

SKRIPSI
FABRIKASI DAN KARAKTERISASI PRODUK
***STIR-SQUEEZE CASTING* KOMPOSIT DAUR**
ULANG ALUMINIUM DENGAN VARIASI
TEMPERATUR



Oleh:
RICKY RAMADHAN BAHAR
03051381419121

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

SKRIPSI
FABRIKASI DAN KARAKTERISASI PRODUK
***STIR-SQUEEZE CASTING* KOMPOSIT DAUR**
ULANG ALUMINIUM DENGAN VARIASI
TEMPERATUR



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

OLEH:
Ricky Ramadhan Bahar
03051381419121

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

FABRIKASI DAN KARAKTERISASI PRODUK *STIR-SQUEEZE CASTING* KOMPOSIT DAUR ULANG ALUMINIUM DENGAN VARIASI TEMPERATUR

SKRIPSI

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

Oleh:

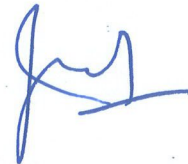
Ricky Ramadhan Bahar
03051381419121

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

Palembang, Desember 2018
Dosen Pembimbing,



Gunawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP:197705072001121001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

Nama : Ricky Ramadhan Bahar
NIM : 03051381419121
Jurusan : Teknik Mesin
Bidang Studi : Material
Judul Skripsi : Fabrikasi dan Karakterisasi Produk *Stir-Squeeze Casting* Komposit Daur Ulang Aluminium dengan Variasi Temperatur
Dibuat Tanggal : April 2018
Selesai Tanggal : Desember 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112051997021001

Palembang, Januari 2019
Diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing,

Gunawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 197705072001121001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “FABRIKASI DAN KARAKTERISASI PRODUK *STIR-SQUEEZE CASTING* KOMPOSIT DAUR ULANG ALUMINIUM DENGAN VARIASI TEMPERATUR” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Desember 2018.

Palembang, Januari 2019.

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

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

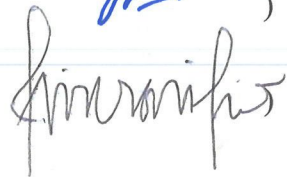
()

Anggota:

1. Muhammad Yanis, S.T., M.T.
NIP. 197002281994121001

()

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


()



Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

Dosen Pembimbing,


Gunawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP.19770572001121001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ricky Ramadhan Bahar

NIM : 03051381419121

Judul : Fabrikasi dan Karakterisasi Produk *Stir-Squeeze Casting* Komposit Daur Ulang Aluminium dengan Variasi Temperatur.

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, Januari 2019



Ricky Ramadhan Bahar

NIM. 03051381419121

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ricky Ramadhan Bahar

NIM : 03051381419121

Judul : Fabrikasi dan Karakterisasi Produk *Stir-Squeeze Casting*
Komposit Daur Ulang Aluminium dengan Variasi Temperatur.

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, Januari 2019

Penulis



Ricky Ramadhan Bahar

NIM. 03051381419121

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “Fabrikasi dan Karakterisasi Produk *Stir-Squeeze Casting* Komposit Daur Ulang Aluminium Diperkuat *Fly Ash* dan Alumina dengan Variasi Tekanan”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak bekerja sendiri, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, sehingga dapat diselesaikannya skripsi ini.
2. Papa Baharuddin dan Mama Megi Wigati sebagai orang tua saya serta Intan Permata Sari, Septiani Wulandary, dan Citra Armalinda sebagai saudari saya yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat dari awal sampai akhir kuliah sehingga semuanya berjalan lancar.
3. Bapak Gunawan, S.T, M.T, Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Amir Arifin, ST, M.Eng, Ph.D selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Muhammad Yanis, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Helmy Alian, M.T. selaku dosen penguji skripsi.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dan staf pengajar yang telah membekali saya dengan ilmu yang berguna sebelum menyusun skripsi ini.

8. Tim skripsi seperjuangan *Group AMC Research* Muhammad Ewin Kurniawan., Ananda Wahyu Aji, dan M. Yusuf Zukarna yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman grup *BR SQUAD* Fakhri Luthfi Muhammad, M. Randy Alfarisi, Muhammad, dan M. Irfan Fatahillah yang selalu menyemangati saya serta mengingatkan untuk segera menyelesaikan skripsi.
10. Rika Anggraini Putri yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa dalam proses menyelesaikan skripsi saya ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, Desember 2018

Penulis

Ricky Ramadhan Bahar

NIM.03051381419121

RINGKASAN

FABRIKASI DAN KARAKTERISASI PRODUK STIR-SQUEEZE CASTING KOMPOSIT DAUR ULANG ALUMINIUM DENGAN VARIASI TEMPERATUR.

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Desember 2018

Ricky Ramadhan Bahar : dibimbing oleh Gunawan, S.T, M.T, Ph.D.

FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF STIR-SQUEEZE CASTING PRODUCTS COMPOSITES OF ALUMINIUM RECYCLING WITH TEMPERATURE VARIATIONS

xxiii + 69 halaman, 19 tabel, 24 gambar, 2 lampiran

AMC (Aluminium Matrix Composites) adalah jenis material komposit logam dengan aluminium sebagai matriknya dan Fly Ash sebagai reinforced atau penguat dari matrik Aluminium. Metode yang digunakan untuk pembuatan aluminium komposit yaitu metode stir – squeeze casting, dengan menggunakan parameter temperatur penuangan 700°C, 750°C, 800°C, fraksi berat fly ash 12% serta kecepatan pengadukan konstan 350 rpm dan waktu pengadukan 3 menit. Pengujian ini meliputi pengujian kekerasan, impak, komposisi kimia X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), Densitas dan Scanning Electron Microscope (SEM), nilai kekerasan meningkat dari paduan 88Al12FA dengan temperatur tuang 700°C, 750°C, 800°C dengan nilai 117.971, 107.982 dan 116.612 BHN, terjadi penurunan nilai impak dari setiap penambahan bahan paduan fly ash tetapi pada temperatur 800°C nilai kekuatan impaknya meningkat, di dapatkan nilai impak pada 88Al12FA dengan temperatur 700°C sebesar 15.954 joule, pada 88Al12FA dengan temperatur 750°C sebesar 14.392 joule dan pada 88Al12FA dengan temperatur 800°C sebesar 17.185 joule. Unsur Al sebanyak 88.59.% dan Mn sebanyak 0.821 % pada 88Al12FA dengan temperatur tuang 750°C dan tekanan 8 MPa, dapat dilihat jenis paduan aluminium hasil coran terbentuk adalah paduan Al-Mn, yaitu aluminium seri 3xx. Hasil dari komposisi kimia tersebut didapatkan faktor pengotor saat proses pengecoran yang mengakibatkan timbulnya komposisi kimia yang lain. Hasil komposisi kimia (XRF) masih banyak faktor pengotor pada waktu pengecoran. Hasil xrd terdapat 4 peak list aluminium dan 2 peak list dari fasa lain. Hasil pengujian densitas cenderung meningkat seiring bertambahnya persentase temperatur penuangan. Pada hasil SEM Secara umum yang terlihat merupakan perpatahan Transgranular yaitu perpatahan yang terjadi akibat retakan yang merambat didalam butiran material, hal ini terlihat adanya material sisa (debris) yang tertarik atau tertinggal pada butir aluminium. Transgranular terjadi akibat adanya deformasi plastis yang besar, deformasi plastis ini menurunkan sifat elastis bahan, efek deformasi plastis ini membuat perubahan butiran struktur menjadi lebih besar.

Kata Kunci : , AMC, *Stir Casting*, *Fly Ash*, Kekerasan, Impak, Aluminium, Densitas, SEM
Kepustakaan : 33 (1997-2018)

SUMMARY

FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF STIR-SQUEEZE CASTING PRODUCTS COMPOSITES OF ALUMINIUM RECYCLING WITH TEMPERATURE VARIATIONS.

Scientific Paper in the form of Skripsi, December 2018

Ricky Ramadhan Bahar; supervised by Gunawan, S.T, M.T, Ph.D

FABRIKASI DAN KARAKTERISASI PRODUK STIR-SQUEEZE CASTING KOMPOSIT DAUR ULANG ALUMINIUM DENGAN VARIASI TEMPERATUR.

xxiii + 69 pages, 19 tables, 24 pictures, 2 attachments

AMC (Aluminum Matrix Composites) is a type of metal composite material with aluminum as its matrix and Fly Ash as reinforced or reinforcement of the Aluminum matrix. The method used for making aluminum composites is the stir-squeeze casting method, using the parameters of pouring temperature 700°C, 750°C, 800°C, fraction weight of fly ash 12% and constant stirring speed of 350 rpm and stirring time of 3 minutes. This test includes testing of hardness, impact, chemical composition of X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), Density and Scanning Electron Microscope (SEM), hardness value increased from 88Al12FA alloy with pour temperature 700°C, 750°C, 800°C with the value of 117,971, 107,982 and 116,612 BHN, there was a decrease in the impact value of each addition of alloy fly ash but at a temperature of 800°C the impact strength increased, the impact value was obtained in 88Al12FA with a temperature of 700°C of 15,954 joules, 88Al12FA with temperaur of 750°C of 14,392 joules and in 88Al12FA with a temperature of 800°C of 17,185 joules. Al elements as much as 88.59% and Mn as much as 0.821% in 88Al12FA with a pouring temperature of 750oC and a pressure of 8 MPa, it can be seen that the type of aluminum alloy produced by castings is Al-Mn alloy, namely aluminum series 3xx. The results of the chemical composition obtained impurity factors during the casting process which resulted in the emergence of other chemical compositions. The results of chemical composition (XRF) are still many impurity at the time of casting. Xrd results have 4 peak list aluminum and 2 peak lists from other phases. The trend test results tend to increase as the percentage of pouring temperature increases. In the results of SEM In general, which is seen as Transgranular fracture, namely fracture that occurs due to cracks that propagate in the granules of material, this can be seen the presence of residual material (debris) that is attracted or left behind on aluminum grains. Transgranular occurs due to large plastic deformation, this plastic deformation decreases the elastic properties of the material, this effect of plastic deformation makes the change in grain structure larger

Keywords : AMC,*Stir Casting*,*Fly Ash*, Kekerasan, Impak, Aluminium,
Densitas, SEM
Citations : 33 (1997-2018)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Agenda.....	v
Halaman Persetujuan.....	vii
Halaman Pernyataan Integritas	ix
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	xi
Kata Pengantar	xiii
Ringkasan	xv
Summary.....	xix
Daftar Isi	xxiii
Daftar Gambar	xxvii
Daftar Tabel.....	xxix
Daftar Lampiran.....	xxxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aluminium	5
2.2 Karakteristik Aluminium	6
2.3 Aluminium Minuman Kaleng Ringan	7
2.4 Macam-Macam Aluminium paduan	7
2.5 Pengecorann (<i>Casting</i>).....	11
2.6 Klasifikkasi Metode Pengecoran	12

2.7	Keuntungan Dan Kerugian Pembentukan Dengan Pengecoran..	13
2.8	<i>Stir Casting</i>	14
2.9	<i>Squeeze Casting</i>	15
2.9.1	<i>Direct Squeeze Casting(DSC)</i>	16
2.9.2	<i>Indirect Squeeze Casting (ISC)</i>	17
2.10	Fly Ash	18
2.11	Karakteristik Fly Ash	18
2.12	Pengembangan Komposit Aluminium-FlyAsh.....	19
2.13	Pengujian Sifat fisik Dan Mekanik Hasil Pengecoran	23
2.13.1	Sifat Fisik	23
2.13.2	Sifat Mekanik	24
2.13.3	Sifat Kimia	26
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		 29
3.1	Diagram Alir Penelitian	29
3.2	Tahapan Persiapan Penelitian	30
3.2.1	Persiapan Alat	30
3.2.2	Persiapan Bahan	31
3.2.3	Persiapan Paduan.....	32
3.3	Persiapan Peleburan.....	32
3.4	Persiapan Proses <i>Stir-Squeeze Casting</i>	33
3.5	Proses Pencetakan	34
3.6	Pengujian Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Mekanik	35
3.6.1	Pengujian Kekerasan	35
3.6.2	Pengujian Impak.....	36
3.6.3	Pengujian Densitas	37
3.6.4	Pengujian XRF dan XRD	38
3.6.5	Pengujian <i>Scanning Electron Microscopic (SEM)</i>	38
3.7	Rancangan Penelitan	39
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		 41
4.1	Pengujian Kekerasan	41

4.2	Hasil Pengujian Impak	47
4.3	Pengujian Komposisi Kimia (<i>XRF</i>)	51
4.4	Pengujian Densitas.....	52
4.5	Hasil Pengujian <i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	57
4.6	Hasil Pengujian <i>Scanning Electron Mikroskop (SEM)</i>	60
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN.....		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skematik <i>Stir Casting</i>	15
Gambar 2.2 Skematik Metode <i>Squeeze Casting</i>	16
Gambar 2.3 Skematik Impak <i>Charpy</i>	25
Gambar 3.1 Diagram Alir	29
Gambar 3.2 Dimensi Ukuran Cetakan	31
Gambar 3.3 Dimensi Ukuran Piston.	31
Gambar 3.4 Rancangan Proses <i>Stir Casting</i>	34
Gambar 3.5 Rancangan Piston dan Cetakan untuk Proses <i>Squeeze Casting</i>	34
Gambar 3.6 Dimensi Uji Impak Berdasarkan JIS Z 2202 (JIS, 1980).....	37
Gambar 4.1 Spesimen Pengujian Kekerasan	41
Gambar 4.2 Perbandingan Distribusi Kekerasan Pada Spesimen 100Al	45
Gambar 4.3 Perbandingan Distribusi Kekerasan Pada Spesimen 88Al12FA ..	46
Gambar 4.4 Spesimen Pengujian Impak (A) 3 Sampel Impak Penampang Lintang (B) 3Sampel Impak Arah Memanjang	47
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Energi Impak Rata-rata Spesimen Uji.....	50
Gambar 4.6 Perbandingan Rata-rata Densitas 100Al Dan 88Al12FA	54
Gambar 4.7 Perbandingan Rata – Rata Densitas Relatif	56
Gambar 4.8 Pola Spektrum XRD Sampel 750/8	58
Gambar 4.9 Pola Spektrum XRD Sampel FA750/8	59
Gambar 4.10 Sampel 800/10 Perbesaran 197x.....	60
Gambar 4.11 Sampel FA700/10 Perbesaran 104x	61
Gambar 4.12 Sampel FA800/10 Perbesaran 198x	61
Gambar 4.13 Sampel 800/10 Perbesaran 1.03kx	62
Gambar 4.14 Sampel FA700/10 Perbesaran 1.01kx	63
Gambar 4.15 Sampel FA800/10 Perbesaran 1.01kx	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Fisik Aluminium.....	6
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Paduan Kemasan Kaleng	8
Tabel 2.3 Daftar Seri Aluminium Paduan	8
Tabel 3.1 Variasi Parameter Yang Akan Digunakan Pada Pengecoran.....	39
Tabel 4.1 Penamaan Spesimen Hasil Coran	41
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Kekerasan 100Al	43
Tabel 4.3 Hasil Data pengujian Kekerasan 88Al12FA	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Impak 100Al	49
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Energi Impak Hasil coran 88Al12FA	49
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Komposisi Kimia 100Al	51
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Komposisi Kimia 88Al12FA	51
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Densitas 100Al	53
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Densitas 88Al12FA	53
Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Data Densitas Relatif 100Al.....	55
Tabel 4.11 Hasil pengolahan Data Densitas Relatif 88Al12FA	56
Tabel 4.12 Penamaan Sampel Pengujian XRD	57
Tabel 4.13 Data Peak List Sampel 750/8	58
Tabel 4.14 Data Peak List sampel FA750/8	59
Tabel 4.15 Penamaan Sampel SEM	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Gambar Proses, Alat, dan Bahan Pengecoran	69
Lampiran A.2 Gambar Proses dan Alat Pengujian	70

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan aluminium dan logam paduan aluminium didunia industri terus berkembang saat ini, Berkembangnya industri di Indonesia menjadikan kebutuhan akan industri logam juga semakin meningkat. Salah satunya adalah industri logam aluminium sebagai pengganti logam non ferrous. Aluminium bersifat lembut, ringan dan merupakan konduktor listrik dan konduktor panas yang baik. Aluminium dapat ditempa menjadi lembaran, ditarik menjadi kawat dan diekstrusi menjadi batangan dengan bermacam-macam penampang. Selain itu, aluminium juga tahan terhadap korosi.

Aluminium digunakan dalam banyak hal. Umumnya digunakan dalam badan pesawat terbang, botol minuman ringan, tutup botol susu dan lain sebagainya. Aluminium juga digunakan untuk melapisi lampu mobil dan *compact disc* (Sundari, 2011).

Fly ash merupakan material yang memiliki ukuran butiran yang halus, berwarna keabu-abuan dan diperoleh dari hasil pembakaran batubara, penggunaan *fly ash* sebagai bahan pengisi atau penambahan pada aluminium biasa disebut dengan *Aluminium Matrix Composite* (AMC).

Aluminium sebagai komposit matriks logam yang menggunakan *fly ash* sebagai penguatnya telah banyak dikembangkan beberapa tahun terakhir ini. Sifat seperti ringan, tahan korosi, penghantar listrik yang baik dimiliki oleh logam aluminium dapat digunakan sebagai matriks, sedangkan *fly ash* berfungsi sebagai penguat. *Fly ash* yang merupakan salah satu hasil sisa limbah dari pembakaran batu bara banyak dibuang begitu saja. Penggunaan *fly ash* pada AMC ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah lingkungan yang di timbulkan jika *fly ash* dibiarkan begitu saja dan ternyata penggunaan *fly ash* ini mampu meningkatkan sifat fisik dan mekanik dari aluminium Haryadi (2006).

Pada penelitian ini akan dilihat pengaruh penambahan *fly ash* dengan cara *Stir - Squeeze Casting* terhadap sifat mekanik dari aluminium hasil daur ulang aluminium kaleng bekas. Dengan demikian akan dibuat skripsi dengan judul “**Fabrikasi dan Karakterisasi Produk *Stir-Squeeze Casting* Komposit Daur Ulang Aluminium dengan Variasi Temperature**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah upaya pemanfaatan kembali aluminium hasil daur ulang dari kaleng minuman untuk mengetahui pengaruh sifat fisik dan mekanik dari hasil produk *stir casting* terhadap komposit aluminium diperkuat serbuk abu terbang (*fly ash*) dengan harapan hasil dari pemanfaatan limbah dapat meningkatkan sifat mekanik dari aluminium dan dapat mengurangi sampah yang tidak terpakai.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dapat penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Spesimen uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah logam hasil peleburan aluminium yang berasal dari kaleng minuman ringan bekas.
2. Proses pengecoran yang dilakukan adalah metode *stir casting* dengan variasi temperatur yang digunakan 700, 750, 800 °C pada saat tuang, kecepatan *stir* 350 rpm, dan waktu *stir* 3 menit dan metode *squeeze casting* dengan variabel tekanan 10 MPa, Menambahkan *fly ash* yang telah di tentukan yaitu 12% wt kedalam kowi setelah proses peleburan aluminium.
3. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan adalah;
 - a. Pengujian kekerasan (*Brinell*)

- b. Pengujian impak
- 4. Pengujian sifat fisik yang dilakukan adalah :
 - a. Pengujian *Scanning Electron Mikroskop (SEM)*
 - b. Uji densitas
- 5. Pengujian sifat kimia yang dilakukan adalah:
 - a. XRD
 - b. XRF

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dilakukan oleh penulis antara lain adalah sebagai berikut :

1. Dapat memfabrikasi aluminium kaleng bekas dengan menggunakan metode *stir – squeeze casting* untuk mengetahui hasil dari fabrikasi dan mengkararakteristik sifat kimia, fisik dan mekanik aluminium.
2. Menganalisis pengaruh penambahan *fly ash* terhadap sifat kimia, fisik dan mekanik hasil coran aluminium dari minuman kaleng bekas.
3. Menganalisis pengaruh variasi temperatur tuang pada proses *stir – squeeze casting* terhadap sifat kimia, fisik dan mekanik

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian skripsi ini antara lain :

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian dibidang pengecoran logam dari hasil aluminium kaleng bekas dan partikel penguatnya.

1. Menjadi ilmu pengetahuan yang baru tentang teknologi pengecoran dengan penambahan partikel penguat.

2. Dapat memanfaatkan limbah – limbah yang tidak terpakai sehingga mampu mengatasi permasalahan pada lingkungan.
3. Memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan civitas akademik dalam mengetahui perbandingan sifat mekanik hasil peleburan aluminium dari minuman kaleng bekas dengan penambahan *fly ash*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsaffar, K. A. dan Bdeir, L. M. H. 2008. Recycling of aluminum beverage cans. *Journal of Engineering and Development*, Vol. 12.
- Arifin, A. dan Junaidi, J. 2017. Pengaruh parameter stir casting terhadap sifat mekanik aluminium matrix composite (amc). *FLYWHEEL: Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1.
- Aspiyansyah, A. 2010. Effect of squeeze casting parameter process (melt temperature, die temperature and al-3, 22% si) on microstructure, hardness and tensile strength in thin wall casting. *SUARA TEKNIK: JURNAL ILMIAH*, 1.
- Bayuseno, A. dan Nugroho, S. 2011. Pengaruh variasi kecepatan putar dalam metode stir casting terhadap densitas dan porositas al-sic untuk aplikasi blok rem kereta api. *Momentum*, 7.
- Belinda, H. M. 2006. Analysis of the recycling method for aluminum soda cans. *Disertasi, Faculty of Engineering and Surveying, University of Southern Queensland*.
- Bhandare, R. G. dan Sonawane, P. M. 2014. *Preparation of aluminium matrix composite by using stir casting method and its characterization. International Journal of Current Engineering and Technology*, 148-155.
- Cahyana, A., Marzuki, A. dan Cari 2014. Analisa sem (scanning electron microscope) pada kaca tzn yang dikrsitakan. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*.
- Darsono, D. 2013. Pengaruh penambahan serbuk dry cell bekas terhadap porositas dan kekerasan hasil remelting al-9% si berbasis limbah piston bekas. *Jurnal Nosel*, 2.
- Edriyanto, E., Balaka, R. dan Aminur, A. 2017. Pengaruh artificial aging dan natural aging terhadap kekerasan dan struktur mikro pengecoran logam piston al-si. *ENTHALPY*, 2.
- Fauzi, I., Purwanto, H. dan Respati, S. M. B. 2016. Analisis pengaruh variasi tekanan pada pengecoran squeeze terhadap struktur mikro dan kekerasan produk sepatu kampas rem berbahan aluminium silikon (al-si) daur ulang dengan penambahan 0, 05% unsur titanium (ti). *Momentum*, 12.
- Hadi, Q. dan Gunawan 2010. Pengaruh variasi fraksi volume abu terbang (fly ash) sebagai penguat al 6061 matrix composite terhadap sifat mekanik dan fisik metal matrix composite al 6061-fly ash.
- Haryadi, G. D. 2006. Pengaruh penambahan fly ash melalui proses separasi iron oxide. *ROTASI*, Volume 8 Nomor 4.
- Irawan, R. dan Sulardjaka, D. 2013. *Pengaruh temperatur tuang terhadap distribusi serbuk fly ash pada komposit al-cu diperkuat serbuk fly ash*. Mechanical Engineering Departement, Faculty Engineering of Diponegoro University.
- Lentini, G. V. S. 2016. *Rancang bangun cetakan permanen mangkok penadah getah karet (biaya produksi)*. POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA.
- Novianto, R. Y. dan Sulardjaka, D. S. 2013. *Pengujian keausan komposit aluminium yang diperkuat serbuk besi dan komposit paduan aluminium tembaga yang diperkuat abu terbang*. Mechanical Engineering Department, Faculty Engineering of Diponegoro University.

- Nugroho, S. 2014. Pengaruh komposisi mg dan sic terhadap sifat kekerasan komposit alsi-sic yang dibuat dengan proses semi solid stir casting. *Prosiding SNATIF*, 165-172.
- Nurzal dan Siswanto, O. 2012. Pengaruh proses wet pressing dan suhu sinter terhadap densitas dan kekerasan vickers pada manufaktur keramik lantai. *Jurnal Teknik Mesin*, Vol.1 No.2, 3.
- Pratiwi, D. K. dan Paramitha, N. 2013. kajian eksperimental pengaruh variasi ukuran cetakan logam terhadap perubahan struktur mikro dan sifat mekanik produk cor aluminium. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13, 009-014.
- Purkuncoro, A. E. dan Taufik, A. 2016. Analisis perbandingan model cacat coran pada bahan besi cor dan aluminium dengan variasi temperatur tuang sistem cetakan pasir. *Jurnal Industri Inovatif*, 6.
- Purwanto, H. dan Iswanto, P. T. 2011. Pengaruh temperatur cetakan pada pengecoran squeeze terhadap sifat fisis dan mekanis alminium daur ulang (al-6, 4% si-1, 93% fe). *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1.
- Purwanto, H. dan Suyitno, S. 2007. Pengaruh temperatur tuang, temperatur cetakan, tekanan dan ketebalan coran pada pengecoran *squeeze* terhadap sifat fisis dan mekanis paduan *al-6, 4 perseni-1, 93 persen fe*. Universitas Gadjah Mada.
- Respati, S. B., Purwanto, H. dan Mauluddin, M. Pengaruh tekanan dan temperatur cetakan terhadap struktur mikro dan kekerasan hasil pengecoran pada material aluminium daur ulang. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL*, 2010.
- Retnosari, A. 2013. Ekstraksi dan penentuan kadar silika (sio₂) hasil ekstraksi dari abu terbang (fly ash) batubara.
- Sharma, P., Chauhan, G. dan Sharma, N. 2013. Production of amc by stir casting. *International Journal of Contemporary Practices*, 2, 23-46.
- Sugiyanto, S. 2007. Pengaruh penambahan fly ash melalui proses separasi iron oxide dan coal terhadap kekerasan aluminium fly ash matrix composite. *ROTASI*, 9, 15-18.
- Sundari, E. 2011. Rancang bangun dapur peleburan aluminium bahan bakar gas. *AUSTENIT*, 3.
- Tjitro, S. dan Firdaus, F. 2004. Pengecoran *squeeze*. *Jurnal Teknik Mesin*, 2, pp. 109-113.
- Tutu, R., Subaer, S. dan Usman, U. 2015. Studi analisis karakterisasi dan mikrostruktur mineral sedimen sumber air panas sulili di kabupaten pinrang. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 11, 192-201.
- Wahyuni, S. 2015. Optimalisasi temperatur kalsinasi untuk mendapatkan kalsit-caco₃ dalam cangkang pensil (*corbicula moltkiana*) yang terdapat di danau maninjau. *PILLAR OF PHYSICS*, 6.
- Wijaya, M. T. 2017. Pengaruh variasi temperatur tuang terhadap ketangguhan impak dan struktur mikro pada pengecoran aluminium. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8, 219-224.
- Wijoyo, W., Hidayanto, B., Wardoyo, A. dan Darojad, M. W. 2018. Pengaruh variasi temperatur tuang pada pengecoran daur ulang al-si terhadap struktur mikro dan kekerasan dengan pola lost foam. *FLYWHEEL: Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1.
- Yang, L. 2007. The effect of solidification time in squeeze casting of aluminium and zinc alloys. *Journal of materials processing technology*, 192, 114-120.
- Zamheri, A. 2011. Pengaruh waktu stirring, fraksi volume dan ukuran besar butir partikel sic terhadap kekerasan mmc al 6061-sic dengan sistem stirrcasting. *AUSTENIT*, 3.