

**PENINGKATAN KUALITAS *REAR DERAILLEUR HANGER*
PADA SEPEDA *MULTI GEAR* MELALUI PENAMBAHAN
UNSUR MAGNESIUM**

LAPORAN SKRIPSI



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

Oleh:

**Rama Wijaya
061940210237**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**IMPROVING QUALITY REAR DERAILLEUR HANGER
ON MULTI GEAR BIKES THROUGH THE ADDITION
OF MAGNESIUM**

FINAL PROJECT REPORT



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

By :

**Rama Wijaya
061940210237**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENINGKATAN KUALITAS *REAR DERAILLEUR HANGER*
PADA SEPEDA *MULTI GEAR* MELALUI PENAMBAHAN
UNSUR MAGNESIUM**



LAPORAN SKRIPSI

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

Pembimbing Utama



**H. Firdaus, S.T.,M.T.
NIP.196305151989031002**

Pembimbing Pendamping



**Taufikurahman, S.T.,M.T.
NIP.196910042000031001**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005**





HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Laporan Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Rama Wijaya
NIM : 061940210237
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **PENINGKATAN KUALITAS REAR DERAILLEUR
HANGER PADA SEPEDA MULTI GEAR MELALUI
PENAMBAHAN UNSUR MAGNESIUM**

Telah selesai diuji dalam Sidang Sarjana Terapan
dihadapan Tim Penguji pada tanggal 10 Agustus 2023 dan diterima 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	H. Firdaus, S.T.,M.T. NIP. 196305151989031002	Ketua		23/8/23
2.	Ozkar Firdausi Homzah, S.T.,M.Sc. NIP. 198410202019031003	Anggota		22/8/2023
3.	Drs.Suparjo,M.T. NIP. 195902101988031001	Anggota		22/8/2023
4.	Dicky Seprianto, S.T.,M.T. NIP. 197709162001121001	Anggota		25/8-23

Palembang, Agustus 2023
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN MOTTO

“Barang siapa menginginkan kebahagiaan dunia maka tuntutan ilmu, barang siapa yang menginginkan kebahagiaan akhirat tuntutan ilmu dan barangsiapa yang menginginkan keduanya maka tuntutan ilmu pengetahuan”

(Rasulullah SAW)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari satu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berhadap”

(QS.AL-Insyirah,6-8)

“Tidak mustahil bagi orang biasa untuk memutuskan menjadi luar biasa”

(Elon Musk)

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rama Wijaya
NIM : 061940210237
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **PENINGKATAN KUALITAS REAR
DERAILLEUR HANGER PADA SEPEDA
MULTI GEAR MELALUI PENAMBAHAN
UNSUR MAGNESIUM**

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari 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, Agustus 2023



Rama Wijaya

NPM. 061940210237

ABSTRAK

PENINGKATAN KUALITAS *REAR DERAILLEUR HANGER* PADA SEPEDA *MULTI GEAR* MELALUI PENAMBAHAN UNSUR MAGNESIUM

RAMA WIJAYA

Xv +30 halaman, 10 tabel, 6 lampiran

Tujuan penelitian dari penelitian ini dilakukan adalah untuk menambahkan nilai kualitas atau kekuatan yang dihasil melalui penambahan unsur magnesium dan metode pengecoran *squuze casting* dengan melakukan pengujian tarik dan pengujian impak. Pengujian ini dipilih karena pada produk aluminium *rear derrailuer hanger* untuk sepeda *multi gear* sering sekali mengalami kerusakan disebabkan oleh pembebanan kejut dan patah karena benturan. Hasil dari pengujian diperoleh bahwa pada pengujian tarik dan impak mengalami penambahan nilai kekuatan mekanik yaitu pada pengujian tarik variasi penambahan unsur magnesium 2 % sebesar 98.71 MPa, Persentase 4 % Sebesar 119.56 MPa dan persentase 6 % sebesar 106.07 MPa dengan nilai *raw material* sebesar 91.97 MPa lalu pada pengujian impak didapatkan hasil pada variasi penambahan 2 % sebesar 0.0357 J/mm², Persentase 4 % sebesar 0.0951 J/mm², dan persentase 6 % sebesar 0.0594 J/mm² dengan persentase *raw material* sebesar 0.0178 J/mm². Dapat disimpulkan bahwa pada penambahan unsur magnesium dapat mempengaruhi nilai kekuatan mekanik pada material aluminium dengan persentase penambahan 4 % merupakan nilai penambahan terbaik yang dihasilkan pada penelitian.

Kata Kunci: Aluminium, Magnesium, *Rear derrailuer hanger*, *Squuze casting*, Uji Tarik, Uji Impak

ABSTRACT

IMPROVING QUALITY REAR DERAILLEUR HANGER ON MULTI GEAR BIKES THROUGH THE ADDITION OF MAGNESIUM

RAMA WIJAYA

Xv +30 pages, 10 tables, 6 appendices

The research objective of this research was to add value to the quality or strength produced through the addition of magnesium and the squeeze casting method by carrying out tensile testing and impact testing. This test was chosen because the Aluminum rear derailleur hanger for multi-gear bicycles often experiences damage caused by shock loads and fractures due to collisions. The results of the test showed that the Tensile and Impact tests experienced an increase in mechanical strength values, namely in the tensile test the variation of the addition of magnesium 2% was 98.71 MPa, the Percentage of 4% was 119.56 MPa and the proportion of 6% was 106.07 MPa with a raw material value of 91.97 MPa then in the Impact test the results were obtained at a variation of 2% gain of 0.0357 J/mm², Percentage of 4% was 0.095 1 J/mm², and a 6% proportion of 0.0594 J/mm² with a raw material proportion of 0.0178 J/mm² . It can be interpreted that the addition of magnesium element can affect the value of mechanical strength in aluminum material with the proportion of 4% addition being the best added value produced.

Keywords: Aluminum, Magnesium, Rear derailleur hanger, Squeeze casting, Tensile testing, Impact testing

PRAKATA

Alhamdulillahirabbilalamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan Judul “Peningkatan Kualitas *Rear Derailleur Hanger* pada Sepeda *Multi Gear* melalui Penambahan Unsur Magnesium”. Tujuan dari penyusunan Laporan Skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat kurikulum di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

Pada saat Penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta dalam penyelesaian laporan ini
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D4 TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak H. Firdaus, S.T.,M.T. sebagai pembimbing pertama Laporan Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak Taufikurahman, S.T.,M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
5. Sahabatku yang telah memberikan berbagai keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang telah kita alami bersama
6. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan satu persatu oleh penulis

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekuarangan dalam penulisan Laporan skripsi in. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar dapat menjadi sarana perbaikan untuk tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga ketulusan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkat kepada Tuhan yang Maha Esa.

Palembang, Agustus 2023
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR PERNYATAAN INTEGRITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.2.1 Tujuan Penelitian	2
1.2.2 Manfaat Penelitian	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.3.1 Rumusan Masalah.....	3
1.3.2 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 <i>Rear Derailleur Hanger</i>	5
2.1.2 Jenis-jenis <i>Rear Derailleur Hanger</i>	5
2.1.3 Kerusakan <i>Rear Derailleur Hanger</i>	7
2.1.4 Logam Paduan	8
2.1.5 Aluminium.....	9
2.1.6 Magnesium	11
2.1.7 Pengecoran Logam	12
2.1.8 Diagram Fasa Al-Mg.....	13
2.1.9 Tungku Peleburan.....	13
2.1.10 Cetakan	14
2.1.11 Metode Pengecoran (<i>Squeeze Casting</i>)	15
2.1.12 Pengujian <i>Impact</i>	17
2.1.13 Pengujian Tarik.....	18
2.2 Kajian Pustaka	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22

3.1	Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2	Alat dan Bahan	23
3.2.1	Alat Penelitian.....	23
3.2.2	Bahan Penelitian	27
3.3	Prosedur Pembuatan Spesimen	28
3.4	Pengujian	32
3.4.1	Pengujian Spesimen Uji Tarik	32
3.4.2	Pengujian Spesimen Uji Impak.....	35
3.5	Data pengujian.....	37
3.6	Teknik Analisa Data Pengujian.....	38
BAB IV	PEMBAHASAN	39
4.1	Pengujian Tarik	39
4.2	Analisa Pengujian Tarik	41
4.2.1	Uji Normality Uji Tarik	41
4.2.2	Uji Homogeneity Uji Tarik.....	41
4.2.3	Uji ANOVA One Way Uji Tarik.....	42
4.3	Pengujian Impak.....	45
4.4	Analisa Pengujian Impak.....	47
4.4.1	Uji Normality Uji Impak.....	47
4.4.2	Uji Homogeneity.....	48
4.4.3	Uji ANOVA One Way.....	48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Rear Derailleur Hanger</i>	5
Gambar 2.2 <i>Rear Derailleur Hanger</i>	6
Gambar 2.3 <i>Rear Derailleur Hanger Direct Mount</i>	6
Gambar 2.4 <i>Rear Derailleur Patah</i>	7
Gambar 2.5 Diagram Fasa Al-Mg.....	13
Gambar 2.6 <i>Squeeze Casting</i>	17
Gambar 2.7 Pengujian <i>Impact</i>	18
Gambar 2.8 Pengujian Tarik	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Mesin Pengujian Impak.....	23
Gambar 3.3 Mesin Pengujian Tarik	24
Gambar 3.4 Alat Hidrolik Press	24
Gambar 3.5 Tungku Peleburan	25
Gambar 3.6 Cetakan.....	25
Gambar 3.7 Penekan	26
Gambar 3.8 Timbangan.....	26
Gambar 3.9 Gerinda	26
Gambar 3.10 Tang Penjepit.....	27
Gambar 3.11 Ragum	27
Gambar 3.12 Aluminium	28
Gambar 3.13 Unsur Magnesium	28
Gambar 3.14 Cetakan Logam	29
Gambar 3.15 Penimbangan Magnesium	29
Gambar 3.16 Proses Peleburan Aluminium	30
Gambar 3.17 Proses Penambahan Magnesium	30
Gambar 3.18 Proses Pengadukan Magnesium	30
Gambar 3.19 Proses Penuangan Hasil Peleburan	31
Gambar 3.20 Proses Penekanan Hasil Peleburan.....	31
Gambar 3.21 Pelepasan Material Peleburan dari Cetakan	31
Gambar 3.22 <i>Finishing</i> Material Hasil Peleburan.....	32
Gambar 3.23 Spesimen Uji Tarik	32
Gambar 3.24 Persiapan Mesin Uji Tarik	33
Gambar 3.25 Penjepitan Spesimen Benda Uji pada Ragum	33
Gambar 3.26 Menekan Tombol <i>Down</i> pada Control Panel	33
Gambar 3.27 Pencengkaman Benda Uji	34
Gambar 3.28 Tombol <i>Run</i>	34
Gambar 3.29 Terputusnya Benda Uji Tarik	34
Gambar 3.30 Hasil Pengujian Tarik.....	35
Gambar 3.31 Spesimen Uji Impak	35
Gambar 3.32 Persiapan Mesin Uji Impak	36
Gambar 3.33 Pencengkaman Spesimen Uji Impak.....	36
Gambar 3.34 Pengkalibrasian Alat Uji Impak	36
Gambar 3.35 Memutar Tuas Untuk Memosisikan Bandul	37

Gambar 3.36 Mencatat Hasil Uji Impak	37
Gambar 3.37 Spesimen Uji Impak ASTM E23	38
Gambar 3.38 Spesimen Uji Tarik ASTM E8	38
Gambar 4.1 Grafik Data Hasil Pengujian Tarik.....	40
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Tarik.....	45
Gambar 4.3 Grafik Data Hasil Pengujian Impak	46
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Impak	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sifat Mekanik Aluminium	11
Tabel 2.2 Sifat Mekanik Magnesium	12
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Tarik	40
Tabel 4.2 Data Pengujian <i>Normality</i> Uji Tarik	41
Tabel 4.3 Data Pengujian <i>Homogeneity</i> Uji Tarik	41
Tabel 4.4 Pengolahan Data Uji Tarik	42
Tabel 4.5 Data Pengujian ANOVA Uji Tarik	43
Tabel 4.6 Data Hasil Uji Impak	46
Tabel 4.7 Data Pengujian <i>Normality</i> Uji Impak	47
Tabel 4.8 Data Pengujian <i>Homogeneity</i> Uji Impak	48
Tabel 4.9 Pengolahan Data Uji Impak	48
Tabel 4.10 Data Pengujian ANOVA uji Impak	50

DAFTAR SIMBOL

		Satuan
F	: Gaya	Kgf
σ	: Tegangan tarik	MPa
ϵ	: Regangan	%
Ao	: Luas penampang spesimen mula-mula	mm ²
ΔL	: Pertambahan panjang	mm
Lo	: Panjang mula-mula	mm
L ₁	: Panjang Awal	mm
HI	: Harga <i>Impact</i>	J/mm ²
Eserap	: Energi yang diserap	J
m	: Berat Bandul	N
λ	: Panjang Lengan Bandul	m
g	: Gravitasi (9,81)	m/s

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Lembar Pelaksanaan Revisi
2. Dokumentasi Penelitian Skripsi
3. Surat Pernyataan Penelitian
4. Lembar data Hasil Pengujian
5. Lembar Bimbingan Laporan Skripsi
6. Surat Rekomendasi Seminar Laporan Skripsi