

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI ALUMANIUM (Al) DENGAN
CAMPURAN MAGNESIUM (Mg) TERHADAP SIFAT MEKANIS
DAN MIKROSTRUKTUR MENGGUNAKAN METODE
HORIZONTAL CENTRIFUGAL CASTING**

DISUSUN OLEH:

HENDRA ALAMSYAH

NPM: 71230911073



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATRA UTARA
MEDAN
2024**

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH VARIASI KOMPOSISI ALUMANIUM (Al) DENGAN CAMPURAN MAGNESIUM (Mg) TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN MIKROSTRUKTUR MENGGUNAKAN METODE HORIZONTAL CENTRIFUGAL CASTING ”.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Dalam pengerjaan skripsi ini, banyak tantangan yang dihadapi namun penulis selalu berupaya untuk dapat menyelesaikannya dengan segala kemampuan dan bimbingan, dorongan, serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan nasihat dan motivasinya yang tiada henti kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Suhardi Napid, MT. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, motivasi, nasihat dan pelajaran yang sangat berharga selama proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ahmad Bakhori, ST,MT. sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, motivasi, nasihat dan pelajaran yang sangat berharga selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Ahmad Bakhori, ST,MT selaku Ketua Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah Swt. dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih belum sempurna karena masih masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi isi maupun susunan bahasanya. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan masukan yang

bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat kepada pembaca.
Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, 2024

Hendra Alamsyah
NPM. 71230911073

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
GAMBAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengocoran Logam.....	6
2.1.1 Metode Pengecoran Logam	7
2.2 Centrifugal Casting	11
2.3 Aluminium	15
2.3.1 Klasifikasi Aluminium.....	17
2.3.2 Sifat-sifat Aluminium	19
2.4 Magnesium (Mg).....	25
2.5 Cacat Coran	27
2.6 Sifat Mekanis Material	30
2.6.1 Uji Kekerasan (Hardness Test).....	31
2.6.2 Uji Impak (Impact Test)	33
2.6.3 Pengujian Mikrostruktur	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	37

3.1.1 Tempat Penelitian	37
3.1.2 Waktu Penelitian.....	37
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	38
3.2.1 Alat Penelitian	38
3.2.2 Bahan Penelitian	44
3.3 Diagram Alir	46
3.4 proses dan Tipe Pengujian	47
3.4.1 Proses Pengecoran	47
3.4.2 Pengujian Kekerasan (Hardness Test)	48
3.4.3 Pengujian Impact	48
3.4.4 Pengujian Mikrostruktur (SEM)	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil Pengecoran dengan Metode Horizontal Sentrifugal Casting.....	50
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan.....	52
4.3 Analisa perhitungan uji kekerasan	55
4.4 Hasil Pengujian Impact	57
4.5 Analisa perhitungan uji impak	59
4.6 Hasil Pengujian Mikrostruktur	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cetakan Pasir.....	8
Gambar 2.2 Tahap-tahap <i>Die Casting</i>	8
Gambar 2.3 <i>Centrifugal Casting</i>	9
Gambar 2.4 <i>Shell Moulding</i>	10
Gambar 2.5 <i>Investment Casting</i>	11
Gambar 2.6 <i>Horizontal Centrifugal Casting</i>	12
Gambar 2.7 <i>Vertical Centrifugal Casting</i>	12
Gambar 2.8 Aluminium A356.....	17
Gambar 2.9 Diagram Fasa Paduan Al-Si	22
Gambar 2.10 Daerah Diagram Fasa Al-Si	23
Gambar 2.11 Diagram Fasa Al-Cu.....	24
Gambar 2.12 Ingot Magnesium	27
Gambar 2.13 Cacat Porositas	28
Gambar 2.14 Cacat Penyusutan	28
Gambar 2.15 <i>Crack</i>	29
Gambar 2.16 Cacat Lobang Gas	29
Gambar 2.17 Cacat Cold Flow.....	29
Gambar 2.18 Permukaan Kasar.....	30
Gambar 2.19 Cacat Misrun	30
Gambar 2.20 Prinsip Uji <i>Brinell</i>	32
Gambar 2.21 Skematik pengujian impact dan benda uji.....	33
Gambar 2.22 Pengujian <i>Metallography</i>	36
Gambar 3.1 <i>Centrifugal Casting</i>	38
Gambar 3.2 Tungku Peleburan	39
Gambar 3.3 Krusibel	39
Gambar 3.4 <i>Thermometer</i> Inframerah AMF005	40
Gambar 3.5 Timbangan Digital	40
Gambar 3.6 Blower	41

Gambar 3.7 Brinell Hardness Tester	41
Gambar 3.8 Impact Tester	42
Gambar 3.9 Mesin Gerinda	42
Gambar 3.10 Meteran.....	43
Gambar 3.11 Mistar Siku	43
Gambar 3.12 Tachometer.....	43
Gambar 3.13 Potongan Aluminium A356	44
Gambar 3.14 Magnesium	45
Gambar 3.15 Diagram alir.....	46
Gambar 4.1 Hasil Proses Pengecoran	50
Gambar 4.2 Cacat <i>Cold Shut</i>	51
Gambar 4.3 Cacat <i>Porosity</i>	52
Gambar 4.4 Spesimen Setelah Diuji Kekerasan	52
Gambar 4.5 Hubungan pencampuran Alumanium Magnesium dengan nilai kekerasan BHN	54
Gambar 4.6 Spesimen uji impak	57
Gambar 4.7 Spesimen Setelah Diuji Impact	57
Gambar 4.8 Hubungan pencampuran Alumanium Magnesium dengan nilai Energi yang Diserap.....	59
Gambar 4.9 Mikrostruktur Pencampuran Al-Mg.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat fisik dan mekanik dari Aluminium.....	21
Tabel 2.2 Kandungan Si terhadap temperatur titik beku paduan Aluminium.....	23
Tabel 2.3 Karakteristik Magnesium.....	26
Tabel 3.1 Tempat Penelitian	37
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	37
Tabel 3.3 Komposisi Kimia Aluminium A356.....	44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekerasan Aluminium Variasi Mg 2%	53
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kekerasan Aluminium Variasi Mg 3%	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kekerasan Aluminium Variasi Mg 5%	54
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Impact	58

DAFTAR PUSTAKA

- Alip, M. 1989. *Teori dan Praktik Alumunium* Yogyakarta: IKIP Yogyakarta
- Bintoro, Waluyo M. Dkk. 2013. *Penerapan Metode Sentrifugal pada Proses Pengecoran Produk Komponen Otomotif Velg Sepeda motor*. Jurnal Energi dan Manufaktur. ISSN 2541-5328
- Brazil: Department of Metallurgical Engineering The University of Utah
- Callister Jr., W.D., 1994, "*Material Science and Engineering, 7th Edition*", John Wiley & Sons Inc., New Jersey.
- Eko Budiyanto, Lukito Dwi Yuono. 2021. *Proses Manufaktur*. Lampung: CV. Laduny Aliftama
- Groover, Mikell P. 2010. *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems, 4th ed.* USA: Thomson Digital
- Harold V. Johnson. 1984. *Manufacturing Processes: Second Edition*. USA: DIANE Publishing
- Harry Chandler. 1999. *Hardness Testing (2nd ed)*. USA: ASM International
- Jamulwar, Nagesh dkk. 2012. *Design and implementation of Centrifugal Casting Locking Plate*. International Journal of Computer Technology and Electronics Engineering
- John Gilbert Kaufman, Elwin L. Rooy. 2004. *Aluminum Alloy Castings: Properties, Processes, and Applications*. ASM International
- Smith, William F.; Hashemi, Javad. 2010. *Foundations of Materials Science and Engineering (4th edition)*. McGraw-Hill
- Sugiarto, T. Obandono. 2014. *Analisis Distribusi Ketebalan dan Kekerasan Hasil Coran Sentrifugal Aluminium paduan (Al-Si-Mg) Akibat Perubahan Laju Putaran dan Kemiringan Sumbu Cetakan*. Journal Of Environtmental Engineering & Sustainable Technology
- Surdia, T. Saito, 1985. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT. Pradnya Pramita
- Van Cliet.G.LJ, Both.W.1983. *Materialen 1*, Terjemahan: Haroen. Jakarta: Erlangga
- Wahyono Suprapco, 2017. *Teknologi Pengecoran Logam*. Malang: UB Press
- William D. Callister. 2007. *Materials Science And Engineering: An Introduction*.

LAMPIRAN