

SKRIPSI

**Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang
Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel
Dengan Perlakuan Panas Annealing**

PT.
mesin
2014



RUDY YOSEP SIABAAN
03091005093

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014

S
620.1807

R: 26918/27479

Sia
P
2014

SKRIPSI

Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang
Dapur Pemurnakan Langsung Dan Dapur Krusibel
Dengan Perlakuan Panas Annealing



RUDY YOSEP SIAHAAN
03091005093

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014

SKRIPSI

Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel Dengan Perlakuan Panas Annealing

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



**OLEH
RUDY YOSEP SIAHAAN
03091005093**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

RINGKASAN

PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK ALUMINIUM DAUR ULANG DAPUR PEMBAKARAN LANGSUNG DAN DAPUR KRUSIBEL DENGAN PERLAKUAN PANAS ANNEALING

Karya tulis ilmiah berupa laporan skripsi, Oktober 2014

Rudy Yosep Siahaan; Dibimbing oleh Aneka Firdaus, S.T., M.T dan Dr. Ir. Nukman, MT

COMPARISON OF MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM RECYCLING DIRECT FUEL FURNACE AND CRUCIBLE FURNACE WITH ANNEALING HEAT TREATMENT

xix + 42 halaman, 17 tabel, 18 bagan, 8 lampiran

RINGKASAN

Pada penelitian ini dilakukan proses pengecoran daur ulang aluminium bekas menggunakan tungku peleburan jenis krusibel dan tungku pembakaran langsung yang kemudian akan dibandingkan sifat mekaniknya dengan perlakuan panas *annealing*.

Proses peleburan dilakukan pada suhu 750°C dan kemudian dilakukan penuangan pada cetakan. Hasil dari proses pengecoran kemudian dibentuk sesuai standar pengujian mekanik yang digunakan. Proses perlakuan panas *annealing* dilakukan untuk menghilangkan tegangan sisa yang timbul setelah proses pengecoran. Proses *annealing* sendiri dilakukan pada suhu 350°C dan dilakukan *holding time* selama 2 jam.

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat bahwa Hasil dari pengecoran dapur pembakaran langsung memiliki sifat mekanik yang lebih baik dari pada dapur krusibel baik sebelum diberi perlakuan panas maupun sesudah diberi perlakuan panas. Perlakuan panas *annealing* pada penelitian ini menyebabkan spesimen dari masing masing dapur menjadi lebih ulet dan melunak. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya nilai tegangan tarik *ultimate* (σ_u), tegangan tarik *fracture* (σ_f) dan juga nilai impak yang bertambah membuktikan bahwa kedua spesimen lebih ulet dari pada yang tidak mengalami perlakuan panas. Sementara pelunakan dapat dilihat dari nilai kekerasan yang menurun setelah dilakukan perlakuan panas.

Kata Kunci : Aluminium bekas, dapur pembakaran langsung, dapur krusibel, *annealing*, Perlakuan panas, Sifat mekanik

SUMMARY

COMPARISON OF MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM RECYCLING DIRECT FUEL FURNACE AND CRUCIBLE FURNACE WITH ANNEALING HEAT TREATMENT

Scientific Paper in the form of Skripsi, Oktober 2014

Rudy Yosep Siahaan; Supervised by Aneka Firdaus, S.T., M.T and Dr. Ir. Nukman, MT

PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK ALUMINIUM DAUR ULANG DAPUR PEMBAKARAN LANGSUNG DAN DAPUR KRUSIBEL DENGAN PERLAKUAN PANAS ANNEALING

xix + 42 pages, 17 table, 18 picture, 8 attachment

In this research, the casting process recycled of aluminium using crucible furnace and direct fuel furnace which will then be compared the mechanical properties with annealing heat treatment.

Melting process performed at temperature 750°C and then performed pouring in the mold. The result of the casting process is formed according to the standard mechanical testing were used. Annealing heat treatment process performed to remove residual stresses that arise after the casting process. Annealing process is performed at temperature 350°C and holding time performed for 2 hours.

From the results of research on found that the results of direct fuel furnace has better mechanical properties than the crucible furnace both before and after the heat treated. Annealing heat treatment In this research caused specimens of each furnace becomes more ductile and malleable. It can be seen from the increasing value of the ultimate tensile stress (σ_u), tensile stress fracture (σ_f) and also the impact value is increasing prove that both specimens more ductile than specimen without annealing process. While the softening can be seen from the hardness value decreased after the heat treatment.

Keyword : *Aluminium scrap, direct fuel furnace, crucible furnace, annealing, heat treatment, mechanical properties*

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rudy Yosep Siahaan
NIM : 03091005093
JUDUL : PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK
ALUMINIUM DAUR ULANG DAPUR
PEMBAKARAN LANGSUNG DAN DAPUR
KRUSIBEL DENGAN PERLAKUAN PANAS
ANNEALING

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Skripsi, 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.



Indralaya, November 2014



Rudy Yosep Siahaan

HALAMAN PENGESAHAN

Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel Dengan Perlakuan Panas Annealing

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Di Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

RUDY YOSEP SIAHAAN

03091005093

**Diberikan dan Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing I**



**Aneka Firdaus S.T. M.T.
NIP. 197502261999031001**

Dosen Pembimbing II



**Dr. Ir. Nukman, MT
NIP. 195903211987031001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Qomarul Hadi, ST., MT
NIP. 196902131995031001**



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.
Diterima Tanggal
Paraf**

: 004/TA/TA/2014
: 10/11-2014
: 

SKRIPSI

NAMA : RUDY YOSEP SIAHAAN
NIM : 03091005093
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL : Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang
Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel
Dengan Perlakuan Panas *Annealing*
DIBERIKAN : September 2013
SELESAI : Oktober 2014

**Diberikan dan Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing I**

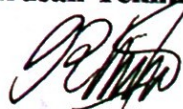


Aneka Firdaus S.T. M.T.
NIP. 197502261999031001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Nukman, MT
NIP. 195903211987031001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Qomarul Hadi, ST., MT
NIP. 196902131995031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul “Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel Dengan Perlakuan Panas *Annealing*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 31 Oktober 2014.

Indralaya, Oktober 2014

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi.

Ketua :

1. Qomarul Hadi, S.T, M.T

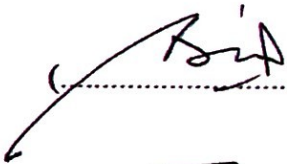
NIP. 196902131995031001

()

Anggota :

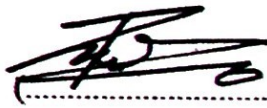
2. Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, PhD

NIP. 196409111999031002

()

3. Ir. H. Fusito, M.T.

NIP. 195709101991021001

()

Dosen Pembimbing I



Aneka Firdaus S.T, M.T.
NIP. 197502261999031001

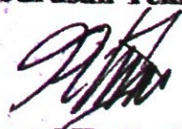
Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Nukman, MT
NIP. 195903211987031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin




Qomarul Hadi, ST., MT
NIP. 196902131995031001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota tanjung enim pada tanggal 10 Agustus 1991. Pasangan dari Bapak Efendi Siahaan dan Ibu Endang Sri Rosmawati menyelesaikan pendidikan TK Xaverius 20 Curup pada tahun 1995 lalu melanjutkan ke SD Xaverius 20 Curup. Setelah tamat dari SD Xaverius 20 Curup pada tahun 2003, penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Xaverius 7 Palembang. Setelah penulis menamatkan pendidikan sekolah menengah pertama pada tahun 2006, penulis memilih melanjutkan pendidikannya di SMA Xaverius 3 Palembang. Setelah menamatkan pendidikan di sekolah menengah atas, penulis akhirnya memilih melanjutkan pendidikannya di jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya. Penulis juga melakukan kerja praktek di PT PERTAMINA UP III Plaju sebagai salah satu mata kuliah wajib selama pendidikan di Teknik Mesin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka tugas akhir (skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul “Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel Dengan Perlakuan Panas Annealing.”

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

1. Papa dan mama tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan semangat baik secara moril maupun material demi keberhasilan penulis.
2. Bapak Qomarul Hadi, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Dyos Santoso, M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Aneka Firdaus S.T., M.T., dan Bapak Dr. Ir. Nukman, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Al Antoni Akhmad S.T. M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberi saran bagi penulis.
6. Seluruh dosen, koordinator Lab, dan staff administrasi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah menjadi keluarga kedua bagi saya.
7. Saudaraku beserta seluruh keluarga besarku yang telah banyak memberikan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat seperjuangan Aipon, Mamat, dan seluruh teman-teman teknik mesin khususnya angkatan 2009 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. “Terima Kasih untuk semuanya, SOLIDARITY FOREVER!”.
9. Sahabatku Bona Maruli Sitohang, Sela, Eny S., Yudi, dan Sabar yang selalu setia dalam suka maupun duka.

10. Almamaterku Tercinta.

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 penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Indralaya, Oktober 2014

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RUDY YOSEP SIAHAAN

NIM : 03091005093

Judul : Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang
Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel
Dengan Perlakuan Panas *Annealing*

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.

Inderalaya, Oktober 2014



Rudy Yosep Siahaan
NIM. 03091005093

Diketahui
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Aneka Firdaus S.T. M.T.
NIP. 197502261999031001

Dr. Ir. Nukman , MT
NIP. 195903211987031001

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Ringkasan	iii
Summary	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Pengesahan	vi
Halaman Persetujuan	viii
Riwayat Hidup	ix
Kata Pengantar	x
Halaman Pernyataan Publikasi	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Gambar	xvi
Daftar Tabel	xvii
Daftar Lampiran	xviii
Halaman Persembahan	xix
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengecoran Logam	5
2.2 Proses Pengecoran.....	6
2.2.1 Pengecoran dengan cetakan sekali pakai	7
2.2.2 Pengecoran dengan cetakan permanen	9
2.3 Dapur Peleburan.....	10
2.3.1 Dapur Pembakaran Langsung	10
2.3.2 Dapur Krusibel	12
2.4 Aluminium Murni	13
2.5 Paduan Aluminium	14

2.6 Perlakuan panas <i>annealing</i> aluminium coran	15
2.6.1 <i>Full Annealing</i>	17
2.6.2 <i>Stress-relief Annealing</i>	17
2.7 Pengujian Sifat Mekanik	17
2.7.1 Uji Tarik	17
2.7.2 Uji Impak	19
2.7.3 Uji Kekerasan <i>Brinell</i>	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir	23
3.2 Alat dan Bahan	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan	24
3.3 Prosedur Penelitian	24
3.2.1 Persiapan peleburan	24
3.2.2 Peleburan dan penuangan Aluminium	25
3.2.3 Pembuatan Spesimen	25
3.2.4 Analisa Komposisi Kimia	27
3.2.5 Perlakuan Panas	27
3.2.6 Pengujian Sifat Mekanik	28
BAB 4 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA DATA	
4.1 Data Hasil Pemeriksaan Komposisi Kimia	29
4.2 Hasil Pengujian Tarik	30
4.2.1 Pengolahan Data Pengujian Tarik	31
4.2.2 Analisa Kekuatan Tarik	34
4.3 Hasil Pengujian Kekerasan	35
4.3.1 Pengolahan data Pengujian Kekerasan	35
4.3.2 Analisa Pengujian Kekerasan	37
4.4 Hasil Pengujian Impak	38
4.4.1 Pengolahan Data Pengujian Impak	38
4.4.2 Analisa Pengujian Impak	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Jenis cetakan pengecoran	6
2.2 Dapur Pembakaran Langsung Basah	11
2.3 Dapur Pembakaran Langsung Kering	11
2.4 Jenis jenis krusibel	12
2.5 Grafik Tegangan-Regangan	18
2.6 Bentuk patahan spesimen.....	19
2.7 Pengujian Impak dengan metode <i>charpy</i>	20
2.8 Skematis prinsip pengujian <i>brinell</i>	21
3.1 Diagram alir penelitian	23
3.2 Dimensi spesimen pengujian tarik	26
3.3 Spesimen uji Impak	26
3.4 Proses penekanan pengujian <i>brinell</i>	27
3.5 Diagram fasa Al-Cu	28
4.1 Dimensi spesimen uji tarik	31
4.2 Grafik tegangan tarik <i>ultimate</i> (σ_u)	33
4.3 Grafik tegangan tarik <i>fracture</i> (σ_f)	34
4.4 Grafik nilai kekerasan	37
4.5 Grafik Energi Impak	40
4.6 Grafik Energi Impak Persatuan Luas	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Sifat Fisik Aluminium	13
2.2. Klasifikasi Paduan Aluminium Tempaan	14
2.3 Klasifikasi perlakuan panas aluminium	15
2.4 Temperatur <i>Annealing</i> Berbagai Macam Seri Aluminium	16
4.1 Hasil Pengujian komposisi kimia	29
4.2 Data Hasil Uji Tarik Spesimen Coran Pada Dapur Pembakaran Langsung	30
4.3 Data Hasil Uji Tarik Spesimen Coran Pada Dapur Krusibel	30
4.4 Data Hasil Perhitungan Kekuatan Tarik Dapur Pembakaran Langsung.....	32
4.5 Data Hasil Perhitungan Kekuatan Tarik Dapur Krusibel	33
4.6 Data Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen Coran Pada Dapur Pembakaran Langsung	35
4.7 Data Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen Coran Pada Dapur Krusibel	35
4.8 Data Hasil Perhitungan nilai Kekerasan Spesimen Pada Dapur Pembakaran Langsung	36
4.9 Data Hasil Perhitungan nilai Kekerasan Spesimen Pada Dapur Krusibel	36
4.10 Data Hasil Uji Impak Spesimen Coran Pada Dapur Pembakaran Langsung	38
4.11 Data Hasil Uji Impak Spesimen Coran Pada Dapur Krusibel	38
4.12 Data Hasil Perhitungan Kekuatan Impak Pada dapur Pembakaran Langsung	39
4.13 Data Hasil Perhitungan Kekuatan Impak Pada dapur Krusibel	40

DAFTAR SIMBOL

P_u	: Beban <i>ultimate</i>	(kgf)
P_f	: Beban <i>fracture</i>	(kgf)
D_0	: Diameter awal spesimen uji tarik	(mm)
D_1	: Diameter spesimen uji tarik setelah putus	(mm)
A_0	: Luas penampang mula-mula	(mm ²)
σ_u	: Tegangan tarik <i>ultimate</i>	(kgf/mm ²)
σ_f	: Tegangan tarik <i>fracture</i>	(kgf/mm ²)
e	: perpanjangan	(%)
l_0	: Panjang spesimen mula-mula	(mm)
Δl	: Pertambahan panjang	(mm)
l_1	: Panjang spesimen setelah mengalami uji tarik	(mm)
E_1	: Energi yang diberikan	(N.m)
E_2	: Sisa energi setelah mematahkan spesimen impak	(N.m)
P_i	: Berat palu uji impak	(N)
D_i	: Jarak dari pusat sumbu palu ke pusat gravitasi	(m)
α	: Sudut angkat palu	(°)
θ	: Sudut ayun setelah palu mengenai spesimen impak	(°)
E	: Energi impak	(J)
W	: Energi impak per satuan luas	(J/mm ²)
A_i	: Luas penampang di bawah takikan	(mm ²)
P_B	: Beban uji Brinell	(kgf)
D_B	: Diameter bola baja	(mm)
d_B	: Diameter lekukan akibat indentasi	(mm)
BHN	: Nilai kekerasan brinell	

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Pengujian komposisi kimia dapur pembakaran langsung	A-1
2. Hasil Pengujian komposisi kimia Dapur Krusibel	A-2
3. Alat Uji komposisi kimia	A-3
4. Pengujian tarik	A-4
5. Pengujian Impak	A-5
6. Pengujian kekerasan	A-6
7. Dapur pembakaran langsung	A-7
8. Dapur krusibel	A-8

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"Just do your best and God will do the rest"

Karya kecilku ini kupersembahkan untuk:

- 1. Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan-Nya luar biasa melingkupi saya dan keluargaku*
- 2. Kedua orangtuaku*
- 3. Adikku tersayang beserta keluarga besar Siahaan.*
- 4. Sahabatku dan teman-teman seperjuanganku Teknik mesin 2009*
- 5. Almamater kebanggaanku.*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium adalah salah satu logam yang paling banyak digunakan di kehidupan sehari-hari. Aluminium dapat digunakan di berbagai sektor-sektor vital seperti transportasi, kemasan makanan, peralatan memasak, dan lain-lain.

Aluminium dapat didaur ulang tanpa mengalami sedikitpun kehilangan kualitas. Proses daur ulang tidak mengubah struktur aluminium, daur ulang terhadap aluminium dapat dilakukan berkali-kali. Proses pengecoran adalah salah satu teknik pembuatan produk dimana logam dicairkan dalam tungku peleburan kemudian dituangkan ke dalam rongga cetakan yang serupa dengan bentuk asli dari produk cor yang akan dibuat. Pengecoran juga dapat diartikan sebagai suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bagian-bagian dengan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi.

Di dunia industri, aluminium dikembangkan dengan begitu pesat yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk dengan lebih ekonomis. Pada pengecoran industri kecil kebanyakan tidak semua menggunakan bahan aluminium murni, tetapi memanfaatkan aluminium bekas dan produk yang cacat dari pengecoran sebelumnya.

Menurut Budiyo (2010) ketika aluminium dicor ada beberapa potensi sebagai sumber cacat yang dapat menurunkan kualitas hasil tuangan. Permasalahan pokok seluruh paduan aluminium adalah:

1. Cacat penyusutan (*shrinkage defects*) dimana Al paduan menyusut antara 3,5 s.d 6,0 % saat pembekuan (tergantung pada jenis paduan);
2. Porositas Gas (*gas porosity*) dimana cairan aluminium mudah mengambil gas hidrogen yang dikeluarkan saat pembekuan memberikan rongga sebagai porositas;
3. Inklusi oksida (*oxide inclusions*) dimana permukaan cairan logam yang bersinggungan langsung dengan udara sangat cepat terjadi oksidasi yang memungkinkan masuk ke dalam tuangan.

Inklusi yang dimaksud adalah gas hidrogen yang dapat larut pada aluminium cair yang menyebabkan porositas pada pengecoran. Daya larut hidrogen meningkat bila temperatur naik. Tingkat kelarutan hidrogen pada paduan aluminium tidak sama. Pada saat pembekuan, gas hidrogen masih tersisa sehingga pada hasil pengecoran terdapat cacat, dijelaskan pula bahwa tidak semua porositas diakibatkan oleh gas hidrogen tetapi disebabkan pula oleh penyusutan. Penyusutan yang terjadi pada saat aluminium membeku sebesar 6% dari volume ketika aluminium bertransformasi dari cair ke padat. (Tarkono dkk, 2013).

Struktur makro, struktur mikro, dan sifat mekanik suatu logam cor dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis logam cor yang dipakai, jenis bahan cetakan, ukuran cetakan, dan faktor-faktor lainnya. Ukuran cetakan yang dipakai akan berpengaruh terhadap laju pendinginan yang terjadi pada logam cor yang selanjutnya akan mempengaruhi struktur makro, struktur mikro dan sifat mekanis dari hasil pengecoran itu sendiri. Karena aluminium cor sangat berpotensi terjadi permasalahan tersebut di atas, dan umumnya pada seluruh pengecoran tentulah akan berakibat pada perubahan sifat mekaniknya.

Pada sentra pengecoran aluminium industri rakyat di kota Palembang ada yang menggunakan tungku peleburan jenis krusibel dan tungku pembakaran langsung. Tungku jenis krusibel ini melebur logam tanpa berhubungan langsung dengan api pembakaran. Sementara tungku pembakaran langsung terdiri dari tungku kecil yang terbuka, dimana logam yang akan dilebur ditempatkan di dalam tungku tersebut, dan dipanaskan dengan pembakar (*burner*) yang ditempatkan diatas tungku.

Dari dua jenis tungku peleburan ini akan terdapat perbedaan sifat mekanik yang terjadi akibat berbeda proses pembakaran. Maka dari itu akan dilakukan penelitian tentang pengecoran yang berjudul " Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel Dengan Perlakuan Panas Annealing. "

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini terdapat suatu permasalahan yaitu bagaimana perubahan sifat mekanik hasil coran masing-masing dapur terhadap perlakuan panas *annealling*.

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang timbul dalam penelitian ini maka perlu adanya batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Bahan baku yang digunakan adalah aluminium bekas.
2. Pengecoran dengan dapur pembakaran langsung dilakukan di industri rumahan di jalan Palembang-Betung km 18, Sumatera Selatan.
3. Pengecoran dengan dapur krusibel dilakukan di industri rumahan yang terletak di lorong Jaya VII, Plaju, Palembang.
4. Cetakan yang digunakan adalah cetakan logam.
5. Perlakuan panas yang dilakukan adalah *annealling*.
6. Pengujian yang dilakukan adalah uji impak, uji tarik, uji kekerasan dan uji komposisi kimia.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji perbedaan sifat mekanik yang didapat dari hasil coran dapur pembakaran langsung dan dapur krusibel.
2. Mengkaji efek perlakuan panas *annealing* yang dilakukan untuk memperbaiki sifat mekanik hasil coran aluminium bekas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain adalah:

1. Dapat memperbaiki sifat mekanik dari proses pengecoran daur ulang aluminium.
2. Dapat memberi saran kepada industri rumah tangga untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan standar teknik.

1.6 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan dan sasaran, dalam tugas akhir ini digunakan metode ekperimental terhadap proses pengecoran aluminium yang menggunakan dapur krusibel dan dapur pembakaran langsung. Juga studi teoritis yang berhubungan dengan penelitian ini meliputi persiapan alat dan bahan, pembuatan produk, pengujian mekanik dan analisa data yang di dapat dari hasil pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- ASM International .1988. ASM Handbook, Casting. Vol 15. United States of America: ASM International.
- ASM International .1991. ASM Handbook, Heat Treating. Vol 4. United States of America: ASM International.
- ASM International .2000. ASM Handbook, Mechanical Testing and Evaluation. Vol 8. United States of America: ASM International.
- Budiyono, A., Widayat, W., Rusiyanto, .2010. " Peningkatan Sifat Mekanik Sekrap Aluminium dengan Degassing, Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Callister, W. D. Jr., .2001. Fundamentals of Materials Science and Engineering, United States of America: Jonh Wiley & Sons, Inc
- Harsono, C.S., .2006. Skripsi : "Karakteristik Kekuatan Fatik Pada Paduan Aluminium Tuang", Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Japanese Standards Association .1980. Japanese Industrial Standar , Test Pieces for impact test for metallic materials. Japan: Japanese Standards association.
- Japanese Standards Association .1992. Japanese Industrial Standar , Method of Brinell hardness Test. Japan: Japanese Standards association.
- Japanese Standards Association .1998. Japanese Industrial Standar , Test Pieces for tensile test for metallic materials. Japan: Japanese Standards association.
- Groover, M. P., .2010. Fundamentals of Modern Manufacturing, United States of America: Jonh Wiley & Sons, Inc
- Rana, R.S., Purohit, R., Das, S., .2012. "Reviews on the Influences of Alloying elements on the Microstructure and Mechanical Properties of Aluminium Alloys and Aluminium Alloy Composites", India : Maulana Azad National Insitute of Technology
- Surdia, T. dan Shinroku, .1999. Pengetahuan Bahan Teknik, PT Pradnya Paramita, Jakarta
- Tarkono, Harnowo, S., Sewandono, D., .2013. " Pengaruh Variasi Abu Sekam Dan Bentonit Pada Cetakan Pasir Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Hasil Coran Alumunium Aa 1100", Bandar Lampung : Universitas Lampung.

Totten, G.E. and Mackenzie, D. S. .Ed... .2003. Handbook of Aluminum Physical Metallurgy and Processes. Vol 1. United States of America: Marcel Dekker, Inc.

Yuwono, A.H., .2009., "Buku Panduan Praktikum Karakterisasi Material 1 Pengujian Merusak", Jakarta : Universitas Indonesia