

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI BEDA TEMPERATUR TERHADAP
SIFAT KEKERASAN BAJA ST 41**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program
Studi Teknik Mesin



**OLEH:
MUHRIJAL SOFARRIFAI**

1510641007

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2019

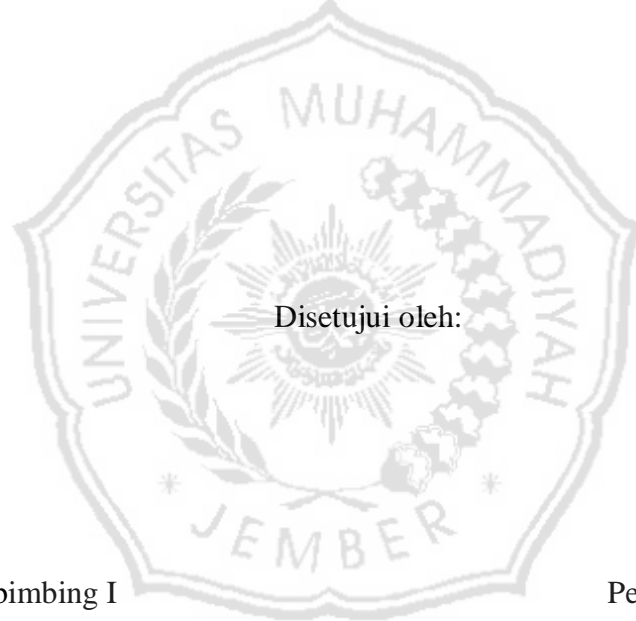
HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI BEDA TEMPERATUR TERHADAP SIFAT
KEKERASAN BAJA ST 41**

Yang diajukan oleh:

MUHRIJAL SOFARRIFAI

1510641007



Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T

NIP. 19770422 200501 2 002

Kosjoko, ST.,MT

NPK. 05 09 479

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI BEDA TEMPERATUR TERHADAP SIFAT
KEKERASAN BAJA ST 41**

Disusun oleh:

MUHRIJAL SOFARRIFAI

1510641007

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T

NIP. 19770422 200501 2 002

Kosjoko, ST.,MT

NPK. 05 09 479

Penguji I

Penguji II

Mokh. Hairul Bahri, S.T.,M.T.

NPK. 10 03 542

Edy Siswanto, S.T.,M.MT

NPK. 15 09 634

Skripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. Suhartinah, M.T

NPK. 95 05 246

Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T

NIP. 19770422 200501 2 002

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah Tuhan yang Maha Esa, yang atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Beda Temperatur Terhadap Sifat Kekerasan Baja ST 41”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Tak lupa sholawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan kerabatnya serta seluruh umat yang mengikuti jejak dan sunnahnya semua semoga selalu dalam lindungan-Nya.

Penyusun skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, saran, motivasi, dan bantuan baik berupa motivasi maupun do'a berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Kepada Bapak Moh. Hairul Bahri, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini dan Bapak Edi Siswanto, S.T., M.MT selaku Dosen Penguji II yang turut memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Kepada Alm. Kyai Muhammad Yusuf Mubin beserta seluruh keluarga besar Pon.Pes Al Fitriyah Salafiyah yang tak lupa selalu memberikan do'a kebaikan untuk penulis.
4. Kepada Bapak Budi Susanto sekeluarga dan Bapak Sofyan sekeluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil selama penulis menjalani masa kuliah sampai tahap penyusunan tugas akhir ini.
5. Dan semua pihak yang telah membantu penulis, yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Dalam penyusunan skrip ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyempurnakannya, namun penulis menyadari tidak ada suatu kesempurnaan yang datangnya dari manusia karna kesempurnaan hanya milik

Allah semata. Oleh karna itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan penulis agar kedepan dalam penyusunannya menjadi lebih baik. Semoga skripsi yang telah penulis buat ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Maret 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	vix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Baja.....	4
2.2 Pengaruh Unsur Terhadap Paduan Baja	6
2.3 Diagram Fasa Fe-C	7
2.4 Prose Perlakuan Panas	10
2.5 Pendinginan (<i>Quenching</i>)	13
2.6 Tungku Pembakaran (<i>Furnace</i>)	15
2.7 Uji Kekerasan	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	23
3.2. Waktu dan Tempat	23
3.3. Peralatan dan Bahan	25
3.4. Prosedur Penelitian	25
3.5. Diagram Alir Penelitian	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	28
4.2. Pembahasan	28

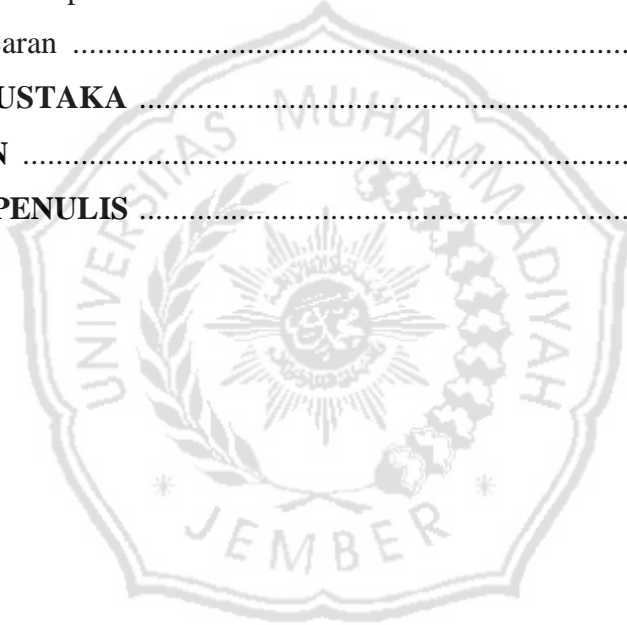
BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	35
-----------------------------	----

LAMPIRAN	36
-----------------------	----

BIODATA PENULIS	41
------------------------------	----



DAFTAR TABEL

2.1	<i> Holding Time</i>	13
2.2	Perbandingan Celup Cepat dan Pendinginan Lambat	14
2.3	Skala Pada Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i>	21
2.4	Aplikasi Khas Skala Kekerasan <i>Rockwell</i>	21
3.1.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	23
3.2.	Perhitungan Data Uji Kekerasan <i>Rockwell</i>	26
4.2	Nilai Kekerasan Spesimen Dengan Suhu 750°C dan <i>Quenching</i>	28
4.3	Nilai Kekerasan Spesimen Dengan Suhu 800°C dan <i>Quenching</i>	29
4.4	Nilai Kekerasan Spesimen Dengan Suhu 850°C dan <i>Quenching</i>	30
4.5	Nilai Rata – Rata Kekerasan <i>Rockwell</i>	31

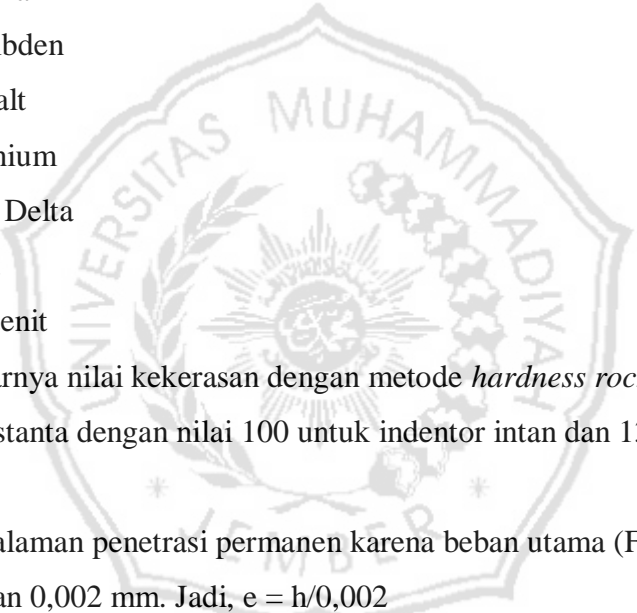


DAFTAR GAMBAR

2.1	Diagram Fasa Fe-C	8
2.2	Diagram TTT untuk baja karbon 1%C	12
2.3	Tungku Pemanas (<i>Furnace</i>)	16
2.4	Alat Uji Kekerasan <i>Rockwell</i>	18
2.5	Proses Pengujian Kekerasan Metode <i>Rockwell</i>	19
2.6	Indentor Intan dan Indentor Bola.....	20
3.1.	Diagram Alir Penelitian	27
4.1.	Grafik Nilai Kekerasan Spesimen Pada Suhu 750°C	29
4.2.	Grafik Nilai Kekerasan Spesimen Pada Suhu 800°C	30
4.3.	Grafik Nilai Kekerasan Spesimen Pada Suhu 850°C	31
4.4.	Grafik Nilai Perbandingan Rata – Rata Spesimen	32



DAFTAR SIMBOL



C	: <i>Carbon</i>
Fe	: Besi
S	: <i>Sulphur</i> (Belerang)
Si	: <i>Silicon</i>
Mn	: Mangan
Ni	: Nikel
Cr	: Krom
V	: Vanadium
W	: Wolfram
Mo	: Molibden
Co	: Kobalt
Ti	: Titanium
δ	: Besi Delta
α	: Ferit
γ	: Austenit
HR	: Besarnya nilai kekerasan dengan metode <i>hardness rockwell</i>
E	: Konstanta dengan nilai 100 untuk indentor intan dan 130 untuk indentor bola
e	: Kedalaman penetrasi permanen karena beban utama (F1) diukur dengan satuan 0,002 mm. Jadi, $e = h/0,002$

DAFTAR PUSTAKA

- Amanto, Hari. 1999. Ilmu Bahan. Jakarta: Bumi Angkasa
- ASM Handbook. 1991. Heat Treating. ASM handbook Committee. Volume 4. page 17.
- Bahtiar, M. Iqbal, Supramono. 2014. Pengaruh Media Pendingin Minyak Pelumas SAE40 Pada Proses Quenching dan Tempering Terhadap Ketangguhan Baja Karbon Rendah. Jurnal Mekanikal 5(1):455-463
- Chijiwa, K. & Surdia, T. 1999. Teknik Pengecoran Logam. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Dieter, G., terjemahan oleh Sriati Djaprie, 1987, Metalurgi Mekanik, Jilid 1, edisi ketiga, Erlangga, Jakarta.
- I Ketut Rimpung.(2017). ANALISIS PERUBAHAN KEKERASAN PERMUKAAN BAJA (St.42) DENGAN PERLAKUAN PANAS 800°C MENGGUNAKAN METODE VICKERS DI LABORATORIUM UJI BAHAN POLITEKNIK NEGRI BALI. Jurnal Logic. 17(1): 67-72.
- Indra. P., Sumardi., Iwan. S. Pengendalian. 2009. Temperature pada Plant Electric Furnace Menggunakan Sensor Thermocouple dengan Metode Fuzzy. Makalah Seminar Tugas Akhir. Uneversitas Diponegoro
- Nofri, M., & Taryana, A.(2017). ANALISIS SIFAT MEKANIK BAJA SKD 61 DENGAN BAJA ST 41 DILAKUKAN HARDENING DENGAN VARIASI TEMPERATUR. Bineka Teknika, 13 (2): 189-199.
- Rizal, A., Samantha, Y., & Rachmat, A. (2016). Pembuatan tungku pemanas (*mufle fuenace*) kapasitas 1200 0 c. Jurnal J-Ensitec, 02(02), 13-16
- Supardi, Rochmad. 1997. Korosi. Bandung: Tarsito
- Surdia T, Saito S. 1999. Pengetahuan Bahan Teknik, Cetakan Ke empat. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Suharto. 1995. Teori Bahan dan Pengaturan Teknik. Jakarta: Rineka Cipta
- Suratman, Rochim. Panduan Proses Perlakuan Panas, Lembaga Penelitian ITB, Bandung, 1994.