

SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN VARIASI BATUBARA HALUS
DALAM CORAN LOGAM ALUMINIUM CAIR TERHADAP
KEKUATAN TARIK, KEKERASAN DAN BEBAN IMPAK**



**MUHAMMAD RIZKI LIANTARA
03051381621069**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN VARIASI BATUBARA HALUS
DALAM CORAN LOGAM ALUMINIUM CAIR TERHADAP
KEKUATAN TARIK, KEKERASAN DAN BEBAN IMPAK**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH

**MUHAMMAD RIZKI LIANTARA
03051381621069**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH CAMPURAN VARIASI BATUBARA HALUS DALAM CORAN LOGAM ALUMINIUM CAIR TERHADAP KEKUATAN TARIK, KEKERASAN DAN BEBAN IMPAK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD RIZKI LIANTARA
03051381621069



Palembang, November 2020

Diperiksa dan Disetujui Oleh:
Pembimbing Skripsi

Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T
NIP. 19590321 1987031001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

NAM : MUHAMMAD RIZKI LIANTARA

NIM : 03051381621069

**JUDUL : PENGARUH CAMPURAN VARIASI BATUBARA
HALUS DALAM CORAN LOGAM ALUMINIUM CAIR
TERHADAP KEKUATAN TARIK, KEKERASAN DAN
BEBAN IMPAK**

DIBERIKAN : NOVEMBER 2019

SELESAI : NOVEMBER 2020


**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin**
**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001**

Palembang, November 2020

Diperiksa dan Disetujui Oleh:
Pembimbing Skripsi



Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T
NIP. 195903211987031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Campuran Variasi Batubara Halus Dalam Coran Logam Aluminium Cair Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Beban Impak”** telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 19 November 2020.

Palembang, 19 November 2020

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi



Ketua

1. Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197901052003121002

Anggota

2. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197909272003121004


3. Ir. Helmy Alian, M.T
NIP. 195910151987031006

()
()
()


Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yari, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,


Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T
NIP. 195903211987031001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizki Liantara

NIM : 03051381621069

Judul : Pengaruh Campuran Variasi Batubara Halus Dalam Coran Logam Aluminium Cair Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Beban Impak.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, November 2020



Muhammad Rizki Liantara
NIM. 03051381621069

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Liantara
NIM : 03051381621069
Judul : Pengaruh Campuran Variasi Batubara Halus Dalam Coran Logam Aluminium Cair Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Beban Impak

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, November 2020



Muhammad Rizki Liantara
NIM. 03051381621069

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Campuran Variasi Batubara Halus Dalam Coran Logam Aluminium Cair Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Beban Impak”**, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, nasihat serta memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Nurhabibah Paramitha Eka Utami, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjalani perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah memberikan segala ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
6. Orang Tua ku, Budiman dan Widiyanti Hastuti, yang telah berjuang dengan sepenuh hati membesarkan, mendidik dengan penuh kasih sayang, mendoakan, dan menyemangati dalam segala hal, terima kasih atas segala bantuan, kebaikan, pengorbanan, dan perjuangan yang luar biasa sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih untuk cinta, kasih sayang, dan doa yang tiada henti. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, kebaikan, dan memudahkan segala urusan papa dan mama.
7. Kakak-kakak pengurus Akademik Jurusan Teknik Mesin Kampus Palembang, Kak Jerry, Kak Daus, Bang Andi dan Kak Indra, yang selalu membantu penulis dalam mengurus hal perkuliahan, persyaratan, maupun hal akademik lainnya.

8. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2011 sampai Angkatan 2018 terima kasih atas kenangan, pengalaman, bantuan, canda tawa, dan kerja sama selama ini, Terima kasih telah menjadi teman seperjuangan selama menjalani perkuliahan. Semoga kita sukses semua, sampai jumpa dalam waktu dan cerita indah masing-masing.
9. Semua pihak yang membantu dan memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusutan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun untuk kelanjutan skripsi ini ke depannya akan sangat membantu.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang di kemudian hari.

Palembang, November 2020



Muhammad Rizki Liantara
NIM. 03051381621069

RINGKASAN

PENGARUH CAMPURAN VARIASI BATUBARA HALUS DALAM CORAN LOGAM ALUMINIUM CAIR TERHADAP KEKUATAN TARIK, KEKERASAN DAN BEBAN IMPAK

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, November 2020

Muhammad Rizki Liantara ; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T

XXIII + 67 halaman, 7 tabel, 35 gambar, 3 lampiran

RINGKASAN

Aluminium merupakan sebuah material logam yang kemanfaatannya hampir dapat ditemui pada setiap kegiatan manusia. Peningkatan pemakaiannya juga semakin banyak dan semakin besar yang di akibatkan oleh jumlah manusia yang semakin meningkat. Logam aluminium lebih banyak dipakai karena memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan logam lain. Sebagai logam non ferro, aluminium juga dapat didaur ulang. Aluminium adalah salah satu logam *non ferro* yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya ialah memiliki berat jenis yang ringan, ketahanan terhadap korosi, dapat diperlaku panaskan, ketangguhan yang baik, sifat mampu las yang baik, serta memiliki harga yang murah sehingga banyak industri menggunakan material ini sebagai bahan utama dalam perindustrian. Tujuan dari penelitian ini yaitu: Menganalisa unsur – unsur paduan dalam aluminium setelah dilakukan pengujian, menganalisa data mengenai kekuatan uji kekerasan, menganalisa data mengenai kekuatan uji tarik, menganalisa data mengenai kekuatan uji Impak, dan menganalisa perbedaan hasil pengujian sifat mekanik dari spesimen uji yang tidak mendapatkan perlakuan panas dan yang telah di berikan perlakuan panas dengan variasi waktu aging. Pengujian yang akan dilakukan terdiri dari XRF, Kekerasan BHN, pengujian Impak dan pengujian tarik. Hasil pengujian XRF di dapatkan bahwa bahan utama yaitu limbah aluminium skrap lalu di cor ulang menggunakan cetakan logam yang dibuat sendiri menggunakan bahan utamanya yaitu aluminium skrap tersebut. Setelah di uji komposisi kimia diketahui bahwa aluminium skrap termasuk aluminium bertipe Al6061 dengan kandungan Al sebesar 95,90%, Pengujian kekerasan yang dilakukan nilai rata-rata BHN setiap spesimen terus cenderung mengalami penurunan apabila diberi Heat Treatment, dengan nilai rata-rata BHN tertinggi terdapat pada spesimen *Non Heat Treatment* yaitu sebesar 77,047 kg_f/mm² sedangkan nilai rata-rata BHN terendah terdapat pada spesimen *Heat Treatment* 1 jam yaitu sebesar 68,354 kg_f/mm². Pengujian impak yang dilakukan nilai rata-rata harga impak (ΣHI) setiap spesimen terus mengalami penurunan apabila diberi *Heat Treatment*, rata-rata harga impak ΣHI terbesar terdapat pada spesimen non heat treatment yaitu sebesar 0,118828 J/mm² dan dari penurunan rata-rata harga impak ΣHI , ΣHI terkecil terdapat pada spesimen yang *diaging* selama 3 jam yaitu sebesar 0,106953 J/mm².

Pengujian tarik dapat dilihat bahwa nilai σ_u dan σ_f tertinggi terdapat pada spesimen uji yang mendapat *aging* 3 jam yaitu sebesar 12,42 kgf/mm² dan 11,42 kgf/mm² dan nilai σ_u dan σ_f terendah terdapat pada spesimen uji *Non Heat Treatment* yaitu sebesar 11,05 kgf/mm² dan 10,08 kgf/mm². Nilai e tertinggi terdapat pada spesimen uji yang mendapat *aging* 3 jam yaitu sebesar 8,3%, sedangkan untuk nilai e terendah terdapat pada spesimen uji non heat treatment yaitu sebesar 5,7%.

Kata Kunci : Aluminium, Batubara, Pengecoran, XRF, Pengujian Kekerasan, Pengujian Impak dan Pengujian Tarik

SUMMARY

THE EFFECT OF MIXING OF FINE COAL VARIATIONS IN LIQUID ALUMINUM METAL CASTING ON THE STRENGTH OF THE TENSILE TEST, HARDNESS AND IMPACT TEST

Scientific writing in the form of Thesis, November 2020

Muhammad Rizki Liantara; Supervised of Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T

XXIII + 67 pages, 7 tables, 35 images, 3 attachment

SUMMARY

Aluminum is a metal material whose benefits can be found in almost every human activity. The increase in its use is also getting bigger and bigger which is caused by the increasing number of people. Aluminum metal is more widely used because it has several advantages compared to other metals. As a non-ferrous metal, aluminum can also be recycled. Aluminum is one of the non-ferrous metals which has several advantages, including having a light specific gravity, corrosion resistance, heat treatment, good toughness, good weldability, and a low price so that many industries use this material as a the main ingredient in industry. The objectives of this study are: To analyze the alloying elements in aluminum after testing, analyze data regarding the strength of the hardness test, analyze data on tensile strength, analyze data on the strength of the Impact test, and analyze differences in the results of testing the mechanical properties of the test specimens that are not tested. get heat treated and have been given heat treatment with a variation of the aging time. The tests to be carried out consist of XRF, BHN hardness, Impact testing and tensile testing. The XRF test results show that the main material is scrap aluminum waste which is then re-cast using a metal mold that is made by yourself using the main material, namely scrap aluminum. After testing the chemical composition, it is known that aluminum scrap includes aluminum with type Al6061 with an Al content of 95.90%. The hardness test carried out by the average BHN value of each specimen continues to tend to decrease when given Heat Treatment, with the highest average BHN value found In the Non Heat Treatment specimen, it was 77.047 kgf / mm² while the lowest average value of BHN was found in the 1 hour Heat Treatment specimen, which was 68.354 kgf / mm². The Impact test carried out by the average Impact price (HIHI) of each specimen continued to decline when given Heat Treatment, the largest $\sum HI$ Impact price was found in non-heat treatment specimens which was 0.118828 J / mm² and from the average -The average Impact price $\sum HI$, $\sum HI$ is the smallest in the specimens that were broiled for 3 hours, namely 0.106953 J / mm². Tensile test can be seen that the highest values

of σ_u and σ_f are found in the test specimens that are aged for 3 hours, namely 12.42 kgf / mm² and 11.42 kgf / mm² and the lowest values of σ_u and σ_f are found in the Non Heat Treatment test specimens, namely 11 , 05 kgf / mm² and 10.08 kgf / mm². The highest e value was found in the test specimens that were aged for 3 hours, namely 8.3%, while the lowest e value was found in the non-heat treatment test specimens, namely 5.7%.

Keywords : Aluminum, Coal, Casting, XRF, Hardness Test, Impact Test and Tensile Test.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pengesahan Agenda	v
Halaman Persetujuan	vii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	ix
Halaman Pernyataan Integritas.....	xi
Kata Pengantar	xiii
Ringkasan	xv
Summary	xvii
Daftar Isi.....	xix
Daftar Gambar	xxi
Daftar Tabel.....	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aluminium	5
2.1.1 Sifat-sifat Aluminium	6
2.1.2 Klasifikasi Aluminium.....	7
2.1.3 Klasifikasi Paduan Aluminium	9
2.2 Batubara	12
2.3 Pengecoran Logam.....	14
2.4 Cetakan Logam	15
2.5 Perlakuan Panas	16
2.6 Pengujian Sifat Mekanik Aluminium.....	18

2.6.1	Pengujian Tarik	18
2.6.2	Pengujian Kekerasan	19
2.6.3	Pengujian Beban Impak.....	21
2.7	Kajian Pustaka	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Diagram Alir Penelitian	25
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3	Bahan dan Peralatan Penelitian	26
3.4	Prosedur Penelitian.....	27
3.4.1	Persiapan Spesimen Uji.....	27
3.4.2	Pengecoran Aluminium.....	27
3.4.3	Pengujian Komposisi Kimia.....	28
3.4.4	Proses Perlakuan Panas	29
3.4.5	Pengujian Sifat Mekanik	30
3.4.5.1	Pengujian Tarik	30
3.4.5.2	Pengujian Kekerasan	31
3.4.5.3	Pengujian Beban Impak	32
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Uji Komposisi Material	35
4.2	Hasil Pengujian Kekerasan.....	35
4.3	Hasil Pengujian Impak	39
4.4	Hasil Pengujian Tarik.....	43
4.5	Analisa Data	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aluminium Skrap	6
Gambar 2.2 Tungku Peleburan.....	14
Gambar 2.3 Cetakan Logam.....	15
Gambar 2.4 Prinsip Pengujian Tarik (Callister,2001).....	19
Gambar 2.5 Prinsip Pengukuran Kekerasan <i>Brinell</i>	20
Gambar 2.6 Ilustrasi Pengujian Impak	21
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	25
Gambar 3.2 Cetakan Tabung Baja	28
Gambar 3.3 Tahap <i>holding heat treatment</i>	29
Gambar 3.4 Standar Ukuran Spesimen Uji Tarik Standar JIS Z 2201	30
Gambar 3.5 Standar Ukuran Spesimen Uji Impak JIS Z 2202	32
Gambar 4.1 Letak Penekanan pada Spesimen Uji Kekerasan.....	36
Gambar 4.2 Spesimen Uji kekerasan sebelum pengujian	36
Gambar 4.3 Spesimen Uji kekerasan sesudah pengujian	36
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Spesimen <i>Non Heat Treatment</i>	37
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Spesimen <i>Heat Treatment (Aging 1 Jam)</i> ...	38
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Spesimen <i>Heat Treatment (Aging 3 Jam)</i> ...	38
Gambar 4.7 Grafik Hasil pengujian Kekerasan.....	38
Gambar 4.8 Spesimen Uji Impak sebelum pengujian	40
Gambar 4.9 Spesimen Uji Impak sebelum pengujian	40
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Nilai Harga Impak pada Spesimen Non Heat Treatment	41
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Nilai Harga Impak pada Spesimen <i>Heat Treatment (Aging 1 Jam)</i>	41
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Nilai Harga Impak pada Spesimen <i>Heat Treatment (Aging 3 Jam)</i>	42
Gambar 4.13 Nilai Grafik Harga Impak.....	43
Gambar 4.14 Spesimen Uji Tarik sebelum pengujian.....	44
Gambar 4.15 Spesimen Uji Tarik sesudah pengujian	44

Gambar 4.16 Hasil Grafik pengujian uji tarik	45
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Tegangan <i>Ultimate</i> (σ_u) dan tegangan <i>fracture</i> (σ_f) spesimen uji <i>Non Heat Treatment</i>	46
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Tegangan <i>Ultimate</i> (σ_u) dan tegangan <i>fracture</i> (σ_f) spesimen uji <i>Heat Treatment (Aging 1 Jam)</i>	47
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Tegangan <i>Ultimate</i> (σ_u) dan tegangan <i>fracture</i> (σ_f) spesimen uji <i>Heat Treatment (Aging 3 Jam)</i>	47
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Tegangan <i>Ultimate</i> (σ_u) dan tegangan <i>fracture</i> (σ_f)	48
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Regangan (ϵ) Spesimen <i>Non Heat Treatment</i>	48
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Regangan (ϵ) Spesimen <i>Heat Treatment (Aging 1 Jam)</i>	49
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Regangan (ϵ) Spesimen <i>Heat Treatment (Aging 3 Jam)</i>	49
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Regangan (ϵ) <i>Non Heat Treatment, Heat Treatment 1 jam dan 3 jam</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat fisik aluminium.....	8
Tabel 2.2 Sifat mekanik aluminium	8
Tabel 2.3 Kode aluminium paduan	9
Tabel 4.1 Data hasil pengujian komposisi material (Al) Paduan	35
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	37
Tabel 4.3 Pengujian Mekanik.....	50
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Mekanik (Arthur dkk, 2019).....	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium merupakan sebuah material logam yang manfaatnya hampir dapat ditemui dalam setiap kegiatan manusia. Peningkatan pemakaiannya juga semakin banyak dan semakin besar yang di akibatkan oleh jumlah manusia yang semakin meningkat. Logam Aluminium lebih sering dipakai karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis logam yang lainnya. Sebagai salah satu jenis logam yang *non ferro*, aluminium juga bisa kita daur ulang. Pengelolaan untuk pendauran ulang pada aluminium untuk saat ini dan pada generasi yang akan datang, akan sangat menguntungkan dalam konservasi energi serta dalam sumber daya alam yang lain. Sebagai contoh skrap dari sisa proses pengerjaan, kaleng minuman ringan bekas, suku cadang kendaraan bermotor, skrap aluminium bekas, peralatan listrik, peralatan rumah tangga, dll (Nukman, Mataram, and Yani 2015).

Aluminium merupakan suatu logam *non ferro* yang mempunyai berbagai keunggulan, salah satunya ialah ketahanan terhadap korosi, memiliki berat jenis yang juga ringan, dapat diperlaku panaskan, ketangguhan yang baik, sifat mampu las yang baik, serta memiliki harga yang murah sehingga banyak industri menggunakan material ini sebagai bahan utama dalam perindustrian. Dan juga sifat dasar dari aluminium murni yaitu mempunyai sifat kemampuan cor yang baik serta juga memiliki sifat mekanik rendah. Dikarenakan sifat dasar aluminium yang tidak terlalu kuat, unsur kimia seperti Cu (tembaga), Si (silikon), Mn (mangan), Mg (magnesium) juga bisa kita gunakan untuk logam paduan aluminium agar bisa meningkatkan dan memperbaiki sifat mekanik dari unsur logam itu (Surdia and Saito 1999).

Metode yang digunakan untuk mendapatkan paduan aluminium yang sesuai dengan kebutuhan adalah dengan menggunakan metode pengecoran

(*casting*) yang merupakan salah satu teknik dalam membentuk logam dalam industri dimana logam dicairkan pada tungku peleburan yang berfungsi untuk mencairkan logam dan kemudian untuk membentuk hasil coran yang sama dengan bentuk produk cor yang dibuat, maka coran dituang ke dalam cetakan.

Dalam pengujian kali ini, peneliti menyiapkan sebuah cetakan coran. Kemudian di masukkan persentase berat serbuk batubara halus (*fine coal*). Lalu aluminium cair di tuangkan ke dalam cetakan dengan temperatur terbakar berkisar 660°C sehingga aluminium dan batubara halus tercampur. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan cairan logam aluminium yang masih ber temperatur cukup tinggi di dalam cetakan.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan serbuk batubara ini maka perlu dilakukan pengujian sifat fisik melalui, pengujian tarik, pengujian kekerasan dan pengujian impak.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengambil tugas akhir/skripsi yang berjudul **“PENGARUH CAMPURAN VARIASI BATUBARA HALUS DALAM CORAN LOGAM ALUMINIUM CAIR TERHADAP KEKUATAN TARIK, KEKERASAN DAN BEBAN IMPAK”**.

1.2 Rumusan Masalah

Aluminium merupakan sebuah material logam yang manfaatnya sudah sangat hampir dapat kita temui pada setiap kegiatan kita sehari-hari. Aluminium murni mempunyai sifat dasar yaitu mempunyai mempunyai sifat mekanik yang rendah dan mempunyai sifat mampu di cor yang sangat baik dan juga. Dikarenakan sifat dasar dari aluminium yang tidak terlalu kuat, unsur kimia berupa Si (silikon), Cu (tembaga), Mn (mangan), Mg (magnesium), dapat kita gunakan untuk logam aluminium paduan guna meningkatkan dan memperbaiki dari sifat mekanis logam tersebut. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan serbuk batubara terhadap kekuatan Tarik, kekerasan, dan beban impak maka perlu

dilakukan pengujian sifat fisik melalui, pengujian tarik, pengujian kekerasan dan pengujian impak.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Cetakan yang dipakai adalah berupa tabung silinder.
2. Spesimen pengujian yang dipakai dalam penelitian ini berupa aluminium skrap dan batubara halus.
3. Proses pemanasan yang tidak langsung dengan menggunakan skala industri yang kecil digunakan pada proses peleburan aluminium.
4. Pengujian yang dilakukan dalam dua keadaan yaitu spesimen yang tidak diberikan perlakuan panas dan spesimen yang diberikan perlakuan panas.
5. Pengujian sifat-sifat mekanik yang dilakukan adalah uji tarik, uji kekerasan, dan uji impak.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa data mengenai unsur paduan yang terdapat pada aluminium sesudah dilakukan pengujian.
2. Menganalisa data mengenai kekuatan uji kekerasan.
3. Menganalisa data mengenai kekuatan uji tarik.
4. Menganalisa data mengenai kekuatan uji impak.
5. Menganalisa perbedaan hasil pengujian sifat mekanik dari spesimen uji yang diberikan perlakuan panas dengan menggunakan beberapa variasi untuk waktu *aging* dan tidak diberikan perlakuan panas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penulisan penelitian ini adalah:

1. Dapat mengelola kembali limbah aluminium berupa skrap.
2. Dapat mengaplikasikan proses pengecoran logam dan ilmu perlakuan panas.
3. Dapat mempelajari cara membuat spesimen benda uji tarik, uji kekerasan, dan uji impak.
4. Dapat mempelajari cara menggunakan mesin uji tarik, uji kekerasan, dan uji impak.
5. Dapat menganalisa karakteristik spesimen yang telah diuji melalui pengujian kekerasan, tarik, dan impak, baik itu berupa spesimen yang telah diberikan perlakuan panas dan spesimen tidak diberikan perlakuan panas.
6. Dapat dipakai oleh industri dalam bidang pengecoran logam sebagai referensi guna menghasilkan aluminium paduan yang lebih berkualitas tinggi.

1.6 Metode Penelitian

Dalam proses pembuatan skripsi ini, penulis menggunakan beberapa sumber yang digunakan adalah:

1. Literatur

Menganalisis ilmu serta mengambil beberapa data dari bermacam-macam jurnal dan juga referensi serta media elektronik.

2. Eksperimental

Yaitu sebuah uji coba dalam penelitian guna mendapat sebuah spesimen pengujian dan data yang ada di lapangan serta melaksanakan pengujian serta pengambilan data di dalam laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Nukman, Agung Mataram, and Irsyadi Yani. 2015. “Peleburan Skrap Aluminium Pada Tungku Krusibel Berbahan Bakar Batubara Hasil Proses Aglomerasi Air-Minyak Sawit.” *Mechanical* (May):6–14.
- Surdia, Tata and Shinroku Saito. 1999. “Pengetahuan Bahan Teknik.”