

**PENGGAMBARAN DIAGRAM INTERAKSI KOLOM BAJA
BERDASARKAN TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR
BAJA UNTUK BANGUNAN GEDUNG (SNI 03-1729-2002)
MENGUNAKAN MATLAB**

R. Dhinny Nuraeni

NRP : 0321072

Pembimbing : Ir. Ginardy Husada, MT.

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Kolom adalah suatu komponen struktur yang dapat menerima beban aksial tekan dan momen. Persamaan beban aksial tekan dan momen tersebut dapat digambarkan dalam bentuk diagram interaksi kolom baja. Dengan diagram interaksi kolom baja dapat memudahkan dalam menganalisis kapasitas kolom baja yang digunakan, yaitu beban aksial tekan, momen terhadap sumbu utama kuat dan momen terhadap sumbu utama lemah.

Kolom yang digunakan dalam studi kasus adalah kolom baja dengan profil *heavy column*. Perencanaan mengacu berdasarkan Standar Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1729-2002). Perhitungan dan penggambaran diagram interaksi kolom baja dilakukan secara komputerisasi yaitu menggunakan program Matlab. Output pada Matlab menghasilkan nilai beban aksial tekan, momen terhadap sumbu utama kuat dan momen terhadap sumbu utama lemah serta gambar diagram interaksi kolom baja.

Diagram interaksi kolom baja hubungan aksial tekan dan momen dapat digunakan untuk memplotkan nilai aksial tekan dan momen dari beban terfaktor, sehingga dapat mengetahui kapasitas dari penampang profil baja yang digunakan.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.4 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan.....	4
2.2 Desain untuk Elemen Tekan.....	6
2.2.1 Kuat Tekan Nominal.....	6
2.2.2 Batas Kelangsingan.....	7
2.2.3 Faktor Panjang Tekuk.....	8
2.2.4 Kombinasi Pembebanan.....	9

2.3	Desain untuk Momen.....	13
2.3.1	Momen terhadap Sumbu Utama Kuat.....	13
2.3.2	Momen terhadap Sumbu Utama Lemah.....	14
2.3.3	Kondisi Batas Tekuk Lokal.....	14
2.3.4	Kondisi Batas Tekuk Torsi Lateral.....	17
2.3.5	Momen untuk Komponen Struktur Tidak Bergoyang..	19
2.3.6	Momen untuk Komponen Struktur Bergoyang.....	21
2.4	Kombinasi Aksial Tekan dan Momen.....	22
BAB 3 STUDI KASUS		
3.1	Input-Output SAP	24
3.2	Langkah Perhitungan	31
3.3	Input-Output Matlab.....	38
3.3.1	Perhitungan Aksial Tekan dan Momen.....	40
3.3.2	Penggambaran Diagram Interaksi Kolom Baja.....	40
BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN		
4.1	Kesimpulan.....	45
4.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A_g	= Luas penampang kotor, mm^2
b	= Lebar profil, mm
d	= Tinggi profil, mm
E	= Elastisitas baja, MPa
f_r	= Tegangan sisa, MPa
f_y	= Tegangan leleh baja, MPa
G	= Modulus geser, MPa
K_c	= Faktor panjang tekuk
L	= Panjang kolom, mm
L_k	= Panjang efektif kolom, mm
L_p	= Panjang bentang minimum untuk balok yang kekuatannya mulai ditentukan oleh momen kritis tekuk torsi lateral, mm
L_r	= Panjang bentang maksimum untuk balok yang mampu menerima momen plastis, mm
M_{cr}	= Momen kritis terhadap tekuk torsi lateral, Nmm
M_{ltu}	= Momen terfaktor akibat beban yang bergoyangan, Nmm
M_{ntu}	= Momen terfaktor akibat beban yang tidak bergoyangan, Nmm
M_{nx}, M_{ny}	= Momen lentur nominal terhadap sumbu-x dan sumbu-y, Nmm
M_p	= Momen plastis, Nmm
M_r	= Momen batas tekuk, Nmm
M_u	= Momen lentur terfaktor, Nmm
M_{ux}, M_{uy}	= Momen lentur terfaktor terhadap sumbu-x dan sumbu-y, Nmm

M_y	= Momen lentur yang menyebabkan penampang mulai mengalami tegangan leleh, Nmm
N_{cr}	= Gaya tekuk elastis komponen struktur, N
N_n	= Beban aksial tekan nominal penampang, N
N_u	= Beban aksial terfaktor, N
r	= Radius girasi, mm
S	= Modulus penampang elastis, mm ³
t_b	= Tebal badan profil, mm
t_s	= Tebal sayap profil, mm
X_1	= Koefisien perhitungan momen tekuk torsi lateral, MPa
X_2	= Koefisien perhitungan momen tekuk torsi lateral, mm ⁴ /N ²
Z_x	= Momen perlawanan plastis terhadap sumbu utama kuat, mm ³
Z_y	= Momen perlawanan plastis terhadap sumbu utama lemah, mm ³
λ	= Kelangsingan kolom
λ_b	= Kelangsingan elemen profil untuk badan
λ_c	= Faktor kelangsingan
λ_s	= Kelangsingan elemen profil untuk sayap
ϕ_c	= Faktor reduksi kekuatan untuk komponen struktur tekan
ϕ_b	= Faktor reduksi kekuatan untuk komponen struktur lentur
ω	= Faktor tekuk
δ_b	= Faktor amplifikasi momen untuk elemen struktur tak bergoyang
δ_s	= Faktor amplifikasi momen untuk elemen struktur bergoyang
LRFD	= <i>Load and Resistance Factor Design</i>
TCPSBUBG	= Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva tegangan-regangan baja.....	5
Gambar 2.2 Penampang profil I.....	8
Gambar 2.3 Nilai K_c dengan ujung-ujung yang ideal.....	9
Gambar 2.4 Nilai K_c untuk komponen struktur tidak bergoyang.....	10
Gambar 2.5 Nilai K_c untuk komponen struktur bergoyang.....	10
Gambar 3.1 Input dimensi struktur baja.....	25
Gambar 3.2 Struktur rangka baja tampak 3D.....	25
Gambar 3.3 Struktur rangka baja tampak atas.....	26
Gambar 3.4 Struktur rangka baja tampak depan.....	26
Gambar 3.5 Struktur rangka baja tampak samping.....	26
Gambar 3.6 Input <i>material property data</i>	27
Gambar 3.7 Input <i>define loads</i>	27
Gambar 3.8 Input <i>response combination data</i>	28
Gambar 3.9 Input dimensi profil.....	28
Gambar 3.10 Input tebal pelat.....	29
Gambar 3.11 Input beban.....	29
Gambar 3.12 Output SAP.....	30
Gambar 3.13 Tampilan input-output pada Matlab.....	39
Gambar 3.14 Diagram interaksi kolom baja hubungan N_u dan M_{ux}	41
Gambar 3.15 Diagram interaksi kolom baja hubungan N_u dan M_{uy}	41
Gambar 3.16 Diagram interaksi kolom baja hubungan $\frac{N_u}{\phi_c N_n}$ dan $\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}}$	42

Gambar 3.17 Diagram interaksi kolom baja hubungan $\frac{Nu}{\phi_c N_n}$ dan $\frac{Mu_y}{\phi_b M_{ny}}$ 42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Tabel profil <i>heavy column</i> konstruksi baja..... 49
Lampiran 2	Perbandingan maksimum lebar terhadap tebal..... 50
Lampiran 4	Program Matlab..... 52