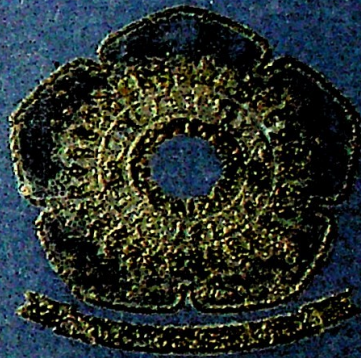


SKRIPSI

UJI SIFAT MEKANIK HASIL PELUBURAN
ALUMINIUM KALENG MINUMAN BEKAS DENGAN
BAHAN BAKAR MINYAK PELUMAS BEKAS YANG
DIPANASKAN SECARA TIDAK LANGSUNG DAN
DIBERI PELAKUKAN PANAS DENGAN DAPAT
LISTRIK DAN TUNGGU KRISTAL



OLEH :

NIKHAMATUL FATHMAH
0111000000

UNIVERSITAS AL-FALAH
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
2016

K. 30190/30825

5

669. 722.07.

muh

4

2016

SKRIPSI

UJI SIFAT MEKANIK HASIL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN BEKAS DENGAN BAHAN BAKAR MINYAK PELUMAS BEKAS YANG DIPANASKAN SECARA TIDAK LANGSUNG DAN DIBERI PERLAKUKAN PANAS DENGAN DAPUR LISTRIK DAN TUNGKU KRUSIBEL

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



OLEH :

**MUHAMMAD NUR PANGHURIAN
03121005001**

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

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda : 004 / TM / AK / 2016
Diterima Tgl. : 19 / 9 - 2016
Paraf : *Vap*

SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD NUR PANGHURIAN
NIM : 03121005001
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : UJI SIFAT MEKANIK HASIL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN BEKAS DENGAN BAHAN BAKAR MINYAK PELUMAS BEKAS YANG DIPANASKAN SECARA TIDAK LANGSUNG DAN DIBERI PERLAKUAN PANAS DENGAN DAPUR LISTRIK DAN TUNGKU KRUSIBEL
Dibuat Tanggal : 25 Januari 2016
Selesai Tanggal : 12 Oktober 2016

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



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

RINGKASAN

UJI SIFAT MEKANIK HASIL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN BEKAS DENGAN BAHAN BAKAR MINYAK PELUMAS BEKAS YANG DIPANASKAN SECARA TIDAK LANGSUNG DAN DIPERLAKUKAN PANAS DENGAN DAPUR LISTRIK DAN TUNGKU KRUSIBEL

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Agustus 2016

Muhammad Nur Panghurian; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Nukman, MT.

Xiv + 52 halaman + 18 tabel + 25 gambar + 18 lampiran

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan sifat mekanik hasil peleburan aluminium kaleng bekas berbahan bakar minyak pelumas bekas, baik tanpa mengalami perlakuan panas maupun dengan perlakuan panas *anealling*. Perlakuan panas *anealling* dilakukan menggunakan 2 metode yaitu *anealling* menggunakan dapur listrik dan *anealling* menggunakan lemari pemanas yang dipasang pada tungku krusibel dengan temperatur 343 °C dan holding time selama 1 jam. Spesimen hasil peleburan dilakukan uji komposisi kimia, untuk mengetahui kandungan-kandungan yang terdapat di dalam spesimen tersebut. Pada pengujian kekerasan terjadi penurunan nilai BHN, untuk spesimen yang diberi perlakuan panas *anealling* dapur listrik dan lemari pemanas masing-masing sebesar 21,2% dan 31,67%. Selain itu terjadi juga penurunan nilai untuk spesimen pengujian tarik terhadap nilai σ_u sebesar 23.9% dan 9.5% dan σ_f sebesar 16,34% dan 5,17% sedangkan pertambahan panjangnya naik menjadi 1,3% dan 1,467%. Spesimen yang diberi perlakuan panas *anealling* dapur listrik dan lemari pemanas mengalami peningkatan nilai impak sebesar 25,04% dan 30,1%. Perlakuan panas *anealling* yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi tegangan sisa yang terjadi akibat proses peleburan agar dapat mengubah sifat mekanik spesimen tersebut.

Kata Kunci : aluminium, minyak pelumas bekas, *anealling*, dapur listrik, lemari pemanas, Uji komposisi, uji impak, uji kekerasan, uji tarik.

SUMMARY

MECHANICAL PROPERTIES TEST OF MELTING ALUMINIUM WASTED
BAVERAGE CANS WITH FUEL WASTED LUBRICANT OIL FIRED
INDIRECT AND GETS ANEALLING HEAT REATMENT IN ELECTRICAL
FURNACE AND CRUSIBLE FURNACE

Scientific papers in the form of a scription, Agustus 2016

Muhammad Nur Panghurian; Guided by Prof. Dr. Ir. Nukman, MT.

Xiv + 52 pages + 18 tables + 25 figures + 18 attachments

This research was conducted to compare the mechanical properties of melting aluminum wasted baverage cans with wasted lubricating oil, either with non-heat treatment nor anealling heat treatment. Annealing heat treatment is done using two methods such as annealing use electrical furnace and anealling use heating cabin placed around crusibel furnace with temperature °C and holding time for 1 hour. The melting specimen is done chemical composition test to know the composition of that specimen. At hardness test, the value of BHN for specimen get anealling heat treatment in electrical furnace and heating cabin decreased into 21,2% and 31,67%. In addition there is also a decrease in the value of tensile test for σ_u decreased into 23.9% and 9.5% and for σ_f decreased into 16,34% and 5,17% but the value of tensile test increase in elongation into 1,3% and 1,467%. After that for specimen is done anealling in electrical furnace and heating cabin increasing the value of impact into 25,04% and 30,1%. The heat treatment of anealling is done for decreasing the residual stress after melting process to change the mechanical properties of that specimen.

Key words : alumunium, wasted lubricant oil, *anealling*, electrical furnace, heating cabin, chemical composition test, impact test, hardness test, tensile test..

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Nur Panghurian

NIM : 03121005001

Judul : Uji Sifat Mekanik Hasil Peleburan Aluminium Kaleng
Minuman Bekas Dengan Bahan Bakar Minyak Pelumas Bekas
Yang Dipanaskan Secara Tidak Langsung Dan Diberi
Perlakuan Panas Dengan Dapur Listrik Dan Tungku Krusibel

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, September 2016

Penulis



Muhammad Nur Panghurian

NIM. 03121005001

HALAMAN PENGESAHAN

**UJI SIFAT MEKANIK HASIL PELEBURAN
ALUMINIUM KALENG MINUMAN BEKAS DENGAN
BAHAN BAKAR MINYAK PELUMAS BEKAS YANG
DIPANASKAN SECARA TIDAK LANGSUNG DAN
DIBERI PERLAKUKAN PANAS DENGAN DAPUR
LISTRIK DAN TUNGKU KRUSIBEL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

MUHAMMAD NUR PANGHURIAN

03121005001

Palembang, September 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

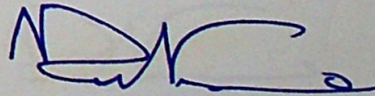


Qomarul Hadi, ST, MT

NIP. 196902131995031001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Nukman, MT

NIP. 195903211987031001

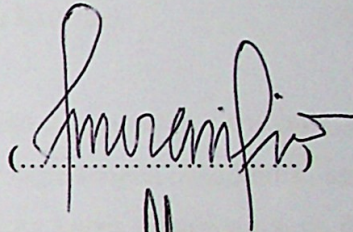
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Uji Sifat Mekanik Hasil Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Bekas Dengan Bahan Bakar Minyak Pelumas Bekas Yang Dipanaskan Secara Tidak Langsung Dan Diberi Perlakuan Panas Dengan Dapur Listrik Dan Tungku Krusibel” 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. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197909272003121004



(.....)

Anggota : 2. Ir. Helmy Alian, M.T
NIP. 195910151987031006



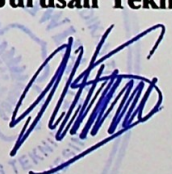
(.....)

3. Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 196902131995031001



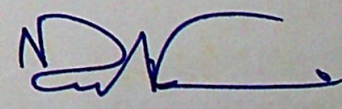
(.....)

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 196902131995031001

Dosen Pembimbing,



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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Nur Panghurian

NIM : 03121005001

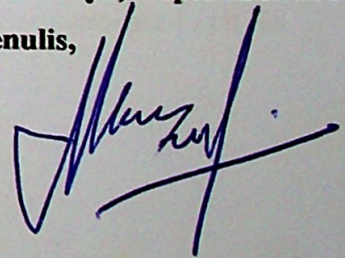
Judul : Uji Sifat Mekanik Hasil Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Bekas Dengan Bahan Bakar Minyak Pelumas Bekas Yang Dipanaskan Secara Tidak Langsung Dan Diberi Perlakuan Panas Dengan Dapur Listrik Dan Tungku Krusibel

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, September 2016

Penulis,



Muhammad Nur Panghurian

NIM. 03121005001

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di kota Lahat pada tanggal 11 Oktober 1994. Pasangan dari Bapak H. Saifullah, S.Pd dan ibu Hj. Jawiah, S.Pd. Penulis memulai pendidikan di SDN 47 Lahat. Setelah tamat dari SDN 47 Lahat pada tahun 2006, penulis melanjutkan pendidikannya di SMPN 5 Lahat dan tamat pada tahun 2009. Kemudian penulis memilih melanjutkan pendidikannya ke jenjang berikutnya di SMAN 4 Lahat. Selama menempuh pendidikan di SMAN 4 Lahat, penulis pernah mengikuti berbagai macam kegiatan organisasi dan beberapa perlombaan. Setelah menamatkan pendidikan di sekolah menengah Atas, penulis akhirnya memilih melanjutkan pendidikannya di jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya melalui jalur S1 dan menjadi bagian dari anggota Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM) dan asisten Laboratorium Metalurgi jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik.

Selama dalam masa pendidikan, Penulis juga pernah Kerja Praktek di PT.PUPUK SRIWIDJAJA, mengikuti kegiatan tugas dan studi lapangan di PT. PERTAMINA Prabumulih, Sumatera Selatan dan juga penulis pernah mengikuti berbagai seminar dan pelatihan di bidang K3 Kontruksi.

Tanpa orang tua penulis, penulis tidak ada apa-apanya, semua ini berkat pengorbanan yang telah orang tua penulis lakukan. Penulis merasa bersyukur kepada Allah SWT dan bangga kepada orang tua dan keluarga penulis karena tanpa mereka penulis tidak akan pernah mendapat gelar Sarjana seperti saat ini.

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 **“Uji Sifat Mekanik Hasil Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Bekas Dengan Bahan Bakar Minyak Pelumas Bekas Yang Dipanaskan Secara Tidak Langsung Dan Diperlakukan Panas Dengan Dapur Listrik Dan Tungku Krusibel”**.

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 tugasakhirini kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Qomarul Hadi, ST, M.T selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Dyos Santoso, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. BapakProf. Dr. Ir. Nukman, M.T selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Ir. H. Fusito, M.T selaku Sekretaris dosen pembimbing akademik.
6. Ayah dan Ibuku, saudara-saudari dan seluruh keluarga yang tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan semangat baik secara moril maupun materil demi keberhasilan penulis.
7. Terkhusus kepada Mariza Putriani yang setia memberi saran dan menemani penulis dalam setiap kondisi.
8. Teman kecil M.Febriyadi yang setia berdiskusi dan member motivasi
9. Seluruh staff, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

10. Sahabat seperjuangan satu pembimbing Vikar adly gani dan Andi kurniawan Lako yang bersama-sama semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan teknik mesin angkatan 2012 khususnya kepada Dylan admiral dan Ridwan.
12. Almamaterku Tercinta.

Penulis menyadari bahwaskripsi 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 inidapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamualaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Inderalaya, September 2016

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTO :

- Bersyukur lah kepada ALLAH atas apa yang dapat kita peroleh sampai saat ini “Sesungguhnya jika kamu bersyukur niscaya kutambah nikmatku, jika kamu kufur maka AZAB ku sangat perih” (Qs. Ibrahim : 7).
- Selalu berusaha maksimal dan berdo’a “Sesungguhnya allah tidak akan merubah nasib suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan mereka sendiri (Qs.Ar’rad : 11)
- Ridho Allah Ridho orang tua

Karya kecil ini ku persembahkan untuk :

1. Atas rasa syukur ku kepada Allah SWT dan nabi Allah Muhammad SAW.
2. Ungkapan terima kasih kepada Bapak, Ibu dan keluargaku tersayang yang selalu menyayangi dan yang selalu mendoa’kanku.
3. Teman-teman lain seperjuanganku (TM’12 UNSRI).
4. Dan almamaterku (Universitas Sriwijaya).

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Agenda	ii
Ringkasan	iii
Summary	iv
Halaman Pernyataan Integeritas	v
Halaman Pengesahan	vi
Halaman Persetujuan	vii
Halaman Publikasi	viii
Riwayat Penulis	ix
Kata Pengantar	x
Halaman Moto dan Persembahan	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Gambar	xvi
Daftar Tabel	xviii
Daftar Simbol	xix
Daftar Pustaka	xx

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

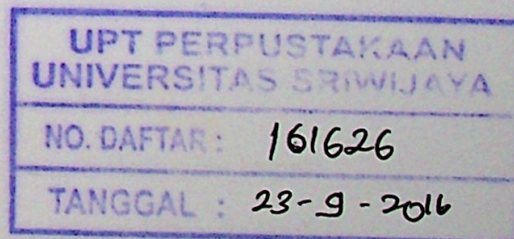
2.1. Klasifikasi Logam	6
2.2. Aluminium	6
2.3. Sifat Aluminium	8
2.4. Penggolongan Aluminium	10
2.4.1. Aluminium Murni	10
2.4.2. Aluminium Paduan	10
2.5. Pengaruh Unsur Pemasu Pada Aluminium	12
2.5.1. Aluminium-Tembaga-Magnesium	12
2.5.2. Aluminium-Magnesium-Silikon	12
2.5.3. Aluminium-Mangan	13
2.5.4. Aluminium Silikon	13
2.5.5. Aluminium Magnesium	13
2.6. Standarisasi dan Kodefikasi Aluminium	14
2.7. Komposisi Kimia Aluminium Paduan	16
2.8. Perlakuan Panas Aluminium	19
2.8.1. Anealling	19
2.9. Pengujian Sifat Mekanik	20
2.4.1. Pengujian Tarik	20
2.4.2. Pengujian Kekuatan Impak	26
2.4.3. Pengujian Kekerasan (<i>Brinell</i>)	29

BAB 3. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	31
3.2. Peralatan dan Bahan	32
3.2.1. Peralatan	32
3.2.2. Bahan	33
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.4. Prosedur Penelitian	33

3.4.1. Persiapan Peralatan	33
3.4.2. Proses Perlakuan Panas	34
3.4.3. Pengujian Komposisi Kimia	35
3.4.4. Pembentukan Spesimen	35
3.5. Pengujian Sifat Mekanik	36
3.5.1. Dapur Listrik	37
3.5.2. Alat Uji Tarik	37
3.5.3. Alat Uji Impak	38
3.5.4. Alat Uji Kekerasan (Brinell)	39
3.6. Jadwal Penelitian	40
 BAB 4. Hasil Pengujian dan Analisa Data	
4.1. Hasil Pengujian Komposisi Kimia	41
4.2. Hasil Pengujian Tarik	42
4.3. Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Brinell</i>)	43
4.4. Hasil Pengujian Impak	44
4.5. Analisa Data	46
 BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses Reduksi Dari <i>Bauxite</i>	6
Gambar 2.2 Diagram Fasa Al-Mn	17
Gambar 2.3 Diagram Fasa Al-Mn-Mg	18
Gambar 2.4 Skema Ilustrasi Cara Kerja Pengujian Mesin Tarik	21
Gambar 2.5 Contoh Bentuk Spesimen Uji Tarik	22
Gambar 2.6 Daerah Linier Tegangan dan Regangan Teknis	24
Gambar 2.7 Diagram Tegangan-Regangan Paduan Aluminium	25
Gambar 2.8 Ilustrasi Pengujian Impak	26
Gambar 2.9 Ilustrasi Uji Impak Metode Charpy	27
Gambar 2.10 Jenis Takikan <i>Charpy</i>	27
Gambar 2.11 Indentor Pengujian <i>Brinell</i>	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.2 Skema Alat Peleburan dan Perlakuan Panas	34
Gambar 3.3 Dimensi Spesimen Uji Tarik	35
Gambar 3.4 Dimensi Spesimen Uji Impak	36
Gambar 3.5 Spesimen Uji Kekerasan dan Titik Pengujian	36
Gambar 3.6 Dapur Listrik	37
Gambar 3.7 <i>Universal Testing Machine</i>	38
Gambar 3.8 <i>Charpy Impak Testing Machine</i>	39
Gambar 3.9 Brinell	39
Gambar 4.1 Grafik Nilai BHN	47
Gambar 4.2 Grafik Nilai E Pengujian Impak	48
Gambar 4.3 Grafik Tegangan Ultimate (σ_u)	49

Gambar 4.4 Grafik Tegangan *Fracture* (σ_f)

49

Gambar 4.5 Grafik Pertambahan Panjang (e)

50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pengotor Skrap Aluminium	8
Tabel 2.2 Sistem Pengkodean Aluminium Paduan	11
Tabel 2.3 Sistem Pengkodean Aluminium Paduan	14
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Aluminium Paduan Cor	17
Tabel 2.5 Komposisi Kimia Aluminium Paduan Tempa	18
Tabel 2.6 Temperatur annealing Berbagai Seri Aluminium	20
Tabel 2.7 Diameter Indentor Serta Toleransinya	30
Tabel 4.1 Jadwal Uraian Kegiatan	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik Spesimen Tanpa Perlakuan Panas	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tarik Spesimen <i>Annealing</i> Dapur Listrik	42
Tabel 4.4 Hasil pengujian tarik specimen <i>Annealing</i> lemari pemanas	43
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan Panas	43
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen <i>Annealing</i> Dapur Listrik	44
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen <i>Annealing</i> Lemari Pemanas	44
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Impak Spesimen	45
Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data Impak Spesimen Tanpa Perlakuan Panas	45
Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Data Impak <i>Annealing</i> Dapur Listrik	46
Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Impak <i>Annealing</i> Lemari Pemanas	46

DAFTAR SIMBOL

ρ	Densitas	gr/cm^3
D_B	Diameter Bola	mm
d_B	Diameter Lekukan	mm
P_B	Gaya yang digunakan saat pengujian	Kgf
l_0	Panjang specimen mul-mula	mm
Δl	Pertambahan panjang	mm
l_1	Panjang specimen setelah mengalami uji tarik	Mm
σ	Tegangan	Kgf/mm^2
F	gaya yang diberikan	N/mm^2
A_0	Luas benda kerja	mm^2
E	Modulus elastisitas	N/mm^2
ϵ	Regangan	
E_1	Usaha yang dilakukan	$Kg.m$
E_2	Sisa usaha setelah mematahkan benda uji	$Kg.m$
P	Berat palu	kg
α	Sudut angkat palu	$(^\circ)$
θ	Sudut ayun palu	$(^\circ)$

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, setiap golongan dari masyarakat telah mengenal dan menggunakan aluminium dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari peralatan dapur, peralatan rumah tangga, peralatan kantor, kemasan makanan, kabel listrik, bahan bangunan, alat perkakas, komponen kendaraan bermotor, untuk keperluan industri rumah sampai industri besar. Banyaknya penggunaan dari produk aluminium ini disebabkan oleh jumlah aluminium yang melimpah di alam. Selain dari ketersediaannya yang melimpah, berkembangnya produk aluminium disebabkan oleh sifat aluminium yang dapat menyesuaikan dan mendukung kemajuan teknologi sehingga pemanfaatan aluminium akan semakin berkembang dikemudian hari.

Biji aluminium atau bauksit ialah material yang merupakan bahan dasar pembuatan aluminium. Biji aluminium tersebut mengandung aluminium oksida atau alumina sehingga dapat diolah menjadi ingot aluminium di dalam dapur listrik sebelum menjadi aluminium. Surdia dan Saito (1999) menyatakan bahwa Penggunaan aluminium sebagai logam setiap tahunnya berada pada urutan kedua setelah besi dan baja. Aluminium merupakan unsur *non ferrous* yang paling banyak terdapat di bumi yang merupakan logam yang mempunyai sifat yang ringan, ketahanan korosi yang baik serta hantaran listrik dan panas yang baik, mudah dibentuk baik melalui proses pembentukan maupun permesinan, dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Karena aluminium murni memiliki kekuatan dan kekerasan yang rendah maka aluminium perlu dipadu dengan tembaga, magnesium, silikon, mangan, seng dan nikel sehingga sifat bahan aluminium akan mengalami peningkatan sifat mekaniknya.

Banyak sekali produk dari aluminium yang dapat dijumpai seperti kaleng minuman ringan, kaleng makanan dan alat masak, sehingga setiap orang akan dapat menjumpai dan berinteraksi dengan produk dari aluminium setiap harinya, terutama untuk ibu rumah tangga dan koki ataupun seseorang yang hobby

memasak sehingga tidak diherankan lagi penggunaan aluminium telah mengglobal ke seluruh dunia.

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia dihadapkan akan kebutuhan segala hal yang harus dipenuhi untuk memenuhi kebutuhan mereka. Dalam pelaksanaannya, pemenuhan kebutuhan hidup itu telah meninggalkan sisa yang dapat disebut sebagai sampah dan limbah (Nukman, et al, 2015). penggunaan aluminium dalam bentuk kaleng sangat banyak dan dapat dijumpai dengan mudah setiap hari. Hal ini berdampak terhadap lingkungan seperti semakin banyaknya sampah-sampah kaleng bekas. Sampah-sampah ini dapat menjadi sumber-sumber kotoran, bakteri, kuman sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit dan berbagai masalah lainnya. Untuk mengatasi hal tersebut maka, dibutuhkan suatu aktifitas atau kegiatan yang dapat mengurangi kuantitas dari sampah tersebut seperti *reduce*, *reuse* dan *recycle*.

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.13 tahun 2012 pasal 1 poin ke-1: Kegiatan mengaatasi sampah (*reduce*), penggunaan ulang sampah (*reuse*) dan daur ulang sampah (*recycle*) 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.

Selain kaleng bekas minuman terdapat juga sampah atau limbah lain yang jumlahnya sangat banyak yaitu minyak pelumas bekas. Tidak dapat dipungkiri setiap kendaraan yang digunakan oleh seluruh manusia menggunakan minyak pelumas sehingga kuantitas dari minyak pelumas bekas sangatlah banyak. Naima dan A. Liazid (2013) menyatakan bahwa minyak pelumas bekas adalah limbah yang sangat melimpah dan menjadi salah satu jenis polutan saat ini. Hal inilah yang menyebabkan perlu adanya kegiatan 3R untuk minyak pelumas bekas dan aluminium bekas.

Barang-barang yang terbuat dari aluminium pada kehidupan sehari-hari seperti kaleng-kaleng bekas dan minyak pelumas bekas ini bisa dimanfaatkan kembali dengan mendaur ulangnya, salah satu caranya yaitu dicor dan diberikan perlakuan panas lanjutan seperti perlakuan panas menggunakan bahan bakar minyak pelumas bekas. Setelah dicor aluminium dari kaleng bekas ini diberikan

perlakuan panas untuk memperbaiki sifat teknisnya. Aluminium hasil cor ulang dan di perlakuan panas 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.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka penulis mencoba untuk mengadakan suatu penelitian dengan judul: **“Uji Sifat Mekanik Hasil Peleburan Aluminium Kaleng Minuman Bekas dengan Bahan Bakar Minyak Pelumas Bekas yang Dipanaskan Secara Tidak Langsung dan Diperlakukan Panas dengan Dapur Listrik dan Tungku Krusibel”**.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah, seberapa besar pengaruh perlakuan panas dari dapur listrik dan lemari pemanas pada tungku krusibel dari material hasil peleburan aluminium kaleng bekas dengan bahan bakar minyak pelumas bekas yang dipanaskan secara tidak langsung terhadap sifat mekaniknya.

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 hasil peleburan ulang aluminium kaleng minuman bekas.
2. Proses perlakuan panas yang digunakan ialah *anealling*.
3. Proses perlakuan panas dilakukan menggunakan 2 (dua) metode yaitu menggunakan dapur listrik dan lemari pemanas.
4. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan adalah;
 - a. Pengujian impak
 - b. Pengujian tarik
 - c. Pengujian kekerasan dan
 - d. Pengujian Komposisi
5. Cetakan yang digunakan adalah cetakan permanen yaitu cetakan logam

6. Bahan bakar yang digunakan yaitu minyak pelumas bekas dan dilakukan di ruangan terbuka sehingga dampak polusi dari pembakaran oli bekas dapat dikurangi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu, akan membandingkan sifat mekanik material hasil peleburan aluminium kaleng bekas dengan bahan bakar minyak pelumas bekas yang dipanaskan secara tidak langsung dan diperlakukan panas pada dapur listrik dan lemari pemanas.

1.5 Manfaat Penelitian

Metode penulisan yang digunakan dalam proses pembuatan skripsi penelitian ini adalah:

1. Menganalisa perbandingan sifat mekanik hasil perlakuan panas antara dapur listrik dan lemari pemanas pada tungku krusibel dari material hasil peleburan aluminium kaleng minuman bekas yang dipanaskan secara tidak langsung menggunakan bahan bakar minyak pelumas bekas.
2. Menganalisa nilai kekuatan antara material hasil peleburan kaleng minuman bekas yang dipanaskan secara tidak langsung menggunakan bahan bakar minyak pelumas bekas yang diberi perlakuan panas dan tidak diberi perlakuan panas.
3. Menganalisa nilai kekuatan hasil perlakuan panas antara dapur listrik dan lemari pemanas pada tungku krusibel dari material hasil peleburan aluminium kaleng minuman bekas yang dipanaskan secara tidak langsung menggunakan bahan bakar minyak pelumas bekas.
4. Mengimplementasikan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.13 tahun 2012 mengenai sampah, guna memanfaatkan kembali sampah.
5. Memberikan sedikit kontribusi kepada peneliti guna lebih mengembangkan dan memanfaatkan aluminium kaleng-kaleng bekas dan minyak pelumas bekas.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini, penulis menggunakan sistematika penulisan yang terbagi dalam beberapa bab, antara lain:

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini mencakup penjelasan singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode serta sistematika penulisan.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan uraian teori yang menyangkut dengan penelitian yang telah dilakukan.

BAB 3 Metodologi Penelitian

Bab ini akan menjabarkan tentang perencanaan, proses dan peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

BAB 4 Hasil Pengujian dan Analisa Data

Bab ini berisikan tentang hasil pengujian dan diolah dipengolahan data.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan yang didapat dari penulisan laporan akhir ini serta saran-saran yang diberikan untuk menyempurnakan kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini.

DAFAR PUSTAKA

- A.Liazid, K. a. (2013). *Waste Oils as Alternative Fuel for Diesel Engine*. Journal of Petroleum Technology and Alternative Fuels Vol.4(3) .
- ASM International. (2000). *ASM Handbook, Mechanical Testing and Evaluation*. United State: ASM International.
- ASM International. (1997). *ASM Handbook, Materials Selection and Design*. United State: ASM International.
- ASM International. (1990). *ASM Handbook, Properties and selection: Non farrous alloy and special-purpose Materials*. United State: ASM Internasional.
- Bondan T. Sofyan. (2011). *Pengantar Material Teknik*. Jakarta: Salemba Teknik.
- Capral. (2014). *Capral's Little Green Book*. Austalia: Capral Ltd.
- George E. Totten, & D. Scott Mackenzie (2003). *hand book of aluminium Vol.2*. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc.
- George E. Totten, & D. Scott Mackenzie (2003). *Handbook of Aluminium Vol. 1*. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc.
- Harsono wiryosumarto, & Toshie Okumura. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita
- 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 25 February 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, Agung Matara dan Irsyadi Yani. (2015). *Peleburan Sekrap Aluminium pada Tungku*

Krusibel Berbahan Bakar Batu Bara Hasil Proses Aglomerasi Air-Minyak Sawit.
Jurnal Mechanical Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung Volume 6 .

Mark. E. Schlesinger (2007). *Aluminium Recycling*. United State of America: Taylor & Francis Group, LLC.

RAD-CON.inc. (2005). *Technology: innovative and Proven*. Cleveland. Ohio U.S.A

R. E. Smallman, & R. J. Bishop (1999). *Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering sixth edition*. India: Butterworth-Heinemann.

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

William F. Smith. (2004). *Foundations of Materials Science and Engineering*. New york: McGraw Hill.