

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN TERHADAP
LAJU KOROSI BAJA HQ 760 YANG MENGALAMI
PERLAKUAN PANAS**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

Rahmad Hidayat

NPM . 1522110061

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020**

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

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN
TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA HQ 760
YANG MENGALAMI PERLAKUAN PANAS**

**OLEH :
RAHMAD HIDAYAT
NPM : 1522110061**

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


Ir. H. M. Ali, MT

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


Ir. Sofwan Hariady, MT

Pembimbing II,


Ir. H. M. Ali, MT

**Disahkan Oleh :
Dekan,

Ir. Istiak Effendi, MT**

SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Nama Mahasiswa : Rahmad Hidayat
Nomor Pokok : 1522110061
Program Studi : Teknik Mesin
Jenjang Pendidikan : Strata I
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Pendingin Terhadap Laju Korosi
Pada Baja HQ 760 Yang Mengalami Perlakuan
Panas

Ketua Program Studi
Teknik Mesin,


Ir. H.M. Ali, MT

Palembang, April 2020
Pembimbing I,


Ir. Sofwan Hariady, MT

Pembimbing II,


Ir.H. M. Ali, MT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Rahmad Hidayat
NPM : 1522110061
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

**Pengaruh Variasi Pendinginan Terhadap Laju Korosi Pada Baja HQ 760
Yang Mengalami Perlakuan Panas**

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* 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.

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Mesin UTP


Ir. H. M. Ali, MT

Palembang, 8 April 2020
Yang Menyatakan,


Rahmad Hidayat

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Rahmad Hidayat
NPM : 1522110061
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

Pengaruh Variasi Pendinginan Terhadap Laju Korosi Pada Baja HQ 760 Yang Mengalami Perlakuan Panas

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, 8 April 2020
Yang Menyatakan,



Rahmad Hidayat

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Rahmad Hidayat
NPM : 1522110061
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

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

Pengaruh Variasi Pendinginan Terhadap Laju Korosi Pada Baja HQ 760
Yang Mengalami Perlakuan Panas

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridianti 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 8 April 2020





Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 24%

Date: Sabtu, April 18, 2020

Statistics: 1037 words Plagiarized / 4242 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement

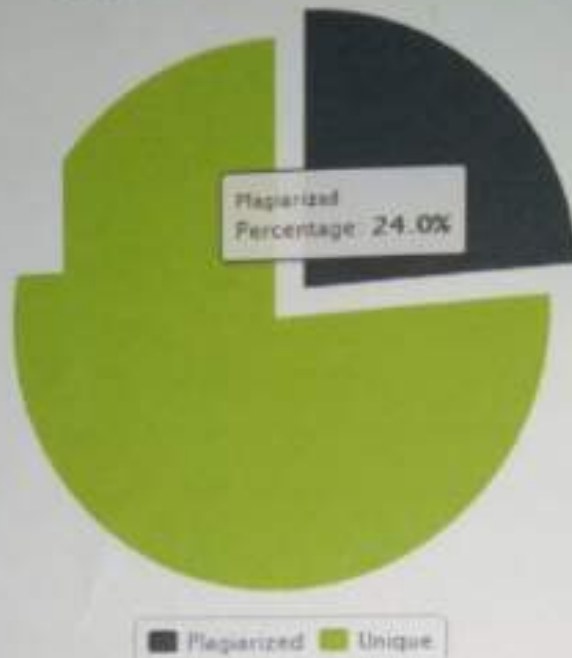
BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Baja HQ 760 merupakan baja karbon menengah pada umumnya baja jenis ini digunakan untuk memproduksi komponen mesin seperti poros dan roda gigi. Karena kandungan karbon yang tidak terlalu tinggi dan terlalu rendah baja jenis ini mudah dikerjakan dengan berbagai peralatan pemesinan maupun perkakas dan dibentuk sesuai dengan kebutuhan, Baja karbon menengah kandungan karbonnya 0,3%-0,6%.

Berdasarkan kandungan karbon tersebut baja karbon menengah mempunyai potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai material baku komponen mesin. Namun sebelum digunakan untuk bahan baku komponen mesin, (Martien, 2016). baja tersebut harus diberi perlakuan panas untuk mendapatkan sifat yang sesuai dengan penggunaannya dari sifat lunak hingga sifat keras.

Perlakuan panas adalah proses pemanasan, penahanan temperature tertentu, dan pendinginan pada suatu baja untuk memperoleh sifat-sifat mekanik sesuai dengan kegunaannya. Akan tetapi perlakuan panas juga berpengaruh pada laju korosi karena adanya pengendapan fasa lain peningkatan atau penurunan tegangan, (Hadi, 2016) suatu endapan dapat bersifat anoda dan katoda yang menyebabkan timbulnya korosi.

Penelitian tentang laju korosi akibat perlakuan panas ini telah dilakukan pada tahun 2016 tepatnya pada penelitian ANDI EKA SAPRUDI yang

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Sabtu, April 18, 2020
Words	1037 Plagiarized Words / Total 4242 Words
Sources	More than 113 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

➤ *MOTTO :*

- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Semangat, berusaha, berdoa, Masalah hasil itu hak tuhan*
- ✓ *Santai boleh tetapi jangan lalai.*
- ✓ *Terlambat bukan berarti gagal, mungkin maksudnya bersiap-siap untuk peluncuran cepat.*
- ✓ *Perhatikan, pikirkan dan laksanakan*
- ✓ *Jangan tinggalkan ibadah, sebab tuhan lebih mengerti dibanding kita*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu, bapak dan keluarga*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2015 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

ABSTRAK

Umumnya perlakuan panas hanya memperhatikan sifat mekanik. Tetapi perlakuan panas juga berpengaruh pada laju korosi, karena adanya pengendapan fasa lain peningkatan atau penurunan tegangan. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui berapa besar nilai kekerasan dan laju korosi yang ditimbulkan sebelum dan setelah perlakuan panas dengan media pendingin Oli dan larutan NaOH pada baja HQ 760. **Hasil penelitian ini tentang perlakuan panas terhadap laju korosi didapatkan bahwa laju korosi cenderung menurun seiring lamanya waktu pengujian dan seharusnya nilai kekerasan itu tetap walupun mengalami pengkorosian. Disarankan untuk penelitian selanjutnya mengenai laju korosi ada baiknya memberi penomoran pada setiap spesimen serta** Setelah spesimen dilakukan proses pengkorosian, ada baiknya spesimen dikondisikan dan langsung ditimbang dan uji kekerasan, guna untuk mendapatkan data yang lebih akurat.

Kata Kunci : Perlakuan Panas, Laju Korosi, nilai kekerasan
Daftar Pustaka : 13 (1985-2019)

ABSTRACT

Generally heat treatment only pays attention to mechanical properties. But the heat treatment also affects the rate of corrosion, due to the deposition of other phases, an increase or decrease in stress. This study aims to determine how much the value of hardness and corrosion rate caused before and after heat treatment with cooling in oil and NaOH solution on HQ 760 steel. The result of this study regarding heat treatment of corrosion rates found that the corrosion rate tends to decrease with the length of time of testing and the value of violence should remain even though it has been raped. it is recommended for further research on the rate of corrosion it is better to number each specimen and better to number each specimen and after the specimen has been carried out the corroding process, it is better if the specimen is conditioned and immediately weighed and hardness tested, in order to obtain more accurate data.

Keywords: *Heat treatment, corrosion rate, violence value*
Referances : *13 (1985-2019)*

6. Bapak Ir. H. Ali, MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang banyak mengoreksi dan memberi masukan serta saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang, Angkatan 2015 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang 2020

Penulis



Rahmad Hidayat

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program sarjana 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Ishak Effendi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Ali, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
4. Bapak Ir. Abdul Muin, MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
5. Bapak Ir. Sofwan Hariady, MT., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Baja	6
2.2. Baja HQ 760.....	7
2.3. Perlakuan Panas	7

2.4. Media Pendingi	8
2.4.1. Oli	8
2.4.2. NaoH.....	9
2.5. Pengujian Kekerasan	9
2.5.1. Uji Kekerasan <i>Rockwell</i>	10
2.6. Korosi	12
2.6.1. Reaksi Korosi	13
2.6.2. Hal-hal Mempercepat Terjadinya Korosi	13
2.6.3. Jenis-jenis Korosi	14
2.6.4. Menghitung Laju Korosi	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	17
3.2. Tempat Dan Waktu Pelaksanaan	18
3.3. Metode Pengumpulan Data	18
3.3.1. Studi Literatur.....	18
3.3.2. Studi Lapangan	18
3.4. Peralatan Penunjang	18
3.5. Langkah- langkah pembentukan Spesimen.....	22
3.6. Larutan Pengujian	23
3.7. Proses Perlakuan Panas Spesimen	23

3.8. Proses Percobaan Uji Korosi.....	24
3.9. Poses Uji Kekerasan <i>Rockwell</i>	24
3.10. Hasil Penelitian Laju Korosi	25

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Analisa Laju Korosi	28
4.2. Hasil Pengujian Kekerasan (HRB).....	29
4.3. Analisa Nilai Kekerasan Terhadap Laju Korosi	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5. 1. Kesimpulan	32
5. 2. Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tabel Standar DIN	11
Tabel 2. 2 Tabel Skala standar DIN	12
Tabel 3. 1 korosi pada benda uji yang di uji pada air laut	26
Tabel 4.1 Nilai Kekerasan Spesimen	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Alat Uji <i>Rockwell</i>	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2. Gergaji Mesin	19
Gambar 3.3. Mesin Bor	20
Gambar 3.4. Tungku Pemanas	21
Gambar 3.5. Timbang	22
Gambar 3.6. Spesimen Pengujian	23
Gambar 3.7. Diagram Laju Korosi	27
Gambar 4.2. Diagram Nilai Kekerasan	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Baja HQ 760	35
Lampiran 2. Sertifikat Larutan NaOH	40
Lampiran 3. Tabel sebenarnya	45
Lampiran 4. Perhitungan luas Penampang Permukaan Spesimen	47
Lampiran 5. Perhitungan laju korosi	48
Lampiran 6. Dokumentasi	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Baja HQ 760 merupakan baja karbon menengah pada umumnya baja jenis ini digunakan untuk memproduksi komponen mesin seperti poros dan roda gigi. Karena kandungan karbon yang tidak terlalu tinggi dan terlalu rendah baja jenis ini mudah dikerjakan dengan berbagai peralatan pemesian maupun perkakas dan dibentuk sesuai dengan kebutuhan, Baja karbon menengah kandungan karbonnya 0,3%-0,6%. Berdasarkan kandungan karbon tersebut baja karbon menengah mempunyai potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai material baku komponen mesin. Namun sebelum digunakan untuk bahan baku komponen mesin,, (Martien, 2016), baja tersebut harus diberi perlakuan panas untuk mendapatkan sifat yang sesuai dengan peggunaanya dari sifat lunak hingga sifat keras.

Perlakuan panas adalah proses pemanasan, penahanan temperature tertentu, dan pendinginan pada suatu baja untuk memperoleh sifat-sifat mekanik sesuai dengan kegunaanya. Akan tetapi perlakuan panas juga berpengaruh pada laju korosi karena adanya pengendapan fasa lain peningkatan atau penurunan tegangan, (Hadi, 2016) suatu endapan dapat bersifat anoda dan katoda yang menyebabkan timbulnya korosi.

Penelitian tentang laju korosi akibat perlakuan panas ini telah dilakukan pada tahun 2016 tepatnya pada penelitian ANDI EKA SAPRUDI yang

berjudul **“Studi Korosi Baja Karbon Yang Mengalami Perlakuan Panas Dengan Variasi Pendinginan”**. Dilihat dari rangkaian penelitian tersebut tertuju pada komponen mesin yang digunakan dilingkungan korosif, seperti poros baling-baling kapal. Hal ini penulis simpulkan karena proses pengkorosian yang dilakukan pada air laut buatan. Penelitian tersebut membuat penulis tertarik untuk melanjutkan penelitiannya disebabkan pada umumnya perlakuan panas hanya memperhatikan tingkat kekuatan mekanik tanpa memperhatikan usia pemakaian maka dari itu penulis melanjutkan penelitian ini dengan cara menambahkan sedikit variasi pada media pendingin setelah perlakuan panas. Yang diharapkan untuk menambah literature dan mendapat nilai korosi yang lebih baik dari penelitian tersebut.

Media pendingin yang akan penulis tambahkan berupa oli dan larutan NaOH. Dipilihnya oli karena pada umumnya oli sendiri merupakan cairan yang berinteraksi secara langsung dengan logam saat temperature tinggi. Dan NaOH sendiri memiliki kekentalan seperti air tetapi memiliki kandungan yang berbeda dengan air. Hal ini diharapkan laju pendinginan yang dihasilkan jauh lebih cepat dibandingkan oli dan air.

Berdasarkan uraian diatas penulis akan mengajukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Variasi Pendinginan Terhadap Laju Korosi Pada Baja HQ 760 Yang Mengalami Perlakuan panas”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, ditemukan berbagai permasalahan yang muncul dalam penelitian ini, masalah tersebut adalah :

1. Berapa besar nilai kekerasan yang dihasilkan spesimen setelah hardening dengan media pendingin oli dan larutan NaOH di temperature yang telah ditentukan.
2. Berapa besar nilai korosi yang ditimbulkan spesimen baja HQ 760 setelah perlakuan panas dengan media pendingin oli dan larutan NaOH.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas seperti :

1. Sampel terbuat dari baja HQ 760.
2. Perlakuan panas menggunakan media pendingin berupa oli SAE 10 – 30w dan larutan NaOH 50%.
3. Perlakuan panas dengan temperature yang telah ditentukan.
4. Proses uji kekerasan menggunakan metode *Rockwell*
5. Proses pengkorosian menggunakan air laut murni.

1.4. Tujuan

Mengetahui berapa besar nilai kekerasan dan laju korosi yang ditimbulkan sebelum dan setelah perlakuan panas dengan media pendingin Oli dan larutan NaOH pada baja HQ 760.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan penulis untuk melakukan ini adalah :

Didapatnya perbandingan hasil pengujian laju korosi pada baja HQ 760 sebelum dan setelah perlakuan panas khususnya menggunakan media pendingin berupa Oli dan larutan NaOH.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. BAB I. PENDAHULUAN

bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan yang digunakan.

2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori dan teori – teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan metode yang akan digunakan dalam pengambilan data, alat dan bahan apasaja yang digunakan, serta diagram alur pengambilan data

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dari hasil analisa erta pembahasan dari data yang didapat saat penelitian.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang penjelasan singkat dan saran dari penulis berdasarkan data yang didapat dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Schonmetz, A. & Karl, G. 1985. *Pengetahuan Bahan Dan Pengerjaan Logam*. Bandung Askara, Bandung.
2. Fontana, Mars, G. 1987. *Corrosion Engineering Third Edition*. McGraw-Hill. New York.
3. Trethewey, KR. & Chamberlian, J. 1991. *Korosi Untuk Mahasiswa Dan Rekayasawan*. PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, Bandung.
4. Surya Dalimunthe, Indra. 2004. *Kimia Dari Inhibitor*. Universitas Sumatra Utara. Sumatra utara.
5. Hadi, Syamsul. 2016. *Teknologi Bahan*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
6. Matien, Yahya A. 2016. *Pengaruh Media Pendingin Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan Dan Laju Korosi Pada Hardening Baja Karbon Sedang*. [Skripsi] Universitas Negeri Semarang, Semarang.
7. Sapru di Eka Andi. 2016. *Studi Korosi Baja Karbon Yang Mengalami Perlakuan Panas Dengan Variasi Pendinginan*. [Skripsi]. Universitas Tridinanti Palembang 2016.
8. Daryanto, Suwardi. 2017. *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*. Gava Media, Malang.
9. Ramang Magga, Muhammad Zuchry M. 2017. *Analisis Laju Korosi Dengan Penambahan Pompa Pada Baja Komersil Dalam Media Air Laut*. *Jurnal Mekanikal*.
10. Khasibudin, M, Rusidi wildanurdin. 2018. *Analisis Laju Baja ST 60 Terhadap larutan Hidrogen Klorida (Hcl) dan Larutan Natrium Hidroksida (NaOH)*. *MajaPahit Tecno*
11. Priyono, Yohanes Danu Eko. 2019. *Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Struktur Mikro Dan kekerasan Besi Cor Kelabu*. Univ Sanata Dharma Yogyakarta
12. Leister, Derek H (tanpa tahun). *Corrosion Engineers*. University Of New Brunswick, Canada
13. Sukirno. (tanpa tahun). *Pelumas Dan Teknologi Pelumas*. Departemen Teknik Kimia FT- UI