

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Maslah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Metode Analisis	5
1.6.1. Menetapkan Metode Analisis	5

1.6.2. Memahami Karakteristik Bahan dan Rumus yang Akan Digunakan	6
1.6.3. Analisa	6
1.7. Tinjauan Pustaka	6
1.7.1. Sambungan Semi-Rigid	6
1.7.2. Aljabar Matrik	10
1.7.3. Bahasa Basic (Turbo... Basic)	11
BAB II LANDASAN TEORI	13
2.1. Deformasi Batang	13
2.1.1. Deformasi Aksial	13
2.1.2. Deformasi Lentur	16
2.1.3. Kombinasi Deformasi Aksial dan Lentur Pada Portal .	19
2.2. JCODE dan MCODE	20
2.3. Transformasi Koordinat	21
2.4. Matrik Kekakuan	24
2.4.1. Kekakuan Struktur Batang Biasa	24
2.4.2. Kekakuan Struktur Batang Spring	26
2.4.3. Penyusunan Matrik Kekakuan Struktur	28
2.5. Matrik Beban Luar	29
2.5.1. Beban Pada Titik Buhul	28
2.5.2. Gaya Ujung Batang	29
2.5.3. Matrik Displesmen	31
2.5.4. Gaya Dalam Batang	31

2.5.5. Gaya Pada Titik Buhul	32
2.6. Momen Lapangan	32
BAB III PROSES PEMROGRAMAN	33
3.1. Umum	33
3.2. Langkah-langkah Pemrograman Analisa Struktur	33
3.2.1. Membaca dan Menyimpan Data Struktur	33
3.2.2. Mencari Jumlah Persamaan Simultan	34
3.2.3. Menentukan Hal Bandwidth	36
3.2.4. Menghitung Matrik Transformasi Batang	35
3.2.5. Pembebanan	36
3.2.6. Menyusun Matrik Beban Luar Total	37
3.2.7. Membentuk Matrik Kekuan Sistem Struktur	37
3.2.8. Menyelesaikan Persamaan Matrik	40
3.3. Flow Chart	41
3.3.1. Struktur Program	41
3.3.2. Flow Chart Program Utama	42
BAB IV ANALISA STRUKTUR	60
4.1. Geometri Struktur	60
4.2. Analisa Struktur Secara Manual	62
4.2.1. JCODE dan MCODE	62
4.2.2. Transformasi Koordinat Tiap Batang	63
4.2.3. Penyusunan Matrik Kekuan Struktur	64

4.2.3.1.	Matrik Kekakuan Batang Biasa	64
4.2.3.2.	Matrik Kekakuan Batang Spring	65
4.2.3.3.	Matrik Kekakuan Struktur	66
4.2.4.	Matrik Beban Luar	68
4.2.4.1.	Beban Pada Titik Buhul	68
4.2.4.2.	Beban Pada Batang	68
4.2.4.2.1.	Beban Titik	68
4.2.4.2.2.	Bebanm Terbagi Merata	69
4.2.5.	Matrik Displesmen	71
4.2.5.1.	Matrik Displesmen Seluruh Titik Buhul Sistem Struktur	71
4.2.5.2.	Displesmen Tiap Batang Pada Koordinat Global	73
4.2.5.3.	Matrik Displesmen Tiap Batang Pada Koordinat Lokal	75
4.2.6.	Matrik Gaya Dalam Tiap Batang	77
4.2.6.1.	Matrik Kekakuan Tiap Batang	77
4.2.6.2.	Gaya Dalam Tiap Batang	79
4.2.7.	Gaya Pada Titik Buhul	82
4.2.8.	Momen Lapangan	84
4.2.9.	NFD, SFD, dan BMD	86
4.3.	Analisa Struktur dengan Program Komputer	88
4.4.	Persentase Selisih Hasil Analisa Manual dan Komputer	90

4.5. Pembahasan	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1. Kesimpulan	98
5.2. Saran	99

PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR NOTASI

HURUF LATIN

- A = luas penampang lintang; luas
- AREA = luas batang
- bf = lebar flens, biasanya untuk profil baja W
- B_1 = faktor pembesaran untuk batang pada rangka bersabuk (tidak ada translasi lateral pada ujung-ujung batang)
- C_m = faktor dalam pembesaran momen yang berkaitan dengan gradien momen dan kekangan ujung
- d = kedalaman/tinggi keseluruhan penampang baja
- d_1 = deformasi lokal ujung 1
- d_2 = deformasi lokal ujung 2
- $[d]$ = matrik displesemen
- D_1 = deformasi global ujung 1
- D_2 = deformasi global ujung 2
- $[D]$ = matrik displesemen titik buhul pada koordinat global
- E = modulus elastisitas tarik-tekan
- EMOD = modulus elastis batang
- ELENG – panjang batang
- f_v = tegangan geser beban layanan, V/A_w
- F_{cr} = tegangan kritik pada kondisi tekan, tegangan tekuk
- F_y = tegangan leleh
- $[F]$ = matrik beban luar
- $[\bar{F}]$ = matrik beban titik
- $[\hat{F}]$ = matrik gaya-gaya dalam primer (*fixed-end force*)
- I_x = momen inersia sumbu x
- I_y = momen inersia sumbu y
- ID = jenis batang

K	= faktor panjang efektif
[K]	= matrik kekakuan
[K] ⁻¹	= invers matrik kekakuan
L	= panjang; bentangan; jarak ujung yang diukur menurut arah garis gaya
L _b	= panjang tanpa penopang lateral
L _p	= LRFD; panjang penopang lateral maksimum untuk penggunaan M _n =M _p
M _a	= momen tumpuan pada titik a
M _b	= momen tumpuan pada titik b
M _n	= kekuatan momen nominal
M _{nt}	= momen terfaktor primer pada kasus balok-kolom tanpa translasi
M _x	= kekuatan momen nominal masing-masing menurut sumbu x
M _y	= kekuatan momen nominal masing-masing menurut sumbu y
M _{ux}	= momen beban layanan terfaktor menurut sumbu x
M _{uy}	= momen beban layanan terfaktor menurut sumbu y
MINC	= joint pada ujung batang
N _a	= beban aksial pada titik a
N _b	= beban aksial pada titik b
NE	= jumlah elemen/batang
NJ	= jumlah joint
NLC	= jumlah kondisi pembebanan
[N]	= matrik beban luar
P	= beban aksial layanan
P _e	= beban Euler untuk sumbu lentur
P _n	= kekuatan nominal batang tekan yang dikehani secara aksial
P _D	= beban mati aksial
P _L	= beban hidup aksial
P _u	= beban aksial terfaktor
q _D	= beban mati merata
q _L	= beban hidup merata
Q _u	= beban merata terfaktor

r	= radius girasi
r_x	= radius girasi menurut x
r_y	= radius girasi menurut y
S	= faktor kekakuan batang
S_x	= modulus penampang elastis menurut sumbu x
S_y	= modulus penampang elastis menurut sumbu y
t_f	= tebal flens
t_w	= tebal badan
V_a	= gaya geser pada titik a
V_b	= gaya geser pada titik b
Z_x, Z_y	= modulus plastis
Z_I	= inersia

HURUF YUNANI

α	= konstanta EI/L^3
β	= konstanta AL^2/I
Δ	= defleksi; lendutan yang terjadi
λ	= matrik transformasi
θ	= sudut rotasi
θ_a	= sudut rotasi pada titik a
θ_b	= sudut rotasi pada titik b

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Koefisien Matrik Kekakuan Batang Biasa	65
Tabel 4.2. Koefisien Matrik Kekakuan Batang Spring	66
Tabel 4.3. Momen Maksimal Pada Bentangan	86
Tabel 4.4. Displesmen Tiap Titik Buhul	88
Tabel 4.5. Gaya Batang	89
Tabel 4.6. Gaya Pada Titik Buhul	89
Tabel 4.7. Persentase Selisih Displesemen searah sumbu-x	90
Tabel 4.8. Persentase Selisih Displesemen searah sumbu-y	91
Tabel 4.9. Persentase Selisih Displesmen Perputaran	91
Tabel 4.10. Persentase Selisih Gaya Aksial	92
Tabel 4.11. Persentase Selisih Gaya Geser	92
Tabel 4.12. Persentase Selisih Momen	93
Tabel 4.13. Perbandingan Gaya Aksial Portal Rigid dan Semi-Rigid	94
Tabel 4.14. Perbandingan Gaya Geser Portal Rigid dan Semi-Rigid	95
Tabel 4.15. Perbandingan Momen Portal Rigid dan Semi-Rigid	96

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Karakteristik Momen-Rotasi Ketiga Jenis Sambungan	2
Gambar 1.2. Perbandingan Momen Akibat Pengekangan	10
Gambar 2.1. Deformasi Aksial Batang	13
Gambar 2.2. Gabungan Batang	15
Gambar 2.3. Batang Lentur	16
Gambar 2.4. Batang Lentur (bentuk matrik)	18
Gambar 2.5. Deformasi batang	19
Gambar 2.6. Derajat Kebebasan (d.o.f)	20
Gambar 2.7. Transformasi Koordinat	21
Gambar 2.8. Pertemuan Batang Biasa dan Batang Spring	26
Gambar 2.9. <i>Fixed-end Force</i>	30
Gambar 2.10. <i>Bending Momen Diagram</i>	32
Gambar 3.1. Proses Penyimpanan ke dalam Baris <i>Bandwidth</i> Matrik	40
Gambar 3.2. Struktur Program	41
Gambar 4.1. Model Struktur Portal Baja	60
Gambar 4.2. Superposisi Momen	85
Gambar 4.3. <i>Normal Force Diagram</i>	86
Gambar 4.4. <i>Shear Force Diagram</i>	87
Gambar 4.5. <i>Bending Moment Diagram</i>	87

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perencanaan Profil
- Lampiran 2. Listing Program Komputer Analisa Portal Semi-Rigid
- Lampiran 3. Prosedur Menjalankan Program
- Lampiran 4. Analisa Portal Semi-Rigid Menggunakan Program Komputer
- Lampiran 5. Kartu Peserta Tugas Akhir dan Catatan Konsultasi

