

Rf
624.18
S07
01

MILIK PERPUSTAKAAN	
UNIVERSITAS ATMA JAYA	
YOGYAKARTA	
Diterima	: 25 JUN 2001
Inven/	094/TS/Hd.6/2001
Klasifikasi	: Rf 624.18/S07/01
Katalog	:
Selesai diproses	:



**PROGRAM DIAGRAM INTERAKSI KOLOM BETON BERTULANG
SEGI EMPAT UNIAKSIAL DUA SUMBU**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

SONNY IRAWAN APRIANTO

No. Mahasiswa : 8077/TSS

NPM : 96 02 08077



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JANUARI 2001



PERPUSTAKAAN
FAK. TEKNIK - SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PROGRAM DIAGRAM INTERAKSI KOLOM BETON BERTULANG
SEGI EMPAT UNIAKSIAL DUA SUMBU**

Oleh :

SONNY IRAWAN APRIANTO

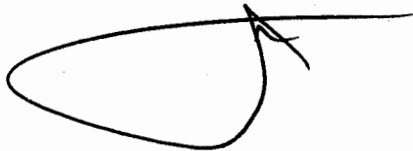
No. Mahasiswa : 8077/TSS

NPM : 96 02 08077

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta, 12-1-2001

Pembimbing I



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng)

Pembimbing II



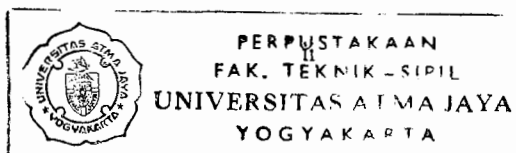
(Ir..Haryanto Y.W., MT)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Wiryawan Sarjono P., MT)



INTISARI

PROGRAM DIAGRAM INTERAKSI KOLOM BETON BERTULANG SEGI EMPAT UNIAKSIAL DUA SUMBU, Sonny Irawan Aprianto, No. Mhs : 8077, tahun 2001, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Kekuatan penampang kolom uniaksial dapat diketahui dari hasil analisis data kolom yang menghasilkan kombinasi momen dan gaya aksial yang bervariasi nilainya. Kombinasi nilai-nilai tersebut bila diplotkan akan membentuk pola diagram yang dinamakan diagram interaksi kolom uniaksial. Dengan meninjau kekuatan penampang kolom dua sumbu maka akan diperoleh kekuatan penampang kolom yang lebih baik dari yang ditinjau satu sumbu saja terutama untuk penampang kolom yang berpenampang segi empat.

Pengolahan data kolom secara manual untuk menganalisis kekuatan penampang kolom akan memakan waktu yang lama. Oleh sebab itu diperlukan sebuah program komputer yang dapat mengolah dan menganalisis kekuatan penampang kolom dari data yang ada. Program diagram interaksi kolom uniaksial dua sumbu dibuat dengan menggunakan bahasa Pascal. Data dan analisis dilakukan berdasarkan SK SNI T-15-1991-03.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perbedaan antara hitungan baik yang dilakukan secara manual maupun menggunakan tabel dengan program yang dibuat tidak lebih dari 0,1%. Perbedaan ini disebabkan karena adanya pembulatan dalam hitungan, sehingga dapat dikatakan bahwa program komputer yang dibuat cukup teliti.

Kata kunci : diagram interaksi, dua sumbu, kolom, beton, segi empat

KATA HANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala bimbingan serta limpahan rahmat-Nya, sehingga penulisan tugas akhir dengan judul Program Diagram Interaksi Kolom Beton Bertulang Segi Empat Uniaksial Dua Sumbu, dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini dalam rangka melengkapi persyaratan guna memperoleh derajat kesarjanaan (S₁) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir.
2. Ir. Haryanto Y.W., MT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, saran, kritik dan bantuan dalam segala hal, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya
3. Januar S., ST, selaku dosen yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
4. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Mami, Kukak dan Adik yang selalu mendoakan, mendorong dan memberi semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir.
6. Almarhum Papi yang selalu mendoakan dan memberikan berkat dan semangat buatku sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
7. Eka yang selalu memberi semangat selama penulisan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan perasaan bahagia.
8. Teman-temanku Budi, Jeffry, Jeffry PC, Anto, Adi, Alex (Tapak Dara Club), Surya, Lili, Fredi, Ti-Ti, Alfred, Yosua, Randi, Vina, Hani, Lia, Ester, Chen-Chen, Anik, yang telah memberi bantuan dan dorongan semangat sehingga penulis dapat memulai untuk membuat serta menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, namun penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, Januari 2001

Penulis

Sonny Irawan Aprianto
No. Mhs : 8077/TSS
NPM : 96 02 08077

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
KATA HANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan Penulisan	1
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Manfaat Studi	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Beton	3
2.1.1. Kekuatan tekan beton	3
2.1.2. Kekuatan tarik beton	5
2.2. Baja Tulangan	5
2.3. Pelindung Beton untuk Tulangan	6
2.4. Peraturan Beton Bertulang	7
2.5. Bahasa Pascal	8
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1. Pendahuluan	10
3.2. Jenis Kolom	11
3.3. Perilaku kolom Akibat Beban Aksial	11
3.4. Hubungan Beban Aksial dan Momen	12
3.4.1. Kesepadanan statika beban aksial dan momen	12
3.4.2. Penampang kolom keadaan regangan seimbang	14
3.4.3. Perilaku kolom akibat beban eksentris	16
3.5. Kekuatan Maksimum dalam Aksial Desak	18
3.6. Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ) untuk Kolom	19
3.7. Batas Jumlah Tulangan	20
3.8. Diagram Interaksi Kolom Persegi Uniaksial Dua Sumbu	20
3.9. Analisis Kekuatan Penampang Kolom Persegi Dua Sumbu	23
BAB IV PROGRAM DIAGRAM INTERAKSI KOLOM SEGI EMPAT UNIAKSIAL DUA SUMBU	24
4.1. Umum	24
4.2. Data Masukan	24
4.3. Ubah Data File	25
4.4. Data Keluaran	25
4.5. Pemeriksaan Hasil Program	29
4.5.1. Pemeriksaan terhadap data	29
4.5.2. Pemeriksaan terhadap sumbu x	30
4.5.3. Pemeriksaan terhadap sumbu y	33

4.6. Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	halaman
2.1.	Berbagai kuat tekan beda uji beton	4
2.2.	Diagram regangan-tegangan batang tulangan baja	6
2.3.	Tinggi efektif penampang	7
3.1.	Jenis-jenis kolom	11
3.2.	Hubungan beban aksial-momen-eksentrisitas	13
3.3.	Diagram interaksi untuk desak aksial dan momen pada satu sumbu	14
3.4.	Keadaan regangan-tegangan kondisi seimbang penampang persegi kolom	15
3.5.	Kekuatan aksial maksimum	18
3.6.	Keadaan regangan-tegangan penampang kolom persegi dengan tulangan empat sisi	21
3.7.	Diagram interaksi kolom dua sumbu	22
3.8.	Analisis tampang kolom	23
4.1.	Diagram alir program diagram interaksi kolom dua sumbu	28
4.2.	Pembagian laya pada <i>graph.tpu</i>	29

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

a	= tinggi blok tegangan persegi ekuivalen
A_g	= luas kasar beton pada penampang kolom, mm ²
A_s	= luas tulangan tarik non pratekan, mm ²
A'_s	= luas tulangan tekan non pratekan, mm ²
A_{si}	= luas tulangan memanjang non pratekan, mm ²
b	= lebar dari muka tekan komponen struktur
c	= jarak dari serat tekan terluar ke garis netral, mm
d	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm
d_i	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik lajur ke- i , mm
e	= hubungan antara M_n dan P_n
E_c	= modulus elastisitas beton, MPa
E_s	= modulus elastisitas tulangan, MPa
f'_c	= kuat tekan beton yang disyaratkan, MPa
f_r	= modulus keruntuhan lentur dari beton, MPa
f_y	= tegangan leleh yang disyaratkan dari tulangan non-pratekan
f_{si}	= tegangan leleh tulangan tarik lajur ke- i
H	= tinggi dari muka tekan komponen struktur
K_c	= koefisien (= 0,85) untuk memperhitungkan perbedaan beton dalam kolom dengan benda uji silinder
M_n	= momen lentur nominal
M_{nb}	= momen lentur nominal dalam kondisi seimbang
M_u	= momen terfaktor pada penampang
n	= nilai banding modulus elastisitas
n_i	= jumlah tulangan dalam satu lajur ke- i
P_n	= kekuatan nominal kolom
P_{nb}	= kekuatan nominal kolom dalam kondisi seimbang
w_c	= unit massa dari beton, kg/m ³
β	= konstanta yang merupakan fungsi dari kelas kuat desak beton
ϵ_y	= regangan dalam tulangan non-pratekan
ϵ_s	= regangan dalam tulangan tarik non-pratekan
ϵ'_s	= regangan dalam tulangan tekan non-pratekan
ϵ_{si}	= regangan dalam tulangan tarik lajur ke- i
ρ_g	= rasio tulangan kolom
ϕ	= faktor reduksi kekuatan