

**PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR SENG (Zn) PADA
PENGECORAN DAUR ULANG ALUMINIUM TERHADAP
SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR BAHAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



FATKHURROHMAN WAHYU ANGGORO

17511136

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Fatkhurrohman Wahyu Anggoro
NIM : 17511136
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Unsur Seng (Zn) Pada Pengecoran Daur Ulang Aluminium Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Bahan

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1

(Yoyok Winardi, S.T.,M.T)
NIK. 19860803 201909 13

Dosen Pembimbing 2

(Ir. Nanang Suffiandi A., M.T)
NIK. 19660626 199309 14

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, ST., MT)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Yoyok Winardi, S.T.,M.T)
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fatkhurrohman W A

NIM : 17511136

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Pengaruh Penambahan Unsur Seng (Zn) Pada Pengecoran Daur Ulang Aluminium Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Bahan” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftarpustaka, apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar- benarnya.

Ponorogo, 2022
Mahasiswa

(Fatkhurrohman Wahyu A)
NIM : 17511136

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Fatkhurrohman Wahyu Anggoro
NIM : 17511136
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Unsur Seng (Zn) Pada
Pengecoran Daur Ulang Aluminium Terhadap Sifat
Mekanik Dan Struktur Bahan

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas
akhir jenjang strata satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 1 Agustus 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



(Rizal Arifin, S.Si, M.Si, Ph.D)
NIK.19870920 201204 12

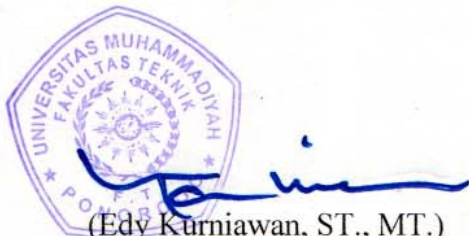
Dosen Penguji II,



(Dr. Sudarno, ST., M.T.)
NIK. 19680705 199904 11

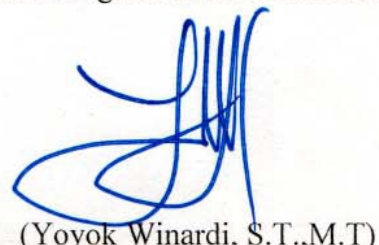
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, ST., MT.)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin













(Yoyok Winardi, S.T., M.T)
NIK. 19860803 20190913

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fatkhurrohman Wahyu Anggoro
 NIM : 17511136
 Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Unsur Seng (Zn)
 Pada Pengecoran Daur Ulang Lemban Otomotif
 Dosen Pembimbing I : Yoyok Winardi, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	10/10-2021	Pengajuan judul dan tema	Pengarahan tema skripsi	
2	11/10-2021	Pengajuan latar belakang pada BAB 1	Pembenaran keurangannya unsur yang digunakan dan jurnal yang dicantumkan	
3	12/10-2021	Konsultasi BAB 2	Pembenaran penulisan kutipan Jurnal yang benar.	
4	13/10-2021	Konsultasi BAB 2	Pembenaran terhadap sumber dan referensi yang digunakan	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	14/ 10-2021	Konsultasi BAB 3	Pembenaran terhadap metode pengecoran	
6	6/ 07-2022	Konsultasi BAB 4	Revisi tabel pada uji komposisi	
7	10/ 07-2022	Konsultasi BAB 4	Revisi pemberaran penulisan pada hasil uji komposisi	
8	13/ 07-2022	Konsultasi BAB 4	Gambar mikro struktur kerang jelas	
9	18/ 07-2022	Konsultasi BAB 4	Pemberaran penulisan pada hasil mikro struktur dan revisi gambar mikro	
10	22/ 07-2022	Konsultasi BAB 4	Revisi penulisan pada uji komposisi dan mikro struktur serta dan gambar pada mikro struktur kerang jelas	






No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	26 / 07-2022	A Konsultasi BAB 4	Ace gambar mikro struktur dan revisi pada hasil uji tarik kurang penjelasan pada gambar.	
12	27 / 07-2022	Konsultasi BAB 4 dan BAB 5.	Ace BAB 4 dan pembedaan BAB 5, Ace BAB 5.	
13				
14				
15				
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fatkhurrohman Wahyu A.
 NIM : 17511136
 Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan unsur seng (zn) pada Rengcoran Rum
 Ulang limbah domestik terhadap sifat fisik dan mekanik.
 Dosen Pembimbing II : Ir. Nanang Sufiandi A., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	12/10-2021	Konsultasi judul dan tema	Pembenaran judul dan tema	
2	13/10-2021	Konsultasi jurnal yang akan diambil	Pembenaran beberapa jurnal yang dikutip didalam skripsi	
3	14/10-2021	Konsultasi BAB I	Pembenaran latar belakang dan jelaskan konulisan pada BAB I	
4	15/10-2021	Konsultasi BAB II	Pembenaran penelitian sebelumnya yang akan dimasukkan pada penelitian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/10-2021	Konsultasi BAB III	Pembenaran proses pengecaraan pada Penelitian dan penulisan pada Penelitian.	
6	6/07-2022	Konsultasi Bab 4.	Pembenaran label uji komposisi dan pengelasan isi dari uji komposisi	
7	10/07-2022	Konsultasi Bab 4	Revisi gambar mikro struktur dan pembatasan isi struktur mikro	
8	26/07-2022	Konsultasi Bab 4	Ace gambar hasil imbas struktur dan pembenaran label pada uji tarik serta pembenaran isi dari kesimpulan	
9	27/07-2022	Konsultasi Bab 4 dan 5.	Ace Bab 4 dan Bab 5	
10				

MOTTO

“Kesulitan sebenarnya adalah mengatasi caramu berpikir tentang diri sendiri.”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan bangga, bahagia dan rasa syukur serta terimakasih yang tak terhingga, skripsi ini dipersembahkan kepada:

Allah SWT. Tuhanku, yang senantiasa menunjukkan jalan terbaik untukku, menguatkan keyakinanku dan menunjukkan setiap kemungkinan dalam hidup ini. Guru besar dan muliaku Nabi Muhammad SAW yang selalu menginspirasi dan memberi tuntunan dalam setiap jejak langkahku

Ayahanda tercinta dan Ibunda tersayang yang selalu mencurahkan kasihsayang, mendukung, mengingatkan dalam kondisi apapun, terimakasih tak terhinggadan sembah bakti senantiasa sayahaturkan, semoga Allah SWT. melimpahkan rahmat dan kemuliaan, kesehatan dan ampunan bagi keduanya, membalas semua jasa-jasanya dengan mengangkat derajatnya di dunia dan akhirat.

Saudaraku, kawanku, dan juga sahabatku serta semua pihak yang selalu memberikan dukungan, semangat, kritikan, hingga ejekan dan caian. Saya ucapkan terimakasih untuk semuanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya. Sehingga kami bisa menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh penambahan unsur Seng pada pengecoran daur ulang aluminium limbah otomotif terhadap uji tarik dan mikro struktur”. Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib dan merupakan salah satu untuk syarat Kelulusan Program Studi Strata satu (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama proses penyusunan. Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orang tua saya yang telah memberi do'a, bantuan, dukungan dan motivasi sampai selesainya skripsi ini
2. Dr. Happy Susanto, MA. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Edi Kuniawan, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Yoyok Winardi, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Yoyok Winardi, ST., MT. Selaku Pembimbing I dalam Penyusunan Skripsi ini.
6. Ir. Nanang Suffiandi A., M.T. Selaku Pembimbing II dalam Penyusunan Skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan karya tulis ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mohon maaf apabila selanjutnya penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo, 2022

(Fatkhurrohman Wahyu A)
NIM: 17511136



PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR SENG (Zn) PADA PENGECORAN DAUR ULANG OTOMOTIF SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR BAHAN

Fatkhurrohman Wahyu Anggoro

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail: fatkhurrohmananggoro@gmail.com

Abstrak

Aluminium adalah salah satu logam non ferro yang memiliki beberapa keunggulan dan juga banyak digunakan di segala bidang. Untuk meningkatkan sifatnya agar menjadi lebih baik, maka dapat di padukan dengan beberapa bahan lain seperti Cu, Ni, Sn, Mn, Mg, Zn. Pada daur ulang ini Teknik yang digunakan ialah dengan menggunakan teknik cetakan pasir, kemudian dilakukan empat pengujian yakni uji tarik, uji kekerasan, uji komposisi, dan uji struktur mikro. Bahan yang digunakan pada daur ulang ini berupa roda atau velg. Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sifat fisik aluminium limbah otomotif terjadi perubahan kerapatan butir pada struktur mikro, susunan butir pada aluminium. hal ini dikarenakan pada uji komposisi yang telah di lakukan terjadi penurunan unsur Si, Fe, Cu, Mg, Ti, Ni, Pb, dan Sn setelah dilakukannya pengecoran ulang, namun terjadi peningkatan unsur Mn, Zn, Cr, dan Al. Pada sifat rata-rata hasil uji kekerasan paduan Al 85% - 15% adalah 4,66 BHN sedangkan paduan Al 80% - 20% sebesar 5,06 BHN. Sedangkan pada uji tariknya terdapat sedikit perbedaan hasil dari setiap spesimen, dari kedua spesimen dapat diambil rata-rata hasil 0,0413 KN/mm².

Kata kunci : Aluminium, Daur ulang, Limbah otomotif

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA.....	v
MOTTO HIDUP.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR	xi
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Alumunium.....	8
2.2.2 Pengecoran.....	11
2.2.3 Uji Tarik.....	13
2.2.4 Uji Kekerasan.....	14
2.2.5 Struktur Mikro.....	16
2.2.6 Uji Komposisi.....	17

BAB III	18
METODOLOGI	18
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat Dan Bahan.....	18
3.3 Pembuatan Spesimen Penelitian	19
3.4 Pengujian Spesimen.....	20
3.5 Diagram Alir	22
3.6 Jadwal Penelitian	23
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Uji Komposisi	24
4.2. Hasil Uji Mikro Struktur	26
4.3. Hasil Uji Kekerasan.....	27
4.4. Hasil Uji Tarik	28
BAB V	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	34



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	23
Tabel 4.1 Hasil Uji Komposisi Sebelum Di Cor	24
Tabel 4.2 Hasil Uji Komposisi Sebelum Di Cor	24
Tabel 4.3 Hasil Uji Kekerasan.....	27
Tabel 4.4 Hasil Uji Tarik	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengecoran Cetakan Pasir	11
Gambar 2.2 Pengecoran Cetakan Permanen.....	12
Gambar 2.3 Skema Pengujian Tarik	13
Gambar 2.4 Kurva Tegangan Dan Regangan.....	14
Gambar 2.5 Identor Brinell.....	16
Gambar 3.1 Spesimen Uji Tarik Aluminium Round Bar	19
Gambar 3.2 Diagram Alir	22
Gambar 4.2 Hasil Mikro Strktur.....	26
Gambar 4.3 Spesimen Uji Kekerasan	27
Gambar 4.4 Spesimen 1 Hasil Uji Tarik.....	28
Gambar 4.5 Spesimen 2 Hasil Uji Tarik.....	29
Gambar 4.6 Spesimen 3 Hasil Uji Tarik.....	29
Gambar 4.7 Spesimen 4 Hasil Uji Tarik.....	29
Gambar 4.8 Spesimen 5 Hasil Uji Tarik.....	29