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 Pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH :

MUHAMMAD NUR PANGHURIAN
03121005001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
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

OLEH :

MUHAMMAD NUR PANGHURIAN
03121005001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
2016

UNIVERSITAS SRIWIJAYA	**Agenda :**
FAKULTAS TEKNIK	**Diterima Tgl. :**
JURUSAN TEKNIK MESIN	**Paraf :**

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 PERLAKUKAN PANAS DENGAN DAPUR LISTRIK DAN TUNGKU KRUSIBEL**
Diberikan	**: Februari 2016**
Selesai	**: Agustus 2016**

Inderalaya, September 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

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 alumunium 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 tetjadi 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 σu sebesar 23.9% dan 9.5% dan *σf* 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 peingkatan 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 : alumunium, 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; supervised 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 σu 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 Perlakukan 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

Dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas sriwijaya

Oleh :

MUHAMMAD NUR PANGHURIAN

03121005001

Palembang, September 2016

Mengetahui,	Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin	**Dosen Pembimbing**
Qomarul Hadi, ST, MT	**Prof. Dr. Ir. Nukman, MT**
NIP. 196902131995031001	**NIP. 195910151987031006**

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 Perlakukan 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

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 menegah Atas, penulis akhirnya memilih melanjutkan pendidikannya di jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya melalui jalur S1 dan menjadi bagian dari anggota Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM).

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 kehadirat 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 PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangandibawahini :

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 Perlakukan 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

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 merekas 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 menyayangiku 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**
Sumary	**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 Pemadu 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 (*Brinell*) 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 (*Brinell*) 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 *Bauxite* 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 *Charpy* 27

Gambar 2.11 Indentor Pengujian *Brinell* 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 *Universal Testing Machine* 38

Gambar 3.8 *Charpy Impak Testing Machine* 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 (σu) 49

Gambar 4.4 Grafik Tegangan *Frackture* (σf) 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 *Annealing* Dapur Listrik 42

Tabel 4.4 Hasil pengujian tarik specimen *Annealing* lemari pemanas 43

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan Panas 43

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen *Annealing* Dapur Listrik 44

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen *Annealing* 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 *Annealing* Dapur Listrik 46

Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Impak *Annealing* Lemari Pemanas 46

DAFTAR SIMBOL

$\boldsymbol{\rho}$	**Densitas**	gr/cm^3
$\mathbf{D_B}$	Diameter Bola	*mm*
$\mathbf{d_B}$	Diameter Lekukan	*mm*
$\mathbf{P_B}$	Gaya yang digunakansaatpengujian	*Kgf*
$\boldsymbol{l_0}$	Panjang specimen mul-mula	*mm*
$\triangle\mathbf{l}$	Pertambahan panjang	*mm*
$\boldsymbol{l_1}$	Panjang specimen setelah mengalami uji tarik	*Mm*
σ	Tegangan	Kgf/mm^2
F	gaya yang diberikan	N/mm^2
$\boldsymbol{A_0}$	Luas benda kerja	mm^2
E	Modulus elastisitas	$N/\ mm^2$
$\boldsymbol{e}$	Regangan	
$\boldsymbol{E_1}$	Usaha yang dilakukan	*Kg.m*
$\boldsymbol{E_2}$	Sisa usaha setelah mematahkan benda uji	*Kg.m*
$\boldsymbol{P}$	Berat palu	*kg*
α	Sudut angkat palu	(°)
$\boldsymbol{\theta}$	Sudut ayun palu	(°)

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 aluminum 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 pemesinan, dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Karena aluminium murni memiliki kekuatan dan kekerasan yang rendah maka aluminum 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 perlakukan 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 Diberi perlakukan 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 diperlakuan 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 Teknika.

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, reuce 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%20 sampa..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 TestFor 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 Saw*it. Jurnal Mechanical Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung Volume 6 .

Mark. E. Schlesinge.r (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 Phisycal 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: Mc Graw Hill.