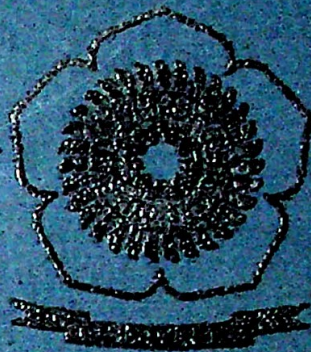


*Pengaruh Sifat Molekul Dan Struktur Mikro Pada Lapisan Yang Mengandung
Hidrokarbon Serta Kualitas Media Oli Diesel*



SKRIPSI

Untuk dapat memenuhi seluruh syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik

Oleh :

NAMA : Agastha

NIM : 93071005029

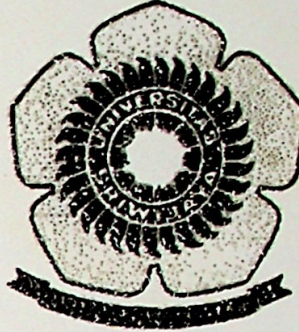
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SURABAYA
2014**

5
620.1707

AGU
P
2014

2013/2014

**Pengaruh Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Logam Yang Mengalami
Normalizing Serta Quenching Media Oli Bekas**



SKRIPSI

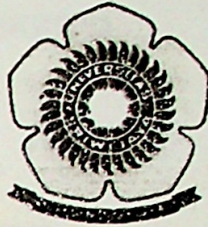
Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik

Oleh:

NAMA : Agustian
NIM : 03071005029

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



SKRIPSI

**Pengaruh Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Logam Yang Mengalami
Perlakuan Panas Normalizing Dan Quenching Oli Bekas**

Oleh :

**Agustian
03071005029**

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

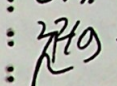
Qomarul Hadi, ST, MT.
NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir Nukman, MT
NIP. 195903211987031001



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

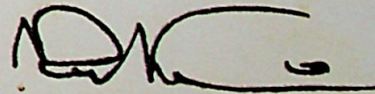
Agenda No : 015/TA/TA/2014
Diterima Tgl : 27/9 - 2014
Paraf : 

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Agustian
NIM : 03071005029
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : Pengaruh Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Logam Yang Mengalami Perlakuan Panas Normalizing Dan Quenching Oli Bekas.
Dibuat Tanggal : Agustus 2013
Selesai Tanggal : September 2014

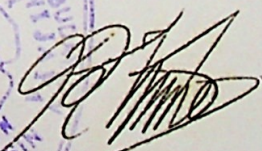
Indralaya, September 2014

Diperiksa dan disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing Skripsi,



Dr. Ir Nukman, MT
NIP. 195903211987031001

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Oomarul Hadi, ST, MT.
NIP :19690213 199503 1 001



HALAMAN PERSETUJUAN

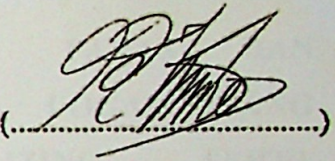
Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi dengan judul "Pengaruh Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Logam Yang Mengalami Perlakuan Panas *Normalizing* Dan *Quenching* Media Oli Bekas" telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Panitia Sidang Ujian Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi.

Ketua Penguji

1. Qomarul Hadi, S.T, M.T.

NIP. 19690213 199503 1 001

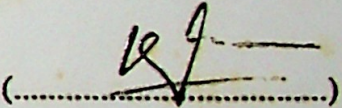


(.....)

Penguji

2. Prof. DR. Ir. H. Kaprawi S, DEA

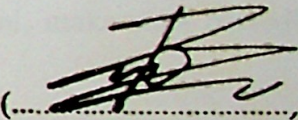
NIP. 19570118 198503 1 004



(.....)

3 Ir. Fusito, MT

NIP. 19570910 199102 1 001



(.....)

Indralaya, September 2014

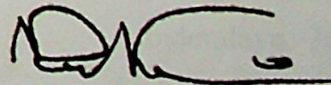
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Qomarul Hadi, S.T, M.T.

NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Nukman, M.T

NIP. 1960122 199102 1 001



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : AGUSTIAN
NIM : 03071005029
JUDUL : **PENGARUH PERLAKUAN PANAS DAN STRUKTUR MIKRO PADA LOGAM YANG MENGALAMI NORMALIZING SERTA QUENCHING MEDIA OLI BEKAS**

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing saya Dr. Ir Nukman, M.T. dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. apabila ditemui unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa dipaksakan.



Inderalaya, Juli 2014

METERAI
TEMPEL
PAJAK MEMERANGKAP BANGSA
TGL. 20

93FD5ACF28030300
ENAM RIBU RUPIAH

6000

AGUSTIAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- Allah SWT tidak akan merubah nasib suatu kaum sebelum kaum itu mengubah nasibnya sendiri.
- Hargai orang lain kalau kita ingin dihargai.
- berhentilah menghawatirkan masa depan, syukurilah hari ini, dan hiduplah dengan sebaik-baiknya. (Mario teguh)

Karya kecilku ini kupersembahkan untuk:

1. Agamaku.
2. Bangsa dan Negaraku.
3. Kedua orangtua ku yang selalu menyanyangi dan mendo'akanku.
4. Saudara-saudaraku tersayang beserta keluarga besarku.
5. Sahabatku dan teman-teman seperjuanganku.
6. Almamater dan jaket mesin kebanggaanku.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka Tugas Akhir (Skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul **"Pengaruh Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Logam Yang Mengalami Normalizing Dan Quenching Media Oli Bekas"**

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H Taufik Toha, DEA selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Dyos Santoso, MT Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Nukman, MT. Selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. H Kaprawi Sahim, DEA Selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberi saran bagi penulis.
6. Seluruh staf, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
7. Seluruh teman angkatan 2007 serta adik-adik tingkat yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini
8. Ayah dan Ibuku tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan semangat baik secara moril maupun material demi keberhasilan penulis.
9. Almamaterku Tercinta dan jaket mesin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar

penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamu 'alaikum wr.wb

Inderalaya, juli 2014

Penulis

RIWAYAT HIDUP

I. DATA PRIBADI

Nama : AGUSTIAN
Tempat, Tanggal/Lahir : PALEMBANG 19 AGUSTUS 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jl. Sersan Kko Usman Ali no 1405 RT 30 RW 05
Kelurahan Sugai Buah Palembang
E-mail/ HP : agtalind@gmail.com/ 085268429897

II. PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah	Institusi	Tempat	Tahun Masuk	Tahun Lulus	Bidang
SD	Negeri 464	Palembang	1995	2001	-
SMP	Negeri 8	Palembang	2001	2004	-
SMA	Bhakti Pertiwi	Palembang	2004	2007	

III. MAGANG

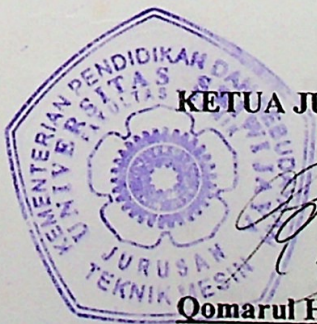
1. Kuliah Kerja Lapangan Teknik Mesin Unsri, Juli 2009
2. Kerja Praktek di PT PUSRI Palembang dari tanggal 1 Januari-28 Februari .

RANGKUMAN

Perlakuan panas adalah proses dimana suatu logam mengalami pemansan yang bertujuan untuk mengeraskan atau melunakan logam tersebut. Proses perlakuan panas terdiri dari normalizing, quenching, anealing dan tampering. Proses perlakuan panas tersebut digunakan untuk mendapatkan material yang lebih baik dari material sebelum mengalami perlakuan panas.

Proses perlakuan panas yang digunakan pada penelitian ini adalah perlakuan panas menggunakan proses normalizing dan quenching dengan fluida pendingin quench air dan oli bekas. Setelah material yang mengalami perlakuan panas normalizing kemudian quenching oli, dilakukan beberapa pengujian antara lain pengujian tarik, pengujian kekerasan serta pengujian struktur mikronya yang di bedakan antara media quenching air dan oli serta material yang tidak dilakukan perlakuan panas.

Kata kunci : perlakuan panas, normalizing dan quenching, air dan oli bekas, uji tarik, uji kekerasan, uji metalografi.



KETUA JURUSAN

Qomarul Hadi, ST, MT.
NIP :19690213 199503 1 001

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Nukman, MT.
NIP. 1960122 199102 1001

RESUME

Heat treatment is a process in which a metal experienced a warming that aims to harden or soften the metal. The heat treatment process consists of normalizing, quenching, anealing and tampering. The heat treatment process used to obtain better material than the material before being subjected to heat.

The heat treatment process used in this research is the use of heat treatment process of normalizing and quenching with water quench cooling fluid and oil. After experiencing material normalizing heat treatment and water quenching oil, some tests include tensile testing,, hardness testing as well as testing the micro structure which differentiate between water and used oil quenching media and materials that do not heat treatment..

Keywords: heat treatment, normalizing and quenching, water and used oil, tensile test, hardness test, metallographic test.

DAFTAR ISI
DAFTAR GAMBAR
DAFTAR TABEL
DAFTAR SIMBOL
DAFTAR LAMPIRAN
PENGANTAR
PENGANTAR
PENGANTAR
PENGANTAR
PENGANTAR



KETUA JURUSAN

Qomarul Hadi, ST, MT.
NIP :19690213 199503 1 001

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Nukman, MT.
NIP. 1960122 199102 1001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi Logam	4
1. Logam Non Ferro.....	4
2. Logam Ferro.....	4
2.1.2 Baja Karbon.....	4
2.2.1 Baja Karbon Rendah.....	4

2.2.2 Baja Karbon Medium.....	5
2.2.3 Baja Karbon Tinggi.....	5
2.2 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	5
2.2.1 <i>Annealing</i> (Pelunakan).....	6
2.2.2 <i>Normalizing</i>	7
2.2.3 <i>Quenching</i>	7
2.2.4 <i>Tempering</i>	8
2.3 Pengujian Sifat Mekanik.....	9
2.5.1 Pengujian Kekerasan.....	9
2.5.2 Pengujian Tarik.....	11
3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	15
3.3 Prosedur Pengujian.....	15
3.3.1 Pemotongan Spesimen Uji.....	15
3.3.2 Pemanasan Spesimen.....	15
3.3.3 Pendinginan Spesimen <i>Normalizing</i>	16
3.3.4 Pendinginan Spesimen <i>Quenching</i> dengan Median Air.....	16
3.3.5 Pendinginan Spesimen <i>Normalizing</i> yang di <i>Quenching</i> dengan oli..	16
3.3.6 Pengujian Kekerasan.....	17
3.3.7 Pengujian Tarik.....	19
3.3.8 Pengujian Struktur Mikro.....	20
4. ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	23
4.1.1 Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Vickers</i>) pada Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas.....	24
4.1.2 Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Vickers</i>) pada Baja Karbon Medium Yang Mengalami Perlakuan Panas <i>Normalizing</i> 850 ⁰ C dengan	

holding time 30 menit	25
4.1.3 Analisa Kekuatan Kekerasan.....	29
4.1.4 Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Vickers</i>) pada Baja Karbon Medium yang Mengalami Perlakuan Panas <i>Quenching</i> 850 ⁰ C Dengan Media Air dengan holding time 30 menit.	29
4.1.5 Analisa Kekuatan Kekerasan.....	31
4.1.6 Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Vickers</i>) pada Baja Karbon Medium Yang Mengalami Perlakuan Panas <i>Normalizing</i> serta <i>Quenching</i> 850 ⁰ C dengan Media oli bekas dengan <i>holding time</i> 30menit	32
4.1.7 Analisa Kekuatan Kekerasan.....	33
4.1.8 Analisa Kekerasan Rata-Rata.....	33
4.2 Pengujian tarik.....	33
4.2.1 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas.....	35
4.2.2 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Normalizing</i>	37
4.2.3 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Quenching</i> dengan Media Air.....	39
4.2.4 Hasil Pengujian Tarik pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Normalizing</i> serta <i>Quenching</i> dengan Media Oli Bekas.....	40
4.2.5 Analisa Kekuatan Tarik.....	44
4.3 Pengujian Struktur Mikro.....	44
4.3.1 Pengujian Struktur Mikro baja karbon medium non perlakuan panas.....	45
4.3.2 Pengujian Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Normalizing</i> Temperatur 850 ⁰ C dengan holding time 30 menit	46
4.3.3 Pengujian Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Quenching</i> Air Temperatur 850 ⁰ C dengan holding time 30 menit	47
4.3.4 Pengujian Struktur Mikro pada Mikro Pada Baja Karbon Medium	

Perlakuan Panas <i>Quenching</i> oli bekas Temperatur 850 ⁰ C dengan holding time 30 menit	48
---	----

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA	51
-----------------------	----

LAMPIRAN	52
-----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Fe-Fe ₃ C	6
Gambar 2.2 Diagram TTT	8
Gambar 2.3 Prinsip Pengujian <i>Vickers</i>	10
Gambar 2.4 Prinsip Pengujian <i>Rockwell</i>	11
Gambar 2.5 Dimensi Spesimen Uji Tarik	11
Gambar 2.6 Grafik Tegangan-Regangan	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 4.1 Gambar tampilan setelah penekanan <i>vickers</i> tanpa perlakuan	25
Gambar 4.2 Gambar tampilan setelah penekanan <i>Vickers</i> Perlakuan Panas <i>Normalizing</i>	27
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan VHN Non Perlakuan Panas Dengan Yang Mengalami <i>Normalizing</i>	28
Gambar 4.4 Grafik VHN Perlakuan Panas <i>Quenching</i> Air	31
Gambar 4.5 Grafik VHN yang mengalami <i>Normalizing</i> serta <i>Quenching</i> Media Oli Bekas	32
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Tegangan <i>Ultimate</i> (σ_U) antara Hasil Specimen Uji Non Perlakuan Panas dan Diperlakukan Panas.	40
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Tegangan <i>Fracture</i> (σ_F) antara Hasil Specimen Uji Non Perlakuan Panas dan Diperlakukan Panas.	41
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Perpanjangan (<i>E</i>) antara Hasil Specimen Uji Non Perlakuan Panas dan Diperlakukan Panas.	41
Gambar 4.9 Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas dengan Pembesaran 20X Objektif atau 400X.	43
Gambar 4.10 Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas dengan Pembesaran 50X Objektif atau 1000X.	44
Gambar 4.11 Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas	45

Normalizing Menggunakan Temperatur dengan 850°C dengan holding time 30 menit. Pembesaran 20X Objektif atau 400X.

- Gambar 4.12** Struktur Mikro Baja Karbon Medium Perlakuan Panas *Normalizing* Menggunakan Temperatur 850°C dengan holding time 30 menit. Pembesaran 50X Objektif atau 1000X. 46
- Gambar 4.13** Struktur Mikro Baja Karbon Medium Perlakuan Panas *Quenching* Air Temperatur 850°C dengan holding time 30 menit dengan Pembesaran 20X Objektif atau 400X. 47
- Gambar 4.14** Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas *Quenching* Air Temperatur 850°C dengan holding time 30 menit dengan Pembesaran 50X Objektif atau 1000X. 47
- Gambar 4.15** Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas *Normalizing* serta *Quenching* dengan oli bekas Temperatur 850°C dengan Holding time 30 menit Pembesaran 20X Objektif atau 400X. 48
- Gambar 4.16** Struktur Mikro pada Baja Karbon Medium Perlakuan Panas *Normalizing* serta *Quenching* dengan Oli bekas Temperatur 850°C dengan holding time 30 menit Pembesaran 50X Objektif atau 1000X 48

DAFTAR TABEL

Tabel:	Halaman	
4.1	Data Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas	24
4.2	Data Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas	25
4.3	Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium yang Mengalami Perlakuan Panas <i>Normalizing</i> 850 ⁰ C dengan <i>holding time</i> 30 menit	25
4.4	Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium yang Mengalami Perlakuan Panas <i>Normalizing</i> 850 ⁰ C dengan <i>holding time</i> 30 menit	27
4.5	Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium Mengalami <i>Quenching</i> 850 ⁰ C dengan Media Air dan dengan <i>holding time</i> 30 menit	29
4.6	Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium Mengalami <i>Quenching</i> 850 ⁰ C dengan Media Oli Bekas dan dengan <i>holding time</i> 30 menit	30
4.7	Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium Mengalami <i>Quenching</i> 850 ⁰ C dengan Media Oli Bekas dan dengan <i>holding time</i> 30 menit	32
4.8	Hasil Uji Kekerasan Baja Karbon Medium Mengalami <i>Normalizing</i> dan <i>Quenching</i> 850 ⁰ C dengan Media Oli Bekas dan dengan <i>holding time</i> 30 menit	33
4.9	Data Hasil Uji Tarik Spesimen Baja Karbon Medium Non Perlakuan Panas	34
4.10	Data Hasil Data Pengujian Spesimen Baja Karbon Medium Non Perlakuan	35
4.11	Data Hasil Uji Tarik Spesimen Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Normalizing</i>	35
4.12	Data Hasil Data Pengujian Spesimen Baja Karbon Medium <i>Normalizing</i> .	36
4.13	Data Hasil Uji Tarik Spesimen Baja Karbon Medium Perlakuan Panas <i>Quenching</i> dengan Media Air	37
4.14	Data Hasil Data Pengujian Spesimen Baja Karbon Medium <i>Quenching</i> dengan Media Air	38

4.15	Data Hasil Uji Tarik Spesimen Baja Karbon Medium Perlakuan Panas Normlizing dan <i>Quenching</i> dengan Media Oli bekas	38
4.16	Data Hasil Data Pengujian Spesimen Baja Karbon Medium dan <i>Quenching</i> dengan media Oli Bekas	40

DAFTAR SIMBOL

P_u	: Beban ultimate	(kgf)
P_f	: Beban fracture	(kgf)
D_0	: Diameter awal spesimen uji tarik	(mm)
D_1	: Diameter spesimen uji tarik setelah putus	(mm)
A_0	: Luas penampang mula-mula	(mm ²)
L_t	: Panjang Total	(mm)
r	: radius	(mm)
B	: Ketebalan	(mm)
σ_u	: Tegangan tarik ultimate	(kgf/mm ²)
σ_f	: Tegangan tarik fracture	(kgf/mm ²)
L_0/L_c	: Panjang Area Uji	(mm)
e	: perpanjangan	(%)
l_0	: Panjang spesimen mula-mula	(mm)
Δl	: Pertambahan panjang	(mm)
l_1	: Panjang spesimen setelah mengalami uji tarik	(mm)
θ	: Sudut antara permukaan intan yang berlawanan	(^o)
P	: Beban uji vickers	(kgf)
D	: Diameter bola baja	(mm)
\bar{d}	: Panjang diagonal rata-rata	(mm)
VHN	: Nilai kekerasan Vickers	

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Tungku Yang Digunakan*
- Lampiran 2 *Alat Dan Bahan Uji Struktur Mikro*
- Lampiran 3 *Alat Yang Digunakan Pemotongan Spesimen*
- Lampiran 4 *Bahan Quenching*
- Lampiran 5 *Alat Uji*
- Lampiran 6 *Brocul Baja Karbon Medium Krupp 1191*
- Lampiran 7 *Spesimen Uji*
- Lampiran 8 *Hasil Uji Tarik Non Perlakuan Panas*
- Lampiran 9 *Hasil Uji Tarik Perlakuan Panas Normalizing*
- Lampiran 10 *Hasil Uji Tarik Perlakuan Panas Quenching Air*
- Lampiran 11 *Hasil Uji Tarik Perlakuan Panas Quenching oli bekas*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada jaman dahulu kebutuhan dibidang material masih sangat terbatas dan belum begitu mengarah pada apa yang disebut material teknik, hal ini dikarenakan keterbatasan teknologi dan ilmu pengetahuan. Kita mengenal ada zaman batu (*stone age*), zaman perunggu (*bronze age*). Pada zaman itu penggunaan material sangat terbatas seperti kayu, batu, *clay*, kulit dan sebagainya. Namun dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka berkembanglah material yang digunakan seperti logam dan paduannya, plastik, karet dan keramik bahkan sekarang dikenal material baru seperti komposit, superkonduktor dan sebagainya.

Perkembangan ilmu di bidang material khususnya proses perlakuan panas dimulai pada zaman dinasti kerajaan dimana penggunaan logam sebagai senjata seperti pedang dan baju perang yang melalui proses penempaan. Pada saat terjadi perang dunia perkembangan dunia material semakin pesat muncul berbagai macam jenis logam baru untuk persenjataan perang dan kendaraan perang yang digunakan pihak militer untuk berperang. (Efansyah,2006), (Jam'an,2001)

Di alam banyak terdapat berbagai logam yang terbagi menjadi logam non ferro dan logam ferro, logam ferro sendiri terbagi menjadi beberapa jenis yang diantaranya logam baja karbon rendah (BKR), baja karbon medium (BKM), dan baja karbon tinggi (BKT).

Baja karbon rendah dapat dikeraskan (*hardening*) dengan perlakuan panas *normalizing*, *quench* dan *temper*. Dalam proses tersebut logam dipanaskan pada temperatur tertentu kemudian dilakukan pendinginan menggunakan media udara atau temperatur ruangan (*normalizing*), menggunakan media pendingin cepat seperti air atau oli secara tiba-tiba (*quenching*), atau logam yang telah di *quench* kembali dipanaskan serta di dinginkan kembali (*tampering*). Hal ini akan merubah struktur mikro logam

yaitu transformasi fasa dari γ (*austenit*) yang *face centered cubic* (FCC) menjadi martensit *body centered cubic* (BCC). Dengan kondisi seperti ini maka logam dapat digunakan ke berbagai proses permesinan. Untuk lebih memahami tentang proses perlakuan panas maka kita harus mengetahui media pendingin dari setiap proses perlakuan panas yang ada yaitu dari fluidanya seperti udara, air, oli dan sebagainya terhadap kekerasan material struktur mikro serta kekuatan tarik dari material tersebut. (Efansyah, 2006), (Callister, 2001)

Dengan dasar inilah penulis melakukan penelitian pada baja karbon medium sebagai bahan penelitian penulis dengan judul “**Pengaruh Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Pada Logam Yang Mengalami Normalizing Serta Quenching Media Oli Bekas**”.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penulisan ini akan diteliti tentang pengaruh proses perlakuan panas *normalizing* dengan *quenching* serta melakukan perlakuan panas dengan media yg berbeda yakni udara atau temperatur ruang, air dan oli terhadap sifat mekanik dan struktur mikro logam tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian bertujuan untuk meneliti perubahan sifat mekanik logam setelah dilakukan perlakuan panas pada material.
2. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti perbandingan hasil proses perlakuan panas *normalizing* dan perlakuan panas *normalizing quenching* dengan media *quenching* oli bekas.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah :

1. Studi Literatur

2. Pengujian Laboratorium

3. Analisa Data

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan sistematika untuk membuat konsep penulisan yang berurutan, sehingga didapat kerangka secara garis besar. Adapun sistematika penulisan itu digambarkan dalam bab-bab yg saling berkaitan satu sama lain :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penelitaian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUN PUSTAKA

Berisikan klasifikasi baja karbon rendah, perlakuan panas bahan

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Berisikandiagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian dan pengujian spesimen

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisikan data-data yang di peroleh dari hasil pengujian kekerasan, tarik dan pengamatan struktur mikro

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASM Handbook, Heat Treating. Volume 4, ASM Handbook Comitee, 1991.
- ASM International. (2000) ASM Handbook, *Mechanical Testing and Evaluation*.
Volume 8. United States: ASM
- ASTM," A370-12a", ASTM Standar comitee, 2013
- Brandes, E.A and Brook, G.B. (1992) *Smithells Metals Reference Book*. 7rd er.
Butterworth-Heinemann
- Efansyah, Debby Jojon, Pengaruh Media Quench Pada Baja Karbon Menengah Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan, Dan Laju Korosi, Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, 2006.
- Jam'an Rusdi, Pengaruh Temperatur dan Waktu Proses Temper Pada Baja Karbon Medium Terhadap Sifat Mekanik, Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, 2001.
- Koswara, Engkos, *Pengujian bahan Logam*, Bandung, Humaniora Utama Press, 1999.
- Shantha S.R.J Kumar B.E.,M.S.(Engg), DPMIR., MIME., AMSPI., AMIMA., MISTE , Material And Metallurgical Science, Anuradha Agencies, 1999.
- Sinha, Anil Kumar, 2003. Physical Metallurgy Handbook, Mc Graw-Hill Handbook, Page 12.1, New York.
- Sofiyyudin Aniq,Ahmad, *Pengaruh Suhu Carburizing Menggunakan Media Arang Batok Kelapa Terhadap Kekerasan dan Ketahanan Aus Roda Gigi Baja AISI 4140*, Semarang, Skripsi, Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2007.
- Surdia, Tata dan Saito, Shinroku, *Pengetahuan Bahan Teknik Cetakan Keenam*, Jakarta, PT. Pradnya Paramita, 2005.
- Totten George E, Ph.D.,Fasm, Steel Heat Treatment Handbook, Edisi Kedua, Toylor And Francis, 2007.