

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTO PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
ABSTRAKSI.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gelagar Pelat.....	5
2.2 Bentuk Penampang.....	5
2.3 Tegangan Kritis Pelat.....	6
2.4 Kapasitas Lentur Gelagar Pelat.....	7

2.5 Kelangsingan Batas Elemen Pelat.....	7
2.6 Hubungan Beban Deformasi.....	7
2.7 Hubungan Momen Kelengkungan.....	7
2.8 Koefisien Pelat Asembling.....	8
2.9 Aksi Medan Tarik.....	8
2.10 Tekuk Sayap.....	9
2.11 Tekuk Badan.....	9
2.12 Tekuk Puntir Lateral.....	9

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Gelagar Pelat.....	10
3.2. Tegangan Pada Penampang Pelat.....	10
3.3 Penampang I dan Dobel Delta.....	12
3.4 Tegangan Kritis Pelat.....	16
3.5 Tekuk Elastis Pelat Akibat Tekan.....	17
3.6 Tekuk Elastis Akibat Lentur Murni.....	20
3.7 Tekuk Elastis Akibat Geser.....	22
3.8 Rasio Kelangsingan Batas Pelat Sayap.....	24
3.9 Rasio Kelangsingan Batas Pelat Badan.....	25
3.10 Momen Batas Gelagar Pelat.....	26
3.11 Momen Batas Berdasarkan Tekuk Lokal.....	29

3.12 Momen Batas Berdasarkan Tekuk Puntir.....	31
3.13 Karakteristik Gelagar Pelat.....	42
3.14 Lendutan Gelagar Pelat.....	46
3.15 Desain Plastis Gelagar Pelat	49
3.16 Hipotesa.....	51

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Tahap-tahap penelitian.....	53
4.2 Pesiapan Bahan Dan Peralatan.....	54
4.2.1 Persiapan Bahan.....	54
4.2.2 Persiapan Peralatan.....	54
4.3 Model Benda Uji.....	58
4.4 Pembuatan Benda Uji	59
4.5 Langkah-langkah Pengujian.....	59
4.5.1 Set Up Peralatan.....	59
4.5.2 Pelaksanaan Pembebanan	60
4.5.3 Uji Kuat Tarik Baja Dan Kuat Tarik Las.....	60

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja.....	62
5.2 Hasil Pengujian Kuat Tarik Las.....	62
5.3 Hasil Uji Lentur Gelagar Pelat I dan Dobel Delta.....	63
5.3.1 Grafik Hasil Pengujian Penampang I dan Dobel Delta.....	64
5.3.2 Hubungan Beban Lendutan-Gelagar I Versus Dobel Delta.	66

5.3.3 Nilai Tegangan Kritis Gelagar I dan Dobel Delta.....	68
5.3.4 Nilai Koefisien Tekuk.....	70
5.3.5 Nilai Faktor Kelengkungan Gelagar I dan Dobel Delta.....	72
5.3.6 Hubungan Rasio M_n/M_y terhadap h/t_w Gelagar I dan Dobel Delta.....	75
5.4 Pembahasan.....	76
5.4.1 Rasio Kerusakan Pelat I dan Dobel Delta.....	76
5.4.2 Hubungan Beban – Lendutan Pengujian.....	77
5.4.3 Rasio Momen Batas (M_{cr}) Pelat I dan Dobel Delta.....	79
5.4.4 Rasio Koefisien Tekuk Pelat I dan Dobel Delta.....	81
5.4.5 Rasio Momen Batas Terhadap Momen Leleh Versus (h/t_w).	83
5.4.6 Perbandingan Tekuk Lokal Terhadap Tekuk Puntir Lateral Terhadap Kerusakan Pelat.....	85
5.4.7 Pertimbangan Perencanaan.....	86

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	88
6.2 Saran.....	89
6.3 Penutup.....	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Lembar Konsultasi Dosen
2. Lampiran 2 Perhitungan Hasil Uji Tarik Baja Dan Uji Tarik Las

3. Lampiran 3 **Perhitungan Momen Batas Terhadap Tekuk Lokal Dan Tekuk Puntir Lateral**
4. Lampiran 4 **Perhitungan Beban Maksimum Teoritis**
5. Lampiran 5 **Perhitungan Beban Teoritis Berdasarkan Tegangan Geser**
6. Lampiran 6 **Data Beban-Lendutan Hasil Uji**
7. Lampiran 7 **Perhitungan Koefisien Tekuk Hasil Uji**
8. Lampiran 8 **Hubungan Momen Kelengkungan Hasil Uji Dan Teoritis**
9. Lampiran 9 **Perhitungan Rasio Momen Nominal (M_n) terhadap Momen Leleh (M_y) Secara Teoritis Dan Berdasarkan Hasil Uji**
10. Lampiran 10 **Perhitungan Lendutan Secara Teoritis**
11. Lampiran 11 **Foto-foto Hasil Penelitian**



DAFTAR GAMBAR

1.	Gambar 3.1	Gelagar Pelat Dengan Beban Transversal.....	11
2.	Gambar 3.2	(a) Penampang I (b) Penampang Dobel Delta.....	13
3.	Gambar 3.3	Pelat Memikul Tekanan Merata.....	18
4.	Gambar 3.4	Koefisien Tekuk Pelat Dengan Kondisi Tumpuan Bervariasi.....	19
5.	Gambar 3.5	Koefisien Tekuk Pelat Dalam Lentur Murni.....	20
6.	Gambar 3.6	Koefisien Tekuk Lokal Untuk Batang Lentur Penampang I.....	21
7.	Gambar 3.7	Koefisien tekuk Lokal Untuk Batang Lentur Penampang Box.....	21
8.	Gambar 3.8	Pelat Memikul Tegangan Geser.....	23
9.	Gambar 3.9	Nilai Koefisien Tekuk Dengan Variasi a/h	23
10.	Gambar 3.10	Kurva Parameter Kelangsinga Pelat Panjang.....	25
11.	Gambar 3.11	Rasio Momen Batas Terhadap Momen Leleh Versus Kelangsingan.....	27
12.	Gambar 3.12	Pelat Penampang I.....	29
13.	Gambar 3.13	Pelat Penampang Dobel Delta.....	30
14.	Gambar 3.14	Balok Dibebani Dengan Beban Merata.....	32
15.	Gambar 3.15	Balok Gelagar Pelat Puntir.....	32
16.	Gambar 3.16	Deformasi Balok Akibat Puntir.....	33
17.	Gambar 3.17	Distribusi Tegangan Geser Pada Puntir Murni.....	33
18.	Gambar 3.18	Defleksi Lateral Pada Pelat Sayap.....	34

19	Gambar 3.19	Balok Profil I dalam Kondisi Tertekuk.....	36
20	Gambar 3.20	Komponen Momen Puntir.....	38
21	Gambar 3.21	Gelagar Pelat Dengan Beban Terpusat P.....	42
22	Gambar 3.22	Contoh Kurva Beban Deformasi.....	43
23	Gambar 3.23	Kurva Momen Kelengkungan.....	45
24	Gambar 3.24	Kurva Elastis.....	46
25	Gambar 3.25	Aksi Momen Akibat Beban Terpusat.....	48
26	Gambar 3.26	Distribusi Momen Lentur.....	50
27	Gambar 4.1	Bagan Alir Metode Penelitian.....	53
28	Gambar 4.2	Loading Frame.....	55
29	Gambar 4.3	Dial Gauge.....	56
30	Gambar 4.4	Dukungan Sendi Dan Rol.....	56
31	Gambar 4.5	Hydrolick Jack.....	57
32	Gambar 4.6	Universal Testing Machine Shimitzu UMH 30.....	57
33	Gambar 4.7	Benda Uji Untuk Kuat Tarik.....	58
34	Gambar 4.8	Benda Uji Untuk Kuat Tarik Las.....	58
35	Gambar 4.9	Model Gelagar (a) Penampang I (b) Penampang Dobel Delta.....	58
36	Gambar 4.10	Set Up Peralatan.....	60
37	Gambar 5.1	Grafik Hubungan Beban Lendutan Gelagar Pelat I.....	64
38	Gambar 5.2	Grafik Hubungan Beban Lendutan Gelagar Pelat Dobel Delta.....	65
39	Gambar 5.3	Grafik Hubungan Beban-Lendutan Pelat I dan Dobel Delta.....	66

40.	Gambar 5.4	Grafik Hubungan M _{cr} Uji Versus M _{cr} Teoritis.....	69
41	Gambar 5.5	Grafik Momen Kelengkungan Gelagar Pelat I.....	73
42	Gambar 5.6	Grafik Momen Kelengkungan Gelagar Pelat Dobel Delta.....	75
43	Gambar 5.7	Grafik Hubungan Beban-Lendutan Profil I.....	77
44	Gambar5.8	Grafik Hubungan Beban-Lendutan Profil Dobel Delta.....	78
45	Gambar 5.9	Kurva Parameter Kelangsingan Panjang.....	81
46	Gambar 5.10	Koefisien Tekuk Lokal Pada Batang Lentur.....	82
47	Gambar 5.11	Koefisien Tekuk Pelat Dalam Lentur Murni.....	83
48	Gambar 5.12	Hubungan Momen Batas Terhadap Momen Leleh Versus Kelangsingan.....	84



DAFTAR TABEL

1.	Tabel 5.1	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja.....	62
2.	Tabel 5.2	Hasil Pengujian Kuat Tarik Las.....	63
1.	Tabel 5.3	Kekakuan Gelagar Pelat I dengan Berbagai Variasi h/b.....	67
2.	Tabel 5.4	Kekakuan Gelagar Pelat Dobel Delta dengan Berbagai Variasi h/b.....	67
3.	Tabel 5.5	Nilai Momen Kritis Gelagar Pelat I dan Pelat Dobel Delta.....	68
4.	Tabel 5.6	Nilai Momen Kritis Secara Teoritis.....	69
5.	Tabel 5.7	Nilai S_x Pada Gelagar Pelat I dan Dobel Delta.....	70
6.	Tabel 5.8	Nilai Tegangan Kritis Gelagar Pelat I dan Dobel Delta.....	70
7.	Tabel 5.9	Nilai Koefisien Tekuk (k) pelat Sayap Gelagar Pelat I dan Dobel Delta.....	71
8.	Tabel 5.10	Nilai Koefisien Tekuk (k) pelat Badan Gelagar Pelat I dan Dobel Delta.....	72
9.	Tabel 5.11	Nilai Kelengkungan Gelagar Pelat I.....	72
10	Tabel 5.12	Nilai Kelengkungan Gelagar Pelat Dobel Delta.....	74
11	Tabel 5.13	Hubungan Rasio Momen Nominal Terhadap Momen leleh versus Kelangsingan Gelagar Pelat I dan Dobel Delta	75
12	Tabel 5.14	Momen Batas Terhadap Tekuk Lokal Versus Tekuk Puntir Lateral Gelagar Pelat I.....	85

13	Tabel 5.15	Momen Batas Terhadap Tekuk Lokal Versus Tekuk Puntir Lateral Gelagar Pelat Dobel Delta.....	86
14	Tabel 5.16	Pertimbangan Perencanaan Hasil Penelitian.....	86



DAFTAR NOTASI

a	=	Jarak antar pengaku
Ab	=	Abruto = Luas penampang lintang bruto
Ae	=	Luas efektif
Apb	=	Luas kontak pengaku
Aw	=	Luasan badan
b	=	Lebar pelat sayap
bE	=	Lebar efek dimana tegangan maksimum dapat dianggap semua yang dapat memberikan kapasitas tebal yang tepat
bf	=	Lebar Flens
Cb	=	Faktor untuk menghitung gradient momen kekuatab balok, Nilainya 1,0-2,3
Cc	=	Rasio kerampingan KL/r yang memisahkan antara kolom Panjang dan pendek ASD
Cw	=	Konstanta kelengkungan puntir
d	=	Tinggi gelagar
Dw	=	Kedalaman badan
e	=	Eksentrisitas badan
E	=	Modulus elastisitas bahan.
f	=	Tegangan karena geser langsung

f_a	=	Tegangan tarik aksial beban layan.
f_b	=	Tegangan lentur dalam layan
f_c	=	Tegangan merata beban layan
f_v	=	Tegangan geser beban layan
F_a	=	Tewgangan aksial beban layan yang disajikan dalam ASD
F_b	=	Tegangan lentur ijin.
F_{cr}	=	Tegangan kritis
F_s	=	Faktor keamanan
F_v	=	Tegangan geser
F_y	=	Tegangan leleh
F_{yw}	=	Tegangan leleh untuk bahan
G	=	Modulus elastisitas geser
h	=	Kedalaman, tinggi pelat
I	=	Momen inersia
I_x	=	Momen inersia sumbu kuat
I_y	=	Momen inersia sumbu lemah
k	=	Koefisien tekuk pelat
L	=	Panjang bentang
L_b	=	Panjang tanpa penopang lateral
m	=	Momen puntir beban layan terdistribusi merata
M_{cr}	=	Momen kritis

M_p	=	Kekuatan momen elastis
M_u	=	Momen beban layan terfaktor
M_x	=	Momen berdasarkan arah sumbu kuat
M_y	=	Momen berdasarkan arah sumbu lemah
M_z	=	Momen lentur puntir arah z menurut sumbu batang
P	=	Beban aksial layan
P_n	=	Kekuatan nominal batanbg tekan yang dibebani aksial
P_u	=	Beban aksial terfaktor
S_x	=	Modulus penampang elastis
t	=	Tebal pelat
t_f	=	Tebal pelat sayap
t_w	=	Tebal pelat badan
V	=	Tegangan geser
V_n	=	Kekuatan nominal geser
V_u	=	Kekuatan geser terfaktor
y	=	Defleksi pada sumbu lokasi z sepanjang bentang
z	=	Modulus elastic
Z_x	=	Modulus elastic sumbu Z
γ	=	Istilah umum untuk factor kelebihan badan
ϵ	=	Regangan
ϵ_t	=	Regangan total

ϵ_x	=	Regangan arah x
ϵ_y	=	Regangan pada saat tegangan leleh
Δ	=	Defleksi
Δy	=	Lendutan pada saat beban maksimum
Δ_{total}	=	Defleksi total
λ	=	Rasio kerampingan untuk pelat
λ_c	=	parameter kerampingan
λ_p	=	Rasio kerampingan maksimum pelat kompak
μ'	=	Rasio poison
ϕ	=	Kelengkungan
τ	=	Tegangan geser
τ_r	=	Tegangan tekuk geser
τ_y	=	Tegangan leleh geser
θ	=	Sudut rotasi
ρ	=	Rasio luas penampang lintang badan Aw terhadap luas penampang Af salah satu sayap
σ	=	Tegangan
π	=	Konstanta ($\frac{22}{7}$)

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Lembar Konsultasi Dosen
2. Lampiran 2 Perhitungan Hasil Uji Tarik Baja Dan Uji Tarik Las
3. Lampiran 3 Perhitungan Momen Batas Terhadap Tekuk Lokal Dan Tekuk Puntir Lateral
4. Lampiran 4 Perhitungan Beban Maksimum Teoritis
5. Lampiran 5 Perhitungan Beban Teoritis Berdasarkan Tegangan Geser
6. Lampiran 6 Data Beban-Lendutan Hasil Uji
7. Lampiran 7 Perhitungan Koefisien Tekuk Hasil Uji
8. Lampiran 8 Hubungan Momen Kelengkungan Hasil Uji Dan Teoritis
9. Lampiran 9 Perhitungan Rasio Momen Nominal (M_n) terhadap Momen Leleh (M_y) Secara Teoritis Dan Berdasarkan Hasil Uji
10. Lampiran 10 Perhitungan Lendutan Secara Teoritis
11. Lampiran 11 Foto-foto Hasil Penelitian