

**PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050  
TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER**



**TUGAS AKHIR**

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

**Oleh :**

**PEBY ARIANSYAH**

**1702220054**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2022**

**PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050**

**TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER**



Oleh :

**PEBY ARIANSYAH**

**1702220020**

**Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :**

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. R. Kohar, MT.**

**Dosen Pembimbing II**

**Martin Luther King, ST, MT.**

**Mengetahui.**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin**

**Ir. H. M. Lazim, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050  
TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER**

**Oleh :**

**PEBY ARIANSYAH**

**1702220054**

**Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknik Mesin**

  
**Ir. H. M. Lazim, MT.**

**Diperiksa Dan Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing I**

  
**Ir. R. KOHAR, MT.**

**Dosen Pembimbing II**

  
**MARTIN LUTHER KING. ST, MT.**

**Disahkan Oleh :**

**Dekan FT-UTP**



**Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050  
TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER**

Oleh :

**PEBY ARIANSYAH**

**1702220054**

**Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana**

**Pada Tanggal 26 September 2022**

**Tim Penguji,**

**Nama :**

**Tanda Tangan :**

**1. Ketua Penguji**

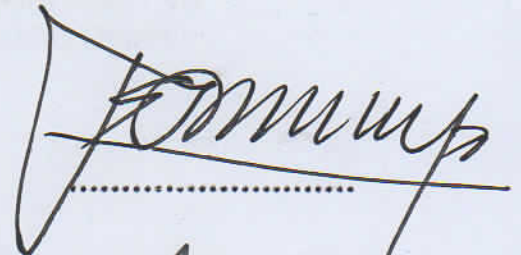
**Ir. H. Suhardan MD, MS, Met. IP**



.....

**2. Pengguji 1**

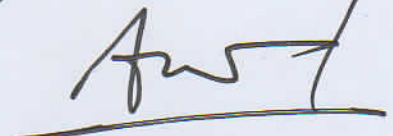
**Drs.Ir. M. Isakandar Badil, MT**



.....

**3. Penguji 2**

**Ir. Sofwan Hariady, MT.**



.....

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : PEBY ARIANSYAH

NPM : 1702220054

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050 TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, September 2021

Yang membuat pernyataan



*[Handwritten Signature]*  
PEBY ARIANSYAH  
NPM. 1702220054



**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 : Peby Ariansyah  
NPM : 1702220054  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050 TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama 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, Oktober 2022

Yang menyatakan,



Peby Ariansyah  
NPM.1702220054

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Peby Ariansyah  
NPM : 1702220054  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul : **PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI1050 TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER** 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 2022

Yang menyatakan,



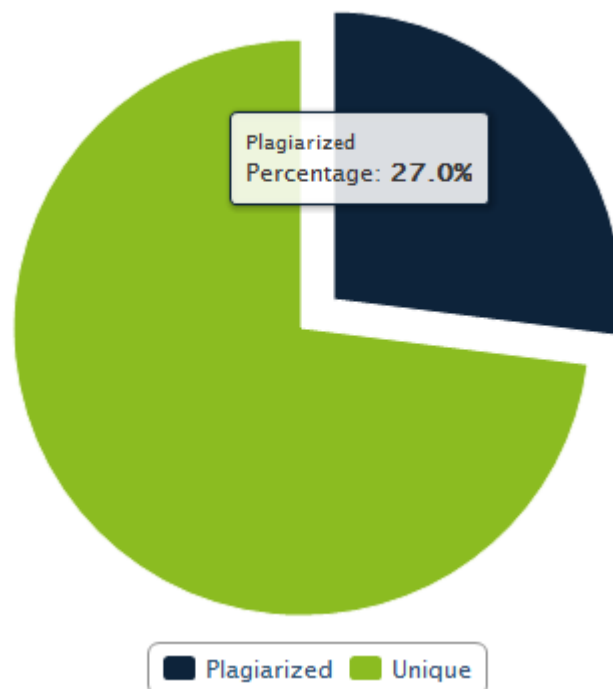
Peby Ariansyah  
NPM.1702220054

Lampiran :  
Print Out Hasil Plagiat Checker



# Plagiarism Checker X Originality Report

## PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Kamis, Oktober 06, 2022
Words	810 Plagiarized Words / Total 3050 Words
Sources	More than 53 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected – Your Document needs Selective Improvement.





# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 27%**

Date: Kamis, Oktober 06, 2022

Statistics: 810 words Plagiarized / 3050 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

---

1 **BAB I PENDAHULUAN 1.1** Latar Belakang Pada penggunaannya dilapangan baja adalah bahan yang paling banyak dipakai dalam bidang konstruksi. Hal tersebut tentunya membutuhkan baja yang mampu memenuhi keinginan dari pemakai atau mempunyai sifat mekanik yang lebih baik dan lebih bagus. Di dalam proses pembentukan baja tersebut biasanya memiliki perubahan pada sifat mekaniknya dalam hal ini terjadi pada proses perlakuan panas.

Dampak yang terjadi pada proses perlakuan panas biasanya berpengaruh pada sifat mekanik baik pada kekerasan, keuletan, kegetasan, maupun pada ketangguhannya. Dalam hal ini terjadi pada baja yang sering dipakai pada konstruksi dan industri. Dalam penelitian ini peneliti akan mencoba untuk melakukan pengujian baja AISI1050 yang memiliki kadar karbon sebesar 0,50% dan termasuk kedalam jenis baja karbon menengah untuk diuji perubahan sifat mekanik pada perlakuan panas hardening dan tempering. **Dari latar belakang tersebut** peneliti mencoba mengangkat judul permasalahan tentang PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI 1050 TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER . Selanjutnya dalam mendukung pengujian ini juga dilakukan pengamatan struktur mikro.

2 **1.2 Rumusan Masalah Berdasarkan latar belakang** maka dapat dirumuskan:  
1. Bagaimana perubahan terhadap sifat mekanik dan struktur mikronya setelah diberikan perlakuan panas? 2. Bagaimana **nilai kekerasan yang di** dapat pada pengujian kekerasan? 1.3 Batasan Masalah Agar dalam penyusunan skripsi ini lebih mengarah ke tujuan penelitian dengan membatasi pokok permasalahan sebagai berikut : 1. Bahan yang digunakan adalah 6 spesimen baja AISI 1050. 2. pengujian kekerasan dan struktur mikro. 3. Proses perlakuan panas hardening dan temper. 4. Waktu penahanan pada tungku pemanas 10 menit. 5. Proses pendinginan di air dan di udara. 1.4

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TEORI DASAR.....</b>	<b>3</b>
2.1 Pengertian Baja.....	4

2.1.1. Baja Karbon Rendah .....	5
2.1.2. Baja Karbon Sedang .....	5
2.1.3 Baja Karbon Tinggi .....	5
2.2. Baja AISI 1050 .....	6
2.3. Sifat-Sifat Baja .....	6
2.4. Diagram Fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C .....	7
2.5. Perlakuan Panas .....	8
2.5.1. Hardening .....	9
2.5.2. Tempering .....	9
2.6. Diagram Transformasi Untuk Pendingian .....	11
2.7. Pengujian kekerasan Rockwell .....	11
2.8. Pengamatan Struktur Mikro .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1. Metode Penelitian .....	14
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.2.1 Waktu .....	14
3.2.2 Tempat .....	14
3.3. Diagram Alir .....	15
3.4. Alat dan Bahan .....	16
3.5. Prosedur Penelitian .....	17
3.5.1 Perlakuan Panas .....	17

3.5.2	Pengujian Kekerasan .....	17
3.5.3	Pengamatan Struktur Mikro .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
4.1.	Hasil Pengujian Kekerasan.....	20
4.2.	Hasil Pungujian Struktur Mikro .....	22
4.4	Pembahasan .....	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>27</b>
5.1.	Kesimpulan.....	27
5.2.	Saran.....	28
<b>DAFTAR PUTSAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Diagram Fasa Fe <sub>3</sub> C.....	8
2.2. Diagram TTT .....	11
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2. Ukuran Spesimen Benda Uji.....	16
3.3. Alat Uji Kekerasan Rockwell.....	18
3.5. Alat Mikroskop Optik .....	19
4.1 Grafik Nilai Kekerasan Masing-Masing Benda Uji.....	21
4.2. Struktur Mikro Benda Uji Tanpa Perlakuan .....	22
4.3 Struktur Mikro Benda Uji Perlakuan Panas Hardening 817°C .....	22
4.4 Struktur Mikro Benda Uji Perlakuan Panas Temper 200°C.....	23
4.5 Struktur Mikro Benda Uji Perlakuan Panas Temper 300°C.....	23
4.6 Struktur Mikro Benda Uji Perlakuan Panas Temper 400°C.....	24
4.7 Struktur Mikro Benda Uji Perlakuan Panas Temper 500°C.....	24



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1.Komposisi Baja AISI 1050 .....	6
4.1.Data Hasil Pengujian Kekerasan.....	21

## **ABSTRAK**

Baja AISI1050 dapat diperlakukan panas untuk memperbaiki sifat-sifatnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas temper dan hardening, terhadap sifat mekanik dan stuktur mikro. Pada penelitian ini diuji sifat mekanik (kekerasan rockwell) serta pengamatan metallografi. Pada struktur mikro terdapat fasa martensit dan martensit temper pada baja yang di-temper (200°C, 300°C, 400°C, 500°C) dan hardening (817°C). Nilai kekerasan rata-rata pada (hardening) 817°C 94,5 HRB, 92 HRB (temper 200°C), 91,74 HRB (temper 300°C), 91,7 HRB (temper 400°C), dan 91,1 HRB (temper 500°C) .

## **ABSTRACT**

*AISI1050 steel can be heat treated to improve its properties. This study aims to determine the effect of tempering and hardening heat treatment on mechanical properties and microstructure. In this study, the mechanical properties (rockwell hardness) and metallographic observations were tested. In the microstructure, there are martensite and tempered martensite phases in tempered steel (200°C, 300°C, 400°C, 500°C) and hardening (817°C). The average hardness values at (hardening) 817°C 94.5 HRB, 92 HRB (temper 200°C), 91.74 HRB (temper 300°C), 91.7 HRB (temper 400°C), and 91 ,1 HRB (tempered 500°C) .*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada penggunaannya dilapangan baja adalah bahan yang paling banyak dipakai dalam bidang konstruksi. Hal tersebut tentunya membutuhkan baja yang mampu memenuhi keinginan dari pemakai atau mempunyai sifat mekanik yang lebih baik dan lebih bagus. Di dalam proses pembentukan baja tersebut biasanya memiliki perubahan pada sifat mekaniknya dalam hal ini terjadi pada proses perlakuan panas.

Dampak yang terjadi pada proses perlakuan panas biasanya berpengaruh pada sifat mekanik baik pada kekerasan, keuletan, kegetasan, maupun pada ketangguhannya. Dalam hal ini terjadi pada baja yang sering dipakai pada konstruksi dan industri.

Dalam penelitian ini peneliti akan mencoba untuk melakukan pengujian baja AISI1050 yang memiliki kadar karbon sebesar 0,50% dan termasuk kedalam jenis baja karbon menengah untuk diuji perubahan sifat mekanik pada perlakuan panas hardening dan tempering.

Dari latar belakang tersebut peneliti mencoba mengangkat judul permasalahan tentang **PENGARUH PERUBAHAN SIFAT MEKANIK BAJA AISI 1050 TERHADAP PERLAKUAN PANAS TEMPER** . Selanjutnya dalam mendukung pengujian ini juga dilakukan pengamatan struktur mikro.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan:

1. Bagaimana perubahan terhadap sifat mekanik dan struktur mikronya setelah diberikan perlakuan panas?
2. Bagaimana nilai kekerasan yang di dapat pada pengujian kekerasan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar dalam penyusunan skripsi ini lebih mengarah ke tujuan penelitian dengan membatasi pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan adalah 6 spesimen baja AISI 1050.
2. pengujian kekerasan dan struktur mikro.
3. Proses perlakuan panas hardening dan temper.
4. Waktu penahanan pada tungku pemanas 10 menit.
5. Proses pendinginan di air dan di udara.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari pengujian ini bertujuan untuk melihat perubahan yang terjadi pada pengujian kekerasan dan struktur mikro setelah proses perlakuan panas agar mendapat sifat mekanik yang di inginkan.



## **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian yang dilakukan, ada beberapa manfaat yang bisa diambil antara lain:

1. Bagi peneliti dapat menerapkan apa yang dipelajari dari setiap mata kuliah yang telah diambil di Universitas dan ilmu yang bermanfaat dari para dosen pengajar dengan menuangkannya ke dalam bentuk tugas akhir.
2. Bagi akademik dapat menambah pengetahuan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan guna referensi penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Avner, H, S. 1974. Introduction to physical Metallurgy. 2<sup>nd</sup> edition, New York; McGrawHill International Editions.
2. ASM International. 1991 ASM. Handbook vol.4: Heat Treating, Ohio:ASM
3. ASM International. 1992 ASM Handbook vol.9 : Metallography and Microstructures, Ohio: ASM
4. George E.Totten, 2006. Steel Heat Treatment Handbook. 2nd edition, New York: Taylor & Francis group.
5. Suwardi & Daryanto. (2018). Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam, Yogyakarta: Gava Media.