

**ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK HASIL
PENGECORAN ULANG ALUMINIUM LIMBAH OTOMOTIF**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun oleh :

Andhika Maulana Rizki Magnadine

NIM. 17511111

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Andhika Maulana Rizki Magnadine
NIM : 17511111
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Hasil Pengecoran Ulang Aluminium Limbah Otomotif

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, 2021

Menyetujui

Pembimbing 1



(Nanang Suffiadi Ahmad, ST., MT.)

NIK. 19660626 201909 13

Pembimbing 2



(Yoyok Winardi, ST., MT.)

NIK. 19860803 20190 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Ong Sutawidyan, ST., MT.)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoga Arob Wicaksono, MT.)

NIK. 19910605 201909 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andhika Maulana Rizki Magnadine

NIM : 17511111

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul "Analisis Sifat Fisik Dan Mekanik Hasil Pengecoran Ulang Alumunium Limbah Ottomotif" 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 daftar pustaka.

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, 2021

Mahasiswa,



Andhika Maulana Rizki Magnadine

NIM. 17511111

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Andhika Maulana Rizki Magnadine
NIM : 17511111
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik Dan Mekanik Hasi Pengecoran Ulang Alumunium Limbah Ottomotif

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang strata satu (SI) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 30 Juli 2021
Nilai :

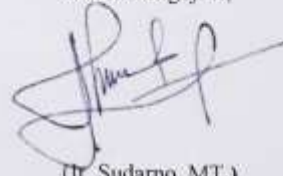
Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



(Ir. Fadelan, MT.)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II,



(Ir. Sudarno, MT.)
NIK. 19680705 199904 11

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



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



Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoga Arob Wicaksono, MT.)
NIK. 19910605 201909 13

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Andhika Maulana Rizki Magnadine
2. NIM : 17511111
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Hasil Pengecoran Ulang Aluminium Limbah Otomotif
6. Dosen Pembimbing : Nanang Suffiadi Ahmad, ST., MT.
7. Konsultasi :
- 8.

NO.	TANGGAL	URAIAN	TTD
1	11-02-2021	Pengajuan Tema dan Acc Judul	
2	23-03-2021	Konsultasi Proposal dan Acc Seminar Proposal	
3	05-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Uji Komposisi	
4	13-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Struktur Mikro	
5	15-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Uji Kekerasan	
6	19-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Uji tarik	
7	20-07-2021	Konsultasi Kesimpulan dan Saran	
8	21-07-2021	Acc Ujian Skripsi	

9. Tgl. Pengajuan : 11 Februari 2021
10. Tgl. Pengesahan : 21 Juli 2021

Ponorogo, 21 Juli 2021
Pembimbing I








(Nanang Suffiadi Ahmad, ST., MT.)
NIK. 19660626 201909 13

BERITA ACARA

BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Andhika Maulana Rizki Magnadine
2. NIM : 17511111
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Hasil Pengecoran Ulang Aluminium Limbah Otomotif
6. Dosen Pembimbing : Yoyok Winardi, ST., MT.
7. Konsultasi :
- 8.

NO.	TANGGAL	URAIAN	TTD
1	03-02-2021	Konsultasi Tema dan Judul	
2	11-02-2021	Konsultasi Tema dan Acc Judul	
3	22-02-2021	Konsultasi Bab 1	
4	26-02-2021	Konsultasi Bab 2	
5	15-03-2021	Konsultasi Bab 4	
6	25-03-2021	Acc Seminar Proposal	

9. Tgl. Pengajuan : 03 Februari 2021
10. Tgl. Pengesahan : 21 Juli 2021

Ponorogo, 21 Juli 2021
Pembimbing II



(Yoyok Winardi, ST., MT.)
NIK. 19860803 20190 13

BERITA ACARA

BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Andhika Maulana Rizki Magnadine
2. NIM : 17511111
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Hasil Pengecoran Ulang Aluminium Limbah Otomotif
6. Dosen Pembimbing : Yoyok Winardi, ST., MT.
7. Konsultasi :
- 8.

NO.	TANGGAL	URAIAN	TTD
7	05-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Uji Komposisi	
8	12-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Struktur Mikro	
9	14-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Uji Kekerasan	
10	15-07-2021	Konsultasi Bab 4 Pembahasan Hasil Uji Tarik	
11	20-07-2021	Konsultasi Kesimpulan	
12	21-07-2021	Acc Ujian Skripsi	

9. Tgl. Pengajuan : 03 Februari 2021
10. Tgl. Pengesahan : 21 Juli 2021

Ponorogo, 21 Juli 2021
Pembimbing II



(Yoyok Winardi, ST., MT.)
NIK. 19860803 20190 13

ANALISIS SIFAT FISIK DAN MEKANIK HASIL PENGECORAN ULANG ALUMINIUM LIMBAH OTTOMOIF

Nanang Suffiadi Ahmad, Yoyok Winardi, Andhika Maulana Rizki Magadine

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : andhikamaulana45@gmail.com

Abstrak

Alumunium merupakan logam yang lunak dengan tampilan menarik, ringan, tahan korosi, mempunyai daya hantar panas dan daya hantar listrik yang relatif tinggi. Sifat alumunium yang mudah dibentuk dan ringan membuat alumunium banyak digunakan sebagai bahan campuran ataupun dibentuk dari alumunium itu sendiri. Pengecoran ulang alumunium merupakan salah satu cara untuk dapat mendaur ulang limbah alumunium. Teknik pengecoran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik pengecoran dengan cetakan pasir, kemudian dilakukan penelitian dengan menggunakan empat pengujian yaitu uji komposisi, uji struktur mikro, uji kekerasan dan uji Tarik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah komponen-komponen otomotif yang sudah tidak terpakai seperti roda atau velg. Dari penelitian yang sudah saya lakukan diperoleh hasil, pada uji komposisi 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 itu sendiri mengalami peningkatan dibandingkan sebelum dicor ulang. Pada struktur mikro terdapat perbedaan kerapatan susunan butir terjadi setelah pengecoran ulang. Begitu pula pada uji tarik terjadi penurunan tingkat kekerasan dengan hasil rata-rata hasil sebelum dicor ulang 6,49 BHN sedangkan yang sudah dicor ulang 4,44 BHN. Pada uji tarik memperoleh hasil rata-rata 0,0338 kN/mm². Perubahan tersebut diakibatkan oleh proses peleburan saat pengecoran sehingga terjadinya penguapan unsur penyusun alumunium limbah tersebut.

Kata Kunci: Pengecoran ulang, Alumunium

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 kasih sayang, mendukung, mengingatkan dalam kondisi apapun, terimakasih tak terhingga dan sembah bakti senantiasa saya haturkan,

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 “ Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Hasil Pengecoran Ulang Alumunium Limbah Ottomotif”. 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 penulis 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. Yoga Arob Wicaksono, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Nanang Suffiadi Ahmad, ST., MT. Selaku Pembimbing I dalam Penyusunan Skripsi ini.
6. Yoyok Winardi, ST., MT. Selaku Pembimbing II dalam Penyusunan Skrip sini.
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 selama penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo,

2021

Penulis

DAFTAR ISI

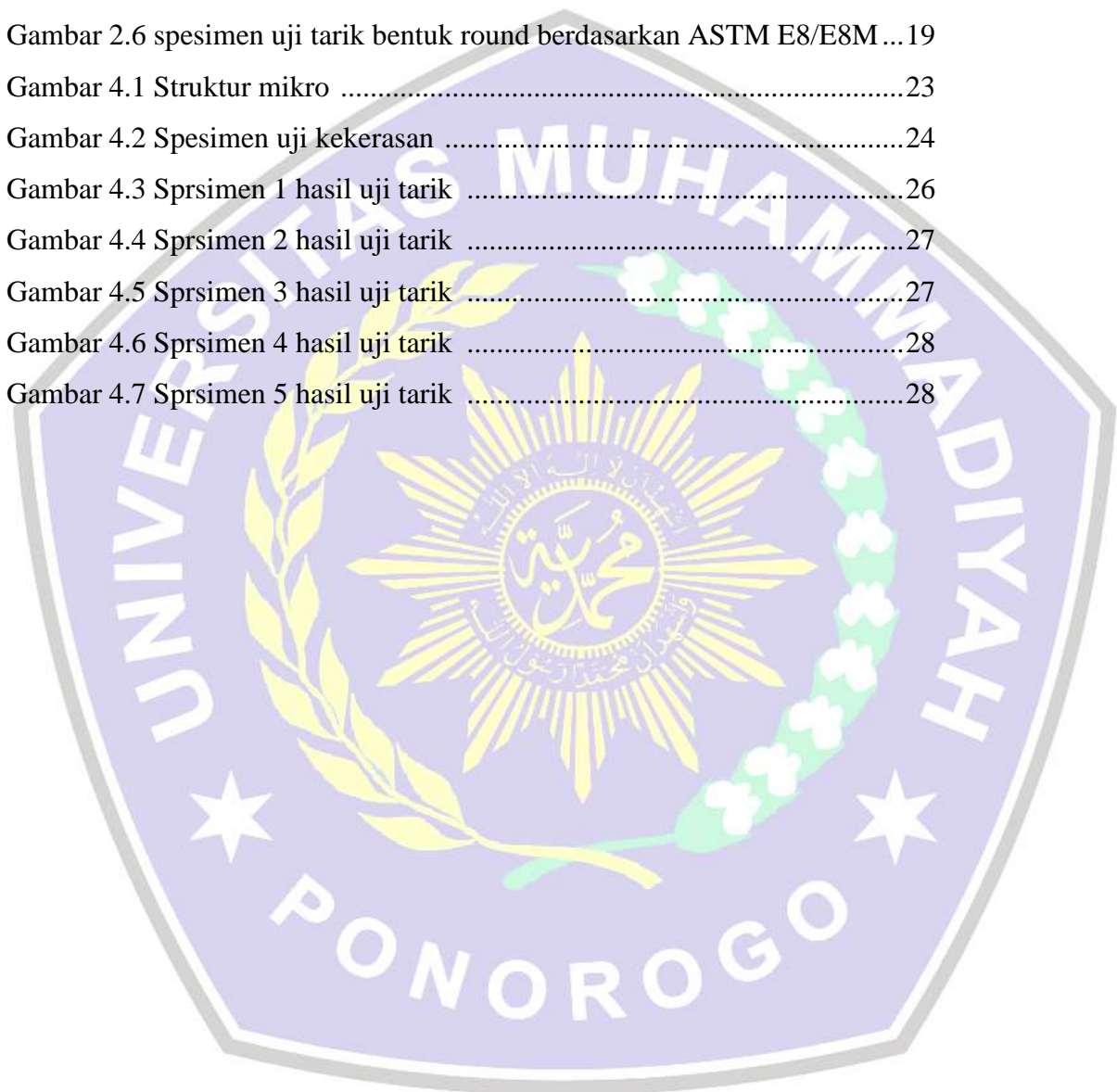
Halaman Pengesahan	ii
Berita Acara Ujian	iii
Pernyataan Orisinilitas Skripsi	iv
Berita Acara Bimbingan	v
Abstrak	viii
Halaman Persembahan	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya	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 3 METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Pembuatan Spesimen	18
3.4 Pengujian Spesimen	20
3.5 Diagram Alir	21
3.6 Jadwal.....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Uji Komposisi	22

4.2 Hasil Uji Mikro	23
4.3 Hasil Uji Kekerasan	24
4.4 Hasil Uji Tarik	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengecoran Cetakan Permanen	11
Gambar 2.2 Pengecoran Cetakan Pasir	12
Gambar 2.3 Skema pengujian tarik	13
Gambar 2.4 Kurva Tegangan dan Regangan	14
Gambar 2.5 Identor Brinell	16
Gambar 2.6 spesimen uji tarik bentuk round berdasarkan ASTM E8/E8M...	19
Gambar 4.1 Struktur mikro	23
Gambar 4.2 Spesimen uji kekerasan	24
Gambar 4.3 Sprsimen 1 hasil uji tarik	26
Gambar 4.4 Sprsimen 2 hasil uji tarik	27
Gambar 4.5 Sprsimen 3 hasil uji tarik	27
Gambar 4.6 Sprsimen 4 hasil uji tarik	28
Gambar 4.7 Sprsimen 5 hasil uji tarik	28



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil uji komposisi	22
Tabel 4.2 Hasil uji kekerasan sebelum dicor ulang	23
Tabel 4.3 Hasil uji kekerasan sesudah dicor ulang	24
Tabel 4.4 Hasil uji tarik	

