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	scholar.ummetro.ac.id Internet Source	10%
2	repository.univ-tridianti.ac.id Internet Source	4%
3	geoborders.com Internet Source	1%
4	eprints.polsri.ac.id Internet Source	1%
5	lib.unnes.ac.id Internet Source	1%
6	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	repository.its.ac.id Internet Source	<1%
8	docplayer.info Internet Source	<1%
9	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%

10	bagibagigus.blogspot.com Internet Source	<1%
11	id.123dok.com Internet Source	<1%
12	www.scribd.com Internet Source	<1%
13	adoc.pub Internet Source	<1%
14	www.blancocuaresma.com Internet Source	<1%
15	es.scribd.com Internet Source	<1%
16	pt.scribd.com Internet Source	<1%
17	123dok.com Internet Source	<1%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography

➤ *Motto :*

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan tuhan kepada kita.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.*

➤ *Kupersembahkan Untuk:*

- ❖ *Kedua Orang Tua Ku Ibu dan Bapak yang Kucinta*
- ❖ *Istriku Tri wulandari dan anak ku hanifa ayu salsabila yang kusayangi*
- ❖ *Saudara Kakak dan Adik-adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan 2024 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan 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 **“Pengaruh Perlakuan Hardening Pada Baja AISI 1020 Terhadap Laju Korosi Di Dalam Air Laut”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti. Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetapdi sadari tugas akhir 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. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

5. Bapak Ir. R. Kohar, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. H. M. Ali, MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, Oktober 2024

Penulis,

Meisyah Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman :
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Batasan Masalah.....	2
1. 4. Tujuan	2
1. 5. Manfaat	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Aspek Baja	4
2. 1. 1. Baja karbon rendah.....	4
2. 1. 2. Baja karbon sedang.....	4
2. 1. 3. Baja karbon tinggi.	4

2. 2. Perlakuan Panas.....	5
2. 3. Jenis-jenis perlakuan panas.	5
2.3.1. Hardening.....	5
2.3.2. Normalizing.....	6
2.3.3. Annealing.	6
2.3.4. Tempering.	6
2. 4. Korosi.	7
2. 4. 1. reaksi korosi.....	7
2. 4. 2. Hal-hal mempercepat terjadi korosi.	8
2. 4. 3. Jenis-jenis korosi.	9
2. 4. 4. Menghitung laju korosi.....	10
2. 5. Air Laut	11
2. 4. 1. Salinitas Air Laut.....	12
2. 6. Metalografi.....	12
2. 6. 1. Pemotongan benda uji.....	13
2. 6. 2. pembingkai benda uji.....	13
2. 6. 3. Pengamplasan dan Pemolesan.	13
2. 6. 4. Pemotretan.	13

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Metode Penelitian.....	14
3. 1. 1. Studi Pustaka.....	14
3. 1. 2. Studi Lapangan.....	14
3. 2. Waktu dan tempat.	14

3. 3. Diagram Alir Penelitian.	15
3. 4. Benda Uji	16
3. 5. Alat dan Bahan	16
3. 5. 1. Alat yang digunakan.....	16
3. 5. 2. Bahan yang digunakan.	16
3. 6. Prosedur Pengujian.....	17
3. 7. Analisa	18

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1. Benda uji baja AISI 1020.....	19
4. 1. 1. Komposisi baja AISI 1020.	19
4. 1. 2. Luas benda uji yang terekspose.....	20
4. 2. Perhitungan laju korosi.	21
4. 3. Data hasil pengujian	23
4. 4. Analisa laju korosi pada benda uji.	24
4. 5. Pengamatan makroskopis.....	25

BAB V. KESIMPULAN

5. 1. Kesimpulan.....	27
5. 2. Saran.....	27

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
3. 1. Diagram Alir Penelitian	14
3. 2. Baja AISI 1020	15
4. 1. Baja AISI 1020	18
4. 2. Hubungan antara laju korosi terhadap lama pengujian.....	23
4. 3. Pengamatan makroskopis benda uji tanpa perlakuan.	26
4. 4. Pengamatan makroskopis benda uji hardening	26

ABSTRAK

Baja AISI 1020 merupakan baja karbon rendah yang banyak digunakan dalam konstruksi kapal laut. Sifatnya yang kuat dan tahan korosi membuatnya menjadi pilihan populer. Namun dalam peristiwa kebakaran, baja ini rentan mengalami kerusakan struktur yang dapat menyebabkan bahaya signifikan. Ketika terjadi kebakaran di kapal, suhu ekstrem dapat menyebabkan kerusakan fatal baik pada struktur maupun ketahanan korosinya.

Penelitian ini dilakukan pada benda uji AISI 1020 yang mendapat perlakuan panas pada temperature 870°C selama 15 menit lalu didinginkan cepat didalam air laut. Dari perlakuan tersebut maka dilakukan pengujian korosi di dalam air laut selama 5 hari baik pada benda uji asal tanpa perlakuan maupun benda uji yang mendapat perlakuan hardening.

Pengujian memperoleh nilai laju korosi tertinggi selama 5 hari terdapat pada benda uji yang mendapat perlakuan panas hardening jika di bandingkan dengan benda asal tanpa perlakuan. Hal ini karena dengan perlakuan panas hardening menghasilkan struktur pearlit dengan butiran yang halus. Struktur pearlit dengan butiran yang halus ini terdiri dari ferit dan sementit yang menyebabkan baja AISI 1020 mudah terkorosi. Jenis korosi yang diperoleh adalah korosi merata, karena pada permukaan benda uji tidak membentuk lapisan pasif protective

Kata Kunci : Baja AISI 1020, Air Laut

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Baja adalah paduan logam yang terdiri dari besi (Fe) sebagai unsur utama dan karbon (C) sebagai unsur paduan utama. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0,008 % hingga 0,25 % menurut beratnya. Baja merupakan logam paduan yang memiliki kekuatan dan ketahanan patah yang lebih baik dibandingkan dengan besi tuang atau besi tempa. Baja dihasilkan melalui proses peleburan dan perlakuan panas yang sesuai untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan. Selain karbon, baja juga dapat mengandung unsur lain seperti mangan, silikon, nikel, krom, dan lain-lain dalam jumlah yang lebih kecil untuk meningkatkan sifat-sifat tertentu.

Baja AISI 1020 merupakan baja karbon rendah yang banyak digunakan dalam konstruksi kapal laut. Sifatnya yang kuat dan tahan korosi membuatnya menjadi pilihan populer. Namun, dalam peristiwa kebakaran, baja ini rentan mengalami kerusakan struktur yang dapat menyebabkan bahaya signifikan. Ketika terjadi kebakaran di kapal, suhu ekstrem dapat menyebabkan kerusakan fatal pada struktur baja. Pemanasan berulang dan pendinginan dapat menyebabkan retak akibat kelelahan termal ("retak api"). Selain itu, kebakaran juga dapat memicu proses penggetasan atau pengerasan yang membuat baja menjadi rapuh

Kerusakan pada baja AISI 1020 akibat kebakaran dapat berupa deformasi, retak, atau bahkan kegagalan struktur. Hal ini dapat mengancam integritas

keseluruhan lambung kapal dan memicu bahaya lain seperti kebocoran atau tenggelam. Oleh karena itu, pencegahan dan penanggulangan kebakaran menjadi sangat penting dalam operasi kapal.

Berdasarkan uraian diatas maka, penulis akan mengangkat penelitian yang berjudul **“Pengaruh Perlakuan Hardening Pada Baja AISI 1020 Terhadap Laju Korosi Di Dalam Air Laut”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan perlakuan panas maka ada energi dari luar dimasukkan ke dalam sehingga ketahanan korosi akan mengalami perubahan. Seberapa besar laju korosi yang terjadi pada baja AISI 1020 yang telah mengalami perlakuan hardening ketika diuji dilingkungan udara laut?

1.3. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas tidak melebar maka perlu diadakan Batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan adalah baja AISI 1020
2. Hardening dengan temperatur 870°C ditahan selama 15 menit

1.4. Tujuan

Agar dapat mempelajari laju korosi yang terjadi pada baja karbon rendah terekspose di dalam air laut, maka penelitian ini bertujuan :

1. Dapat mengetahui kecepatan laju korosi serta perbandingan laju korosi pada baja karbon rendah yang mengalami perlakuan panas yaitu pada lingkungan air laut.
2. Untuk mengetahui waktu dan ketahanan material terhadap korosi.
3. Menganalisa laju korosi pada benda uji spesimen.

1.5. Manfaat

Sebagai peran nyata dalam pengembangan teknologi khususnya industri perkapalan, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Penulis dapat mengetahui laju korosi yang terjadi akibat dari pengaruh air laut.
2. Mengetahui pengaruh yang diterima baja AISI 1020 disebabkan oleh korosi.

DAFTAR PUSTAKA

Kohar, R. 2013. "Laju dan Bentuk Korosi pada Baja Karbon Menengah yang Mendapat Perlakuan pada Suhu Austenit Diuji di Dalam Larutan NaCl 3 N." *Jurnal Desiminasi Teknologi* Volume 1: 44-49.

Trethewey. K.R, Chamberlain. J. "Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan". Diterjemahkan Alex Trikantjono Widodo. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama 1991.

Smallman & Bishop. 2000. *Metalurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material*. Jakarta : Erlangga. PT. Gelora Aksara Pratama.

Saripuddin M. 2021. *Mengenal Logam Sebagai Bahan Teknik*. Yogyakarta :CV Budi Utama

Handbook, Metal. 1972. *Atlas of Microstructures of Industrial Alloys*. Vol. 7. Ohio: American Society for Metal. Fontana, M.G. 1987. *Corrosion Engineering* . New York: Graw-Hill Int.