

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR MANGAN (Mn) PADA
PROSES REMELTING PISTON BEKAS TERHADAP KEKERASAN DAN
KEKUATAN TARIK ALUMINIUM**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana S1**



AANG RAMADHANI

NPM. 13520001

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO

2020

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR MANGAN (Mn) PADA
PROSES REMELTING PISTON BEKAS TERHADAP KEKERASAN DAN
KEKUATAN TARIK ALUMINIUM**

PROPOSAL SKRIPSI

**Diajukan Untuk Diseminarkan Sebagai Syarat
Sebagai Penulisan Skripsi**

**AANG RAMADHANI
NPM. 13520001**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**

ABSTRAK

RAMADHANI, AANG. 2020. "**Analisa Pengaruh Penambahan Unsur Mangan (Mn) Pada proses Remelting Piston Bekas Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Alumunium** " Skripsi. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (I) Ekonugroho, S.T.,M.Eng, Pembimbing (II) Sulis Dri Handono,S.T.,M.Eng.

Alumunium adalah logam yang ringan dan banyak digunakan dalam kehidupan manusia. Alumunium merupakan jenis logam berat, saat ini penggunaan Alumunium saat luas, Dalam penggunaan Alumunium banyak digunakan dalam alat rumah tangga dan kontruksi otomotif, cara lain untuk mengatasi alumunium *scrap* adalah dengan cara mendaur ulang. Pada tujuan penelitian ini yaitu pengaru persentase paduan antara alumunium (piston bekas) dengan unsur mangan terhadap perubahan kekeran dan kekuatan tarik alumunium. Dalam penelitian ini digunakan metode pengecoran *grafity casting* menggunakan bahan alumunium piston motor bekas sepeda motor dengan temperatur tuang 660°C , Sedangkan *persentase* penambahan mangan sebesar 0,5% wt, 1,0% wt dan 1,5% wt . Hasil penelitian pada pengujian kekuatan tarik pada senambahan mangan 5gr sebesar $9,76 \text{ N/mm}^2$, Pada penambahan mangan 10gr sebesar $8,64 \text{ N/mm}^2$ pada penambahan mangan 15gr sebesar $6,35 \text{ N/mm}^2$.Sedangkan hasil pada pengujian kekerasan pada penambahan mangan 5 gr sebesar 102 Kgf, pada penambahan mangan 10 gr sebesar 101 Kgf, Pada penambahan mangan 15 gr sebesar 89 Kgf.

Kata Kunci : Alumunium Piston Bekas, Unsur Mangan (Mn), Remelting, Uji Tarik, Uji Kekerasan.

RINGKASAN

Alumunium ialah unsur kimia lambang alumunium adalah (Al) dengan nomor atom nya 13. Dan massa atom 26, 9815. Alumunium berwarna putih keperakan mempunyai titik lebur $659,7^{\circ}\text{C}$ dan titik didih. Mangan adalah unsur kimia dalam tabel preodik yang memiliki lambang Mn dan nomor atom 25. Mangan berupa logam transisi yang berwarna perak metalik. . Mangan digunakan dalam paduan baja untuk meningkatkan karakteristik yang menguntungkan seperti kekuatan, kekerasan dan ketahanan. Penambahan mangan memiliki akan berefek pada sifat dapat dilakukan pengerasan tegangan dengan mudah sehingga didapatkan logam paduan dengan kekuatan tensil yang tinggi namun tidak terlalu rapuh. Piston merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan bermotor pada proses pembakaran di ruang bakar. Sehingga matrial piston merupakan matrial spesifikasi khusus dan biasanya digunakan biji alumunium untuk pembuatanya mempunyai bentuk seperti silinder berkerja dan bergerak secara translasi. piston bekas mempunyai kadar alumunium sebesar 98, 47%. Berdasarkan kandungan komposisi bahan alumunium piston bekas sangat baik mengingat bahan tersebut adalah bahan limbah. Penggunaan paduan alumunium untuk komponen otomotif dituntut memiliki kekuatan yang baik. Agar alumunium memiliki kekuatan yang baik, biasanya logam alumunium dipadukan dengan unsur-unsur seperti; tembaga (Cu), magnesium (Mg), nikel (Ni), mangan (Mn), carbon (C), charom (Cr), silicon (Si), dan lain sebagainya kemudian dilakukan proses remelting dengan mencampurkan salah satu paduan tersebut. Remelting ialah proses pengecoran kembali biasanya dengan menambahkan unsur-unsur paduan lainya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa persentase campuran mangan (Mn) yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan tarik dan kekerasan alumunium pada piston bekas. Berdasarkan hasil pengujian tarik yang paling optimal terdapat pada penambahan unsur mangan 5gr dengan nilai TS (tensile strenght) $9,76 \text{ N/mm}^2$. sedangkan pada pengujian kekerasan yang paling optimal terdapat pada penambahan unsur mangan 5gr dengan nilai kekerasan rata-rata 102.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Analisa Pengaruh Penambahan Unsur Mangan (Mn) Pada Proses Remelting Piston Bekas Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Alumunium**

Nama Penulis : **Aang Ramadhani**

NPM. : **13520001**

Program Studi : **Teknik Mesin**

Fakultas : **Teknik**

MENYETUJUI

Pembimbing I

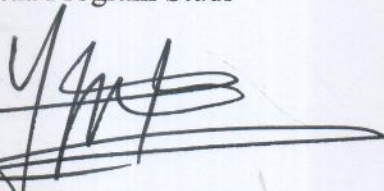
Eko Nugroho, S.T., M.Eng
NIDN. 0016067801

Pembimbing II

Sulis Dri Handono, S.T., M.Eng
NIDN. 0216068102

Ketua Program Studi




Dwi Irawan, S.T., M.T
NIDN. 0231128602

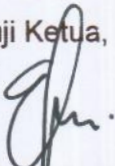
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Oleh Aang Ramadhani Ini,

Telah Dipertahankan Di Depan Penguji Pada Tanggal 10 Agustus 2020

Tim Penguji :

Penguji Ketua,



Eko Nugroho, S.T., M.Eng.

NIDN.19780616200511001

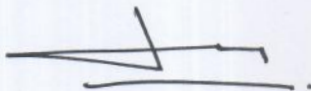
Penguji Sekretaris,



Sulis Dri Handono, S.T., M.Eng.

NIDN. 0216068102

Penguji Utama,



Asroni, S.T.,M.T

NIDN. 0212128703

Mengetahui

☞ Dekan Fakultas Teknik



Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.

NIDN. 0210096904

MOTTO

“Tuhan Tidak Akan Membawaku Sejauh Ini Hanya Untuk Meninggalkan Ku”

(Aang Ramadhani Bin Muhyidin)

“Berfikirlah Positif Tidak peduli Seberapa Keras Kehidupan Mu”

(Ali Bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dibuat sebagai tanda bukti penulis kepada :

1. Kedua Orang Tua ku bapak muhyidin dan ibu tuti ernawati A.ma yang selalu membimbing dan mendoakan demi keberhasilan studi anak – anaknya serta adik – adik ku yang selalu membuatku semangat.
2. Kepada bapak Eko Nugroho, S.T., M.Eng dan bapak Sulis Dri Handono, S.T., M.Eng yang selalu membimbing dalam menyelesaikan skripsi .
3. Kepada Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik yang telah banyak membantu terselesaikannya penulisan skripsi.
4. Kepada Keluarga Besar Mahasiswa Fakultas Teknik yang selalu ada dalam jiwa.
5. Kepada himpunan mahasiswa teknik mesin universitas muhammadiyah metro yang selalu ada.
6. Almamater Universitas Muhammadiyah Metro tercinta.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini merupakan syarat wajib untuk menyelesaikan program sarjana di Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

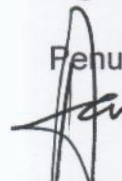
1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Kemas Ridhuan, M.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro
3. Bapak Dwi Irawan, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Eko Nugroho, M.Eng Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Sulis Dri Handono, M.Eng Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu beserta saudara-saudara dari penulis yang telah banyak memberikan dukungan berupa do'a, dorongan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman mahasiswa/i Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.

Semoga apa yang peneliti lakukan selama kegiatan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk peneliti umumnya kepada teman-teman seperjuangan.

Wasalammualaikum. Wr. Wb.

Metro, 14 Agustus 2020

Penulis



AANG RAMADHANI

NPM.13520001

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aang Ramadhani

NPM : 13520001

Jurusan : TeknikMesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Analisa Pengaruh Penambahan Unsur Mangan (Mn) Pada Proses Remelting Piston Bekas Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Alumunium**" adalah karya saya dan bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro, Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan,



AANG RAMADHANI

NPM.13520001

Surat Keterangan Uji Kesamaan (*Similarity Check*)



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 1371/II.3.AU/F/UPI-UK/2020

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : AANG RAMADHANI
NPM : 13520001
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul :

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR MANGAN (Mn)
PADA PROSES REMELTING PISTON BEKAS TERHADAP
KEKERASAN DAN KEKUATAN TARIK ALUMINIUM

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Tumifin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 28 Juli 2020
Rektor Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Ringmulya, Kec. Metro Timur Kota
Metro, Lampung, Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi.ummetro@gmail.com

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR LOGO.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRAK.....	v
RINGKASAN.....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
HALAMAN MOTTO.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	xii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>Similarity Check</i>).....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	3
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Kajian Literatur Yang Mendukung Variabel Terikat.....	5
1. Alumunium.....	5
a. Sifat-Sifat Alumunium.....	6
b. Jenis-Jenis Alumunium.....	7
c. Penggunaan Dan Penamaan Alumunium.....	7
d. Sifat Mekanik Alumunium.....	8
e. Pemanfaatan Limbah Piston Bekas.....	8
1) Keunggulan Dan Kekurangan Alumunium Skrap.....	9

2) Physical Propeti (Sifat Fisis) Alumunium Scrap.....	10
f. Mangan.....	10
1) Manfaat Dan Penggunaan Mangan.....	10
2) Sifat-Sifat Mangan.....	11
g. Remelting.....	11
h. Pengujian Mekanik.....	13
1) Pengujian Tarik.....	13
2) Pengujian Kekerasan.....	15
B. Penelitian Relevan.....	22
C. Kerangka Pemikiran.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Desain Penelitian.....	24
1. Waktu Penelitian.....	24
2. Tempat Penelitian.....	24
3. Alat Dan Bahan Penelitian.....	24
B. Tahapan Penelitian.....	30
1. Teknik Sampling.....	30
a. Metode Remelting.....	30
2. Langkah Pembuatan Sepesimen.....	30
a. Langkah Peleburan Alumunium Dan Unsur Mangan.....	30
b. Uji Tarik Dan Kekerasan.....	30
3. Diagram Alir Penelitian.....	31
C. Definisi Oprasional Variable.....	32
1. Variable Bebas (<i>Independen Variable</i>).....	32
2. Variable Terikat (<i>Dependen Variable</i>).....	32
3. Sepesifikasi Bahan Uji Tarik.....	32
4. Sepesifikasi Bahan Uji Kekerasan.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
1. Langkah Pengujian Tarik.....	33
2. Langkah Pengujian Rockwell.....	34
E. Instrumen Penelitian.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Gambaran Umum.....	36
B. Hasil Penelitian.....	36
1. Deskripsi Data.....	36
2. Pengolahan Data Pengujian Tarik.....	37
a) Sepesimen Penambahan Mangan 5gr.....	37
b) Sepesimen Penambahan Mangan 10gr.....	38
c) Sepesimen Penambahan Mangan 15gr.....	39

3. Pengolahan Data Pengujian Kekerasan.	40
4. Analisa Data.	40
C. Pembahasan.	43.
BAB V PENUTUP	44
A. Simpulan.	44
B. Saran.	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN