

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
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	
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Pengelasan	4
2.2.1 Klasifikasi Proses Las	5
2.3 <i>Friction Welding</i>	7
2.4 <i>Linier Friction Welding</i>	8
2.5 <i>Friction Stir Welding</i>	8
2.5.1 Prinsip Kerja <i>Friction Stir Welding</i>	9
2.5.2 Gaya Pada <i>Friction Stir Welding</i>	11
2.5.3 Jenis Sambungan <i>Friction Stir Welding</i>	12
2.6 Desain <i>Tool</i>	13
2.7 Heat Input	14
2.8 Kelebihan <i>Friction Stir Welding</i>	15
2.9 Pengaplikasian <i>Friction Stir Welding</i>	16
2.10 Aluminium	16
2.10.1 Sifat - sifat Aluminium	19
2.10.2 Kekuatan Mekanik Aluminium	20
2.10.3 Sifat Mampu Las Aluminium	21
2.11 Kekuatan Tarik	22

2.12 Hipotesa	24
---------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Variabel Penelitian.....	25
3.3.1 Variabel Bebas	25
3.3.2 Variabel Terikat	26
3.3.3 Variabel Terkontrol	26
3.4 Spesifikasi Alat dan Bahan	26
3.4.1 Spesifikasi Alat	26
3.4.2 Bahan Penelitian	29
3.5 Instalasi Penelitian FSW	31
3.6 Skema Proses FSW	32
3.7 Pengujian Tarik	32
3.8 Prosedur Penelitian.....	33
3.9 Diagram Alir	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian	36
4.2 Data Hasil Pengujian Uji Tarik	36
4.3 Pembahasan	37
4.3.1 Grafik Hubungan Antara Variasi Kecepatan Putar dan Waktu Gesek	37

BAB V PENUTUP

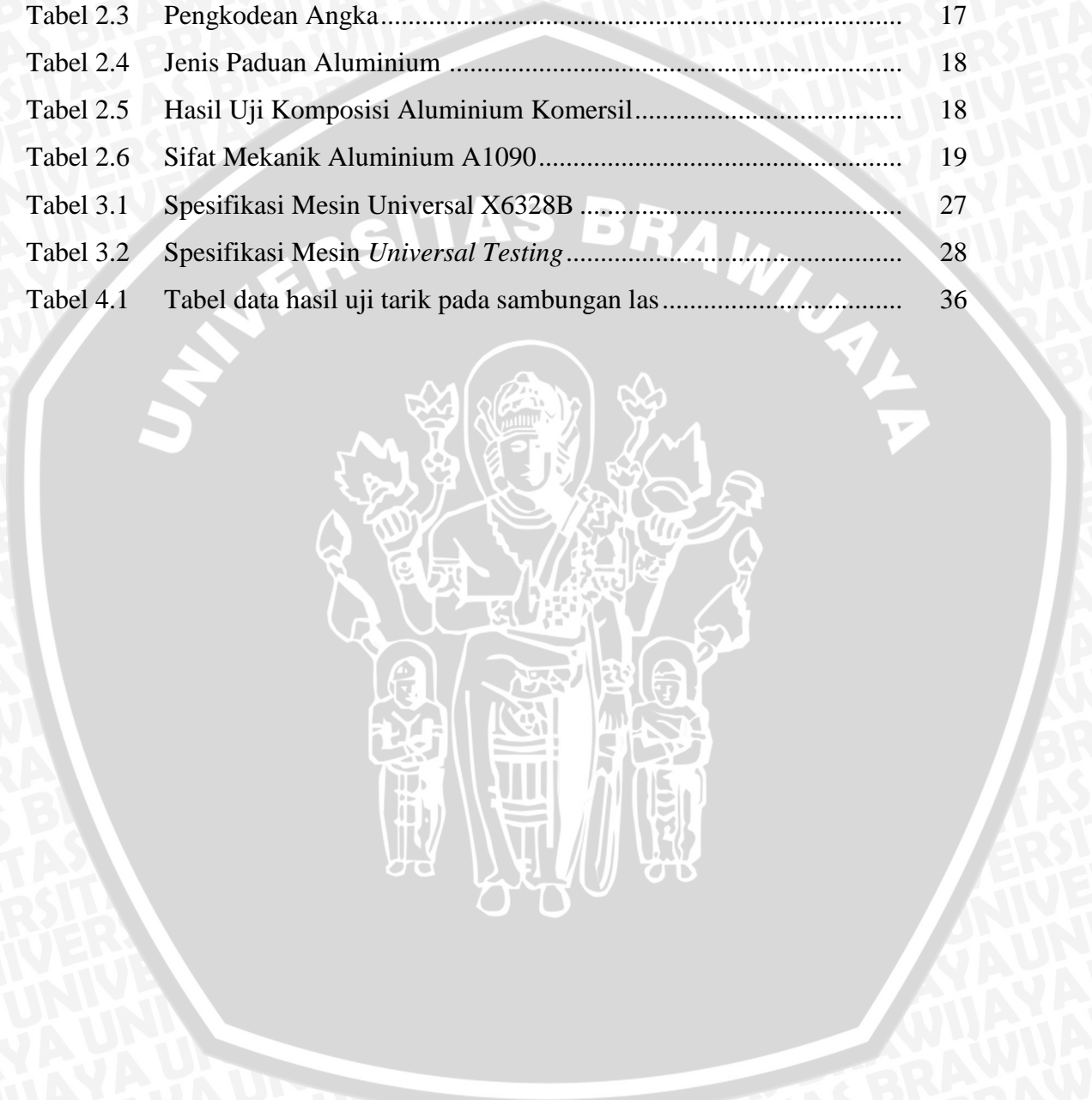
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Proses Pengelasan Logam Standar ISO	6
Tabel 2.2	Sifat Mekanik Aluminium	17
Tabel 2.3	Pengkodean Angka.....	17
Tabel 2.4	Jenis Paduan Aluminium	18
Tabel 2.5	Hasil Uji Komposisi Aluminium Komersil.....	18
Tabel 2.6	Sifat Mekanik Aluminium A1090.....	19
Tabel 3.1	Spesifikasi Mesin Universal X6328B	27
Tabel 3.2	Spesifikasi Mesin <i>Universal Testing</i>	28
Tabel 4.1	Tabel data hasil uji tarik pada sambungan las.....	36



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Klasifikasi Cara Pengelasan	7
Gambar 2.2	Mekanisme Las Gesek (<i>Friction Welding</i>).....	8
Gambar 2.3	Prinsip Dasar <i>Friction Stir Welding</i>	9
Gambar 2.4	Skema <i>Friction Stir Welding</i>	10
Gambar 2.5	Heat Zone Pada FSW	10
Gambar 2.6	Gaya-gaya pada <i>Friction Stir Welding</i>	11
Gambar 2.7	Varian Sambungan Las.....	12
Gambar 2.8	Bentuk <i>Shoulder Friction Stir Welding</i>	13
Gambar 2.9	Bentuk <i>Pin Friction Stir Welding</i>	14
Gambar 2.10	Grafik hubungan tegangan – regangan aluminium.....	22
Gambar 3.1	<i>Milling Machine</i> Universal.....	26
Gambar 3.2	Mesin Uji Tarik	28
Gambar 3.3	Dimensi Benda Kerja.....	29
Gambar 3.4	Plat Aluminium.....	29
Gambar 3.5	Dimensi <i>Tool</i> 0°	30
Gambar 3.6	<i>Tools</i> Pengelasan 0°	30
Gambar 3.7	Dimensi Benda Kerja setelah di Las.....	31
Gambar 3.8	Hasil Benda Kerja setelah di Las.....	31
Gambar 3.9	Instalasi Penelitian.....	31
Gambar 3.10	<i>Skematik Friction Stir Welding</i>	32
Gambar 3.11	Aturan dimensi spesimen uji tarik	32
Gambar 4.1	Grafik Kekuatan Tarik Hubungan Variasi Kecepatan Putar dan Waktu Gesek	37
Gambar 4.2	Foto Makrostruktur Spesimen	39

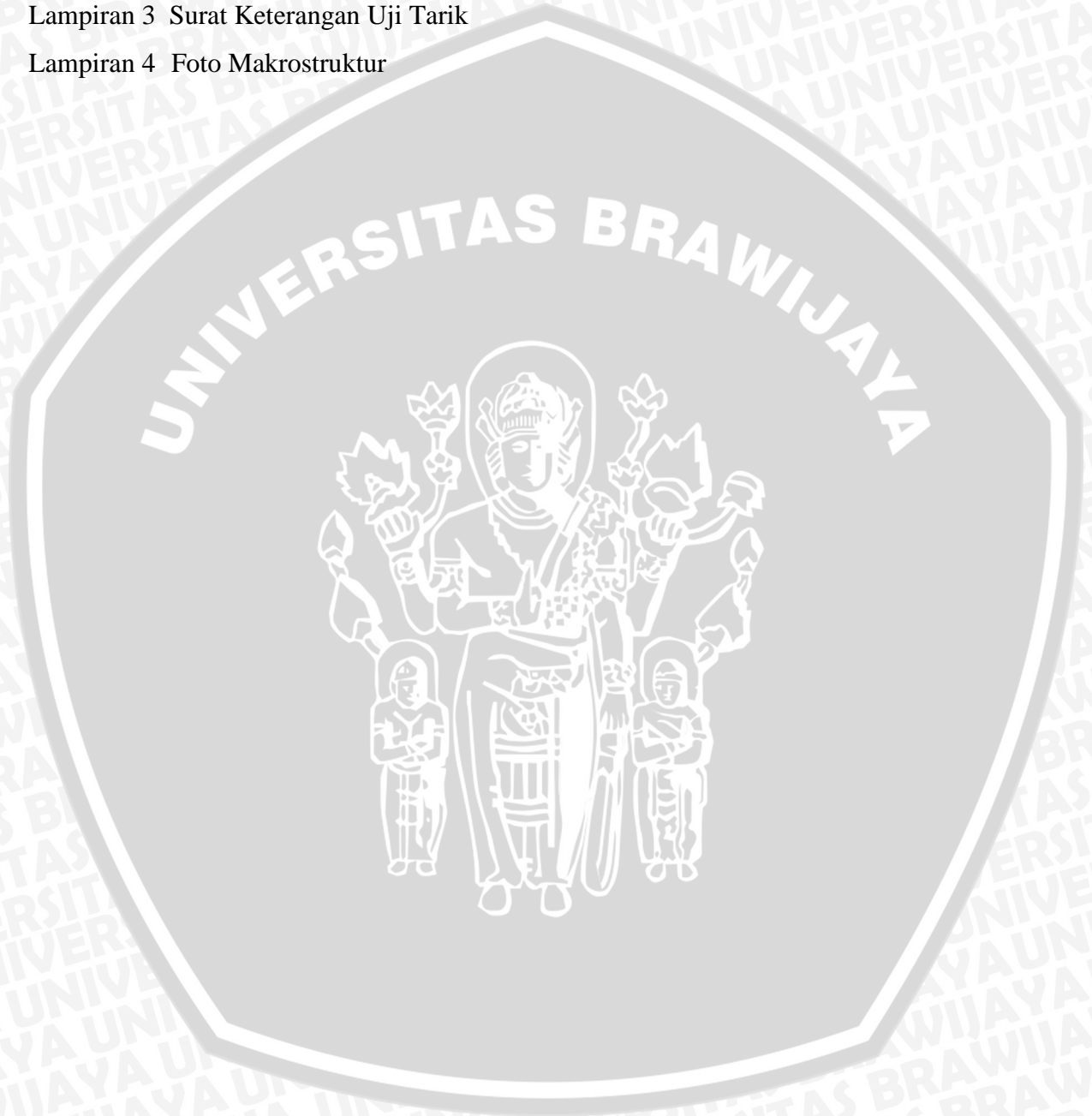
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil EDAX (komposisi) Aluminium

Lampiran 2 Hasil EDAX (komposisi) *Tools*

Lampiran 3 Surat Keterangan Uji Tarik

Lampiran 4 Foto Makrostruktur



RINGKASAN

Rizki Prasetyo Utomo Toha, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2016, *Pengaruh variasi kecepatan putar dan feed rate terhadap kekuatan tarik hasil sambungan friction stir welding aluminum A1090* Dosen Pembimbing : Djarot.B. Darmadi dan Achmad As'ad Sonief.

Dalam dunia pengelasan modern, *friction stir welding* (FSW) merupakan salah satu teknik pengelasan baru yang diciptakan oleh *The Welding Institute* (TWI), Cambridge, Inggris. FSW termasuk pengelasan tanpa bahan tambah dan suhu kerjanya tidak melewati titik lebur benda kerja. Prinsip kerja dari FSW adalah memanfaatkan gesekan dari *tool* yang berputar dan bergerak pada alur pengelasan dengan benda kerja yang diam. *Friction stir welding* memiliki kelebihan dalam pengelasan aluminium dimana aluminium merupakan logam yang lunak, tahan karat, ringan, dan penghantar panas yang baik yang mempunyai titik lebur yang rendah sehingga sangat sulit untuk memanaskan atau mencairkan sebagian dari material tersebut. Oleh karena itu mampu sifat las aluminium dinilai kurang baik jika dibandingkan dengan baja.

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari parameter dasar suatu *friction stir welding* dengan kekuatan tarik yang dihasilkan dari suatu sambungan las aluminium. Parameter dasar yang digunakan adalah variasi kecepatan putar (1842 rpm, 2257 rpm dan 2904 rpm) dengan variasi *feed rate* (22 mm/min, 42 mm/min dan 55 mm/min). Pada hasil pengujian ini didapatkan hasil kekuatan tarik sambungan las terbesar terdapat pada variasi kecepatan putar 2904 rpm dan variasi *feed rate* 24 mm/min sebesar 66,357 MPa dan nilai kekuatan tarik yang terendah didapatkan dari variasi kecepatan putar 1842 rpm dan variasi *feed rate* 74 mm/min sebesar 36,762 MPa.

Maka dalam penelitian kali ini dapat disimpulkan bahwa hubungan kecepatan putar berbanding terbalik dengan *feed rate* terhadap hasil nilai kekuatan tarik *friction stir welding* yang dilakukan.

Kata kunci : *Friction Stir Welding*, kekuatan tarik, kecepatan putar, *feed rate*, aluminium.

DAFTAR PUSTAKA

- ASM (2007) *Friction Stir Welding And Processing*
- ASM Volume 6 (1998) *Welding, Brazing, and Soldering*
- ASM Volume 8 (2000) *Mechanical Testing and Evaluation.*
- ASM Volume 9 (2004) *Metallogrphy And Microstructure Analisis.*
- ASTM Volume 9 (2001) *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*
- D. Lohwasser, Z. Chen. 2009 . *Friction Stir Wealding , Woodhead Publishing Ltd Cambridge*
- Prakash, Kumar Sahu. “*Multi-Response Optimization Of Process Parameters In Friction Stir Welded AM20 Magnesium Alloy By Taguchi Grey Relational Analysis*”. Indian Institute of Technology Guwahati, 2015
- Rahayu, Deden. “*Analisis Proses Friction Stir Welding (FSW) Pada Plat Tipis Aluminium*”. Universitas Indonesia, 2012.
- Samsi, Suardi. “*Pengaruh Perubahan Parameter Pemesinan Terhadap Sifat Mekanik Material AC4CH Pada Proses Friction Stir Welding (FSW)*”. Universitas Indonesia, 2011.
- Sudrajat, Angger. “*Analiasa Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Aluminium AA 1100 Dengan Metode Friction Stir Welding*”. Universitas Negeri Jember, 2012.
- Surdia Tata (1999) *Pengetahuan Bahan Teknik PT Pradnya Paramita Welding – Process, Weldment Structure And Properties, Progress in Materials Science 53 (2008) 980–1023.*
- Venkatesha, Bhagyashekar “*Preliminary Studies on Mecahnical and Metallurgical Behaviour of Friction Stir Welded Butt Joints.*” Indian Institute of Technology Guwahati, 2014
- Wijayanto, Jarot. “*Pengaruh Feed Rate terhadap Sifat Mekanik pada Pengelasan Friction Stir Welding Alumunium 6110*”. Institut Sains & Teknologi Akprind Yogyakarta. 2010
- Wirjosumarto, Harsono, dan Toshie Okumura. (2008). *Teknologi Pengelasan Logam.* PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

