

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Lembar Pernyataan Keaslian.....	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Notasi.....	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Sistematika Penulisan	8

BAB 2 DASAR TEORI

2.1	<i>Cold-formed Steel</i>	10
2.1.1	Baja Ringan dan Konvensional	10
2.1.2	Keuntungan	11
2.1.3	Proses Pembentukan	12
2.1.4	Material	14
2.2	Batang Tekan	18
2.3	Kekuatan Tekuk	21
2.3.1	Lebar Efektif Web	21
2.3.2	Lebar Efektif Flens	23
2.3.3	Lebar Efektif Lip	26

BAB 3 METODE ELEMEN HINGGA

3.1	Metode Elemen Hingga (MEH).....	27
3.2	Keuntungan	28
3.3	Sejarah	28
3.4	Perhitungan Metode Elemen Hingga	30
3.5	<i>Software</i> Komputer	33
3.6	Model ABAQUS	34
3.6.1	<i>Part</i>	34
3.6.2	<i>Property</i>	35
3.6.3	<i>Step</i>	38
3.6.4	<i>Interaction</i>	38
3.6.5	<i>Load</i>	39

3.6.6	<i>Mesh</i>	41
BAB 4 HASIL ANALISIS		
4.1	Hasil Analisis ABAQUS	42
4.1.1	Panjang 500mm	42
4.1.2	Panjang 1000mm	45
4.1.3	Panjang 1500mm	49
4.1.4	Panjang 2000mm	53
4.1.5	Panjang 2500mm	58
4.2	Perhitungan teoritis <i>Cold-Formed Steel</i>	62
4.2.1	Penampang Benda Uji	62
4.2.2	Luas Efektif Yield	63
4.2.2.1	Lebar Efektif Lip	63
4.2.2.2	Lebar Efektif Flens	64
4.2.2.3	Lebar Efektif Web	67
4.2.3	Luas Efektif Tegangan Kritis	69
4.2.3.1	Lebar Efektif Lip	69
4.2.3.2	Lebar Efektif Flens	70
4.2.3.3	Lebar Efektif Web	73
4.2.4	Batang Tekan	75
4.3	Perbandingan Analisis SNI & ABAQUS	77
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80

DAFTAR ACUAN	81
DAFTAR BACAAN	82
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan baja Hot-roll dan Cold-form	11
Tabel 2.2	Penentuan dari faktor tekuk pelat, k	25
Tabel 4.1	Gaya, tegangan, deformasi elemen 0,5m.....	42
Tabel 4.2	Gaya, tegangan, deformasi elemen 1m.....	45
Tabel 4.3	Gaya, tegangan, deformasi elemen 1,5m.....	49
Tabel 4.4	Gaya, tegangan, deformasi elemen 2m.....	53
Tabel 4.5	Gaya, tegangan, deformasi elemen 2,5m.....	58
Tabel 4.6	Hasil Analisis Teoritis dan MEH.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pembuatan <i>Hot-rolled Steel</i>	2
Gambar 1.2	Pembuatan <i>Cold-formed Steel</i>	3
Gambar 1.3	Macam-macam penampang baja ringan	6
Gambar 2.1	<i>Punching machines</i>	13
Gambar 2.2	<i>Press brake</i>	13
Gambar 2.3	<i>Roll-forming machines</i>	14
Gambar 2.4	<i>Universal Testing Machine</i> dan <i>extensiometer</i>	15
Gambar 2.5	Kurva Tegangan dan Regangan <i>Cold-formed Steel</i>	16
Gambar 2.6	Kurva Tegangan dan Regangan <i>Hot-rolled steel</i>	17
Gambar 2.7	Tekuk lokal <i>web</i> (kiri) dan tekuk lokal <i>flens</i> (kanan).....	19
Gambar 2.8	Tekuk global	19
Gambar 2.9	Fenomena tekuk.....	21
Gambar 2.10	Lokasi b_e	21
Gambar 2.11	Tegangan pada elemen efektif.....	22
Gambar 2.12	Lokasi b_0 , b_p , c_1 , c_2	23
Gambar 2.13	Lokasi b_1 , b_2 , dan d_s	24
Gambar 2.14	Lokasi w , D , d , dan θ	25
Gambar 2.15	Lokasi w dan b	25
Gambar 2.16	Diagram f_1 dan f_2	26
Gambar 3.1	<i>Degree of freedom</i>	30
Gambar 3.2	Jenis-jenis Elemen dan node	31
Gambar 3.3	Jumlah elemen	33

Gambar 3.4	Bentuk Penampang.....	35
Gambar 3.5	Penampang 3D.....	35
Gambar 3.6	<i>Density</i>	36
Gambar 3.7	<i>Elasticity, Poisson's Ratio</i>	36
Gambar 3.8	Tegangan leleh, tegangan <i>ultimate</i> , elongasi.....	37
Gambar 3.9	<i>Shell thickness</i>	37
Gambar 3.10	<i>Step Static Riks</i>	38
Gambar 3.11	Letak <i>Refrence Point</i>	38
Gambar 3.12	<i>MPC Ties</i>	39
Gambar 3.13	Letak Beban.....	40
Gambar 3.14	Perletakan	40
Gambar 3.15	<i>Meshing</i>	41
Gambar 4.1	Gaya, tegangan elemen 0,5 m.....	43
Gambar 4.2	Gaya, deformasi elemen 0,5 m.....	44
Gambar 4.3	Tegangan yang terjadi pada elemen 0,5m	44
Gambar 4.4	Deformasi yang terjadi pada elemen 0,5m.....	45
Gambar 4.5	Gaya, tegangan elemen 1 m.....	47
Gambar 4.6	Gaya, deformasi elemen 1 m.....	48
Gambar 4.7	Tegangan yang terjadi pada elemen 1m.....	48
Gambar 4.8	Deformasi yang terjadi pada elemen 1m	49
Gambar 4.9	Gaya, tegangan elemen 1,5 m.....	51
Gambar 4.10	Gaya, deformasi elemen 1,5 m.....	52
Gambar 4.11	Tegangan yang terjadi pada elemen 1,5 m.....	52

Gambar 4.12	Deformasi yang terjadi pada elemen 1,5 m	53
Gambar 4.13	Gaya, tegangan elemen 2 m.....	56
Gambar 4.14	Gaya, deformasi elemen 2 m	56
Gambar 4.15	Tegangan yang terjadi pada elemen 2m	57
Gambar 4.16	Deformasi yang terjadi pada elemen 2m	57
Gambar 4.17	Gaya, tegangan elemen 2,5 m.....	60
Gambar 4.18	Gaya, deformasi elemen 2,5 m	60
Gambar 4.19	Tegangan yang terjadi pada elemen 2,5 m	61
Gambar 4.20	Deformasi yang terjadi pada elemen 2,5 m	61
Gambar 4.21	Bentuk Penampang	62

DAFTAR NOTASI

At	Luas total penampang
Aen	Luas efektif penampang tegangan kritis
Aey	Luas efektif penampang leleh
Agw	Luas total web
Agp	Luas total pengaku
Bl	Panjang lip
Bl2	Panjang lip rata
Bel	Panjang Efektif lip
Bw	Panjang web
Bw2	Panjang web rata
Bew	Panjang efektif web
Bf	Panjang flens
Bf2	Panjang flens rata
Bef	Panjang efektif flens
E	Modulus Elastisitas
F	Tegangan
Fcr	Tegangan kritis
Fn	Tegangan kritis
Fy	Tegangan Leleh
Fu	Tegangan Ultimate
I	Inersia

I_a	Inersia yang memadai
I_s	Inersia pengaku
K	Kekakuan
K_d	Koefisien tekuk torsi pelat untuk tekuk distorsi
K_{loc}	Koefisien tekuk lokal elemen pelat untuk tekuk subelemen lokal
N	Gaya batang
N_c	Kapasitas batang saat tegangan kritis
N_s	Kapasitas batang saat tegangan leleh
n_p	jumlah pengaku
R	Faktor modifikasi untuk koefisien tekuk distorsi pelat
r	radius girasi
t	tebal
ν	poisson's ratio
λ	Kelangsingan
Θ	Sudut
ρ	Faktor reduksi
I_{sp}	Inersia pengaku
Ψ	Rasio tegangan
Φ	Faktor Reduksi