

**ANALISIS SIFAT MEKANIK *HANDLE* REM SEPEDA  
MOTOR BERBAHAN ALUMINIUM A1100 DENGAN  
PENAMBAHAN UNSUR MAGNESIUM**

**SKRIPSI**



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

**Oleh**

**Septania Dwi Yasvita  
062040212075**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**

***ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF  
MOTORCYCLE BRAKE HANDLES MADE FROM ALUMINUM  
A1100 WITH THE ADDITION OF MAGNESIUM ELEMENTS***

***Thesis***



***Submitted of Comply with Terms of Study Completion in Mechanical  
Engineering Production and Maintenance Study Program***

***By:***

***Septania Dwi Yasvita  
062040212075***

***MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024***

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS SIFAT MEKANIK *HANDLE* REM SEPEDA MOTOR BERBAHAN ALUMINIUM A1100 DENGAN PENAMBAHAN UNSUR MAGNESIUM



## SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

Pembimbing Utama



Muhammad Rasid, S.T., M.T.  
NIP. 196302051989031001

Pembimbing Pendamping



Dwi Arnoldi, S.T., M.T.  
NIP. 196312241989031002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh


Nama : Septania Dwi Yasvita  
NIM : 062040212075  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul : Analisis Sifat Mekanik *Handle* Rem Sepeda Motor  
Berbahan Aluminium A1100 dengan Penambahan  
Magnesium

Telah selesai diuji dalam Sidang Sarjana Terapan dihadapkan Tim Penguji pada tanggal 16 Juli 2024 dan sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

### TIM PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dwi Arnoldi, S.T., M.T 196312241989031002	Ketua		29/7/24
2.	H. Taufikurahman, S.T., M.T 196910042000031001	Anggota		10/7/24
3.	Hj. Ella Sundari, S.T., M.T 198103262005012003	Anggota		7/8/24

Palembang, Juli 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T  
NIP. 19639121989031005

## HALAMAN MOTTO

"Kebahagiaan sejati tidak ditemukan dalam kesempurnaan, tetapi dalam penghargaan terhadap setiap momen kecil yang membentuk kehidupan kita.  
Teruslah bersyukur dan temukan keindahan dalam hal-hal sederhana"  
(Penulis)

"Masing-masing perjalanan adalah unik, jangan bandingkan garis finishmu  
dengan orang lain"  
(Penulis)

"Barangsiapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah  
memudahkan baginya jalan menuju surga"  
(HR. Muslim)

"Barangsiapa yang menginginkan kehidupan dunia, maka hendaklah dia berilmu,  
dan barangsiapa yang menginginkan kehidupan akhirat, maka hendaklah dia  
berilmu, dan barangsiapa yang menginginkan keduanya, maka hendaklah dia  
berilmu"  
(HR. Ahmad)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### *Bismillahirrohmanirrohim*

*Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

*Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:*

*Mama, Papa, Kakak serta keluargaku yang tiada henti mendoakan dan memberikan dukungan terbaik.*

*Juga Mahesa Prima Yoga yang selalu ada memberikan semangat, bantuan dan mendengarkan keluh kesah selama penyusunan Skripsi ini.*

*Khusus untuk Dosen Pembimbing Bapak Muhammad Rasid, S. T, M.,T. Dan Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. Terima Kasih atas masukan dan bimbingannya selama penyusunan Skripsi ini.*

*Terima kasih juga kepada Jurusan Teknik Mesin Khususnya Program Studi Produksi dan Perawatan Angkatan 2020 Politeknik Negeri Sriwijaya, teman sekelas PPB yang telah kebersamai selama 4 Tahun dan Beasiswa KSE yang tiada henti memberikan semangat serta motivasi*

*Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala urusan*

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Septania Dwi Yasvita  
NIM : 062040212075  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul : **ANALISIS SIFAT MEKANIK *HANDLE* REM  
SEPEDA MOTOR BERBAHAN ALUMINIUM A1100  
DENGAN PENAMBAHAN MAGNESIUM**

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan bukan hasil **penjiplakan/Plagiat**. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2024



Septania Dwi Yasvita  
NIM. 062040212075

## ABSTRAK

# ANALISIS SIFAT MEKANIK *HANDLE* REM SEPEDA MOTOR BERBAHAN ALUMINIUM A1100 DENGAN PENAMBAHAN MAGNESIUM

Septania Dwi Yasvita

xvii + 63 Hal + 25 Gambar + 12 Tabel + Lampiran

Pengecoran adalah proses mencairkan material dengan memanaskannya menggunakan dapur peleburan. Cairan yang dihasilkan kemudian dituang ke dalam cetakan untuk membuat suatu benda atau produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kekuatan sifat mekanik pada pengecoran aluminium A1100 yang dicampur magnesium (Mg) dengan Variasi penambahan 3%, 4% dan 5%, serta melihat pengaruhnya terhadap kekuatan impak dan nilai kekerasannya.

Hasil uji impak menunjukkan bahwa penambahan magnesium (3%, 4%, dan 5%) meningkatkan kekuatan impak, di mana paduan magnesium 5% memiliki kekuatan impak tertinggi sebesar 1,14 J/cm<sup>2</sup>, sementara Material *Handle* Rem memiliki kekuatan impak 0,81 J/cm<sup>2</sup> dan Nilai Impak yang mendekati Standar *Handle* rem yaitu pada paduan Magnesium 3% yang memiliki nilai impak 0,98 J/cm<sup>2</sup>, Persentase peningkatan nilai impak terhadap penambahan unsur magnesium adalah sebesar 93%. Pada Hasil uji kekerasan menunjukkan bahwa setiap penambahan magnesium (3%, 4%, dan 5%) meningkatkan nilai kekerasan. Paduan magnesium 5% memiliki nilai kekerasan tertinggi sebesar 111,84 Kg/mm<sup>2</sup>, sementara Material *handle* rem memiliki nilai kekerasan 89,16 Kg/mm<sup>2</sup> dan Nilai Kekerasan yang mendekati standar *Handle* Rem yaitu pada paduan Magnesium 3% yang memiliki nilai kekerasan 93,83 Kg/mm<sup>2</sup>, Persentase peningkatan nilai kekerasan terhadap penambahan unsur magnesium adalah sebesar 40%.

**Kata Kunci :** Uji Impak, Uji Kekerasan

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF MOTORCYCLE BRAKE HANDLES MADE OF ALUMINUM A1100 WITH ADDITION OF MAGNESIUM**

*Septania Dwi Yasvita*

xvii + 63 Items + 25 Figures + 12 Tables + Attachments

Casting is the process of melting material by heating it using a melting pot. The resulting liquid is then poured into a mold to make an object or product. The aim of this research is to test the strength of the mechanical properties of A1100 aluminum casting mixed with magnesium (Mg) with additional variations of 3%, 4% and 5%, and to see the effect on the impact strength and hardness values.

Impact test results show that the addition of magnesium (3%, 4%, and 5%) increases impact strength, where 5% magnesium alloy has the highest impact strength of 1.14 J/cm<sup>2</sup>, while Brake Handle Material has an impact strength of 0.81 J/cm<sup>2</sup> and an impact value that is close to standard brake handles, namely 3% Magnesium alloy which has an impact value of 0.98 J/cm<sup>2</sup>. The percentage increase in impact value due to the addition of the magnesium element is 93%. The hardness test results show that each addition of magnesium (3%, 4% and 5%) increases the hardness value. 5% magnesium alloy has the highest hardness value of 111.84 Kg/mm<sup>2</sup>, while the brake handle material has a hardness value of 89.16 Kg/mm<sup>2</sup> and a hardness value that is close to the Brake Handle standard, namely 3% Magnesium alloy which has a hardness value of 93.83 Kg/mm<sup>2</sup>, the percentage increase in hardness value due to the addition of magnesium element is 40%.

**Keywords:** Impact Test, Hardness Test

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Sifat Mekanik *Handle* Rem Sepeda motor Berbahan Aluminium A1100 dengan Penambahan Unsur Magnesium” dengan baik dan lancar. Dalam persiapan hingga penyusunan Skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung, berupa bimbingan, petunjuk, informasi dan dukungan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Orangtuaku tercinta dan keluarga serta saudara-saudara yang telah memberikan motivasi, dan selalu mendoakan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Diploma IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M. T. Selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan kepada penulis.
7. Mahesa Prima Yoga, seseorang yang selalu ada untuk membantu, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan dorongan ketika penulis dilanda kesedihan dan putus asa. Terima kasih selalu memberikan semangat dan menemani penulis.
8. Serta pihak-pihak yang sangat membantu di dalam penyusunan Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun untuk para pembaca.

Palembang, Juli 2024

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vx</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan & Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.1 Manfaat .....	2
1.3 Rumusan & Batasan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Landasan Teori .....	5
2.1.1 Aluminium .....	8
2.1.2 Magnesium .....	9
2.1.3 Peleburan Logam .....	9
2.1.4 Pengecoran Logam .....	10
2.1.5 Cetakan .....	10
2.1.6 Handle Rem .....	11
2.1.7 Uji Kekerasan <i>Brinell</i> .....	12
2.1.8 Uji <i>Impack</i> .....	13
2.2 Kajian Pustaka .....	14
<b>BAB III   METODOLOGI .....</b>	<b>23</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	24
3.2.1 Alat Penelitian .....	24
3.2.2 Bahan Penelitian .....	24
3.3 Pembuatan Spesimen .....	24
3.4 Spesimen Pengujian .....	27

3.5 Metode Pengumpulan Data .....	27
3.6 Variabel Penelitian .....	27
3.7 Metode Pengujian.....	28
3.7.1 Uji Kekerasan.....	28
3.7.2 Uji <i>Impact</i> .....	30
3.8 Tempat Penelitian.....	32
<b>BAB IV JADWAL DAN KEGIATAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Data Pengujian Kekerasan.....	34
4.2 Analisis Data Hasil Kekerasan.....	35
4.3 Hasil Data Pengujian <i>Impact</i> .....	37
4.4 Analisis Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> .....	39
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
4.1 Kesimpulan.....	42
4.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>vxi</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Peleburan Logam Menggunakan Tungku .....	10
Gambar 2.2 Pengecoran Logam dengan Cetakan Permanen .....	10
Gambar 2.3 Cetakan Spesimen .....	11
Gambar 2.4 <i>Handle</i> Rem Sepeda Motor .....	12
Gambar 2.5 Alat Uji Kekerasan <i>Brinell</i> .....	13
Gambar 2.6 Alat Uji Impak .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 3.2 Penimbangan Aluminium Sebesar 242,5 gr (97%) dan Magnesium 7,7 gr (3%) .....	25
Gambar 3.3 Penimbangan Aluminium Sebesar 240 gr (96%) dan Magnesium 10 gr (4%) .....	25
Gambar 3.4 Penimbangan Aluminium Sebesar 237,5 gr (95%) dan Magnesium 12,5 gr (5%) .....	25
Gambar 3.5 Proses Penambahan Magnesium dan Pengecekan suhu 660°C .....	26
Gambar 3.6 Penambahan Unsur Magnesium .....	26
Gambar 3.7 Proses Penuangan AlMg .....	26
Gambar 3.8 Peletakkan Spesimen .....	28
Gambar 3.9 Memutar <i>Hand Wheel</i> .....	28
Gambar 3.10 Menutup <i>Relief Valve</i> .....	29
Gambar 3.11 Memompa <i>Hand Pump</i> .....	29
Gambar 3.12 Membuka <i>Relief Valve</i> .....	29
Gambar 3.13 Pengukuran Diameter Spesimen Menggunakan Mikroskop .....	30
Gambar 3.14 Meletakkan Spesimen Uji <i>Impact</i> .....	30
Gambar 3.15 Menaikkan dan mengunci bandul .....	31
Gambar 3.16 Posisi Jarum Uji <i>Impact</i> .....	31
Gambar 3.17 Penekanan Tuas Uji .....	31
Gambar 3.18 Nilai Energi <i>Impact</i> .....	31
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Kekerasan .....	34
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian <i>Impact</i> .....	38

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Sifat Fisik Aluminium.....	5
Tabel 2.2 Sifat Mekanik Aluminium .....	6
Tabel 2.3 Klasifikasi Paduan Aluminium .....	6
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Aluminium 1100.....	7
Tabel 2.5 Referensi mengenai <i>handle rem</i> .....	19
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan.....	33
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Normalitas.....	35
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Homogenitas .....	36
Tabel 4.4 <i>Output Test of Between-Subjects Effects</i> .....	36
Tabel 4.5 Analisis <i>Variance</i> Persentase .....	37
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Impak .....	37
Tabel 4.7 Data Hasil Uji Normalitas.....	39
Tabel 4.8 Data Hasil Uji Homogenitas .....	40
Tabel 4.9 <i>Output Test of Between-Subjects Effects</i> .....	41
Tabel 4.10 Analisis <i>Variance</i> Persentase .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi
2. Lembar Bimbingan Seminar Laporan
3. Lembar Revisi Skripsi
4. Surat Pengujian *Impact Charpy* Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Surat Pengujian Kekerasan *Brinell* Universitas Sriwijaya