

## **SKRIPSI**

# **PENGARUH *HEAT TREATMENT* DAN VARIASI *QUENCHING* PADA BAJA ST-60 TERHADAP UJI KEKERASAN *ROCKWELL* TIPE R<sub>H</sub>-3N DAN ANALISA STRUKTUR MIKRO**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Jember Sebagai Persyaratan Untuk  
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik Mesin dan Mendapatkan Gelar Strata  
Satu (S-1)



**Diajukan Oleh:**

**Yausi Rian Firdaus**

**NIM: 1610641029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH *HEAT TREATMENT* DAN VARIASI *QUENCHING*  
PADA BAJA ST-60 TERHADAP UJI KEKERASAN  
*ROCKWELL* TIPE R<sub>H</sub>-3N DAN ANALISA STRUKTUR MIKRO**

Disusun Oleh:

**YAUSI RIAN FIRDAUS**

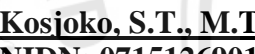
NIM: 1610641029

Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Penguji I

  
**Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.**  
NIDN: 0717087203

  
**Kosjoko, S.T., M.T.**  
NIDN: 0715126901

Dosen Pembimbing II

Dosen Penguji II

  
**Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.**  
NIDN: 0726068006

  
**Edy siswanto, S.T., M.MT.**  
NIDN: 0702116702

Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

**Kosjoko, S.T., M.T.**  
NIDN: 0715126901

Dekan Fakultas Teknik

  
**Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.**  
NIDN: 0705047806

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yausi Rian Firdaus  
NIM : 1610641029  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Mesin

Dengan ini saya menyatakan, bahwa dalam skripsi ini yang berjudul PENGARUH *HEAT TREATMENT* DAN VARIASI *QUENCHING* PADA BAJA ST-60 TERHADAP UJI KEKERASAN *ROCKWELL* TIPE R<sub>H</sub>-3N DAN ANALISA STRUKTUR MIKRO tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan saya menyatakan yang sebenarnya bahwa karya ini ditulis hasil dari pemikiran sendiri, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jember, 26 Februari 2021

Penulis

Yausi Rian Firdaus  
NIM. 1610641029

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proposal Tugas akhir ini dengan judul “PENGARUH *HEAT TREATMENT* DAN VARIASI *QUENCHING* PADA BAJA ST-60 TERHADAP UJI KEKERASAN *ROCKWELL* TIPE  $R_H-3N$  DAN ANALISA STRUKTUR MIKRO” dengan baik. Sholawat serta salam peneliti curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Kosjoko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan kesabaran memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan.
4. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan.
5. Bapak dan Ibu selaku orang tua Saya yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan doanya untukku.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas jasa-jasa beliau yang telah membantu dan membimbing peneliti dalam menyelesaikan Tugas Skripsi ini. Penyusun menyadari bawa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat dan tambahan ilmu bagi pembaca.

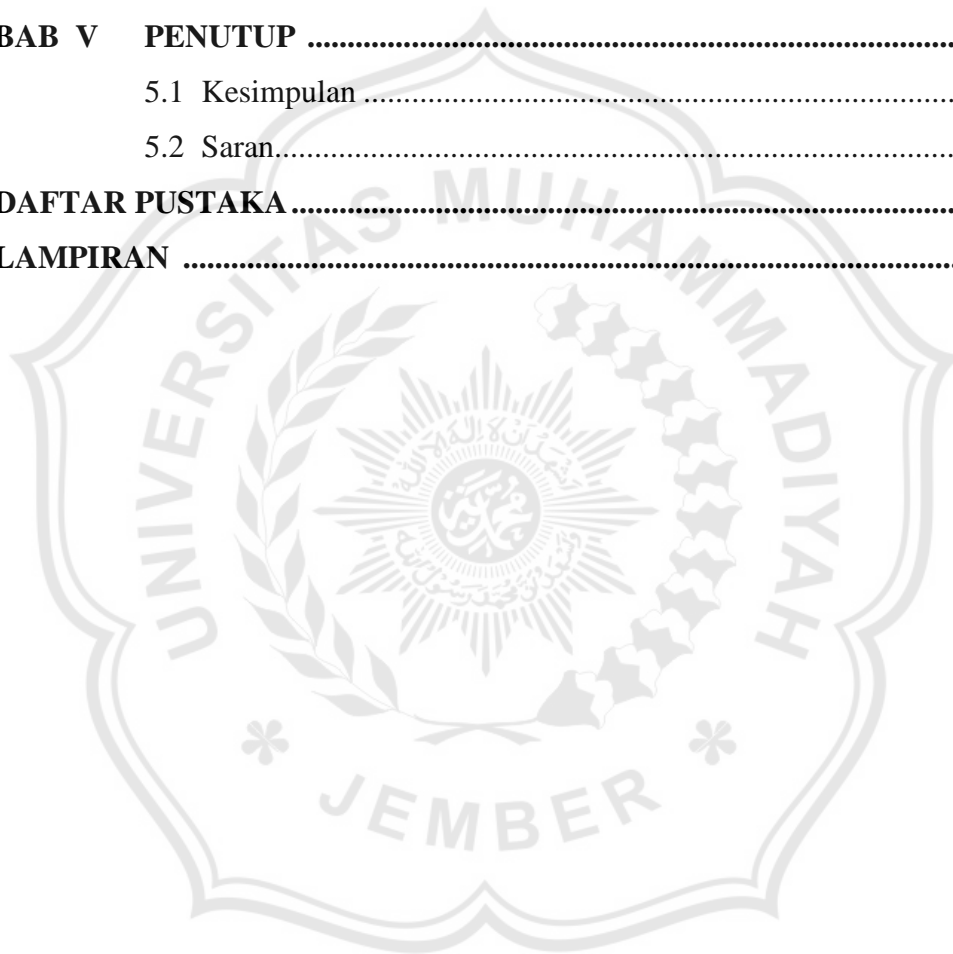
Penulis,

Yausi Rian Firdaus  
NIM. 1610641029

## DAFTAR ISI

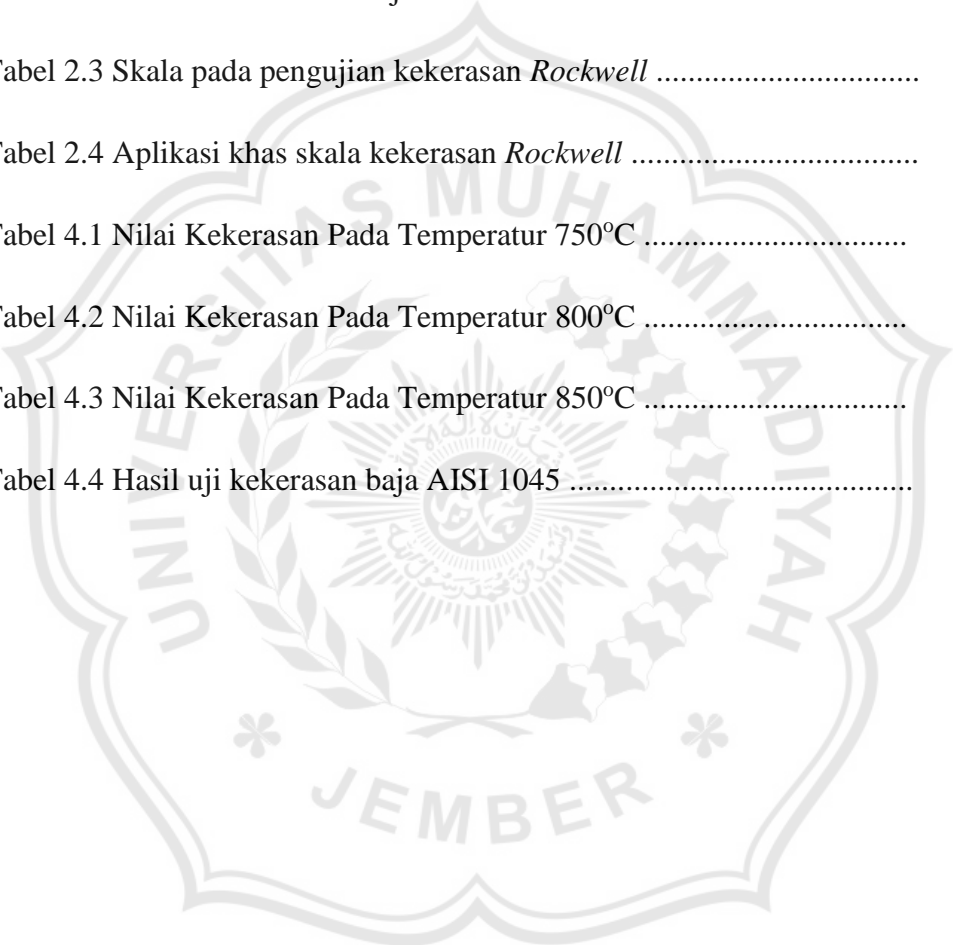
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Baja .....	5
2.2 Klasifikasi Baja Karbon .....	5
2.2.1 Baja Karbo Rendah .....	5
2.2.2 Baja Karbon Sedang .....	6
2.2.3 Baja Karbon Tinggi .....	6
2.3 Baja Karbon ST 60 .....	6
2.4 Proses <i>Heat Treatment</i> .....	7
2.5 Proses Pendinginan ( <i>Quenching</i> ) .....	8
2.6 Proses Waktu Penahan ( <i> Holding Time</i> ) .....	9
2.7 Uji Kekerasan <i>Rockwell</i> .....	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Metode Penelitian.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	15
3.3 Peralatan dan bahan penelitian .....	15
3.4 Diagram alir peenelitian .....	16

<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1	Data Hasil Penelitian .....	18
4.2	Variasi <i>quenching</i> air cuka .....	18
4.1.1	Variasi <i>quenching</i> udara .....	23
4.1.3	Variasi <i>quenching</i> oli SAE 40.....	24
4.3	Data Hasil Uji Struktur Mikro .....	25
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>27</b>
5.1	Kesimpulan .....	27
5.2	Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>30</b>



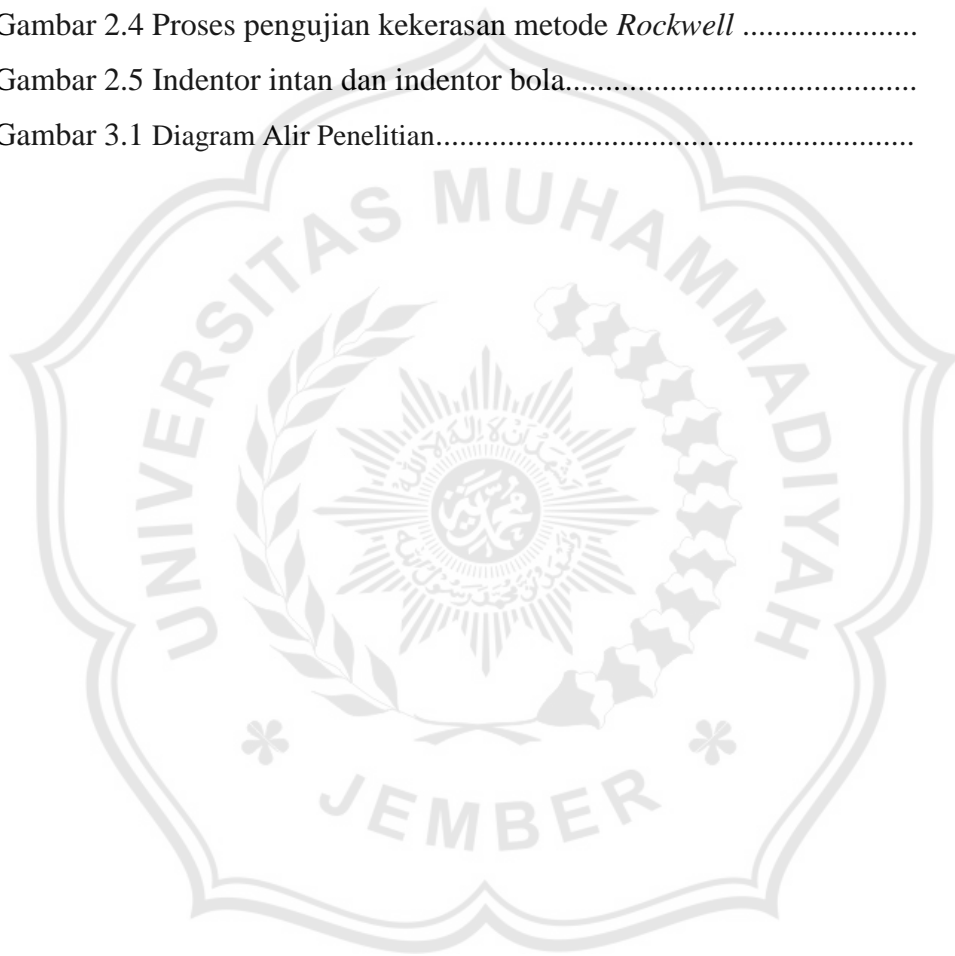
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia baja AISI 1045.....	7
Tabel 2.2 Sifat-sifat mekanis baja karbon AISI 1045.....	8
Tabel 2.3 Skala pada pengujian kekerasan <i>Rockwell</i> .....	13
Tabel 2.4 Aplikasi khas skala kekerasan <i>Rockwell</i> .....	14
Tabel 4.1 Nilai Kekerasan Pada Temperatur 750°C .....	22
Tabel 4.2 Nilai Kekerasan Pada Temperatur 800°C .....	23
Tabel 4.3 Nilai Kekerasan Pada Temperatur 850°C .....	24
Tabel 4.4 Hasil uji kekerasan baja AISI 1045 .....	25



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram kesetimbangan FE-C .....	6
Gambar 2.2 Diagram temperatur terhadap waktu .....	8
Gambar 2.3 Alat Uji Kekerasan <i>Rockwell</i> .....	11
Gambar 2.4 Proses pengujian kekerasan metode <i>Rockwell</i> .....	11
Gambar 2.5 Indentor intan dan indentor bola.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pemotongan spesimen.....	31
Lampiran 2 Proses pengamplasan .....	32
Lampiran 3 Alat uji kekerasan rockwell .....	33
Lampiran 4 Media pendingin .....	34
Lampiran 5 Hasil uji kekerasan <i>Rockwell</i> .....	35

