

**PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR *MAGNESIUM*
TERHADAP SIFAT-SIFAT MEKANIS HASIL PENGECORAN
*ALUMINIUM***

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama : Dheo Ronaldo

Nim : 061640211828

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR *MAGNESIUM*
TERHADAP SIFAT-SIFAT MEKANIS HASIL PENGECORAN
ALUMINIUM



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV-TMPP Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disetujui
Pembimbing Utama,

Drs. Zainuddin, M.T.
NIP. 195810081986031005

Palembang, September 2020

Pembimbing Pendamping,

Drs. Suparjo, M.T.
NIP. 195902101988031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Dheo Ronaldo
NIM : 061640211828
Konsentrasi studi : D-IV TMPP
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR
MAGNESIUM TERHADAP SIFAT-SIFAT
MEKANIS HASIL PENGECORAN
ALUMINIUM

Telah selesai Diuji, Direvisi dan Diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji :

Tim Penguji: 1. Drs. Zainuddin, M.T.
2. Drs. Suparjo, M.T.
3. Firdaus, S.T., M.T.
4. H. Indra Gunawan, S.T, M.Si
5. Ir. Romli, M.T
6. Eka Satria M, B.Eng., Dipl.Eng.Epd., M.T. (

 17/3-2020
()
()
()
()
()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. (



Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : September 2020

MOTTO

“Sistem pendidikan yang bijaksana setidaknya akan mengajarkan kita betapa sedikitnya yang belum diketahui oleh manusia, seberapa banyak yang masih harus ia pelajari”.

(Sir John Lubbock)

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak”.

(Ralph Waldo Emerson)

“Pendidikan adalah kemampuan untuk mendengarkan segala sesua tanpa membuatmu kehilangan temperamen atau rasa percaya diri”.

(Robert Frost)

“Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan, tanpa pendidikan indonesia tak mungkin bertahan”.

(Najwa Shihab)

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya”.

(Q.S. Ath-Thalaq : 2-3)

ABSTRAK

Nama : Dheo Ronaldo
Konsentrasi Studi : Produksi dan Perawatan
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Unsur Magnesium Terhadap Sifat-Sifat Mekanis Hasil Pengecoran Aluminium

(2020 : 69 Halaman + 55 Gambar + 5 Tabel)

Baling-baling (propeller) merupakan bagian vital dari perahu ketek karena dengan baling-baling ini perahu ketek dapat bergerak. Baling-baling dihasilkan melalui proses pengecoran (casting). Pengecoran merupakan salah satu proses pembentukan bahan baku/bahan benda dimana pengendalian kualitas benda kerja dimulai sejak bahan masih dalam keadaan mentah. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu, agar dapat mengetahui pengaruh penambahan Magnesium terhadap kekuatan tarik dan kekerasan dari hasil pengecoran Aluminium. Penelitian ini menggunakan model cetakan ASTM uji tarik 6 spesimen dengan paduan aluminium dan magnesium serta menggunakan metode cetakan pasir. Selanjutnya, spesimen hasil cetakan diuji kekuatan dan kekerasannya. Pada proses pengujian tarik didapatkan peningkatan hasil tetapi tidak cukup signifikan. Pada pengecoran yang tanpa penambahan Magnesium didapat tegangan rata-rata sebesar 25,388 Kg/mm². Sedangkan pada pengecoran dengan penambahan Magnesium 4% didapat tegangan rata-rata sebesar 26,317 Kg/mm², 8% sebesar 21,787 Kg/mm², 12% sebesar 17,058 Kg/mm². Sedangkan pada proses pengujian kekerasan didapatkan dapat dilihat adanya peningkatan hasil tetapi tidak cukup signifikan. Pada pengecoran tanpa penambahan Magnesium didapat kekerasan rata-rata sebesar 64,048 BHN. Sedangkan pada pengecoran dengan penambahan Magnesium 4% didapat kekerasan rata-rata sebesar 67,63 BHN, 8% sebesar 63,15 BHN, 12% sebesar 54,586 BHN. Dengan hal ini berarti ada pengaruh penambahan Magnesium dengan persentase 4%, yaitu kekerasan meningkat menjadi 67,63 BHN.

ABSTRACT

Name : Dheo Ronaldo
Study Concentration : Maintenance And Production
Study Program : Mechanical Engineering
Final Report Title : The Effect of the Addition of Magnesium on the
Mechanical Properties of Aluminum Casting Results

(2020 : 69 Page + 55 Picture + 5 Table)

The propeller is a vital part of the boat because the propeller can move. The propeller is produced through a casting process. Casting is one of the processes of forming raw materials / material objects where quality control of the workpiece starts when the material is still in its raw state. The purpose of this study is to determine the effect of adding Magnesium on the tensile strength and hardness of aluminum casting. This study used the ASTM tensile test model of 6 specimens with aluminum and magnesium alloys and used the sand molding method. Furthermore, the specimens produced were tested for strength and hardness. In the tensile testing process, the yield increases but not quite significant. In casting without the addition of magnesium, the average stress is 25.388 Kg / mm². Whereas in casting with the addition of 4% Magnesium, the average stress is 26.317 Kg / mm², 8% is 21.787 Kg / mm², 12% is 17.058 Kg / mm². Whereas in the hardness testing process, it can be seen that there is an increase in results but not quite significant. In casting without the addition of magnesium, the average hardness is 64.048 BHN. Whereas in casting with the addition of 4% Magnesium, the average hardness is 67.63 BHN, 8% is 63.15 BHN, 12% is 54.586 BHN. This means that there is an effect of the addition of Magnesium with a percentage of 4%, namely the hardness increases to 67.63 BHN.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, saya sebagai penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Terwujudnya Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terimakasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Ayah dan Ibu saya tercinta yang selalu memberika Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staff jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Zainuddin, M.T. sebagai pembimbing pertama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
4. Bapak Drs. Suparjo, M.T. sebagai pembimbing kedua Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulisan Tugas Akhir.
5. Sahabat-sahabatku dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami bersama, Buat teman-teman terbaikku kelas 8PPB yang telah berjuang bersama-sama selama 3,5 tahun.
6. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Palembang, Januari 2020
Penulis,

DAFTAR ISI

	Hal.
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Motto	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Pengertian Pengecoran	7
2.3 Proses Peleburan Logam	8
2.4 Proses Pembekuan Logam	9
2.5 Penambahan Ukuran untuk Penyusutan.....	12
2.6 Cacat Hasil Pengecoran.....	13
2.7 Tanur Peleburan	14
2.8 Cetakan.....	18
2.9 <i>Sand Casting</i>	19
2.10 <i>Aluminium</i>	20
2.11 <i>Propeller</i> Perahu Motor	21
2.12 <i>Magnesium</i>	22
2.13 Uji Tarik	24
2.14 Uji Kekerasan.....	26

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1 Diagram Alir Penelitian	30
	3.2 Study Literatur dan Survei Lapangan	32
	3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	32
	3.4 Langkah Penelitian.....	37
	3.4.1 Prosedur Pembuatan Spesimen Pengujian	38
	3.4.2 Pengujian Spesimen Uji Tarik.....	43
	3.4.3 Pengujian Spesimen Uji Kekerasa <i>Brinnel</i>	48
	3.5 Metode Pengumpulan Data	50
	3.6 Metode Pengolahan Data secara Kuantitatif	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Pengujian Tarik	52
	4.1.1 Analisa Pengujian Tarik	53
	4.2 Pengujian Kekerasan <i>Brinnel</i>	54
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan.....	56
	5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....		57

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Proses Pembekuan Logam Cair.....	10
Gambar 2.2 Pembekuan Logam Coran dalam Cetakan	10
Gambar 2.3 Skema Solidifikasi Logam Cair Didalam Cetakan	11
Gambar 2.4 Tanur Besalen.....	15
Gambar 2.5 Tanur Induksi	15
Gambar 2.6 Tanur Krusibel.....	16
Gambar 2.7 Tanur Kupola.....	16
Gambar 2.8 Tanur Listrik.....	17
Gambar 2.9 Tanur Putar	17
Gambar 2.10 Cetakan Pasir.....	18
Gambar 2.11 Cetakan Logam	19
Gambar 2.12 <i>Sand Casting</i>	20
Gambar 2.13 <i>Aluminium</i>	21
Gambar 2.14 <i>Propeller</i> Perahu Motor Berbahan <i>Aluminium</i> Paduan.....	22
Gambar 2.15 <i>Magnesium</i>	23
Gambar 2.16 Kurva Uji Tarik	25
Gambar 2.17 Dimensi dan Ukuran Uji Tarik ASTM E8	25
Gambar 2.18 Mesin Uji Tarik	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.2 Mesin Uji Tarik	33
Gambar 3.3 Mesin Uji Kekerasan <i>Brinell</i>	33
Gambar 3.4 Alat Uji Struktur Mikro.....	34
Gambar 3.5 Gergaji.....	34
Gambar 3.6 Cetakan.....	35
Gambar 3.7 Jangka Sorong	35
Gambar 3.8 Ragum	36
Gambar 3.9 Tang.....	36
Gambar 3.10 Kikir	37
Gambar 3.11 Abu Gosok.....	37
Gambar 3.12 Model Cetakan Spesimen.....	38
Gambar 3.13 Peletakan Model Spesimen dalam Cetakan	38
Gambar 3.14 Peletakan Pasir dalam Cetakan	39
Gambar 3.15 Pemadatan Pasir dalam Cetakan	39
Gambar 3.16 Penaburan Abu Gosok.....	39
Gambar 3.17 Pengisian Pasir di Cetakan Atas.....	40
Gambar 3.18 Pelepasan Pipa Alir pada Cetakan.....	40
Gambar 3.19 Proses Pengambilan Model dari Cetakan.....	41

Gambar 3.20 Penuangan Cairan <i>Aluminium</i> Kedalam Cetakan.....	41
Gambar 3.21 Hasil Aluminium Cor Spesimen Uji Tarik.....	41
Gambar 3.22 Proses Pemotongan Sisa Coran <i>Aluminium</i>	42
Gambar 3.23 Proses Pengikiran	42
Gambar 3.24 Proses Penghalusan Permukaan Spesimen Uji.....	43
Gambar 3.25 Spesimen Uji Tarik.....	43
Gambar 3.26 Spesimen Uji Tarik yang akan diuji pada Mesin	44
Gambar 3.27 Pemasangan Spesimen Uji Tarik.....	44
Gambar 3.28 Proses Penaikan Pencekam Bawah	45
Gambar 3.29 Pengisian Data Spesimen	45
Gambar 3.30 Memulai Pengujian Tarik.....	46
Gambar 3.31 Hasil Patahan Pengujian Tarik	46
Gambar 3.32 Hasil Data <i>Result</i> Pengujian Tarik	47
Gambar 3.33 Spesimen yang telah selesai di Uji Tarik	47
Gambar 3.34 Spesimen Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	48
Gambar 3.35 Peletakan Spesimen ke Ragum	48
Gambar 3.36 Pemutaran Tuas Mesin Uji Tarik	49
Gambar 3.37 Proses Pengukuran Diameter Lubang	49

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Koefisien Kekentalan dan Tegangan Permukaan Logam	9
Tabel 2.2 Penyusutan untuk Beberapa Macam Logam.....	12
Tabel 2.3 Cacat-cacat pada Coran.....	13
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Tarik.....	52
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Kekerasan <i>Brinell</i>	54