

SKRIPSI

PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPOL
PELEBURAN ALUMINIUM KALENGA WIDURAN
YANG DICAIRKAN DIDALAM KIRUWET
BERBAHAN BAKAR PELOMACH BILAS BILAS
PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG



ANTARJARINGAN

1999

STAF KEMENTERIAN RI
KEMENTERIAN RI
KEMENTERIAN RI

669.72207

30189/30824

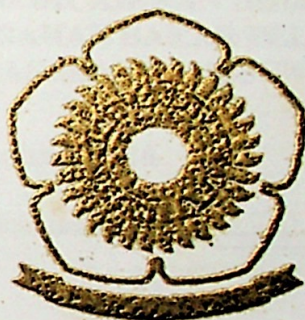
And
p
2016



SKRIPSI

PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPEL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN YANG DICAIRKAN DIDALAM KRUSIBEL BERBAHAN BAKAR PELUMAS BEKAS DENGAN PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik**



OLEH :

ANDI KURNIAWAN LAKO

03121005063

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda : 003/TM/AK/2016
Diterima Tgl. : 11/9-2016
Paraf : *Vaf.*

SKRIPSI

Nama : ANDI KURNIAWAN LAKO
NIM : 03121005063
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPEL
PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN
YANG DICAIRKAN DIDALAM KRUSIBEL
BERBAHAN BAKAR PELUMAS BEKAS DENGAN
PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG
Diberikan : 25 Januari 2016
Selesai : 12 Oktober 2016

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 19690213 199503 1 001

RINGKASAN

PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPEL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN YANG DICAIRKAN DIDALAM KRUSIBEL BERBAHAN BAKAR PELUMAS BEKAS DENGAN PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Agustus 2016

Andi Kurniawan Lako; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Nukman, MT.

xx+53 halaman+32 gambar+15 tabel+15 lampiran

Dalam penelitian ini membahas tentang perbandingan sifat mekanik yang dihasilkan dari peleburan aluminium kaleng minuman dengan menggunakan metode pembakaran yang berbeda. Hasil pengecoran tersebut kemudian dilakukan pengujian komposisi kimia. Dari hasil pengujian sifat mekanik antara lain untuk energi impak rata-rata yang paling baik didapatkan pada dapur pembakaran tidak langsung dengan mengalami peningkatan sekitar 25.07 % dari dapur pembakaran langsung. Untuk kekerasan rata-rata terjadi peningkatan pada dapur pembakaran tidak langsung dengan persentase nilai sebesar 4,870 % dari dapur pembakaran langsung. Dari hasil pengujian tarik, persentase nilai tegangan *ultimate* (σ_u) dan tegangan *fracture* (σ_f) pada dapur pembakaran tidak langsung terjadi peningkatan sebesar 1,901 % dan 6,414 %. Sedangkan pertambahan panjang (e) terjadi penurunan sekitar 16,67 % dari dapur pembakaran langsung. Dapat disimpulkan bahwa aluminium yang dilebur menggunakan dapur pembakaran tidak langsung memiliki kemampuan untuk menghasilkan kualitas coran yang sedikit lebih baik daripada dapur pembakaran langsung sehingga membuat sifat mekaniknya mengalami peningkatan meskipun tidak terlalu signifikan.

Kata Kunci : Aluminium kaleng minuman, komposisi kimia, pembakaran langsung, pembakaran tidak langsung.

SUMMARY

THE COMPARISON OF MECHANICAL PROPERTIES OF MOLTEN ALUMINIUM BEVERAGE CAN SAMPLE THAT MELTED IN CRUCIBLE WITH WASTE LUBRICATING OIL AS FUEL AND WITH DIRECT AND INDIRECT BURNING METHOD

Scientific papers in the form of a scription, August 2016

Andi Kurniawan Lako; Supervised by Prof. Dr. Ir. Nukman, MT.

xx+53 pages+32 figures+15 tables+15 attachments

This research is to evaluate the comparison of mechanical properties of molten aluminium beverage can with another burning method. The result of the casting will get the chemical composition testing. From the result of the mechanical testing is for the best mean impact energy is in indirect burning furnace that increased about 25.07% from the direct burning furnace. For the mean hardness value increased in indirect burning furnace with the percentage value 4.870% from the direct burning furnace. From the result of tensile testing, the percentage value of ultimate tensile (σ_u) and fracture tensile (σ_f) in indirect burning method increased 1.901% and 6.414% while the elongation (e) decreased about 16.67% from the direct burning furnace. The conclusion is molten aluminium from indirect burning method have the ability to produce quality castings slightly better than molten aluminium from direct burning method so that the mechanical properties increased even that is not too significant.

Key Words : Aluminium beverage can, chemical composition, direct burning, indirect burning.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Kurniawan Lako

NIM : 03121005063

Judul : Perbandingan Sifat Mekanik Dari Sampel Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Yang Dicairkan Didalam Krusibel Berbahan Bakar Pelumas Bekas Dengan Pemanasan Langsung Dan Tidak Langsung

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.

Inderalaya, Agustus 2016

Penulis



Andi Kurniawan Lako

NIM. 03121005063

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPEL
PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN
YANG DICAIRKAN DIDALAM KRUSIBEL
BERBAHAN BAKAR PELUMAS BEKAS DENGAN
PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

ANDI KURNIAWAN LAKO

03121005063

Palembang, September 2016

Mengetahui,

Menyetujui,

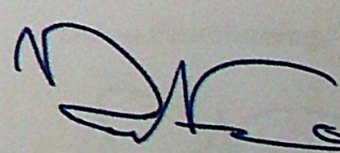
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing



Qomarul Hadi, ST, MT

NIP. 196902131995031001



Prof. Dr. Ir. Nukman, MT

NIP. 195903211987031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Perbandingan Sifat Mekanik Dari Sampel Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Yang Dicairkan Didalam Krusibel Berbahan Bakar Pelumas Bekas Dengan Pemanasan Langsung dan Tidak Langsung” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, 24 Agustus 2016

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi :

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

NIP. 19690213 199503 1 001

()

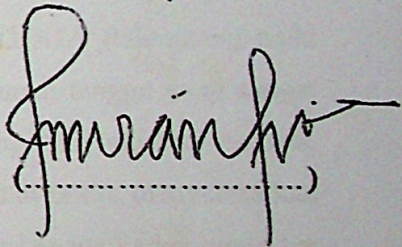
Anggota : 2. Ir. Helmy Alian, M.T

NIP. 19591015 198703 1 006

()

3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D

NIP. 19790927 200312 1 004

()

Menyetujui,

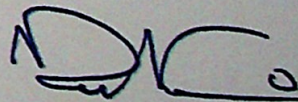
Ketua Jurusan Teknik Mesin

()

Qomarul Hadi, S.T, M.T

NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,

()

Prof. Dr. Ir. Nukman, MT

NIP. 19590321 198703 1 001

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di kota Palembang pada tanggal 28 Agustus 1995. Pasangan dari Bapak Dalam Asli Barlian (Alm) dan Ibu Syarifah Azhari. Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 95 Palembang. Setelah tamat dari SD Negeri 95 Palembang pada tahun 2006, penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 7 Palembang dan tamat pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang berikutnya di SMA Muhammadiyah 3 Palembang. Selama menempuh pendidikan di SMA Muhammadiyah 3 Palembang, penulis pernah mengikuti berbagai macam kegiatan organisasi seperti IPM (Ikatan Pelajar Muhammadiyah) dan paskibaraka di sekolah. Setelah menamatkan pendidikan di sekolah menengah atas pada tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikannya di jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN ujian tertulis dan menjadi bagian dari anggota Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM).

Selama dalam masa pendidikan, penulis juga pernah menjadi ketua pelaksana dalam kegiatan LDO (Latihan Dasar Organisasi) pada tahun 2014 dan pernah mengikuti kerja praktek di PT PUPUK SRIWIDJAJA Palembang pada tahun 2015. Orang tua penulis berprofesi sebagai ibu rumah tangga yang sangat penulis banggakan meskipun telah ditinggal oleh orang tua laki-laki penulis, orang tua penulis tetap semangat untuk mencari rezeki dan untuk menyelesaikan studi penulis. Terima kasih tak terhingga penulis ucapkan kepada kedua orang tua dan terkhusus kepada ibu yang telah bersusah payah dari kecil hingga sekarang sampai penulis dapat menyelesaikan studinya.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

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 seminar dan sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul **“Perbandingan Sifat Mekanik Dari Sampel Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Yang Dicairkan Didalam Krusibel Berbahan Bakar Pelumas Bekas Dengan Pemanasan Langsung Dan Tidak Langsung”**.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

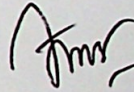
1. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Dyos Santoso, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dan juga sekaligus pembimbing akademik.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Nukman, MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Astuti, ST, MT. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Seluruh staf, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Bapak dan Ibuku tersayang Dalam Asli Barlian (Alm) dan Syarifah Azhari serta Ibu Sulastri.
7. Bapak Yatno, kak Iwan, kak sampil, kak sailul dan seluruh koordinator Lab. Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Indralaya.
8. Sahabat seperjuangan satu pembimbing Viqar Adly Gani dan M Nur Panghurian yang selalu saling support untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat Mobil Panther Viqar : Akbari, Afif, Dylan, Ridwan, Haris, Dian dan tidak lupa kepada akbar andika selaku sahabat pertama kali masuk kuliah di teknik mesin universitas sriwijaya.
10. Desi Ratna Sari yang selalu mensupport dan menjadi penyemangat penulis.

11. Semua Sahabat Angkatan 2012 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, semoga kelak kita semua bertemu kembali dalam kesuksesan suatu saat nanti.

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.

Wassalamualaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Inderalaya, Agustus 2016



Penulis



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN**

Jl. Raya Palembang - Prabumulih KM.32 Indralaya (OI) Telp. (0711) 580272

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Kurniawan Lako
NIM : 03121005063
Judul : Perbandingan Sifat Mekanik Dari Sampel Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Yang Dicairkan Didalam Krusibel Berbahan Bakar Pelumas Bekas Dengan Pemanasan Langsung Dan Tidak Langsung

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.

Indralaya, Agustus 2016

Penulis,

Andi Kurniawan Lako
NIM. 03121005063

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- **Sebuah Tantangan Akan Selalu Menjadi Beban, Jika itu hanya dipikirkan. Sebuah cita-cita juga adalah beban, Jika itu hanya angan-angan.**
- **Tiada daya dan upaya melainkan pertolongan dari Allah SWT.**
- **Lebih baik gagal tetapi mendapatkan pengalaman daripada kalah sebelum berperang.**

Karya kecil ini ku persembahkan untuk :

- 1. Atas rasa syukur ku kepada Allah SWT dan nabi Allah Muhammad SAW.**
- 2. Bapak dan Ibuku tersayang .**
- 3. Keluarga Besarku.**
- 4. Adek imut yang selalu mensupportku.**
- 5. Sahabat-sahabatku seperjuangan angkatan 2012.**
- 6. Dan almamaterku (Universitas Sriwijaya).**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN AGENDA	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSETUJUAN	vii
RIWAYAT PENULIS	viii
KATA PENGANTAR	ix
HALAMAN PUBLIKASI	xi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR NOTASI	xx
 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	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sejarah Singkat Aluminium	5

2.2 Manfaat dan Kelebihan Aluminium	5
2.3 Penggolongan Aluminium	7
2.3.1 Aluminium Murni	7
2.3.2 Aluminium Paduan	8
2.3.3 Pengaruh Unsur Paduan	9
2.4 Pengecoran Logam	10
2.5 Dapur Peleburan	10
2.5.1 Dapur pembakaran langsung	11
2.5.2 Dapur krusibel (dapur kowi)	13
2.6 Pengecoran Aluminium	15
2.6.1 Cetakan	15
2.7 Pencetakan atau Penuangan	17
2.8 Pembersihan Hasil Coran	17
2.9 Pengujian Sifat Mekanik	17
2.9.1 Pengujian Impak	17
2.9.2 Pengujian Kekerasan	21
2.9.3 Pengujian Tarik	23
2.10 Komposisi Kimia Hasil Coran	26

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Peralatan dan Bahan Penelitian	28
3.2 Persiapan Peralatan	28
3.2.1 Dapur Peleburan	28
3.2.2 Kowi, Ladel dan Cetakan	29
3.2.3 Alat Uji Impak	31
3.2.4 Alat Uji Kekerasan	31

3.2.5 Alat Uji Tarik	32
3.2.6 Thermogun	33
3.3 Prosedur Penelitian	34
3.3.1 Persiapan Peleburan	34
3.3.2 Peleburan dan Penuangan Aluminium	35
3.3.3 Peleburan Dengan Pembakaran Langsung	35
3.3.4 Peleburan Dengan Pembakaran Tidak Langsung	36
3.4 Pembentukan Spesimen Uji	37
3.4.1 Standar Spesimen Pengujian Impak	37
3.4.2 Standar Spesimen Pengujian Kekerasan	37
3.4.3 Standar Spesimen Pengujian Tarik	38
3.5 Uji Komposisi Kimia	38
3.6 Uji Sifat Mekanik	39
3.7 Analisis dan Pengolahan Data	39
3.8 Jadwal Penelitian	39
 BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Hasil Pemeriksaan Komposisi Kimia	40
4.2 Hasil dan Pengolahan Data Pengujian <i>Impact</i>	41
4.2.1 Hasil Pengujian <i>Impact</i> Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Dapur Pembakaran Tidak Langsung	41
4.3 Hasil dan Pengolahan Data Pengujian Kekerasan	44
4.3.1 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i> Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Tidak Langsung	45
4.4 Hasil dan Pengolahan Data Pengujian Tarik	47
4.4.1 Hasil Pengujian Tarik Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Dapur Pembakaran Tidak Langsung	48
4.5 Analisa Data	52

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

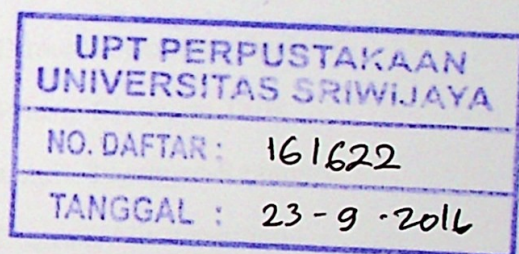
53

5.2 Saran

53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Dapur Pembakaran Langsung Basah	12
Gambar 2.2 Dapur Pembakaran Langsung Kering	13
Gambar 2.3 Jenis-Jenis Dapur Krusibel	14
Gambar 2.4 Prosedur Pembuatan Cetakan Pasir	15
Gambar 2.5 Tahapan Didalam Pengecoran Cetakan Permanen	16
Gambar 2.6 Ilustrasi Pengujian Impak	19
Gambar 2.7 Ilustrasi Metode Uji Impak <i>Charpy</i> (Atas) dan <i>Izod</i> (Bawah)	19
Gambar 2.8 Takikan <i>Charpy</i> Jenis V, <i>Keyhole</i> , dan U	20
Gambar 2.9 Indentor Pengujian <i>Brinell</i>	22
Gambar 2.10 Dimensi Spesimen Uji Tarik	23
Gambar 2.11 Prinsip Pengujian Tarik	24
Gambar 2.12 Grafik Tegangan-Regangan	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3.2 Dapur Pembakaran	29
Gambar 3.3 Kowi	29
Gambar 3.4 Ladel	30
Gambar 3.5 Cetakan	30
Gambar 3.6 <i>Charpy Impact Testing Machine</i>	31
Gambar 3.7 <i>Brinell Hardness Tester</i>	32
Gambar 3.8 <i>Universal Testing Machine</i>	33
Gambar 3.9 <i>Thermogun</i>	33
Gambar 3.10 Desain Cetakan Permanen Logam	34
Gambar 3.11 Desain Dapur Pembakaran Secara Langsung	36
Gambar 3.12 Desain Dapur Pembakaran Secara Tidak Langsung	36

Gambar 3.13 Dimensi Spesimen Uji Impak	37
Gambar 3.14 Spesimen Uji Kekerasan atau Titik Pengujian	38
Gambar 3.15 Dimensi Spesimen Uji Tarik	38
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Energi Impak (E) Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Dapur Pembakaran Tidak Langsung	44
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai Kekerasan BHN rata-rata Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Tidak Langsung	47
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai Tegangan <i>Ultimate</i> (σ_u) Antara Dapur Pembakaran Langsung Tidak langsung	50
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai Tegangan <i>Fracture</i> (σ_f) Antara Dapur Pembakaran Langsung dan Tidak Langsung	51
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai Regangan (e) Antara Dapur Pembakaran Langsung dan Tidak Langsung	51

DAFTAR TABEL

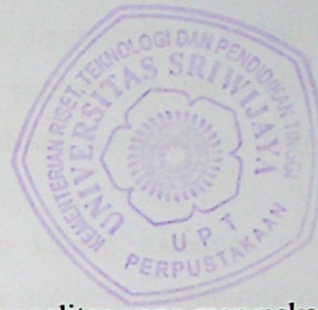
	Halaman
Tabel 2.1 Sifat Fisik Aluminium	8
Tabel 2.2 Sistem Pengkodean Aluminium Paduan	8
Tabel 2.3 Diameter Indentor Serta Toleransinya Berdasarkan Standar	23
Tabel 3.1 Jadwal Uraian Kegiatan	39
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komposisi Kimia	40
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Impact Pada Dapur Pembakaran Langsung	42
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Impact Pada Dapur Pembakaran Tidak Langsung	42
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan Energi Impact Rata-rata Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Tidak Langsung	43
Tabel 4.5 Data Awal Pengujian Kekerasan Brinell Pada Dapur Pembakaran Langsung	45
Tabel 4.6 Data Awal Pengujian Kekerasan Brinell Pada Dapur Pembakaran Tidak Langsung	45
Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan Nilai Kekerasan BHN Rata-rata Pada Dapur Pembakaran Langsung dan Tidak Langsung	46
Tabel 4.8 Data Awal Pengujian Tarik Pada Dapur Pembakaran Langsung	48
Tabel 4.9 Data Awal Pengujian Tarik Pada Dapur Pembakaran Tidak Langsung	48
Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Data Pengujian Tarik Pada Dapur Pembakaran langsung	49
Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Pengujian Tarik Pada Dapur Pembakaran Tidak Langsung	50

DAFTAR NOTASI

Simbol	Arti	Satuan
E_1	Usaha yang dilakukan	(kg.m)
E_2	Sisa usaha setelah mematahkan benda uji	(kg.m)
E	Usaha yang diperlukan untuk mematahkan benda uji	(J)
P	Berat Palu	(kg)
α	Sudut Angkat Palu	($^{\circ}$)
θ	Sudut ayun setelah palu mengenai spesimen	($^{\circ}$)
A_0	Luas penampang dibawah takikan	(mm ²)
D_B	Diameter Bola	(mm)
d_B	Diameter Lekukan	(mm)
P_B	Gaya yang diperlukan saat pengujian	(Kgf)
A_o	Luas penampang mula-mula	(mm ²)
E	Modulus elastisitas atau <i>modulus young</i>	(N/mm ²)
σ	Tegangan	(N/mm ²)
ϵ	Engineering Strain	-

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Kota Palembang merupakan salah satu kota metropolitan yang merupakan ibukota provinsi Sumatera Selatan. Menurut Laporan Kinerja Kota Palembang (2014), luas wilayah kota Palembang mencapai sebesar 40,061 km² dan kepadatan penduduk per 31 desember 2014 mencapai 1.736.551 jiwa. Dari penduduk yang sangat banyak ini, berpotensi menghasilkan berbagai jenis sampah dan salah satunya kaleng minuman bekas.

Untuk mendaur ulang aluminium bekas agar menjadi bahan baku yang bernilai guna dan ekonomis, dapat digunakan suatu cara yang sangat efektif yaitu dengan pengecoran aluminium. Selain dapat melebur logam, metode pengecoran akan mengurangi dampak daripada pencemaran lingkungan dan juga meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya daur ulang apapun jenisnya agar lingkungan terbebas dari polusi, limbah dan lainnya.

Aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi dan hantaran listrik yang baik dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Sebagai tambahan terhadap, kekuatan mekaniknya yang sangat meningkat dengan penambahan Tembaga (Cu), Magnesium (Mg), Silikon (Si), Mangan (Mn), Zinc (Zn), dan Nikel (Ni) secara satu persatu atau bersama-sama memberikan juga sifat-sifat baik yang lainnya seperti ketahanan korosi, ketahanan aus, dan koefisien pemuaian rendah. (Surdia & Saito, 1999)

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.13 tahun (2012) pasal 1 poin ke-1: Kegiatan *reduce*, *reuse*, dan *recycle* atau batasi sampah, guna ulang sampah dan daur ulang sampah yang selanjutnya disebut Kegiatan 3R adalah segala aktivitas yang mampu mengurangi segala sesuatu yang dapat menimbulkan sampah, kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau fungsi yang lain, dan kegiatan mengolah sampah untuk dijadikan produk baru.

Aluminium hasil peleburan ini diharapkan bisa dipergunakan kembali di dalam dunia teknik, serta bisa membantu mengurangi penggunaan dan produksi aluminium di bumi dan bisa mendukung dan membantu pemerintah dalam melaksanakan kegiatan 3R.

Untuk mengetahui sifat mekanik aluminium kaleng minuman perlu diadakan pengujian impak, kekerasan, dan tarik. Agar nantinya setelah diproses menjadi aluminium siap pakai, kualitas bahan bisa terjamin dan juga untuk mendapatkan bahan aluminium untuk masa pakai yang relatif lama.

Selain daripada itu, banyaknya pelumas bekas akibat pemakaian pada kendaraan bermotor juga dapat dimanfaatkan kembali sebagai fungsi bahan bakar. (Nukman et al, 2015) Secara umum terdapat 2 (dua) macam oli bekas antara lain adalah oli bekas industri (*light industrial oil*) dan oli hitam (*black oil*). Oli bekas industri relatif lebih bersih dan mudah dibersihkan dengan perlakuan sederhana, seperti penyaringan dan pemanasan. Oli hitam berasal dari pelumasan otomotif. Oli ini dalam pemakaiannya mendapat beban termal dan mekanis yang lebih tinggi. Dalam oli hitam terkandung partikel logam dan sisa pembakaran. (Raharjo, 2007)

Sistem pembakaran untuk peleburan logam aluminium bekas dapat dikategorikan dalam 2 (dua) macam, yaitu pembakaran langsung dan tidak langsung (Nukman, 2015). Cara pertama dengan membakar aluminium bekas secara langsung yaitu dengan semburan api yang diarahkan ke aluminium bekas yang berada dalam tungku berdinding semen tahan api. Cara kedua dengan pembakaran tidak langsung pada tungku krusibel, yaitu dengan cara memanaskan bagian bawah dan atau samping krusibel dan bahan aluminium bekas berada didalam krusibelnya.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, dalam hal ini akan dilakukan penelitian **“PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPEL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN YANG DICAIRKAN DIDALAM KRUSIBEL BERBAHAN BAKAR PELUMAS BEKAS DENGAN PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG”** sebagai judul skripsi yang akan dibahas.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah perubahan sifat mekanik material pada peleburan aluminium kaleng minuman dengan menggunakan dapur pembakaran langsung dan tidak langsung.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih sistematis, maka lingkup pembahasan perlu dipersempit yaitu dengan memberikan batasan-batasan permasalahan:

1. Material yang digunakan yaitu aluminium kaleng minuman bekas dari pabrik minuman yang sama.
2. Dapur peleburan yang digunakan adalah dapur jenis krusibel dengan bahan dinding dari semen tahan api dilapisi baja, sedangkan kowinya terbuat dari baja.
3. Sistem peleburan menggunakan dua cara yaitu pembakaran langsung dan pembakaran tidak langsung.
4. Bahan Bakar yang digunakan adalah minyak pelumas bekas.
5. Pengujian yang dilakukan adalah;
 - a. Pengujian impak
 - b. Pengujian tarik
 - c. Pengujian kekerasan, dan
 - d. Pengujian komposisi
6. Cetakan yang digunakan adalah cetakan permanen yaitu cetakan logam.
7. Temperatur yang dipakai untuk mencairkan logam adalah 750°C .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis perbandingan hasil coran pada saat peleburan, baik dengan menggunakan pemanasan langsung maupun tidak langsung.
2. Menganalisis nilai kekerasan, impak, dan tarik sesudah dilakukan peleburan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian skripsi ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai sifat mekanik dari aluminium kaleng minuman bekas yang mendapat pemanasan langsung maupun tidak langsung.
2. Memberikan solusi untuk mengurangi polusi dari limbah pelumas bekas untuk dijadikan bahan bakar pengecoran serta efisiensi sumber daya alam.
3. Memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan civitas akademika dan juga sebagai referensi bagi peneliti lain untuk pengembangan teknologi dalam bidang pengecoran logam.

DAFTAR PUSTAKA



- Aipon. (2014). *Perbandingan Sifat Mekanik Hasil Coran Gabungan Aluminium Bekas Velg Sepeda Motor Dan Alat Masak Yang Diperlakukan Panas Dan Tanpa Perlakuan Panas*. Tugas Akhir S1 tidak dipublikasikan. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Amstead B.H, Philip F. Ostwald, Myron L. Begeman (1993). *Teknologi Mekanik Jilid 1*. Jakarta: PT Erlangga.
- ASM International. (1988). *ASM Handbook, Casting Volume 15*. United States Of America: ASM International.
- ASM International. (1997). *ASM Handbook, Materials Selection and Design Volume 20*. United States Of America: ASM International.
- ASM International. (2000). *ASM Handbook, Mechanical Testing And Evaluation Volume 8*. United States Of America: ASM International.
- Badan Standarisasi Nasional. (1989). *Standar Nasional Indonesia (SNI) Petunjuk Praktis Pengecoran Aluminium Paduan*. Badan Standarisasi Nasional.
- Brandes, E. A., and Brook, G. B. (1992). *Smithells Metal Reference Book Seventh Edition*. Great Britain: The Bath Press.
- Capral Ltd. (2014). *Capral's Little Green Book*. Australia: Capral's Ltd.
- Dieter, G. E. (1988). *Mechanical Metallurgy*. Singapore: McGrawHill Book Company.
- Groover, M. P. (2010). *Fundamental Of Modern Manufacturing Material Processes And Systems 4th Edition*. United States of America: John Wiley And Sons, Inc.

- Indonesia. Menteri Negara Lingkungan Hidup (2012). *pedoman pelaksanaan reduce, reuse, dan recycle melalui bank sampah*. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Available at : jdih.menlh.go.id/.../IND-PUU-7-2012-PERMEN%20LH%2013%20TH%202012%20bank%20sampah.pdf (Accessed 15 Maret 2016)
- Japanese Standards Association. (1980). Japanese Industrial Standar, *Test Pieces for impact test for metalic materials*. Japan: Japanese Standards Association.
- Japanese Standards Association. (1998). Japanese Industrial Standar, *Test Piece For Tensile Test For Metallic Materials*. Japan: Japanese Standards Association.
- Nukman. (2015). Daur Ulang Aluminium Bekas Yang Dicairkan Dengan Bahan Bakar Padat dan Cair. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Nukman, Sipahutar, R., Arief, Taufik. (2015). Nilai Kalori Dari Pencampuran Minyak Pelumas Bekas dan Kerosene. *Seminar Nasional Added Value of Energy Resources (AVoER) Ke-7*, 164-166.
- Palembang. Pemerintah Kota (2014). Laporan Kinerja Pemerintah Kota Palembang. Available at: Palembang.go.id/tampung/dokumen/lakip2014/Lakip_2014/pdf. (Accessed 15 Maret 2016)
- Rahmadi. P. (2014). *Perbandingan Sifat Mekanik Hasil Coran Gabungan Aluminium Bekas Velg Sepeda Motor dan Kaleng Minuman Ringan Pada Dapur Krusibel dan Dapur Api*. Tugas Akhir S1 tidak dipublikasikan. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Raharjo, W. P. (2007). Pemanfaatan TEA (*Three Ethyl Amin*) dalam proses penjernihan oli bekas sebagai bahan bakar pada peleburan aluminium. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi Vol 8 No.2*, 169.

Siahaan, R. Y. (2014). *Perbandingan Sifat Mekanik Aluminium Daur Ulang Dapur Pembakaran Langsung Dan Dapur Krusibel Dengan Perlakuan Panas Annealing*. Tugas Akhir S1 tidak dipublikasikan. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Smallman, R. E., and Bishop, R. J. (1999). *Modern Physical Metallurgy And Material Engineering 6th ed*. India: Butterworth-Heinemann.

Surdia, T., dan Saito, S. (1999). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Totten, G. E., and Mackenzie, D. S. (2003). *Handbook Of Aluminium Vol 1 Physical Metallurgy and Process*. New York.Basel: Marcel Dekker,Inc.