PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HARDENING YANG DI QUENCHING DENGAN MEDIA PENDINGIN MINYAK SAWIT (CPO) TERHADAP NILAI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1040

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

Rifky Deswal Sanjaya
2202220009

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HARDENING YANG DI QUENCHING DENGAN MEDIA PENDINGIN MINYAK SAWIT (CPO) TERHADAP NILAI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1040

Disusun

Rifky Deswal Sanjaya
2202220009

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui
Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP	**Dosen Pembimbing I**
Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT	**Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.**
	Dosen Pembimbing II
	Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ani Firda, ST., MT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Rifky Deswal Sanjaya
NIM	: 2202220009
Fakultas	: TEKNIK
Program Studi	: TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa artikel dengan judul **Pengaruh Variasi Temperatur Hardening Yang Di Quenching Dengan Media Pendingin Minyak Sawit (CPO) Terhadap Nilai Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Baja Aisi 1040** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Oktober 2026

Mahasiswa



Rifky Deswal Sanjaya

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifky Deswal Sanjaya

NIM : 2202220009

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir berjudul : **Pengaruh Variasi Temperatur Hardening Yang Di Quenching Dengan Media Pendingin Minyak Sawit (CPO) Terhadap Nilai Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Baja Aisi 1040** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar yang saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang, Oktober 2026

Yang membuat pernyataan



Rifky Deswal Sanjaya

NIM. 2202220009

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Rifky Deswal Sanjaya
NIM	: 2202220009
Fakultas	: TEKNIK
Program Studi	: TEKNIK MESIN
Jenis Karya	: TUGAS AKHIR/TUGAS AKHIR

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Nonekslusif (*non ekslusive rolayity free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HARDENING YANG DI QUENCHING DENGAN MEDIA PENDINGIN MINYAK SAWIT (CPO) TERHADAP NILAI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1040

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royaliti eklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya salama 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, Oktober 2026
Yang menyatakan,



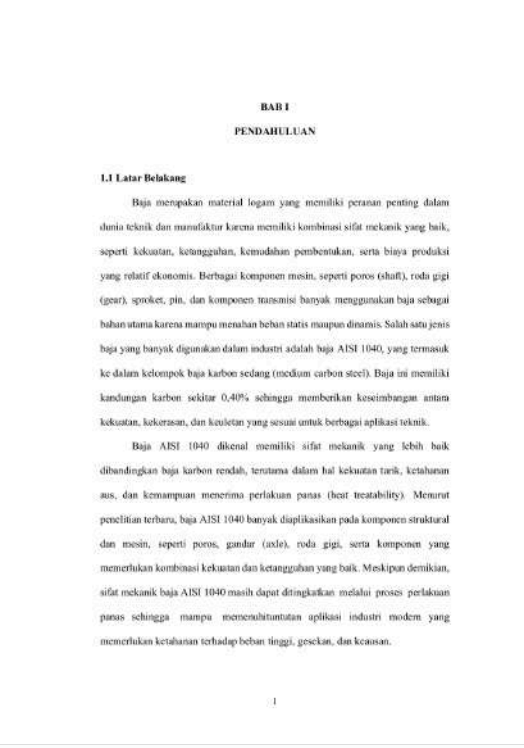
Rifky Deswal Sanjaya

Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author:	1 1
Assignment title:	IAIN PTK THESIS
Submission title:	RIFKY DESWAL SANJAYA 2202220009.docx
File name:	RIFKY_DESWAL_SANJAYA_2202220009.docx
File size:	10.78M
Page count:	29
Word count:	3,773
Character count:	24,754
Submission date:	07-Oct-2026 01:05AM (UTC+0700)
Submission ID:	3052366926



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja merupakan materiad logam yang memiliki peranan penting dalam dunia teknik dan manufaktur karena memiliki kombinasi sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan, ketangguhan, kemudahan pembentukan, serta biaya produksi yang relatif ekonomis. Berbagai komponen mesin, seperti poros (shaft), roda gigi (gear), sproket, pin, dan komponen transmisi banyak menggunakan baja sebagai bahan utama karena mampu menahan beban statis maupun dinamis. Salah satu jenis baja yang banyak digunakan dalam industri adalah baja AISI 1040, yang termasuk ke dalam kelompok baja karbon sedang (medium carbon steel). Baja ini memiliki kandungan karbon sekitar 0,40% sehingga memberikan keseimbangan antara kekuatan, kekerasan, dan keuletan yang sesuai untuk berbagai aplikasi teknik.

Baja AISI 1040 dikenal memiliki sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan baja karbon rendah, terutama dalam hal kekuatan tarik, ketahanan aus, dan kemampuan menerima perlakuan panas (heat treatability). Menurut penelitian terbaru, baja AISI 1040 banyak diaplikasikan pada komponen struktural dan mesin, seperti poros, gandar (axle), roda gigi, serta komponen yang memerlukan kombinasi kekuatan dan ketangguhan yang baik. Meskipun demikian, sifat mekanik baja AISI 1040 masih dapat ditingkatkan melalui proses perlakuan panas sehingga mampu memenuhituntutan aplikasi industri modern yang memerlukan ketahanan terhadap beban tinggi, gesekan, dan keausan.

1

Copyright 2026 Turnitin. All rights reserved.

1 1

RIFKY DESWAL SANJAYA 2202220009.docx

IAIN PTK THESIS

E-Thesis

IAIN Pontianak

Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:3671255724

Submission Date

Oct 7, 2026, 1:04 AM GMT+7

Download Date

Oct 7, 2026, 1:07 AM GMT+7

File Name

RIFKY_DESWAL_SANJAYA_2202220009.docx

File Size

10.8 MB

29 Pages

3,773 Words

24,754 Characters

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

- 15 Excluded Matches

Top Sources

15% Internet sources
8% Publications
7% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

15% Internet sources
8% Publications
7% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	
LL Dikti IX Turnitin Consortium		1%
2	Student papers	
UPN Veteran Yogyakarta		1%
3	Internet	
text-id.123dok.com		1%
4	Internet	
repository.its.ac.id		1%
5	Student papers	
Politeknik Negeri Bandung		<1%
6	Internet	
123dok.com		<1%
7	Internet	
repository.ub.ac.id		<1%
8	Internet	
media.neliti.com		<1%
9	Internet	
repository.usd.ac.id		<1%
10	Internet	
repository.unupurwokerto.ac.id		<1%
11	Internet	
core.ac.uk		<1%

12	Publication	
Purnomo Purnomo, Badarruddin Muhammad, Sugiyanto Sugiyanto, Zulhanif Zul...		<1%
13	Internet	
idoc.pub		<1%
14	Internet	
www.coursehero.com		<1%
15	Internet	
ejurnal.bunghatta.ac.id		<1%
16	Internet	
jurnal.polsri.ac.id		<1%
17	Internet	
wahyukend.blogspot.com		<1%
18	Student papers	
Institut Teknologi Nasional Malang		<1%
19	Publication	
Semuel M. J. S Tuny, Victor D. Waas, Dominggus Battianan. "Studi Sifat Kekerasan...		<1%
20	Student papers	
Universitas Pamulang		<1%
21	Internet	
al-islami-al-islami.blogspot.com		<1%
22	Internet	
repository.unismabekasi.ac.id		<1%
23	Student papers	
Universitas Gadjah Mada		<1%
24	Internet	
eprints.poltektegal.ac.id		<1%
25	Internet	
teslink.nusaputra.ac.id		<1%

26	Publication	
Auliana Diah Wilujeng, Misbakhul Fatah, Laily Ulfiyah. "Studi eksperimental varia...		<1%
27	Internet	
repository.uisu.ac.id		<1%
28	Internet	
repository.unhas.ac.id		<1%
29	Internet	
www.jtmiti.org		<1%
30	Internet	
ejurnal.its.ac.id		<1%
31	Internet	
eprints.umm.ac.id		<1%
32	Internet	
journal.um.ac.id		<1%
33	Internet	
repository.univ-tridinanti.ac.id		<1%
34	Student papers	
Universitas Islam Riau		<1%
35	Internet	
docplayer.info		<1%
36	Internet	
ojs.ummetro.ac.id		<1%
37	Internet	
repository.ppns.ac.id		<1%
38	Publication	
Ahmad Multazam. "Pengaruh Heat Treatment dan Variasi Media Pendingin Terha...		<1%
39	Publication	
Harnowo Supriadi, Abbit Primartin, Zulhanif Zulhanif, Ahmad Suudi. "PENGARUH ...		<1%

➢ *MOTTO:*

- ✓ Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.
- ✓ Teruslah belajar dan jangan takut salah.
- ✓ Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.
- ✓ Suatu permasalahan pasti ada solusinya.
- ✓ Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.
- ✓ Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.
- ✓ Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.

Kupersembahkan untuk:

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang kucinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2026 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **"Pengaruh Variasi Temperatur Hardening Yang Di Quenching Dengan Media Pendingin Minyak Sawit (CPO) Terhadap Nilai Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Baja Aisi 1040"** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti. Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetapdi sadari tugas akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. Selaku pembimbing 1
6. Ibu Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT. Selaku pembimbing 2
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, Oktober 2026
Penulis,

Rifky Deswal Sanjaya

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI ii

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN. vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GRAFIK. xiii

ABSTRAK xiv

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. Definisi Baja karbon 5

2.2. Baja AISI 1040.....5

2.3. Komposisi kimia baja AISI 1040. 6

2.4. Dasar pemilihan temperatur Harderning. 7

2.5. Perlakuan panas (heat treatment). 7

2.6. Diagram fasa Fe-Fe3c 9
2.7. *Quenching* 9
2.8. *Hardening*.....11
2.9. *Holding time*.....12
2.10. Pengujian kekerasan.....13
2.11. Pengujian metalografi.....13
2.12. Media pendingin minyak sawit (CPO).....14
2.13. Kelebihan CPO dibandingakan media pendingin konvesional. 15

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian. 17
3.2. Metode penelitian.....18
3.3. Waktu dan tempat penelitian.....18
3.4. Alat dan bahan.....18
3.5. Spesimen benda uji 19
3.6. Prosedur pengujian.....20

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil uji kekerasan. 22
4.2. Pembahasan.....23
4.3. Pengamatan struktur mikro 24
4.4. Analisa.....27

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan. 29
5.2 Saran.....30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

2.1. Diagram fasa Fe+Fe3C.....9

2.2. Diagram TTT.....10

2.3. Diagram fasa *harderning*. 11

3.1 Diagram alir penelitian.....17

3.2. Bentuk dan ukuran specimen. 19

4.1. Titik penekanan pada specimen. 22

4.2. Grafik hubungan temeperatur terhadap nilai kekerasan.....23

4.3. Pengamatan struktur mikro dengan tanpa perlakuan. 25

4.4. Pengamatan struktur mikro dengan temperatur 820 ^{0}C. 25

4.5. Pengamatan struktur mikro dengan temperatur 830 ^{0}C. 26

4.6. Pengamatan struktur mikro dengan temperatur 840 ^{0}C. 26

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

2.1. Komposisi kimia baja AISI 1040. 6

2.2. Komposisi minyak sawit (CPO). 15

2.3. Perbandingan dengan media pendingin konvesional. 16

3.1. Bahan dan spesifikasi. 18

3.2. Alat dan spesifikasi. 19

3.3. Komposisi baja AISI 1040. 20

4.1. Nilai kekerasan rata-rata sebelum dan setelah pemapasan. 23

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi temperatur *hardening* yang dilanjutkan dengan proses *quenching* menggunakan media pendingin minyak sawit (CPO) terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro baja AISI 1040. Variasi temperatur *hardening* yang digunakan adalah 820 °C, 830 °C, dan 840 °C, dengan spesimen tanpa perlakuan sebagai pembanding.

Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan metode Rockwell B (HRB), sedangkan perubahan struktur mikro diamati menggunakan mikroskop metalografi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekerasan rata-rata baja AISI 1040 mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya temperatur hardening, yaitu dari kondisi tanpa perlakuan hingga temperatur 840 °C. Pada kondisi tanpa perlakuan, nilai kekerasan rata-rata sebesar 72,4 HRB. Setelah dilakukan proses hardening dan quenching menggunakan media pendingin minyak sawit (CPO), nilai kekerasan meningkat menjadi 72,9 HRB pada temperatur 820 °C, 73,5 HRB pada temperatur 830°C, dan 75,6 HRB pada temperatur 840 °C.

Hasil pengamatan struktur mikro menunjukkan bahwa kondisi awal baja AISI 1040 didominasi oleh struktur ferrit dan perlit, sedangkan setelah proses *hardening* dan *quenching* terjadi perubahan struktur akibat transformasi austenit selama pendinginan, dengan terbentuknya struktur martensit. Berdasarkan hasil penelitian, variasi temperatur *hardening* memberikan perubahan terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro baja AISI 1040, namun peningkatan temperatur pada rentang 820–840 °C tidak menghasilkan peningkatan kekerasan secara linear.

Kata Kunci: Baja AISI 1040, Minyak Sawit (CPO), Kekerasan, Struktur Mikro.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of varying hardening temperatures followed by quenching using palm oil (Crude Palm Oil/CPO) as a cooling medium on the hardness and microstructure of AISI 1040 steel. The hardening temperatures used were 820°C, 830°C, and 840°C, with an untreated specimen used as a comparison. Hardness testing was conducted using the Rockwell B (HRB) method, while changes in the microstructure were observed using a metallographic microscope.

The test results showed that the average hardness of AISI 1040 steel increased with increasing hardening temperature, from the untreated condition to the 840 °C treatment. In the untreated condition, the average hardness was 72.4 HRB. After the hardening and quenching processes using palm oil (CPO) as the cooling medium, the hardness increased to 72.9 HRB at 820 °C, 73.5 HRB at 830 °C, and 75.6 HRB at 840 °C.

Microstructural observations showed that the initial condition of AISI 1040 steel was dominated by ferrite and pearlite structures, while after the hardening and quenching processes, microstructural changes occurred due to the transformation of austenite during cooling, resulting in the formation of martensite. Based on the results, variations in hardening temperature affected the hardness and microstructure of AISI 1040 steel. However, the increase in temperature within the range of 820–840 °C did not result in a linear increase in hardness.

Keywords: AISI 1040 Steel, Palm Oil (CPO), Hardness, Microstructure.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja merupakan material logam yang memiliki peranan penting dalam dunia teknik dan manufaktur karena memiliki kombinasi sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan, ketangguhan, kemudahan pembentukan, serta biaya produksi yang relatif ekonomis. Berbagai komponen mesin, seperti poros (shaft), roda gigi (gear), sproket, pin, dan komponen transmisi banyak menggunakan baja sebagai bahan utama karena mampu menahan beban statis maupun dinamis. Salah satu jenis baja yang banyak digunakan dalam industri adalah baja AISI 1040, yang termasuk ke dalam kelompok baja karbon sedang (medium carbon steel). Baja ini memiliki kandungan karbon sekitar 0,40% sehingga memberikan keseimbangan antara kekuatan, kekerasan, dan keuletan yang sesuai untuk berbagai aplikasi teknik.

Baja AISI 1040 dikenal memiliki sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan baja karbon rendah, terutama dalam hal kekuatan tarik, ketahanan aus, dan kemampuan menerima perlakuan panas. Menurut penelitian terbaru, baja AISI 1040 banyak diaplikasikan pada komponen struktural dan mesin, seperti poros, as roda, roda gigi, serta komponen yang memerlukan kombinasi kekuatan dan ketangguhan yang baik. Meskipun demikian, sifat mekanik baja AISI 1040 masih dapat ditingkatkan melalui proses perlakuan panas sehingga mampu memenuhituntutan aplikasi industri modern yang memerlukan ketahanan terhadap beban tinggi, gesekan, dan keausan.

Perlakuan panas merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk meningkatkan sifat mekanik baja AISI 1040. Proses seperti annealing, normalizing, hardening, dan tempering mampu mengubah struktur mikro baja sehingga menghasilkan perubahan pada nilai kekerasan, kekuatan tarik, ketangguhan, maupun ketahanan impak. Pada proses hardening, baja dipanaskan hingga mencapai daerah austenit kemudian didinginkan secara cepat menggunakan media pendingin tertentu sehingga terbentuk struktur martensit yang memiliki tingkat kekerasan tinggi. Akan tetapi, parameter perlakuan panas seperti temperatur pemanasan, waktu penahanan, dan jenis media pendingin harus dikendalikan dengan baik agar tidak menimbulkan retak atau distorsi pada material.

Selain temperatur pemanasan, media pendingin juga memberikan pengaruh yang besar terhadap sifat akhir baja AISI 1040. Air memiliki laju pendinginan yang lebih tinggi sehingga menghasilkan kekerasan maksimum, tetapi berisiko menyebabkan retak dan tegangan sisa yang besar. Sebaliknya, oli menghasilkan laju pendinginan yang lebih lambat sehingga mampu mengurangi kemungkinan deformasi sekaligus mempertahankan ketangguhan material. Perbedaan laju pendinginan tersebut akan menghasilkan struktur mikro yang berbeda, seperti martensit, bainit, maupun perlit, sehingga secara langsung memengaruhi kekerasan, kekuatan tarik, serta ketahanan aus baja AISI 1040.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah yang dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur hardening 820 °C, 830 °C, dan 840 °C dengan media quenching minyak sawit (CPO) terhadap nilai kekerasan

baja AISI 1040?

2. Bagaimana perbandingan nilai kekerasan dan struktur mikro baja AISI 1040 sebelum dan setelah dilakukan proses hardening pada temperatur 820 °C, 830 °C, dan 840 °C dengan media quenching CPO?

1.3 Batasan Masalah

1. Jenis spesimen benda uji yang digunakan adalah baja AISI 1040.
2. Temperatur perlakuan panas hardening yang diuji adalah 820 ℃, 830 ℃, 840 ℃ .
3. Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan metode Rockwell.
4. Pengujian ini dilakukan penulis untuk mengetahui perubahan kekerasan serta struktur mikro yang terbentuk.
5. Perlakuan panas berfokus pada hardening.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi temperatur hardening terhadap nilai kekerasan baja AISI 1040 dengan media quenching CPO.
2. Menganalisis perubahan struktur mikro baja AISI 1040 akibat variasi temperatur hardening.
3. Menentukan temperatur hardening yang menghasilkan karakteristik kekerasan dan struktur mikro yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah wawasan mengenai pengaruh perlakuan panas pada Baja AISI 1040, serta memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara temperatur dan struktur mikro.
2. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi industri dalam memilih parameter perlakuan panas yang optimal untuk meningkatkan kualitas produk, serta membimbing proses desain material yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Andreas, A. O. (2022). *Analisa Pengaruh Media Pendinginpada Perlakuan Panas Terhadap Kekuatan Tarik Baja Aisi 1040 Anggara*. *6*(2).

Anhar, M. (2019). Pendinginan Pengelasan dengan Metode SMAW pada Kekerasan Baja Karbon ST37 dengan Media Serbuk Semen Abu-Abu pada Beban Rockwell 100 kgf Muh. *Rotasi*, *21*(3), 140. https://doi.org/10.14710/rotasi.21.3.140-146

Aggen, g. (1993). Properties and Selection: Irons Steels and High Performance Alloys. In *ASM International*.

Avner Sidney., H. (1974). Introduction to Physical Metallurgy. In *McGraw Hill*.

ASM *International*. (1971). AISI 1040: *Medium Carbon Steel.* Alloy Digest.

Campbell, F. C. (2008). *Elements of Metallurgy and Engineering Alloys*. Materials Park, Ohio: ASM International.

Dzurfanny, A., Luisetiawan, B., Hartono, P., & Choirotin, I. (2023). *Analisis Variasi Olding Time Dan Media Pendingin Proses Hardening Dan Tempering Pada Baja Aisi 1042 Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Adji*. 12–19.

Dieter E., G. (1976). Mechanical Metallurgy. In *McGraw Hill Book.*

D. Callister, W. (2008). Materials Science And Engineering.

Mealy, N. E. & Bayes, M. (2000). Vol. 8 Mechanical Testing And Evaluation. In *ASM International.*

Porter, D. A., Easterling, K. E., & Sherif, M. Y. (1991). Phase Transformation in Metal and Alloys. In *Third Edition*.

Prayogi, A., & Suhardiman. (2019). Analisa Pengaruh Variasi Media Pendingin pada Perlakuan Panas terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah. Jurnal POLIMESIN, 17(2), 29–36. https://doi.org/10.30811/jp.v17i2.1024

Saputra, R., & Tyastomo, E. (2017). Perbandingan Kekerasan Dan Struktur Mikro Pegas Daun Yang Mengalami Proses Heat Treatment. *Bina Teknika*, *12*(2), 185. https://doi.org/10.54378/bt.v12i2

Sofyan (2022). Analisa Pengaruh Hardening Terhadap Kekerasan Dan Ketangguhan Baja S45c Dengan Media Pendingin Air Garam Dan Oli Untuk Aplikasi Poros M

Tsuji, N. (1991). Vol. 4 Heat Treating. In *ASM International*.