

**PENGARUH VARIASI SUHU PROSES *QUENCHING SODIUM*  
*CHLORIDE* TERHADAP UJI KEKERASAN PADA  
BAJA KARBON SEDANG**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Muhammad Abdul Rojak**

**Nomor Induk Mahasiswa: 06121281924062**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

Universitas Sriwijaya

**PENGARUH VARIASI SUHU PROSES *QUENCHING SODIUM*  
*CHLORIDE* TERHADAP UJI KEKERASAN PADA  
BAJA KARBON SEDANG**

**SKRIPSI**

Oleh

**Muhammad Abdul Rojak**

Nomor Induk Mahasiswa: 06121281924062

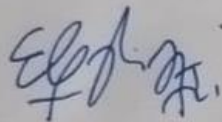
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana  
Mengesahkan

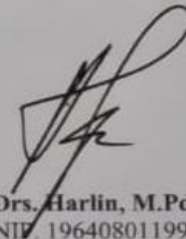
Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan  
Teknik Mesin

Pembimbing Skripsi



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.**  
NIP. 199208072019031017



**Drs. Harlin, M.Pd.**  
NIP. 196408011991021001



Universitas Sriwijaya

**PENGARUH VARIASI SUHU PROSES *QUENCHING SODIUM*  
*CHLORIDE* TERHADAP UJI KEKERASAN PADA  
BAJA KARBON SEDANG**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Muhammad Abdul Rojak**

**Nomor Induk Mahasiswa: 06121281924062**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

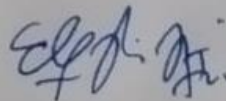
**Telah diujikan dan lulus**

**Hari/Tanggal : Jum'at, 30 Desember 2022**

**Mengesahkan**

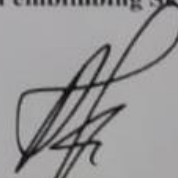
**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi Pendidikan  
Teknik Mesin**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.**  
NIP. 199208072019031017

**Pembimbing Skripsi**



**Drs. Harlin, M.Pd.**  
NIP. 196408011991021001



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Abdul Rojak

NIN : 06121281924062

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan yang sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Suhu Proses *Quenching Sodium Chloride* Terhadap Uji Kekerasan Pada Baja Karbon Sedang” merupakan benar-benar karya saya dan tidak dilakukan penjiplakan ataupun pengutipan yang tidak sesuai dengan kaidah keilmuan yang berlaku sesuai peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Atas pernyataan tersebut apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran ataupun pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya tersebut, saya siap menanggung sanksi yang akan dijatuhkan kepada saya.

Indralaya, 24 Desember 2022

Pembuat Pernyataan



Muhammad Abdul Rojak

NIM. 06121281924062

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah robbil'alamin, Sagala puji bagi allah yang selalu senantiasa memberikan anugrah, rahmat, serta nikmatnya. Sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini, serta tidak lupa sholawat, penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Rasa syukur kepada Allah yang maha kuasa atas kesehatan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan, agar mendapat gelar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin S1.

Persembahkan skripsi ini serta rasa terima kasih penulis, ucapkan untuk :

- Alhamdulillah rasa syukur kepada Tuhan sang pencipta alam Rabb yang maha segalanya Allah SWT, yang telah memberikan karunia serta nikmat tanpa henti.
- Kedua orang tuaku yang sangat amat saya cintai dan saya sayangi Bapak Misro dan Ibu Rusmini yang selalu mendoakan saya selama ini.
- Untuk ayuku dan adikku, Rafia Maratun Soleha, Azka Putri Hidayah yang selalu memberikan keceriaan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Untuk bude Tri, yang selalu membantu materiil dan memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi.
- Bapak Drs. Harlin, M.Pd selaku pembimbing saya. Saya ucapkan terima kasih atas bantuan, waktu, nasehat, dukungan, kritik, saran, komentar serta ide-ide yang diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
- Seluruh Ibu, Bapak dosen dan staff Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya (Bapak Drs. Harlin, M.Pd, Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd. T., Bapak Wadirin S.Pd., M.Pd., Bapak Imam Syofii S.Pd., M.Eng., Bapak Edi Setiyo S.Pd., M.Pd.T., Ibu Hj. Nyimas Aisyah M.Pd., Ph. D., Ibu Nopriyanti S.Pd., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari., S.Pd., M.Pd.). Telah banyak memberikan ilmu, pengalaman, pengajaran, bahkan cerita indah

tentang kehidupan yang takkan pernah dilupakan. Semoga Allah SWT memuliakan serta meninggikan derajat Bapak Dan Ibu dosen sekalian.

- Dosen dan staff Laboratorium Metalurgi di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu pengetahuan baru ketika penulis melaksanakan penelitian skripsi ini.
- Sahabat-sahabatku, yang selama 3 tahun menempuh perjalanan selama kuliah yaitu sahabatku prima, bayu, zikri, fauziah, salsa, tri dan jumi yang selalu memberikan keceriaan dan kehangatan, semoga kalian sukses selalu.
- Kepada nim 06101381924039 saya ucapkan terima kasih atas kalimat indahnyanya, serta bisa membuat saya termotivasi agar sukses kedepannya.
- Teman- teman angkatan PTM 19, semoga kita menjadi orang yang sukses.
- Almameter Kebanggaanku yang tak akan dilupakan Universitas Sriwijaya.

## **MOTTO**

- Live Your Dreams.
- “Disetiap kesulitan pasti ada kemudahan”.
- “Hari ini berjuang, esok raih kemenangan”.
- “Berbuat baiklah tanpa perlu alasan”.

## **PRAKATA**

Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Variasi Suhu Proses *Quenching Sodium Chloride* Terhadap Uji Kekerasan Pada Baja Karbon Sedang”. Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Drs. Harlin M.Pd sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Hartono, M.A. Dekan FKIP Unsri, bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. selaku anggota penguji dan juga koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan saran untuk perbaikan skripsi ini dan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak, mimi serta ayuk dan adikku tercinta yang telah banyak memberikan banyak doa, dukungan serta moril selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini bisa bermanfaat, untuk pembelajaran bidang Studi Pendidikan Teknik Mesin dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Desember 2022

Muhammad Abdul Rojak



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Pengertian Baja .....	6
2.1.1 Baja Karbon.....	6
2.1.2 Baja Paduan .....	7
2.1.3 Karakteristik Baja AISI 1045 .....	8
2.2 Sifat-Sifat Baja .....	9
2.3 Pengaruh Unsur Paduan Pada Baja .....	9
2.4 Perlakuan Panas ( <i>Heat Treatment</i> ) .....	11
2.4.1 Jenis-Jenis Perlakuan Panas .....	12
2.4.2 Diagram Fasa Fe vs Fe <sup>3</sup> C .....	14

2.4.3	Diagram Fasa TTT ( <i>Time Temperatur Transformation</i> ).....	15
2.5	Media Pendingin .....	16
2.5.1	Oli .....	16
2.5.2	Air Mineral .....	17
2.5.3	<i>Sodium Chloride</i> .....	17
2.5.4	Pengaruh <i>Sodium Chloride</i> Terhadap Kekerasan Baja .....	18
2.6	Pengujian Kekerasan .....	19
2.6.1	Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i> .....	19
2.7	Kajian Penelitian Yang Relevan .....	20
2.8	Kerangka Konseptual .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>22</b>
3.1	Metodologi Penelitian .....	22
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian .....	22
3.2.1	Waktu Penelitian .....	22
3.2.2	Tempat Penelitian .....	24
3.3	Variabel Penelitian .....	24
3.4	Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1	Persiapan Penelitian .....	24
3.4.1.1	Persiapan Bahan.....	25
3.4.1.2	Persiapan Alat .....	25
3.4.2	Pelaksanaan Penelitian .....	25
3.4.3	Akhir Penelitian.....	26
3.5	Diagram Alir Penelitian .....	27
3.6	Alat Dan Bahan .....	28
3.6.1	Alat .....	28
3.6.2	Bahan.....	28
3.6.3	Media Pendingin.....	28
3.6.4	Mesin Uji <i>Vickers</i> .....	29
3.6.5	Tungku Pemanas .....	29
3.7	Teknik Analisis Data.....	30
3.8	Analisis Uji Kekerasan <i>Vickers</i> .....	31

3.9 Hasil Yang Diharapkan .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Deskripsi Penelitian .....	32
4.1.1 Deskripsi Alat Dan Bahan .....	32
4.1.2 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian .....	32
4.1.3 Deskripsi Proses Perlakuan Panas .....	32
4.1.4 Deskripsi Proses Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i> .....	34
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i> .....	35
4.2.1 Pengolahan Data Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i> Tanpa Perlakuan ....	35
4.2.2 Pengolahan data hasil pengujian kekerasan variasi suhu 700°C .....	36
4.2.3 Pengolahan data hasil Pengujian kekerasan variasi suhu 800°C .....	37
4.2.4 Pengolahan data hasil pengujian kekerasan variasi suhu 900°C .....	38
4.2.5 Diagram kenaikan rata-rata tingkat kekerasan spesimen .....	39
4.2.6 Persentase kenaikan kekerasan .....	40
4.3 Pembahasan .....	41
4.4 Implementasi Penelitian .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Diagram Fasa Fe vs Fe <sup>3</sup> C.....	14
<b>Gambar 2.2</b> Diagram <i>Time Temperature Transformation</i> (TTT) .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Kerangka Konseptual.....	21
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	27
<b>Gambar 3.2</b> Mesin uji Vickers.....	29
<b>Gambar 3.3</b> Tungku Pemanas.....	29
<b>Gambar 4.1</b> Proses Perlakuan Panas.....	34
<b>Gambar 4.2</b> Proses Pengujian Kekerasan Vickers.....	35
<b>Gambar 4.3</b> Nilai Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan .....	36
<b>Gambar 4.4</b> Nilai Kekerasan Spesimen dengan Variasi suhu 700°C.....	37
<b>Gambar 4.5</b> Nilai Kekerasan Spesimen dengan Variasi suhu 800°C.....	38
<b>Gambar 4.6</b> Nilai Kekerasan Spesimen dengan Variasi suhu 900°C.....	39
<b>Gambar 4.7</b> Nilai Kekerasan rata-rata pada setiap spesimen .....	39

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Waktu Penelitian .....	23
<b>Tabel 3.2</b> Alat .....	28
<b>Tabel 3.3</b> Bahan.....	28
<b>Tabel 3.4</b> Data Hasil Persentase Peningkatan Nilai Kekerasan .....	30
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Material Tanpa Perlakuan .....	35
<b>Tabel 4.2</b> Data Hasil Spesimen Dengan Variasi Suhu 700°C.....	36
<b>Tabel 4.3</b> Data Hasil Spesimen Dengan Variasi Suhu 800°C.....	37
<b>Tabel 4.4</b> Data Hasil Spesimen Dengan Variasi Suhu 900°C.....	38
<b>Tabel 4.5</b> Persentase Kenaikan Kekerasan Spesimen .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Gambar Bahan dan Alat.....	47
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Tingkat Kekerasan Spesimen .....	50
<b>Lampiran 3.</b> Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi.....	56
<b>Lampiran 4.</b> Kesiediaan Membimbing.....	57
<b>Lampiran 5.</b> Permohonan Penerbitan Sk Pembimbing .....	58
<b>Lampiran 6.</b> Sk Pembimbing.....	59
<b>Lampiran 7.</b> Izin penelitian di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin.....	61
<b>Lampiran 8.</b> Izin Penelitian di Laboratorium Metalurgi Fakultas Teknik .....	62
<b>Lampiran 9.</b> Surat keterangan telah melakukan pengujian .....	63
<b>Lampiran 10.</b> Surat Persetujuan Akhir Skripsi.....	64
<b>Lampiran 11.</b> Kartu Bimbingan .....	65
<b>Lampiran 12.</b> Surat Bebas Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin.....	68
<b>Lampiran 13.</b> Surat Bebas Pustaka Fkip .....	69
<b>Lampiran 14.</b> Surat Bebas Pustaka Perpustakaan Unsri .....	70
<b>Lampiran 15.</b> Sk Ujian Akhir .....	71
<b>Lampiran 16.</b> Rps Mata Kuliah Pengujian Bahan.....	76
<b>Lampiran 17.</b> Rps Mata Kuliah Praktik Perlakuan Panas .....	82
<b>Lampiran 18.</b> Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	92
<b>Lampiran 19.</b> Lembar Pengesahan Tim Penguji .....	96
<b>Lampiran 20.</b> Bukti Perbaikan Skripsi .....	97

**PENGARUH VARIASI SUHU PROSES *QUENCHING SODIUM*  
*CHLORIDE* TERHADAP UJI KEKERASAN PADA  
BAJA KARBON SEDANG**

Oleh

Muhammad Abdul Rojak

Nim : 06121281924062

Pembimbing : Drs. Harlin, M.Pd.

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

**ABSTRAK**

Baja karbon sedang memiliki kandungan karbon sekitar 0,42% sampai 0,60%. Dalam penggunaannya, baja karbon sedang digunakan sebagai komponen as roda mobil, poros engkol, rel boiler. Tujuan dilakukannya penelitian ini agar mengetahui pengaruh variasi suhu, terhadap kekerasan pada baja karbon sedang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Spesimen dipanaskan menggunakan tungku pemanas dengan suhu 700°C, 800°C, 900°C. selanjutnya di *quenching* menggunakan larutan *sodium chloride*, kemudian spesimen diuji tingkat kekerasan menggunakan *vickers* dengan beban 30 kgf. Dan lama penekanan 15 detik serta tiga titik pengujian. Hasil kekerasan yang tertinggi, didapatkan pada spesimen dengan variasi suhu 900°C dengan nilai 1.017,73 kgf/mm<sup>2</sup>, dan nilai kekerasan yang terendah didapatkan pada variasi suhu 700°C dengan nilai 253,23 kgf/mm<sup>2</sup>.

**Kata kunci** : Baja karbon sedang, *quenching*, variasi suhu, kekerasan.

***THE EFFECT OF VARIATION TEMPERATURE QUENCHING  
SODIUM CHLORIDE ON THE HARDNESS TEST OF  
MEDIUM CARBON STEEL***

*Created By*

Muhammad Abdul Rojak

Nim : 06121281924062

*Supervisor : Drs. Harlin, M.Pd.*

*Mechanical Engineering Education Study Program*

***ABSTRACT***

*Medium carbon steel has a carbon content of about 0.42% to 0.60%. In use, carbon steel is being used as a component of automobile axles, crankshafts, boiler rails. The purpose of this study was to determine the effect of temperature variations on the hardness of medium carbon steel. The method used in this research is the experimental method. Specimens are heated using a heating furnace with a temperature of 700°C, 800°C, 900°C. then quenching using sodium chloride solution, then the hardness level of the specimen was tested using vickers with a load of 30 kgf. And a long press of 15 seconds and three test points. The highest hardness results, obtained on specimens with a temperature variation of 900°C with a value of 1,017.73 kgf/mm<sup>2</sup>, and the lowest hardness value was obtained at a temperature variation of 700°C with a value of 253.23 kgf/mm<sup>2</sup>.*

***Keywords : medium carbon steel, quenching, temperature variations, hardness.***



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dari teknologi di zaman sekarang tumbuh seakan begitu pesat, sehingga membuat orang-orang tidak bisa dipisahkan dari kebutuhan bakal komponen logam yang ada. Komponen logam banyak dipakai di dunia pekerja industri baja. Baja merupakan komponen dari Fe dan C yang mengandung karbon sebesar 2% Nukman (2010). Logam merupakan dari baja yakni paduan logam ferro selaku komponen paduan utama yang kerap dipakai pada dunia industri kerja. Baja mempunyai beberapa tipe dari kandungan karbon di dalamnya, seperti baja karbon tingkat sedang yang memiliki kandungan dari karbon 0, 2% hingga 0,60%. Akumulasi dari isi pada karbon baja dapat ditingkatkan kekerasannya (hardness), kekuatan dari tarikannya (tensile strength), tetapi dari sisi yang berbeda menciptakannya jadi getas (brittle), serta mengurangi keuletan (ductility).

Pemakaian baja karbon tingkat sedang penggunaannya sangat banyak. Bahan ini digunakan untuk pembuatan rel boiler, as roda mobil, roda gigi, serta poros engkol. Baja dari karbon tingkat sedang mempunyai kelebihan yakni baja karbon tingkat rendah jika dibandingkan. Sebab baja karbon tingkat sedang mempunyai sifat mekanis lebih kokoh karena nilai kekerasan jika diukur dapat lebih besar, dibandingkan baja karbon tingkat rendah. Besar isi dari karbon di baja karbon tingkat sedang membolehkan baja untuk dapat atau bisa dikeraskan dari perlakuan berupa panas (*Heat Treatment*) yang diberikan.

Runtutan perlakuan berupa panas dilaksanakan pada baja diperlukan agar menciptakan sesuatu material yang bisa mempunyai nilai ketahanan yang tahan dari getas, serta nilai dari ketahanan dari keausan, pula bisa di tingkatkan ataupun menurunkan kandungan karbonnya. Perlakuan dari panas pada baja yang dicoba di suhu tertentu mengalami pemanasan untuk memperoleh tingkat kekerasan baja yang besar, maupun menurunkan tingkat dari kekerasan yang sesuai, dan dapat membuat ketangguhan baja tersebut meningkat.

Perlakuan dari panas dapat dilaksanakan dengan berbagai metode. Guna memperoleh hasil sesuai kemauan, material yang dipakai pada proses perlakuan panas pada baja mempunyai beragam tujuannya yaitu untuk homogenisasi struktur dari mikronya, serta memperhaluskan ukuran dari butirannya, menaikkan tingkat kekerasan, menaikkan keuletannya, meningkatkan kemampuan dari permesinan maupun guna tujuan lainnya. Salah satu yang merupakan contoh dari perlakuan panas yakni *quenching*. (Syamsul Hadi, 2016).

Proses pada *quenching* ialah metode perlakuan dari panas yang dimulai melalui proses yaitu pemanasan sampai mencapai tingkat temperatur yang *austenite* (austenisasi) yang diiringi secara cepat proses pendinginannya. Fase *austenite* dapat secara langsung membentuk *martensite*. Proses *quenching* dapat menciptakan struktur yakni *martensite* serta tingkat kekerasan yang optimum di baja (Aloysius Bagus Cahyadi, 2017). Faktor yang dilihat saat melakukan perlakuan dengan panas yakni temperatur yang ada pada logam. Guna menghasilkan logam yang optimal, perlu dilihat perbandingan dari suhu. Suhu tersebut berfungsi menaikkan atau menurunkan tingkat kekerasan dari logam paduan, yang ada pada diagram fasa. Representasi grafis dari hubungan-hubungan di antara lingkungan misalnya komposisi, suhu, stabilitas daerah fasa, serta kondisi dari kesetimbangan merupakan jабaran dari diagram fasa (Syamsul Hadi, 2016).

Pada penelitian yang pernah dilakukan Yuliana Aziza serta Yayi Febdia Pradani (2017) memakai baja dari ST 30 pada media pendinginan cairan air garam dikonsentrasi 20%, 25%, serta 30%. Uji *rockwell* dengan nilai 265 HV pada konsentrasi cairan garam di presentase 20%, 278 HV pada konsentrasi 25%, serta konsentrasi cairan pada persentase 30% mendapatkan hasil 311 HV. Konsentrasi dari cairan garam (NaCl) yang tinggi membuat tingkat kekerasannya juga tinggi.

Penelitian berikutnya dari Muhammad Syaifullah., dkk (2021) memakai baja dari ST 60 pada temperatur atau suhu 850°C ditahankan kurang lebih 35 menit di media pendinginan dari cairan garam dapur (NaCl) serta cairan *magnesium chloride* pada konsentrasi 35% serta 40%, didapatkan atau diperoleh uji kekerasan *rockwell* dari cairan *NaCl* (35%) yakni 40,4 HRC serta *NaCl* (40%) nilainya 43,4

HRC. Kekerasannya dari baja diperoleh atau didapat dari cairan *magnesium chloride* (35%) yakni 43,7 HRC, serta cairan *magnesium chloride* (40%) nilainya sebesar 46,2 HRC. Konsentrasi dari kenaikan di media pendinginan cairan air garam dapat berpengaruh pada saat proses pengerasan di baja jenis ST 60. Air garam tersebut jika semakin besar persentasenya, membuat tinggi juga tingkat dari kekerasan pada baja tersebut.

Variasi dari media pendingin juga tingkat dari konsentrasi larutan *NaCl*, serta unsur lainnya di proses *quenching* bisa mempengaruhi tingkat dari kekerasan baja ST 60 tersebut. Temperatur serta waktu dari penahanan dapat mempengaruhi tingkat dari kekerasan di proses *quenching*. Pada proses penelitian yang dibuat ini, peneliti akan mencari nilai dari kekerasan pada baja karbon tingkat sedang dengan memberikan perlakuan panas *quenching* pada baja karbon tingkat sedang dengan suhu yang berbeda. Pengamatan dari pengaruh terhadap nilai dari kekerasan pada baja karbon tingkat sedang menggunakan media pendingin *sodium chloride*. Peneliti dari sebab itu tertarik melakukan penelitian yakni **“Pengaruh Variasi Suhu Proses *Quenching Sodium Chloride* terhadap Uji Kekerasan pada Baja Karbon Sedang”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang penelitian, peneliti membuat identifikasi dari masalah yakni:

1. Pengaplikasian baja karbon sedang di bidang industri dan otomotif digunakan keperluan untuk *sparepart* mesin, contohnya rel boiler, as roda mobil, roda gigi, serta poros engkol. Baja dapat lebih tahan dari tekanan dan gesekan dengan pengerasan pada baja tersebut perlakuan yang panas.
2. Pengaruh suhu pada material baja karbon sedang dapat menurunkan ataupun menaikkan tingkat kekerasan.
3. Perlakuan panas akan menjadi sempurna ataupun optimal, bila mempertimbangkan suhu serta media pendingin yang akan digunakan.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan atau ketentuan dari masalah diungkapkan agar permasalahan tidak keluar dari pembahasan yang peneliti tulis, batasan dari masalah di penelitian yang diteliti ini yakni:

1. Pengujian pada baja jenis *AISI 1045* merupakan spesimen yang dipakai.
2. Proses *quenching* merupakan proses dari perlakuan panas yang dilakukan.
3. Larutan pendingin menggunakan *sodium chloride*.
4. Konsentrasi larutan *sodium chloride* 20%.
5. Variasi suhu yang digunakan dalam melakukan perlakuan panas yakni 700°C, 800°C, 900°C.
6. Alat pengujian *vickers* di spesimen yang diberikan perlakuan panas serta tidak diberi perlakuan panas untuk menguji nilai kekerasan.

### 1.4 Rumusan Masalah

Rumusan dari masalah di penelitian yakni :

1. Apakah perlakuan *quenching* bisa menaikkan atau menurunkan nilai dari kekerasan baja *AISI 1045*?
2. Apakah variasi suhu bisa mempengaruhi nilai dari kekerasan baja *AISI 1045*?
3. Apakah yang akan terjadi jika suhu atau temperatur yang diberlakukan pada saat proses *quenching* lebih tinggi suhu atau temperaturnya?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dapat diambil dari penelitian yang akan dilaksanakan yakni:

1. Memperoleh pengaruh dari variasi suhu pada saat proses *quenching* terhadap kekerasan di spesimen.
2. Memperoleh beda suhu, apakah dapat meningkatkan nilai kekerasan berbeda-beda.
3. Memperoleh hasil uji *vickers* yang didapat.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang akan dilaksanakan ini adalah diharapkan untuk dapat berguna bagi keseluruhan pihak. Manfaat dari tindakan di penelitian yaitu:

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

1. Bidang kajian dari ilmu pengetahuan dalam bidang perlakuan panas serta dalam perlakuan panas *quenching*.
2. Menambah pengetahuan peneliti selanjutnya mengenai variasi suhu pada proses *quenching sodium chloride*.
3. Memberikan pengetahuan tambahan mengenai perlakuan panas ke banyak pihak yang ada.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

1. Mendapatkan hasil data terhadap kekerasan pada material baja *AISI 1045* yang dilaksanakan menggunakan perlakuan berupa panas divariasikan di suhu serta di proses *quenching* memakai *sodium chloride*.
2. Memberikan acuan untuk mengembangkan produk menggunakan material baja dari *AISI 1045*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Callister, W. D., (2012). *Materials Science and Engineering an Introduction. Wiley Asia Student Edition*, John Wiley and Sons, Inc, 7<sup>th</sup> Edition, Utah., USA.
- Haryadi, G. D., Utomo, A. F., & Ekaputra, I. M. W. (2021). *Pengaruh Variasi Temperatur Quenching Dan Media Pendingin Terhadap Tingkat Kekerasan Baja AISI 1045*. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(2), 255-264.
- Hadi, Syamsul. (2016), *Teknologi Bahan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Lyman, T. (2011). *Metals Handbook, Metallography, Structure, and Phase Diagram*, American Soecity for Metals. Ohio-USA.
- Mitomo, M., & Uenosono, S. (1991). *Gas pressure sintering of  $\beta$ -silicon nitride*. In *Journal of Materials Science* (Vol. 26, Issue 14).
- Nukman. (2010), *Material Teknik, Jurusan Teknik, Mesin Fakultas Teknik*, Universitas Sriwijaya.
- Pramono, A. (2011). *Karakteristik Mekanik proses Hardening Baja AISI 1045 Media Quenching untuk aplikasi sprokets rantai.*, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*.
- Purwanto, R. E., Murdani, A., Nurchajat. Agustriyana, L. (2012). *Modul Teknologi Bahan I*. Politeknik Negeri Malang: Malang.
- Syaifullah, M. Dkk. (2021). *Pengaruh Air Garam Sebagai Media Pendingin Terhadap Nilai Kekerasan Proses Pengerasan Baja ST-60*. *Jurnal Syintax, admiration*.
- Suwardi dan Daryanto. (2018). *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Surdia, T. Dan Saito, S. (2011). *Pengetahuan Bahan Teknik*, Cetakan Keempat. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Sugiyono. (2017), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung; Alfabeta.
- Vlack, Van. (2012). *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Edisi Keempat, Penerbit Erlangga.
- Yuliana A., & Pradani, Y, F. (2017). *Pengaruh Kadar Garam Dapur (NaCl) Dalam Media Pendingin Terhadap Tingkat Kekerasan Pada Proses Pengerasan Baja ST-60*. *Jurnal Teknologi Terapan* (1), 18-25.

