

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pengaruh Tingkat *Recycling* Aluminium Al-Mg-Si Terhadap Karakteristik Pengujian Tarik” ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini :

1. Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT.Met selaku dosen pembimbing I skripsi yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan laporan skripsi.
2. Purnami S.T., M.T, sebagai dosen pembimbing II serta selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
3. Dr. Eng Nurkholis Hamidi, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Dr.Eng Widya Wijayanti, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi S-1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan dosen pembimbing akademik saya.
5. Ir. Tjuk Oerbandono, M. Sc., CSE selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Teknik Produksi Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
6. Seluruh Dosen Pengajar dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan yang sangat mendukung selama penyusunan skripsi ini.
7. Orangtua Tercinta Andi Farida yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan motivasi, dukungan moral dan materil untuk anaknya.
8. Yang Terkasih Mufid Hadi Raharjo yang selalu membantu dan menemani dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam penelitian.
9. Teman-teman mesin angkatan 2012 ADM12AL yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta seluruh dukungan yang diberikan.
10. Laboratorium $\alpha\beta$ dan yang terkait didalamnya yang telah berkontribusi selama proses penelitian
11. Kelompok skripsi Triplets Amira Naafila dan Aulia Putri Syailendra serta Lukman Pratama atas bantuan dan kerjasamanya dalam penyusunan skripsi ini.

- repository.ub.ac.id
12. Teman-teman Geng Kece Della Chintya R, Priska Putri F, Mirrah Syafanurillah, Amira Naafila, Aulia Putri P yang menemani dan memberikan dukungan selama dan setelah proses penyusunan skripsi ini.
 13. Princess Mesin 2012 yang senantiasa memberikan kebersamaan, solodaritas dan doa selama menjalani kuliah dan skripsi ini.
 14. Seluruh pihak terkait yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis menerima segala kritik yang bersifat membangun di kemudian hari. Akhirnya penulis berharap semoga penulisan skripsi bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 21 Juni 2016

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Aluminium	4
2.2.1 Sifat – Sifat Aluminium	5
2.2.2 Unsur Paduan Aluminium	6
2.2.3 Aluminium Struktur	7
2.3 Pengecoran Logam	7
2.3.1 Macam-macam Pengecoran Logam	8
2.3.2 <i>Electrical Furnace</i>	9
2.4 <i>Recycling</i> Aluminium	10
2.5 Fasa Intermetalik	11
2.6 Sifat – Sifat Mekanis Material	12
2.7 Karakteristik Uji Tarik	13
2.8 Perilaku Mekanis Material Uji Tarik	13



2.8.1	Kekuatan Tarik.....	13
2.8.2	Tegangan Luluh (<i>Yield Stress</i>)	14
2.8.3	Modulus Elastisitas	15
2.8.4	Ketangguhan (<i>Toughness</i>)	16
2.8.5	Keuletan (<i>Ductility</i>)	17
2.9	Hipotesis	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... 19

3.1	Metode Penelitian	19
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3	Variabel Penelitian	19
3.3.1	Variabel Bebas.....	19
3.3.2	Variabel Terikat.....	19
3.3.3	Variabel Terkontrol.....	19
3.4	Alat dan Bahan	20
3.4.1	Bahan.....	20
3.4.2	Alat	20
3.5	Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1	Prosedur Penelitian Pembuatan Silinder.....	24
3.5.2	Prosedur Penelitian Uji Tarik	24
3.6	Rancangan Hasil Penelitian.....	26
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 28

4.1	Analisa Data	28
4.1.1	Data Hasil Pengujian Tarik	28
4.2	Pembahasan	29
4.2.1	Data Hasil Pengujian Dan Perhitungan <i>Ultimate Tensile Strength</i>	29
4.2.2	Data Hasil Pengujian Dan Perhitungan Tegangan Luluh	31
4.2.3	Data Hasil Pengujian Dan Perhitungan Modulus Elastisitas	33
4.2.4	Data Hasil Pengujian Dan Perhitungan Ketangguhan	34
4.2.5	Data Hasil Pengujian Dan Perhitungan Keuletan	36



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37

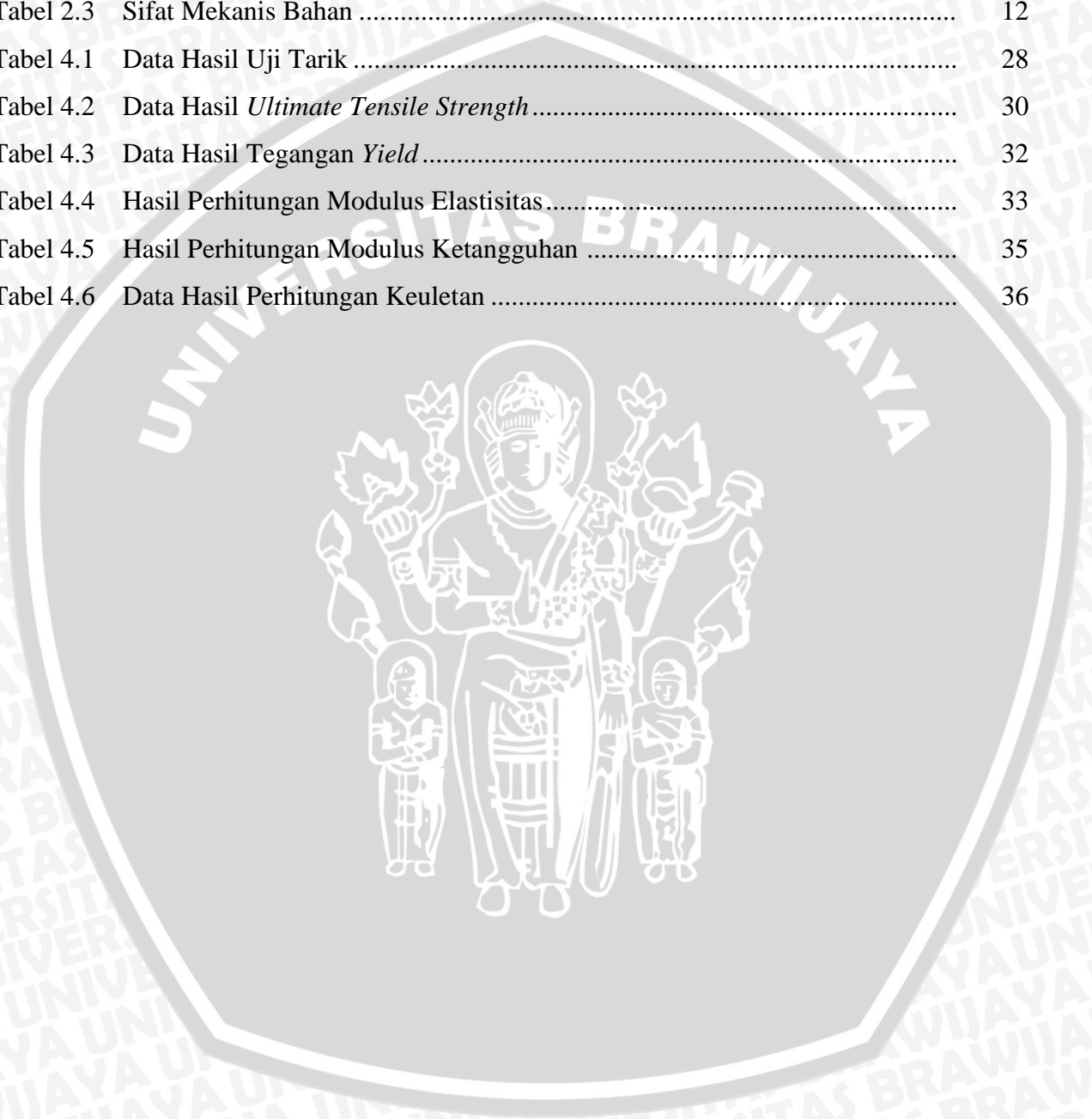
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

NO	JUDUL	HALAMAN
Tabel 2.1	Sifat Fisik Aluminium Murni	5
Tabel 2.2	Sistem Penamaan Aluminium Tuang	7
Tabel 2.3	Sifat Mekanis Bahan	12
Tabel 4.1	Data Hasil Uji Tarik	28
Tabel 4.2	Data Hasil <i>Ultimate Tensile Strength</i>	30
Tabel 4.3	Data Hasil Tegangan <i>Yield</i>	32
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas	33
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Modulus Ketangguhan	35
Tabel 4.6	Data Hasil Perhitungan Keuletan	36



DAFTAR GAMBAR

NO	JUDUL	HALAMAN
Gambar 2.1	<i>Electrical Furnace</i>	10
Gambar 2.2	Proses Daur Ulang Aluminium.....	11
Gambar 2.3	Profil Data Hasil Uji Tarik	13
Gambar 2.4	Metode <i>Offset</i>	15
Gambar 2.5	Grafik Tegangan-Regangan.....	16
Gambar 2.6	Diagram Ketangguhan	17
Gambar 3.1	Dimensi Silinder	20
Gambar 3.2	Aluminium Al-Mg-Si	20
Gambar 3.3	Tungku Peleburan.....	21
Gambar 3.4	Mesin Uji Tarik	22
Gambar 3.5	Cetakan Logam Silinder	22
Gambar 3.6	<i>Thermogun</i>	23
Gambar 3.7	Jangka sorong	23
Gambar 3.8	Dimensi Spesimen Uji Tarik	25
Gambar 3.9	Benda Kerja Setelah Dibentuk Uji Tarik.....	25
Gambar 3.10	Benda Kerja Setelah Diuji Tarik.....	25
Gambar 4.1	Contoh data hasil uji tarik <i>recycling</i> 1 replikasi A	28
Gambar 4.2	Grafik tegangan regangan tiap <i>recycling</i>	29
Gambar 4.3	Hubungan Banyaknya <i>Recycling</i> Terhadap <i>Ultimate Tensile Strength</i>	30
Gambar 4.4	Sampel pengambilan titik <i>yield</i>	31
Gambar 4.5	Hubungan Banyaknya <i>Recycling</i> Terhadap Tegangan <i>Yield</i>	32
Gambar 4.6	Pengaruh Banyaknya <i>Recycling</i> Terhadap Modulus Elastisitas	34
Gambar 4.7	Pengaruh Banyaknya <i>Recycling</i> Terhadap Ketangguhan Bahan.....	35
Gambar 4.8	Hubungan Banyaknya <i>Recycling</i> terhadap Keuletan.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

NO	JUDUL
Lampiran 1	Tabel hasil pengujian komposisi
Lampiran 2	Grafik Data Hasil Uji Tarik
Lampiran 3	Keterangan Uji Tarik Teknik Sipil



RINGKASAN

RESINA HERDITYAS, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2016, Pengaruh Tingkat *Recycling* Aluminium Al-Mg-Si Terhadap Karakteristik Pengujian Tarik, dosen Pembimbing: Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT. Met dan Purnami, ST., MT.

Aluminium selalu digunakan karena selain ringan logam ini memiliki titik cair rendah, memiliki ketahanan korosi yang tinggi dan akan menghasilkan produk dengan sifat mekanik baik jika dipadukan dengan unsur lain. Penggunaan Aluminium memiliki aplikasi luas dalam hal konstruksi (jembatan, kubah), pengemasan makanan, serta peralatan rumah tangga. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik pengujian tarik ketika aluminium dilakukan recycling. Metode pengujian dilakukan dengan uji tarik dengan beban dan pertambahan panjang sebagai hasil data untuk mendapatkan grafik tegangan regangan untuk mengetahui kekuatan tarik, tegangan yield, Modulus Elastisitas, ketangguhan serta keuletan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat recycling berpengaruh terhadap karakteristik tarik. Tiap bertambahnya tingkat recycling maka karakteristik pengujian tarik cenderung menurun. Nilai kekuatan tarik maksimum terdapat pada recycling 1 sebesar $107,468 \text{ N/mm}^2$ dan nilai minimum terdapat pada recycling 4 sebesar $83,877 \text{ N/mm}^2$. Hal tersebut berbanding lurus terhadap tegangan yield yang mana nilai maksimum pada recycling 1 sebesar 52 N/mm^2 dan nilai minimumnya terdapat pada recycling 3 sebesar $41,333 \text{ N/mm}^2$. Nilai modulus elastis tertinggi pada recycling 1 dan terendah pada recycling 4 masing-masing bernilai $3581,395 \text{ N/mm}^2$ dan 2875 N/mm^2 . Begitu pula dengan ketangguhan dan keuletan nilai tertinggi pada recycling 1 yaitu $5,419 \text{ N/mm}^2$ dan 7 %, lalu nilai terendah pada recycling 4 yaitu $2,384 \text{ N/mm}^2$ dan 3,6 %.

Kata Kunci : *Recycling*, karakteristik tarik, kekuatan tarik

SUMMARY

RESINA HERDITYAS, *Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, May 2016, The Effect of Al-Mg-Si Recycling to Tension Testing Characteristics, Academic Supervisor: Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT. Met dan Purnami, ST., MT.*

Aluminum is always used as a light metal than the others and has a low melting point, have high corrosion resistance and will produce products with good mechanical properties when combined with other elements. Aluminium has a wide application in terms of construction (bridges, domes), food packaging, as well as household appliances. This study aims to investigate the characteristics of tension test performed when the aluminum is recycling. Methods of tension testing performed by the load and the length as a result of the data to get a stress strain graph to determine the tensile strength, yield stress, modulus of elasticity, toughness and tenacity.

Results show that the recycling level effect on tension characteristics. Each increase in the recycling level tension testing characteristics tend to decrease. The maximum tensile strength values contained in the first recycling is $107,468 \text{ N/mm}^2$ and minimum values contained in the fourth recycling of $83,877 \text{ N/mm}^2$. It is proportional to the yield stress which maximum value is at recycling 1 of 52 N/mm^2 and the minimum value found in recycling 3 is $41,333 \text{ N/mm}^2$. The highest elastic modulus value at recycling 1 and the lowest found at recycling 4 each worth $3581,395 \text{ N/mm}^2$ and 2875 N/mm^2 . Similarly, the toughness and tenacity highest value on recycling 1 are $5,419 \text{ N/mm}^2$ and 7% , and the lowest at recycling 4 are $2,384 \text{ N/mm}^2$ recycling and 3.6% .

Keywords : *Recycling, Tension Characteristics, Tensile Strength*