

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	5
2.1 Pengertian Pengelasan .....	5
2.1.1 <i>Friction Welding</i> .....	7
2.1.2 Cacat Las.....	9
2.2 Mesin Bubut .....	9
2.2.1 Alat Potong .....	17
2.2.2 Kecepatan Potong .....	17
2.2.3 Waktu Potong .....	19
2.3 Alumunium.....	22
2.3.1 Alumunium Paduan Seri 4000.....	28
2.4 Pegas.....	29
2.4.1 Klasifikasi Pegas.....	30
2.4.2 Bahan Pegas.....	30
2.4.3 Gaya Pegas.....	31
2.5 Pengujian Hasil Pengelasan .....	33
2.5.1 Gesekan adalah proses panas.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	36
3.1 Alat dan Bahan .....	38
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
3.3 Metode Penelitian .....	44
3.4 DiagramAlur Penelitian.....	45
3.5 Prosedur Penelitian .....	46
3.6 Objek Penelitian .....	47
3.6.1 Kecepatan Putaran Mesin .....	47
3.6.2 Pengujian Hasil Las .....	47
3.6.3 Spesimen.....	47

BAB IV HASIL PENELITIAN .....	48
4.1 Hasil Pengelasan Berdasarkan Uji Tarik .....	48
4.1.1 Perbandingan Hasil Uji antara Ketiga Spesimen .....	51
4.2 Hasil Pengelasan <i>Friction Welding</i> Berdasarkan Uji Kekerasan .....	54
4.2.1 Perbandingan Hasil Uji Kekerasan antara Ketiga Spesimen ....	56
4.3 Hasil Pengelasan Berdasarkan Uji Struktur Mikro.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2. Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	64

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kecepatan potong pahat HSS.....	18
Tabel 2.2 Daftar kecepatan potong pembubutan .....	19
Tabel 2.3 Kecepatan pemakanan untuk pahat HSS .....	21
Tabel 2.4 Komposisi Alumunium .....	25
Table 2.5 Sifat fisika alumunium .....	26
Tabel 2.6 Jenis material penyusun pegas .....	31
Tabel 3.1 Spesifikasi mesin bubut tipe <i>turn master</i> .....	39
Tabel 3.2 Pegas yang digunakan .....	41
Tabel 4.1 Hasil uji tarik <i>friction welding</i> 950 Rpm .....	49
Tabel 4.2 Hasil uji tarik <i>friction welding</i> 1330 Rpm .....	50
Tabel 4.3 Hasil uji tarik <i>friction welding</i> 2000 Rpm .....	51
Tabel 4.4 Hasil uji kekerasan <i>friction welding</i> 950 Rpm.....	54
Tabel 4.5 Hasil uji kekerasan <i>friction welding</i> 1330 Rpm.....	55
Tabel 4.6 Hasil uji kekerasan <i>friction welding</i> 2000 Rpm .....	56

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Klasifikasi Pengelasan .....	7
Gambar 2.2 Prinsip dasar <i>Friction Welding</i> .....	8
Gambar 2.3 Sumbu Utama ( <i>Main Spindle</i> ).....	10
Gambar 2.4 Meja Mesin ( <i>Bed</i> ).....	11
Gambar 2.5 Eretan .....	12
Gambar 2.6 Kepala Lepas ( <i>Tail stock</i> ).....	12
Gambar 2.7 Tuas Pengatur Kecepatan Transporter .....	13
Gambar 2.8 Tuas Pengubah Pembalik Transporter dan Sumbu .....	13
Gambar 2.9 Penjepit pahat (Tools Post) .....	14
Gambar 2.10 Keran Pendingin .....	14
Gambar 2.11 <i>Chuck</i> (Cekam).....	15
Gambar 2.12 Plat Pembawa .....	15
Gambar 2.13 Kolet ( <i>Collet</i> ) .....	16
Gambar 2.14 Senter.....	16
Gambar 2.15 <i>Taper Attachment</i> (Kelengkapan Tirus).....	17
Gambar 2.16 Alumunium .....	22
Gambar 2.17 Alumunium Paduan Seri 4000 .....	29
Gambar 2.18 Macam – macam pegas .....	30
Gambar 2.19 Gaya Pegas .....	32
Gambar 2.20 Grafik Hubungan Antara F dengan $\Delta x$ .....	33
Gambar 3.1 Mesin bubut tipe <i>turn master</i> .....	38
Gambar 3.2 Chuck bor mt 4 .....	40

Gambar 3.3 Jangka Sorong .....	40
Gambar 3.4 Pegas .....	41
Gambar 3.5 Mesin uji tarik UPM .....	42
Gambar 3.6 Mesin Vickers .....	43
Gambar 3.7 Alumunium Paduan Seri 4000 .....	44
Gambar 3.8 Diagram alur penelitian .....	45
Gambar 4.1 Hasil pengelasan <i>friction welding</i> 950 Rpm .....	48
Gambar 4.2 Hasil pengelasan <i>friction welding</i> 1330 Rpm .....	49
Gambar 4.3 Hasil pengelasan <i>friction welding</i> 2000 Rpm .....	50
Gambar 4.4 Grafik nilai tegangan tarik.....	52
Gambar 4.5 Grafik nilai gaya maksimum .....	53
Gambar 4.6 Grafik nilai uji kekerasan .....	56
Gambar 4.7 Posisi <i>base metal</i> , <i>HAZ</i> , dan sambungan las .....	57
Gambar 4.8 Crack pada sambungan las .....	58
Gambar 4.9 Hasil struktur mikro pada pengeasan <i>friction welding</i> .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	: Perhitungan mekanisme pegas .....	64
Lampiran 2	: Perhitungan panas gesekan. ....	65
Lampiran 3	: Hasil Uji Tarik.....	68
Lampiran 4	: Hasil Uji Kekerasan.....	70
Lampiran 5	: Pengamatan Struktur Mikro .....	72
Lampiran 6	: Dokumentasi Penelitian.....	75
Lampiran 7	: Uji Komposisi Kimia.....	78

