

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I – PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Maksud dan tujuan penelitian.....	2
1.3 Ruang lingkup.....	2
1.4 Metodologi penelitian dan penulisan.....	3
1.5 Sistematika penulisan.....	3
1.5.1 Bab I – Pendahuluan.....	3
1.5.2 Bab II – Tinjauan pustaka.....	3
1.5.3 Bab III – Pelaksanaan penelitian.....	4
1.5.4 Bab IV – Analisa data dan pembahasan.....	4
1.5.5 Bab V – Kesimpulan dan saran.....	4
1.5.6 Daftar pustaka.....	4
1.5.7 Lampiran.....	4
BAB II - TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Parameter material baja.....	5
2.2.1 <i>Ultimate stress, fracture stress</i> dan <i>yield stress</i>	6
2.2.1.1 Metode pengukuran <i>yield stress</i>	6
2.2.2 Perilaku elastis dan plastis.....	8
2.2.3 Modulus elastisitas (E).....	8
2.3 Material baja berdasarkan cara pembuatannya.....	8

2.4 Sambungan baut.....	9
2.4.1 Sambungan baut tipe tumpu.....	9
2.4.2 Sambungan baut tipe friksi.....	10
2.4.2.1 <i>Pretensioning</i> metode <i>turn-of-nut</i>	11
2.4.2.2 <i>Pretensioning</i> menggunakan <i>calibrated wrench</i>	12
2.4.2.3 <i>Pretensioning</i> menggunakan <i>Twist Off Type</i> <i>Tension Control bolt</i>	12
2.4.2.4 <i>Pretensioning</i> menggunakan <i>Direct Tension</i> <i>Indicator</i>	13
BAB III - PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1 Pendahuluan.....	15
3.2 Peralatan pengujian dan fungsinya.....	15
3.2.1 Mesin uji tarik.....	15
3.2.2 <i>Displacement Transducer</i>	17
3.2.3 <i>Data Logger</i>	18
3.2.4 <i>Grip</i> -bantu.....	18
3.3 Uji material.....	20
3.3.1 Dimensi sampel uji material.....	21
3.3.2 Pemasangan <i>displacement transducer</i> pada uji material....	22
3.3.3 Data sampel uji material.....	23
3.3.4 Hasil uji material.....	24
3.3.4.1 Sampel UPH-SH1.....	25
3.3.4.2 Sampel UPH-SH2.....	26
3.3.4.3 Sampel UPH-SC1.....	29
3.3.4.4 Sampel UPH-SC2.....	30
3.3.4.5 Kurva tegangan-regangan sampel uji material....	32
3.3.4.6 Perpanjangan material saat putus.....	34
3.4 Benda uji.....	36
3.4.1 Rencana benda uji.....	36
3.4.2 Proses <i>pretensioning</i> baut mutu tinggi.....	37
3.4.3 Pemasangan benda uji dan alat ukur (<i>displacement</i> <i>transducer</i>).....	40
3.5 Hasil Uji Dan Koreksi.....	42
3.5.1 Sambungan baut mutu tinggi pelat <i>hot-rolled</i> lubang <i>oversized</i>	42

3.5.1.1 UPH-H1ON-A.....	42
3.5.1.2 UPH-H1ON-B.....	44
3.5.1.3 UPH-H1ON-C.....	45
3.5.1.4 Kurva dan perilaku ketiga sampel <i>hot-rolled oversized</i>	46
3.5.2 Sambungan baut mutu tinggi pelat <i>hot-rolled</i> lubang <i>long-slot</i>	47
3.5.2.1 UPH-H1LN-A.....	48
3.5.2.2 UPH-H1LN-B.....	49
3.5.2.3 UPH-H1LN-C.....	51
3.5.2.4 Kurva dan perilaku ketiga sampel <i>hot-rolled long-slot</i>	52
3.5.3 Sambungan baut mutu tinggi pelat <i>cold-formed</i> lubang <i>oversized</i>	53
3.5.3.1 UPH-C1ON-A.....	54
3.5.3.2 UPH-C1ON-B.....	55
3.5.3.3 UPH-C1ON-C.....	57
3.5.3.4 Kurva dan perilaku ketiga sampel <i>cold-formed oversized</i>	58
3.5.4 Gaya maksimum dari masing-masing sampel tiap jenis sambungan.....	59
BAB IV - ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Nilai negatif pada <i>displacement transducer</i>	60
4.2 Perbandingan perilaku sambungan pada <i>hot-rolled</i> dan <i>cold-formed</i>	65
4.3 Perbandingan perilaku sambungan dengan lubang <i>oversized</i> dan <i>longslot</i>	67
4.4 Perbandingan hasil uji dengan perhitungan manual.....	70
4.5 Efek penggunaan sambungan pelat satu sisi menggunakan satu baut.....	72
BAB V - KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

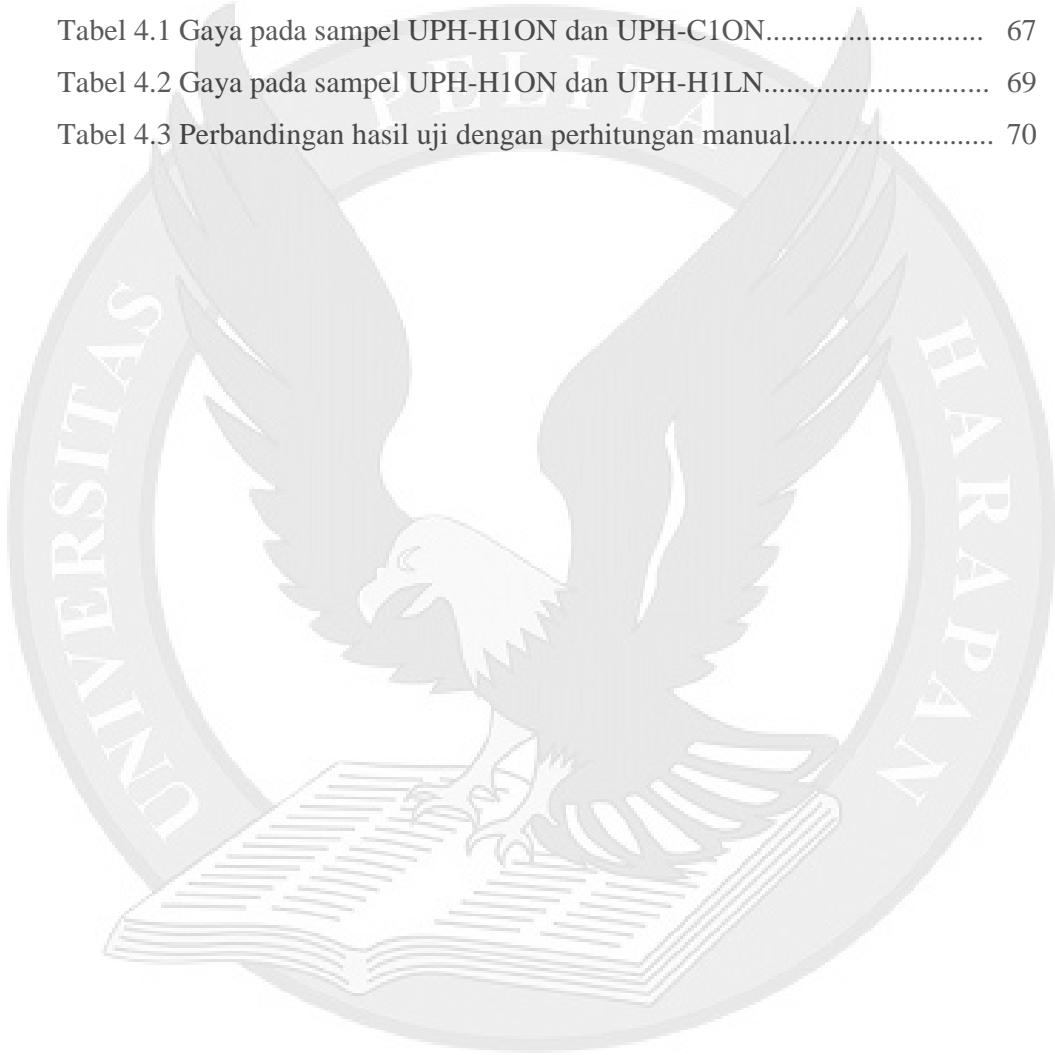
Gambar 2.1 Contoh kurva tegangan-regangan material baja.....	5
Gambar 2.2 Pembacaan kurva tegangan-regangan <i>diagram autographic</i>	6
Gambar 2.3 Pembacaan kurva tegangan-regangan metode EUL.....	7
Gambar 2.4 Pembacaan kurva tegangan-regangan metode <i>Offset</i>	7
Gambar 2.5 Perilaku sambungan baut tipe tumpu.....	9
Gambar 2.6 Perilaku sambungan baut tipe friksi.....	10
Gambar 2.7 Metode <i>turn-of-nut</i>	11
Gambar 2.8 <i>Impact Wrench</i> dan <i>Skidmore-Wilhemmm Calibration Device</i>	12
Gambar 2.9 <i>Twist-Off-Type Tension-Control bolt</i> dan <i>special impact wrench</i> ...	13
Gambar 2.10 Cara kerja penggunaan <i>Twist-Off-Type Tension-Control bolt</i>	13
Gambar 2.11 <i>Direct Tension Indicator</i> dan <i>Feeler Gages</i>	14
Gambar 2.12 Cara penggunaan <i>Direct Tension Indicator</i>	14
Gambar 3.1 Peralatan pengujian utama.....	16
Gambar 3.2 <i>Displacement Transducer type CDP-25</i>	17
Gambar 3.3 <i>Data Logger DC-104R</i>	18
Gambar 3.4 <i>Grip</i> pada mesin UTM.....	19
Gambar 3.5 <i>Grip</i> -bantu.....	19
Gambar 3.6 Komponen pembentuk <i>grip</i> -bantu.....	20
Gambar 3.7 Standar sampel uji tarik material baja (ASTM A370-03a).....	21
Gambar 3.8 Dimensi benda uji material sesuai ASTM A370.....	22
Gambar 3.9 Pemasangan <i>displacement transducer</i> pada sampel uji material.....	23
Gambar 3.10 Sampel uji material <i>hot-rolled</i> dan <i>cold-formed</i>	23
Gambar 3.12 Grafik Δ -t sampel UPH-SH1.....	25
Gambar 3.13 Grafik P- Δ sampel UPH-SH1.....	26
Gambar 3.14 Dokumentasi pengujian UPH-SH2.....	27
Gambar 3.15 Grafik Δ -t sampel UPH-SH2.....	27
Gambar 3.16 Grafik P- Δ sampel UPH-SH2.....	28
Gambar 3.17 Perbandingan grafik P- Δ sampel UPH-SH1 dengan UPH-SH2...	28
Gambar 3.18 Dokumentasi pengujian UPH-SC1.....	29
Gambar 3.19 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi dari sampel UPH-SC1.....	29
Gambar 3.20 Grafik P- Δ sampel UPH-SC1.....	30

Gambar 3.21 Dokumentasi pengujian UPH-SC2.....	30
Gambar 3.22 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi dari sampel UPH-SC2.....	31
Gambar 3.23 Grafik P- Δ sampel UPH-SC2.....	31
Gambar 3.24 Perbandingan grafik P- Δ sampel UPH-SC1 dengan UPH-SC2....	32
Gambar 3.25 Grafik tegangan-regangan uji material.....	33
Gambar 3.26 Perpanjangan pada benda uji material pada saat putus.....	35
Gambar 3.27 Variasi bentuk lubang pelat <i>hot-rolled</i> (tebal 5 mm)	36
Gambar 3.28 <i>Pretensioning</i> baut metode <i>Turn-of-Nut</i> (RCSC 2004)	38
Gambar 3.29 Beberapa alat bantu <i>pretensioning</i> metode <i>turn-of-nut</i>	38
Gambar 3.30 Fungsi alat bantu dalam metode <i>turn-of-nut</i>	39
Gambar 3.31 Pelaksanaan <i>pretensioning</i> metode <i>turn-of-nut</i>	39
Gambar 3.32 Proses pemasangan <i>grip</i> -bantu.....	40
Gambar 3.33 Proses pemasangan dudukan <i>displacement transducer</i>	40
Gambar 3.34 Konfigurasi pemasangan benda uji.....	41
Gambar 3.35 Dokumentasi pengujian sampel UPH-H1ON-A.....	42
Gambar 3.36 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-H1ON-A.....	43
Gambar 3.37 Grafik P- Δ sampel UPH-H1ON-A.....	43
Gambar 3.38 Dokumentasi pengujian sampel UPH-H1ON-B.....	44
Gambar 3.39 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-H1ON-B.....	44
Gambar 3.40 Grafik P- Δ sampel UPH-H1ON-B.....	45
Gambar 3.41 Dokumentasi pengujian sampel UPH-H1ON-C.....	45
Gambar 3.42 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-H1ON-C.....	46
Gambar 3.43 Grafik P- Δ sampel UPH-H1ON-C.....	46
Gambar 3.44 Perbandingan grafik P- Δ sampel <i>hot-rolled oversized</i>	47
Gambar 3.45 Pola keruntuhan ketiga sampel <i>hot-rolled oversized</i>	47
Gambar 3.46 Dokumentasi pengujian sampel UPH-H1LN-A.....	48
Gambar 3.47 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-H1LN-A.....	48
Gambar 3.48 Grafik P- Δ sampel UPH-H1LN-A.....	49
Gambar 3.49 Dokumentasi pengujian sampel UPH-H1LN-B.....	49
Gambar 3.50 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-H1LN-B.....	50

Gambar 3.51 Grafik P- Δ sampel UPH-H1LN-B.....	50
Gambar 3.52 Dokumentasi pengujian sampel UPH-H1LN-C.....	51
Gambar 3.53 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-H1LN-C.....	51
Gambar 3.54 Grafik P- Δ sampel UPH-H1LN-C.....	52
Gambar 3.55 Perbandingan grafik P- Δ sampel <i>hot-rolled long-slot</i>	52
Gambar 3.56 Pola keruntuhan ketiga sampel <i>hot-rolled long-slot</i>	53
Gambar 3.57 Dokumentasi pengujian sampel UPH-C1ON-A.....	54
Gambar 3.58 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-C1ON-A.....	54
Gambar 3.59 Grafik P- Δ sampel UPH-C1ON-A.....	55
Gambar 3.60 Dokumentasi pengujian sampel UPH-C1ON-B.....	55
Gambar 3.61 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-C1ON-B.....	56
Gambar 3.62 Grafik P- Δ sampel UPH-C1ON-B.....	56
Gambar 3.63 Dokumentasi pengujian sampel UPH-C1ON-C.....	57
Gambar 3.64 Grafik Δ -t dari UTM, <i>displacement transducer</i> dan koreksi sampel UPH-C1ON-C.....	57
Gambar 3.65 Grafik P- Δ sampel UPH-C1ON-C.....	58
Gambar 3.66 Perbandingan grafik P- Δ sampel <i>cold-formed oversized</i>	58
Gambar 3.67 Pola keruntuhan ketiga sampel <i>cold-formed oversized</i>	59
Gambar 4.1 Contoh grafik Δ -t sampel yang terdapat nilai dari <i>displacement transducer</i> negatif.....	60
Gambar 4.2 Kondisi awal pemasangan benda uji.....	62
Gambar 4.3 Kondisi setelah penarikan, benda uji menjadi sentris.....	63
Gambar 4.4 Keadaan setelah benda uji sentris terhadap sumbu tarik.....	64
Gambar 4.5 Grafik P- Δ benda uji <i>hot-rolled</i> lubang <i>oversized</i>	65
Gambar 4.6 Grafik P- Δ benda uji <i>cold-formed</i> lubang <i>oversized</i>	66
Gambar 4.7 Grafik P- Δ benda uji <i>hot-rolled</i> lubang <i>oversized</i> (sampel UPH-H1ON).....	68
Gambar 4.8 Grafik P- Δ benda uji <i>hot-rolled</i> lubang <i>long-slot</i> (sampel UPH-H1LN).....	68
Gambar 4.9 Deformasi ekstrim yang terjadi.....	72
Gambar 4.10 Eksentrisitas yang terjadi pada sambungan.....	72
Gambar 5.1 Contoh penggunaan <i>dual-displacement transducer</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sampel Uji Material.....	24
Tabel 3.2 Parameter material hasil uji.....	34
Tabel 3.3 Rencana Sampel Uji Penelitian.....	37
Tabel 3.4 Gaya maksimum tiap sampel.....	59
Tabel 4.1 Gaya pada sampel UPH-H1ON dan UPH-C1ON.....	67
Tabel 4.2 Gaya pada sampel UPH-H1ON dan UPH-H1LN.....	69
Tabel 4.3 Perbandingan hasil uji dengan perhitungan manual.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A Proses koreksi data sampel uji material
- LAMPIRAN B Proses koreksi data sampel *hot-rolled oversized*
- LAMPIRAN C Proses koreksi data sampel *hot-rolled longslot*
- LAMPIRAN D Proses koreksi data sampel *cold-formed oversized*
- LAMPIRAN E Perhitungan manual *cold-formed oversized*
- LAMPIRAN F Perhitungan manual *hot-rolled oversized*
- LAMPIRAN G Perhitungan manual *hot-rolled longslot*

