**ANALISA SIFAT MEKANIS *ALUMINIUM* BEKAS KUSEN (*ALUMINIUM* *SKRAP*) AKIBAT METODE PENGECORAN YANG BERBEDA**

**TUGAS AKHIR**

****

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan**

**Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh**

**Muhammad Alvin Julian**

**061540212232**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**PALEMBANG**

**2019**

**ANALYSIS OF MECHANICAL PROPERTIES OF USED ALUMINUM (ALUMINUM SKRAP) EFFECT DIFFERENT DRYING METHODS**

**FINAL REPORT**

****

**Submitted to Comply with Terms of Completion**

**Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering**

**Department of Mechanical Engineering**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

**By**

**Muhammad Alvin Julian**

**061540212232**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**PALEMBANG**

**2019ANALISA SIFAT MEKANIS *ALUMINIUM* BEKAS KUSEN (*ALUMINIUM SKRAP*) AKIBAT METODE PENGECORAN YANG BERBEDA**

****

**SKRIPSI**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir**

**D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,**

**Ahmad Junaidi,S.T.,M.T. Drs. Suparjo, M.T.**

**NIP.1966071119990031001 NIP. 195902101988031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

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

**NIP. 1963091219893031005**

**HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Laporan akhir ini diajukan oleh:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama | : | Muhammad Alvin Julian |
| NIM | : | 061540212232 |
| Konsentrasi Studi | : | D-IV TMPP |
| Judul Laporan Akhir | : | ANALISA SIFAT MEKANIS *ALUMINIUM* BEKAS KUSEN (*ALUMINIUM* SKRAP) AKIBAT METODE PENGECORAN YANG BERBEDA |

**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. Ahmad Junaidi, S.T., M.T. | | | ( ) |
|  |  | 2. Drs. Suparjo, M.T. | | | ( ) |
|  |  | 3. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. | | | ( ) |
|  |  | 4. M. Rasid, S.T., M.T. | | | ( ) |
|  |  | 5. H. Didi Suryana, S.T., M.T. | | | ( ) |
| **Mengetahui:** | | |  |  |  |
| Ketua Jurusan Teknik Mesin | | |  | Ir. Sairul Effendi, M.T. | ( ) |

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : ……. Juli 2019

**ABSTRAK**

**Analisa Sifat Mekanis *Aluminium* Bekas Kusen (*Aluminium* Skrap) Akibat Metode Pengecoran Yang Berbeda**

**(2019: xi + 52 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

**Muhammad Alvin Julian**

**061540212232**

**D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Sifat Mekanis Pengecoran ulang aluminium yang dicor menggunakan metode pasir (sand casting) dan logam (die casting). Tahapan penelitian dimulai dengan melakukan survey lapangan dilanjutkan dengan mencari literatur dengan mempersiapkan spesimen aluminium. Selanjutnya dilakukan proses pencetakan spesimen uji metallography, uji tarik, uji kekerasan, uji impak. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil dari bahan aluminium bekas kusen, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui hasil kekuatan tarik maksimal, uji kekerasan brinell dan uji kekuatan impak metode charpy pada masing-masing metode pengecoran. Analisa data hasil uji menggunakan tabel t-student. Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil bahwa metode pengecoran pasir cetak (Sand Casting) mendapatkan hasil lebih baik daripada logam (Die Casting) meliputi uji tarik dan kekerasan hanya pada uji impak metode Charpy metode pengecoran logam (Die Casting) mendapatkan hasil yang lebih baik daripada pasir cetak (Sand casting).*

**Kata kunci:** *Aluminium,* *Sand Casting, Die Casting, t-student*

**ABSTRACT**

**Analysis Of Mechanical Properties Of Used Aluminum (Aluminum Skrap) Effect Different Drying Methods**

**(2019: xi + 52 pp. + List of Figures + List of Tables + Attachments)**

**Muhammad Alvin Julian**

**061540212232**

**D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*The purpose of this study was to determine the mechanical properties of aluminum casting which was cast using sand casting and die casting methods. The stages of the study began with conducting a field survey followed by searching for literature by preparing aluminum specimens. Then the printing process of metallography test specimen, tensile test, hardness test, impact test was carried out. Tests were carried out to get the results of sills-used aluminum, tests were conducted to determine the results of maximum tensile strength, brinell hardness test and the impact strength test of the Charpy method on each casting method. Analyze test data using student t-table. The results of this study show that the method of casting sand (Sand Casting) gets better results than metal (Die Casting) including tensile test and hardness only in the impact test of the Charpy method of metal casting (Die Casting) getting better results than sand (Sand casting).*

**Kata kunci:** *Aluminium,* *Sand Casting, Die Casting, t-student*

**KATA PENGANTAR**

Syukur alhamdulillah saya sebagai penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Terwujudnya Proposal Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat proposal ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ahmad Junaidi,S.T.,M.T.sebagai pembimbing pertama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak Drs.Suparjo, M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulisan Laporan Tugas Akhir
5. Teman-teman saya Salman, Herdiansya, Deri, Ifan, Dimas, Andrew, Aulan dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaik kelas 8 PPB yang telah berjuang bersama-sama selama 4 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. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

**Motto**

**No one has the ability to do something perfect. But each person is given a lot of opportunity to do something right.**

***People who managed to take advantage of the mistakes that he did, and will try again to perform in a different way.***

***Dale Carnegie***

***Don’t think of the things you didn’t get after praying. Think of the countless blessings God gave you without asking***

***Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanku***

***Umar bin Khattab***

**DAFTAR ISI**

**Hal.**

Halaman Judul i

Halaman Pengesahan iii

Halaman Pengesahan Dosen Penguji iv

Abstrak v

Kata Pengantar vii

Daftar Isi viii

Daftar Gambar x

Daftar Tabel xi

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah 2

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian 2

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Pustaka 4

2.2 Landasan Teori 5

2.3 Klasifikasi dan Penggolongan *Aluminium* 7

2.3.1 Paduan *Aluminium*-*Silicon*(Al-Si) 7

2.3.2 Paduan *Aluminium*-*Magnesium*(Al-Mg) 8

2.3.3 Paduan *Aluminium*-*Tembaga*(Al-Cu) 8

2.3.4 Paduan *Aluminium*-*Mangan*(Al-Mn) 8

2.3.5 Paduan *Aluminium*-Seng(Al-Zn) 8

2.3.6 Paduan *Aluminium*-*Lithium*(Al-Li) 8

2.3.7 Paduan *Aluminium*-*Skandium*(Al-Sc) 9

2.3.8 Paduan *Aluminium*-*Besi*(Al-Fe) 9

2.4 Sifat Mekanik *Aluminium* 9

2.5 *Remelting*(Cor) 12

2.6 Uji Tarik 14

2.7 Uji Kekerasan (*Hardness Test*) 16

2.8 *Metallography Test* 17

2.8.1 *Mounting* Spesimen 17

2.8.2 Pemolesan Spesimen (*Polishing*) 18

2.8.3 *Etching* (Etsa) Spesimen 18

2.8.4 Analisa Struktur Butir 19

2.8.5 Perubahan Struktur Butir 19

2.9 Pengujian Impak 20

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian 22

3.2 Alat dan Bahan 25

3.3 Metode Pengumpulan Data 32

3.4 Metode Penelitian 32

3.5 Pembuatan Spesimen 32

3.6 Pengumpulan Data 36

3.7 Analisa Hasil Pengujian 41

**BAB IV JADWAL DAN BIAYA PENELITIAN**

4.1 Hasil Pengujian 43

4.1.1 Hasil Uji *Metallography*  43

4.1.2 Hasil Uji Tarik 44

4.1.3 Hasil Uji Kekerasan 44

4.1.4 Hasil Uji Impak 45

4.2 Analisa Hasil Pengujian 46

4.2.1 *Metallogrpahy* 46

4.2.2 Uji Tarik 46

4.2.3 Uji Kekerasan 47

4.2.4 Uji Impak 49

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan 51

5.2 Saran 51

**DAFTAR PUSTAKA** 53

**LAMPIRAN** 54

**DAFTAR GAMBAR**

Hal.

Gambar 2.1 Kurva Tegangan-Regangan 15

Gambar 2.2Ilustrasi Metode *Charpy* dan *Izod* 21

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 22-23

Gambar 3.2 Mesin Uji Kekerasan 26

Gambar 3.3 Mesin Uji Tarik 26

Gambar 3.4 Mesin Uji Impak 27

Gambar 3.5 Mesin Uji Mikroskop Optik 27

Gambar 3.6 Mesin Uji Profil Proyektor 28

Gambar 3.7 *Ladle* (Alat Pengambil Cairan) 28

Gambar 3.8 Rangka Cetak Kayu 29

Gambar 3.9 Jangka Sorong 29

Gambar 3.10 Mesin Gerinda 29

Gambar 3.11 Alat Timbangan 30

Gambar 3.12 Mesin Frais 30

Gambar 3.13 Pasir *Silica* 30

Gambar 3.14 Kayu 31

Gambar 3.15 Air Ac 31

Gambar 3.16 *Sodium Hydroxide* 31

Gambar 3.17 *Aluminium* Bekas Kusen 31

Gambar 3.18 *Hardness Tester Machine* Jenis Albert Gnehm 36

Gambar 3.19 Proses Pengujian dengan Profil Proyektor 37

Gambar 3.20 Alat Uji Impak 37

Gambar 3.21 Proses Pembuatan *Notch* 38

Gambar 3.22 Memulai Pengujian 39

Gambar 3.23 Proses Pencetakan dengan Resin 39

Gambar 3.24 Proses Pengamplasan 39

Gambar 3.25 Proses Pengetsaan 40

Gambar 3.26 Mikroskop Optik 40

Gambar 4.1 Hasil *Metallography* *Die* *Casting* 43

Gambar 4.2 Hasil *Metallography* *Sand* *Casting* 43

**DAFTAR TABEL**

Hal.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik *Aluminium* Metode Pasir Cetak (*Sand* *Casting* 44

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik *Aluminium* Metode Logam (*Die*

*Casting*) 44

Tabel 4.3 Hasil Kekerasan Kekerasan *Aluminium* Metode Pasir Cetak

(*Sand* *Casting*) 44

Tabel 4.4 Hasil Kekerasan Kekerasan *Aluminium* Metode Logam (*Die* *Casting*) 45

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Impak *Aluminium* Metode Pasir Cetak (*Sand* *Casting*)  45

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Impak *Aluminium* Metode Logam (*Die*

*Casting*) 45

Tabel 4.7 Data Distribusi T-*student* Uji Tarik 47

Tabel 4.8 Data Distribusi T-*Student* Uji Kekerasan 48

Tabel 4.9 Data Distribusi T-*Student* Uji Impak 49