



**LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG DI HARDENING
DENGAN PENDINGINAN OLI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti
Palembang**

Oleh:

ENGGI RIZKY PUTRA

1602220081

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

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

SKRIPSI

**LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG DI HARDENING
DENGAN PENDINGINAN OLI**

Oleh :

**ENGGI RIZKY PUTRA
1602220081**

**Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Mesin,**



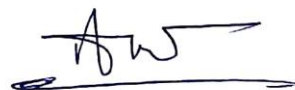
Ir. H. M. Lazim, MT.

**Diperiksa Dan Disetujui Oleh :
Pembimbing I,**



Ir. R. Kohar, MT.

Pembimbing II,



Ir. Sofwan Hariady, MT.

Disahkan Oleh :



Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

SKRIPSI

**LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG DI HARDENING
DENGAN PENDINGINAN OLI**

Oleh:

**ENGGI RIZKY PUTRA
1602220081**

**Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal April 2021**

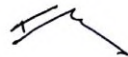
Tim Penguji,

Nama :

Tanda tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Ir. Abdul Muin, MT.



.....

2. Penguji 1

Ir. H. M. Ali, MT.



.....

3. Penguji 2

Ir. Madagaskar, M.sc.

.....

Lembar Pernyataan Keaslian

Skripsi

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Enggi Rizky Putra

NIM : 1602220081

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Laju korosi baja hq 760 yang di hardening dengan pendinginan oli”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, April 2021

Yang membuat pernyataan



Enggi Rizky Putra

NIM. 1602220081



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ENGGI RIZKY PUTRA
NIM : 1602220081
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

Laju Korosi Baja HQ 760 Yang Di Hardening dengan Pendingin Oli

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker X* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2021

Yang menyatakan,

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin UTP

Ir. H. M. LAZIM, MT



ENGGI RIZKY PUTRA



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini,

Nama : ENGGI RIZKY PUTRA
NIM : 1602220081
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin UTP

Dengan Ini Menyatakan Bahwa Judul Artikel,

Laju Korosi Baja HQ 760 Yang Di Hardening dengan Pendingin Oli

Benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2021
Yang menyatakan,



ENGGI RIZKY PUTRA



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

Pernyataan Persetujuan Publikasi
Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini,

Nama : ENGGI RIZKY PUTRA
NIM : 1602220081
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

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

Laju Korosi Baja HQ 760 Yang Di Hardening dengan Pendingin Oli

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, - April 2021



ENGGI RIZKY PUTRA



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 27%

Date: Minggu, April 18, 2021

Statistics: 1007 words Plagiarized / 3715 Total words

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

BAB I PENDAHULUAN Latar belakang Baja HQ 760 merupakan baja kelas menengah yang biasa digunakan pada komponen mesin seperti roda gigi dan poros dikarenakan kandungan karbon yang tidak terlalu tinggi, baja ini memiliki kandungan karbon 0,42 – 0,50%. Didalam dunia teknik sifat mekanik baja selalu menjadi faktor utama seperti, kekerasan, keuletan, dan ketangguhan, untuk mendapatkan sifat mekanik tersebut terlebih dahulu dilakukan proses perlakuan panas, bertolak belakang dengan hal tersebut sifat korosinya dilupakan. Dengan semakin tingginya sifat mekanik suatu material maka semakin tinggi pula nilai korosinya dikarenakan didalam perlakuan panas (hardening) material menyimpan energi dimana efek dari perlakuan panas (hardening) material akan mendapatkan stres sehingga lebih cepat mengalami korosi.

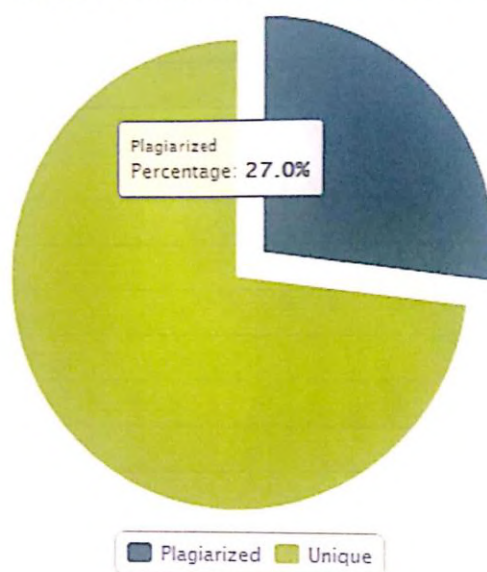
Berdasarkan uraian diatas untuk mengetahui hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul "LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG DI HARDENING DENGAN PENDINGINAN OLI" Tujuan penelitian mengetahui laju korosi dari baja karbon menengah sebelum dan sesudah mengalami hardening. mengetahui jenis korosi yang terjadi Manfaat penelitian Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut: Mengetahui pengaruh perlakuan panas hardening terhadap laju korosi baja HQ 760 Mengetahui bagaimana proses terjadinya korosi. Sebagai referensi ilmiah tentang laju korosi baja yang dilakukan perlakuan panas.

Batasan masalah Material yang digunakan adalah baja karbon HQ 760 Proses perlakuan panas hardening dengan temperatur 830°C, 840°C, 850°C dengan pendinginan oli Pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian laju korosi pada larutan pengkondisian air laut dengan kadar garam 3,5 %



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Minggu, April 18, 2021
Words	1007 Plagiarized Words / Total 3715 Words
Sources	More than 106 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

MOTTO

*Bekerja dengan rasa ikhlas itu mungkin akan kaya mungkin juga tidak kaya.
tapi disaat butuh. duit ada,*

PERSEMBAHAN

- ❖ *Kupersembahkan kepada kedua orang tuaku yang telah mensupport baik materi dan juga doa.*
- ❖ *Terimakasih untuk dosen pembimbing yang selalu memberi nasehat dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.*
- ❖ *Terimakasih juga kepada teman – teman seperjuangan universitas tridinanti palembang khususnya angkatan 2016.*

ABSTRAK

Pemanfaatan logam pada peradaban sangat berperan penting, namun demikian sifat korosi sangat merusak logam itu sendiri. Sifat korosi tidak dapat dihindari tetapi kita dapat berusaha mengendalikannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju korosi pada baja hq 760 yang di hardening dengan pendinginan oli, sebelum melakukan pengujian korosi material dipanaskan pada suhu 830°C, 840°C, 850°C, dan masih – masing perlakuan direndam pada larutan pengkondisian air laut selama 24, 48, 72, 96, 120 (jam). Hasil yang diperoleh laju korosi tertinggi terjadi pada benda uji yang dihardening dengan temperature 850°C sebesar 0,41972 mm/yr selama perendaman 120 jam. Hal ini dikarenakan perubahan yang signifikan dari butir yaitu pengkasaran butir yang mana akan lebih tinggi terjadinya korosi. Dan jenis korosi yang terjadi pada masing – masing benda uji adalah korosi merata.

Kata kunci : Laju korosi, hardening, air laut, Sifat korosi.

ABSTRACT

The use of metals in civilization plays an important role, however, the nature of corrosion is very damaging to the metal itself. Corrosion properties are unavoidable but we can try to control them. This study aims to determine the corrosion rate of steel hq 760 which is hardened with oil cooling, before conducting corrosion testing the material is heated at a temperature of 830 ° C, 840 ° C, 850 ° C, and still - each treatment is immersed in a sea water conditioning solution for 24, 48, 72, 96, 120 (hours). The results obtained that the highest corrosion rate occurred in the hardened specimen with a temperature of 850°C of 0.41972 mm/yr during 120 hours of immersion. This is due to a significant change in grain, namely grain coarsening, which will have a higher occurrence of corrosion. and the type of corrosion that occurs in each specimen is uniform corrosion

Keywords: Corrosion rate, hardening, sea water, Corrosion properties

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT tak henti hentinya diucapkan, karena atas rahmat dan hidayah-NYA skripsi ini dapat selesai dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun skripsi ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Skripsi yang berjudul **‘LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG DI HARDENING DENGAN PENDINGINAN OLI’** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang. Meskipun penyusunan skripsi ini telah selesai, tetap disadari skripsi ini 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 skripsi ini.

Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Manisah, MP, selaku Rektor UTP
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik UTP
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT., selaku Ketua Prodi Teknik Mesin UTP
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin UTP

5. Bapak Ir. R. Kohar, MT. selaku dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. Sofwan Hariady, MT. selaku dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staff Dosen dilingkungan Prodi Teknik Mesin UTP yang tidak bisa disebut satu persatu
8. Orang tua dan keluarga dirumah
9. Serta teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat Akhir kata dengan kerendahan hati, semoga skripsi dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang 2021

ENGGI RIZKY PUTRA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan penelitian	2
1.3. Manfaat penelitian	2
1.4. Batasan masalah	2

BAB II DASAR TEORI

2.1. Baja karbon	3
2.2. Jenis – jenis baja karbon	4
2.2.1. Baja karbon rendah	4
2.2.2. Baja karbon sedang	4
2.2.3. Baja karbon tinggi.....	4
2.3. pengaruh Elemen – elemen paduan	5
2.3.1. Karbon (C).....	5
2.3.2. Silisium (S)	5
2.3.3. Mangan (Mn)	5
2.3.4. Molebdenum (Mo)	5
2.3.5. Chrom (Cr)	6

2.3.6. Nikel (Ni).....	6
2.4. Perlakuan panas (Heat treatment).....	6
2.5. Jenis perlakuan panas.....	6
2.5.1. Normalizing	6
2.5.2. Annealing	7
2.5.3. Hardening	7
2.5.4. Quenching.....	7
2.6. Diagram fasa Fe-Fe ₃ C dan TTT Diagram	7
2.7. Korosi.....	9
2.8. Reaksi Korosi	9
2.9. Hal –hal yang mempengaruhi korosi.....	10
2.10. Jenis – jenis korosi.....	11
2.10.1. Korosi merata (Uniform corrosion)	11
2.10.2. Korosi galvanis (Galvanic corrosion)	11
2.10.3. Korosi celah (Crevice Corrosion)	12
2.10.4. Korosi Sumuran (pitting corrosion)	13
2.10.5. Korosi retak tegang (Stress corrosion cracking).....	13
2.10.6. Korosi lelah (corrosion fatigue)	14
2.10.7. korosi erosi (Erosion corrosion).....	14
2.11. Korosi dilingkungan air laut.....	15
2.12. Menghitung laju korosi	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode penelitian	18
3.2. Spesifikasi benda uji	18
3.3. Peralatan yang digunakan	19
3.4. Diagram alir penelitian	20
3.5. Langkah – langkah penelitian.....	21
3.5.1. Pemotongan spesimen	21
3.5.2. Meratakan dan membersihkan spesimen.....	21
3.5.3. Melakukan perlakuan panas (hardening).....	21
3.5.4 Penimbangan spesimen	22

3.5.5. Persiapan larutan uji korosi	22
3.6. Makroskopis	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil penimbangan	24
4.2. Hasil perhitungan laju korosi	26
4.3. Analisa dan Pembahasan.....	27
4.4. Pengamatan Makroskopis	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komposisi kimia baja hq 760	18
Tabel 4.1. Tabel hasil penimbangan benda uji dan kehilangan beratnya	24
Tabel 4.2. Tabel laju korosi.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram phasa	8
Gambar 2.2. Diagram TTT.....	8
Gambar 2.3. Proses terjadinya korosi	10
Gambar 2.4. Korosi merata	11
Gambar 2.5. Korosi galvanis	12
Gambar 2.6. Korosi celah.....	12
Gambar 2.7. Korosi sumuran	13
Gambar 2.8. Korosi retak tegang.....	14
Gambar 2.9. Korosi lelah	14
Gambar 2.10. Korosi erosi	15
Gambar 2.11. Skema perendaman benda uji	17
Gambar 3.1. Tungku pemanas (Furnance)	19
Gambar 3.2. Timbangan analitik	19
Gambar 3.3. Diagram alir.....	20
Gambar 3.4. Bentuk dan ukuran specimen	21
Gambar 3.5. Spesimen uji setelah dimuonting	23
Gambar 4.1. Grafik laju korosi terhadap lama perendaman	27
Gambar 4.2. Pengamatan makro spesimen yang dihardening pada temperatur 850°C setelah perendaman selama 120 jam (tanpa etsa).....	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Baja HQ 760 merupakan baja kelas menengah yang biasa digunakan pada komponen mesin seperti roda gigi dan poros dikarenakan kandungan karbon yang tidak terlalu tinggi, baja ini memiliki kandungan karbon 0,42 – 0,50%. Didalam dunia teknik sifat mekanik baja selalu menjadi faktor utama seperti, kekerasan, keuletan, dan ketangguhan, untuk mendapatkan sifat mekanik tersebut terlebih dahulu dilakukan proses perlakuan panas, bertolak belakang dengan hal tersebut sifat korosinya dilupakan,

Dengan semakin tingginya sifat mekanik suatu material maka semakin tinggi pula nilai korosinya dikarenakan didalam perlakuan panas (hardening) material menyimpan energi dimana efek dari perlakuan panas (hardening) material akan mendapatkan stres sehingga lebih cepat mengalami korosi.

Berdasarkan uraian diatas untuk mengetahui hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG DI HARDENING DENGAN PENDINGINAN OLI”

1.2. Tujuan penelitian

1. mengetahui laju korosi dari baja karbon menengah sebelum dan sesudah mengalami hardening.
2. mengetahui jenis korosi yang terjadi

1.3. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perlakuan panas hardening terhadap laju korosi baja HQ 760
2. Mengetahui bagaimana proses terjadinya korosi.
3. Sebagai referensi ilmiah tentang laju korosi baja yang dilakukan perlakuan panas.

1.4. Batasan masalah

1. Material yang digunakan adalah baja karbon HQ 760
2. Proses perlakuan panas hardening dengan temperatur 830°C, 840°C, 850°C dengan pendinginan oli
3. Pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian laju korosi pada larutan pengkondisian air laut dengan kadar garam 3,5 %

DAFTAR PUSTAKA

1. D.N Adnyana. 1989. *Tinjauan tentang proses pengolahan dan hubungan antara struktur dengan sifat – sifat mekanis*. Jakarta.
2. Fontana, Mars Guy, 1998. *Corrosion Engineering*. United States of America:McGraw-Hill Book company
3. KR. Trethewey dan J. Chamberlian. 1991. *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
4. Oentoeng. 2000. *Konstruksi Baja*. Yogyakarta: Universitas Kristen Petra Surabaya.
5. R. Edy Purwanto, Subagiyo, Anggit Murdani dan Listianto, 2016. *Perlakuan bahan pratikum*. Polinema press, Politeknik Negeri Malang.
6. Suharto. 1995. *Teori bahan dan pengaturan teknik*. Jakarta: PT RENIKA CIPTA
7. Sriati Djapri. 2000. *Metalurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama