

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Pembatasan Masalah	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 DASAR TEORI	9
2.1 Landasan Teori	9
2.2 Analisis Tekuk	9
2.2.1 Mode Tekuk Tiga Sendi	12
2.2.2 Mode Tekuk Struktur Bergoyang	13
2.3 Prosedur Desain Profil HSS AISC	14
2.4 Tinjauan Hasil Penelitian	15
2.5 Hubungan Tegangan-Regangan	15
2.6 Teori Energi Distorsi Maksimum von Mises	17
2.7 Metode Perencanaan LRFD	19
2.8 <i>Finite Element Method</i>	20

2.9	Prosedur Umum Penyelesaian dalam FEM	25
2.10	Analisis <i>Non-Linear</i> Beban Quasistatik.....	27
2.10.1	Analisis Beban ANSYS.....	27
2.10.2	Metode Integrasi Langsung	27
2.10.3	Analisis <i>Non-Linear</i>	29
2.11	Tinjauan Elemen Hingga Perangkat Lunak ANSYS	33
2.11.1	Kontak	33
2.11.2	Elemen Hingga	35
BAB 3 METODOLOGI.....		37
3.1	Data Acuan Penelitian.....	37
3.1.1	Model Eksperimen	37
3.1.2	Data Properti Benda Uji dan Hasil Eksperimen	37
3.2	Model Struktur Elemen Hingga.....	38
3.2.1	Elemen Hingga.....	39
3.2.2	Material	39
3.2.3	<i>Boundary Condition</i>	41
3.2.4	Pembebanan	42
3.3	Kriteria Kegagalan	43
BAB 4 HASIL ANALISIS		44
4.1	Verifikasi FEM terhadap Hasil Eksperimen	44
4.2	Hasil Analisis FEM.....	44
4.3	Pengaruh Tebal Pelat Terhadap Pmaksimum	70
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 (a) struktur bresing silang HSS; (b) sambungan tipe geser tunggal; (c) (d) sambungan tipe geser ganda.
- Gambar 1.2 (a) mode tekuk untuk bresing kontinu; (b) mode tekuk tiga sendi pada bresing diskontinu dengan sambungan geser tunggal.
- Gambar 1.3 Kegagalan pada struktur bresing silang HSS.
- Gambar 1.4 Skema Alur Penelitian.
- Gambar 2.1 Faktor panjang efektif.
- Gambar 2.2 (a) mode tekuk tiga sendi dari bresing silang yang diskontinu; (b) mode tekuk bergoyang dari bresing silang yang diskontinu.
- Gambar 2.3 Stabilitas sambungan geser tunggal.
- Gambar 2.4 Ilustrasi uji tarik.
- Gambar 2.5 Kurva tegangan-regangan tipikal baja.
- Gambar 2.6 Kriteria leleh von Mises untuk tegangan bidang.
- Gambar 2.7 Diskritisasi struktur roda gigi.
- Gambar 2.8 Berbagai jenis elemen dalam FEM.
- Gambar 2.9 Bentuk-bentuk elemen yang terdistorsi.
- Gambar 2.10 Perubahan bentuk elemen (a) buruk (b) baik.
- Gambar 2.11 Koneksi antar elemen yang sangat buruk.
- Gambar 2.12 Metode penghalusan jaring elemen (a) jaring elemen awal yang dibebani di salah satu ujungnya (b) metode *h refinement* (c) metode *p refinement* (d) metode *r refinement*.
- Gambar 2.13 Ilustrasi lokasi yang mengalami diskontinuitas.
- Gambar 2.14 Contoh model beban pada ANSYS.
- Gambar 2.15 Kasus pegas *non-linear* dengan satu d.o.f.
- Gambar 2.16 Metode Newton-Rhapson.
- Gambar 2.17 Kondisi kontak bergeser dan terpisah dalam ANSYS.
- Gambar 2.18 Kondisi kontak terpisah sebagian dalam ANSYS.
- Gambar 2.19 Gambar elemen *Shell181*, *Shell182*, *Solid186* (ANSYS).
- Gambar 2.20 Tipe-tipe model elemen hingga pada perangkat lunak. (ANSYS).
- Gambar 3.1 Permodelan eksperimen bresing silang.
- Gambar 3.2 Detail permodelan eksperimen bresing silang.

Gambar 3.3 Model elemen hingga bresing silang.

Gambar 3.4 Grafik tegangan regangan material.

Gambar 3.5 Perletakan pada bresing silang.

Gambar 3.6 Kontak pada model ANSYS *target body* dan *contact body*.

Gambar 3.7 Arah beban pada program ANSYS.

Gambar 3.8 Grafik simulasi beban pada program ANSYS.

Gambar 4.1 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=15mm.

Gambar 4.2 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=16mm.

Gambar 4.3 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=16.52mm.

Gambar 4.4 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=17mm.

Gambar 4.5 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=18mm.

Gambar 4.6 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=19mm.

Gambar 4.7 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=20mm.

Gambar 4.8 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=21mm.

Gambar 4.9 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=22mm.

Gambar 4.10 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=23mm.

Gambar 4.11 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=24mm.

Gambar 4.12 *Von Mises Stress* HSS 102x102x6,4, t=25mm.

Gambar 4.13 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=15mm.

Gambar 4.14 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=16mm.

Gambar 4.15 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=16.48mm.

Gambar 4.16 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=17mm.

Gambar 4.17 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=18mm.

Gambar 4.18 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=19mm.

Gambar 4.19 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=20mm.

Gambar 4.20 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=21mm.

Gambar 4.21 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=22mm.

Gambar 4.22 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=23mm.

Gambar 4.23 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=24mm.

Gambar 4.24 *Von Mises Stress* HSS 127x127x7,9, t=25mm.

Gambar 4.25 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=15mm.

Gambar 4.26 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=16mm.

Gambar 4.27 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=16.48mm.

Gambar 4.28 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=17mm.

Gambar 4.29 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=18mm.
Gambar 4.30 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=19mm.
Gambar 4.31 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=20mm.
Gambar 4.32 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=21mm.
Gambar 4.33 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=22mm.
Gambar 4.34 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=23mm.
Gambar 4.35 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=24mm.
Gambar 4.36 Deformasi total HSS 127x127x7,9, t=25mm.
Gambar 4.37 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=15mm.
Gambar 4.38 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=16mm.
Gambar 4.39 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=16.52mm.
Gambar 4.40 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=17mm.
Gambar 4.41 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=18mm.
Gambar 4.42 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=19mm.
Gambar 4.43 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=20mm.
Gambar 4.44 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=21mm.
Gambar 4.45 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=22mm.
Gambar 4.46 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=23mm.
Gambar 4.47 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=24mm.
Gambar 4.48 Deformasi total HSS 102x102x6,4, t=25mm.
Gambar 4.49 Kurva beban-perpindahan profil HSS 127x127x7.9 dengan variasi tebal pelat.
Gambar 4.50 Kurva beban-perpindahan profil HSS 102x102x6.4 dengan variasi tebal pelat.
Gambar 4.51 Grafik hubungan tebal pelat terhadap kapasitas tekan.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas λ_r untuk komponen struktur tekan.

Tabel 2.2 Jenis dan perilaku kontak.

Tabel 3.1 Properti dari sampel eksperimen.

Tabel 4.1 Pebandingan beban tekan maksimum FEM dengan hasil eksperimen.

DAFTAR NOTASI

- K = faktor panjang efektif
- L = panjang tak tertumpu lateral komponen struktur tekan
- r = jari-jari girasi
- F_e = tegangan tekuk elastis
- P_{cr} = beban kritis komponen tekan
- γ = rasio perbandingan panjang sambungan (L_c) terhadap panjang bresing (L)
- λ = kelangsingan lentur
- k_b = kekakuan lateral
- K_{br} = faktor panjang efektif bresing
- P_r = kekuatan aksial yang dibutuhkan
- e = eksentrisitas
- P_c = kapasitas kuat tekan pelat sambungan dalam menahan beban aksial
- M_c = kapasitas kuat tekan pelat sambungan dalam menahan momen lentur
- σ_e = tegangan ekuivalen
- D = beban mati
- L = beban hidup lantai
- L_r = beban hidup lantai atap
- S = beban salju
- R = beban air hujan
- W = beban angin
- E = beban gempa
- F_y = tegangan leleh baja
- $[D]$ = matriks elastisitas bahan atau *constitutive matrix* untuk material isotropik
- $\{q\}$ = beban terdistribusi
- $\{P\}$ = beban terpusat
- $[B]$ = matriks hubungan regangan-perpindahan yang tergantung dari fungsi bentuk elemen
- $[K]$ = matriks kekakuan struktur global
- n = jumlah elemen
- $\{d\}$ = perpindahan titik-titik nodal pada sebuah elemen
- $\{U\}$ = vektor dari d.o.f.

H = tinggi profil

L = panjang bresing diskontinu

L_c = panjang pelat sambungan tengah

W = lebar pelat buhul

t = tebal pelat buhul

g_1 = jarak antara ujung pelat buhul dengan HSS kontinu

g_2 = jarak antara ujung HSS diskontinu dengan tepi pelat sambungan atas.

g_3 = jarak antara ujung HSS diskontinu dengan ujung pelat sambungan tengah dari HSS kontinu

e = jarak baut ke tepi pelat

P_{max} = beban tekan maksimum analisis ANSYS