

691.3
Pue
p cl.



LAPORAN AKHIR

Pengaruh Geometri Penampang dan Konfigurasi Tulangan pada Struktur Kolom Beton Bertulang Terhadap Diagram Interaksi Antara Gaya Aksial dan Momen Biaksial

Oleh :

Ir. Purwanto, MT
Ir. Nuroji, MT
Ir. Himawan Indarto, MS

Dibiayai proyek pengkajian dan penelitian ilmu pengetahuan terapan sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan penelitian dosen muda
Nomor :016/LIT/BPPK-SDM/III/2001 tanggal : 15 Maret 2001
Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG

LEMBAR PENGESAHAN

1. a. Judul Penelitian : Pengaruh Geometri Penampang dan Konfigurasi Tulangan pada Struktur Kolom Beton Bertulang Terhadap Diagram Interaksi Antara Gaya Aksial dan Momen Biaksial
- b. Bidang Ilmu : Teknologi
- c. Kategori : Mengembangkan IPTEKS
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama : Ir. Purwanto, MT
- b. Jenis kelamin : Laki-laki
- c. Golongan, Pangkat, NIP : IIIb, Penata dan 131 932 061
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- e. Jabatan Struktural : Dosen negeri biasa
- f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil
- g. Pusat Penelitian :
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
- a. Nama anggota peneliti : Ir. Nuroji, MT
- b. Nama anggota peneliti : Ir. Himawan Indarto, MS
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Komputer
5. Kerja sama dengan institusi lain :
- a. Nama : ----
- b. Alamat : ----
6. Jangka waktu Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 5.000.000,00
8. a. Sumber dari Depdiknas : Rp. 5.000.000,00
- b. Sumber lain : ----
9. Jumlah : Rp. 5.000.000,00 (Lima juta rupiah)

Semarang, 5 Oktober 2001
Ketua Peneliti



Ir. Purwanto, MT
NIP. 131 932 061



ABSTRAK

Penampang kolom yang menerima beban aksial akan berpengaruh pada kapasitas momen biaksial, besarnya pengaruh tersebut bergantung pada besarnya gaya aksial yang bekerja, keterkaitan antara gaya aksial dan momen biaksial dapat digambarkan dalam bentuk diagram interaksi antara gaya aksial dan momen biaksial.

Faktor geometri penampang dan konfigurasi tulangan juga sangat berpengaruh pada diagram interaksi antara gaya aksial dan momen biaksial. Pada penelitian ini merupakan studi numerik, pada penelitian ini dilakukan tinjauan terhadap beberapa penampang yaitu (persegi panjang, persegi, bulat dan segi tiga) dengan berbagai konfigurasi tulangan. Faktor kuat tekan beton dan kuat tarik baja tulangan tidak termasuk parameter pengujian dan karena penelitian ini hanya memfokuskan pada geometri penampang dan konfigurasi tulangan maka faktor tekuk/kelangsingan kolom juga tidak termasuk parameter pengujian.

Penampang-penampang yang ditinjau mempunyai karakteristik material yang sama untuk semua penampang yaitu kuat tekan beton $f_c' = 25$ Mpa dan kuat tarik baja tulangan $f_y = 350$ Mpa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diagram interaksi antara gaya aksial dan momen biaksial penampang kolom tidak bisa dieneralisir, interaksi ini sangat dipengaruhi oleh geometri penampang dan konfigurasi tulangan.

Geometri penampang sangat mempengaruhi kapasitas momen biaksial pada gaya aksial tekan besar. Sedangkan konfigurasi tulangan sangat sensitif terhadap kapasitas momen biaksial pada beban aksial tekan kecil atau lentur mumi, akan tetapi konfigurasi tulangan juga berpengaruh pada kapasitas momen biaksial pada beban aksial tekan besar dimana tulangan dapat memberi kontribusi peningkatan momen biaksial ketika posisi tulangan berada pada posisi tulangan tekan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas karunia-Nya penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih kami ucapkan kepada Depiknas yang telah mendanai proyek penelitian ini, juga pada teman-teman sejawat dan semua pihak yang telah memberikan kontribusinya dalam penyelesaian penelitian ini.

Penelitian ini mempelajari kapasitas momen biaksial pada kolom dengan berbagai beban aksial tekan, penelitian ini merupakan studi numerik yang meninjau beberapa jenis penampang. Karena banyaknya data maka penyajian data dalam bentuk tabel menjadi tidak efektif, untuk itu penyajian data dilakukan dalam bentuk grafik dengan tujuan untuk memudahkan penjelasan.

Besar harapan kami semoga penelitian ini banyak memberikan masukan bagi para peneliti lain maupun designer serta memberikan manfaat bagi setiap pembacanya.

Kami mohon maaf apabila dalam penyelesaian penelitian ini masih terdapat beberapa hal yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu saran kritik yang membangun dari para pembaca sangat kami harapkan.

Semarang, 1 Oktober 2001

Penulis

DAFTAR ISI	HALAMAN
LEMBAR PENGESAHAN	I
ABSTRAK	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR TABEL	V
DAFTAR GAMBAR	V
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	1
TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	3
METODOLOGI PENELITIAN	3
HASIL DAN PEMBAHASAN	6
KESIMPULAN	8
SARAN	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Momen biaksial maksimum dalam kNm

Tabel 2. Momen biaksial pada beban aksial tekan maksimum dalam kNm

Tabel 3. Momen biaksial pada beban aksial nol dalam kNm

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penampang Struktur beton dengan beban momen biaksial

Gambar 2. Penampang 1

Gambar 3. Penampang 1a

Gambar 4. Penampang 1b

Gambar 5. Penampang 1c

Gambar 6. Penampang 2

Gambar 7. Penampang 3

Gambar 8. Penampang 4

Gambar 9. Penampang 5

Gambar 10. Penampang 6

Gambar 11. Penampang 7

Gambar 12. Penampang 7a

Gambar 13. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 1

Gambar 14. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 1a

Gambar 15. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 1b

Gambar 16. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 1c

Gambar 17. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 2

Gambar 18. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 3

Gambar 19. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 4

- Gambar 20. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 5
- Gambar 21. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 6
- Gambar 22. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 7
- Gambar 23. Diagram Interaksi antara Beban Aksial dan Momen biaksial untuk Penampang 7a

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya struktur beton bertulang mempunyai geometri penampang berbentuk persegi atau bulat, namun tidak jarang kita jumpai elemen-elemen struktur kolom beton bertulang yang berbentuk lain yaitu (segi enam, segi delapan atau bentuk lainnya) karena alasan-alasan estetika (arsitektur).

Selain itu konfigurasi tulangan pada element struktur beton bertulang seperti kolom atau balok juga tidak selamanya sesuai dengan penampangnya, misalnya penampang kolom persegi dengan konfigurasi tulangan melingkar, penampang persegi dengan konfigurasi tulangan tidak simetris atau penampang lingkaran dengan konfigurasi tulangan persegi karena hanya ada empat tulangan dan lain sebagainya.

Struktur kolom pada umumnya difungsikan untuk menerima beban aksial tekan dan momen dua arah (biaxial bending). Karena geometri penampang dan konfigurasi tulangan berpengaruh pada kapasitas momen penampang, maka geometri penampang dan konfigurasi tulangan juga akan berpengaruh pada diagram interaksi antara beban aksial dan momen dua arah (biaxial bending).

Dalam penelitian ini ditinjau pengaruh geometri penampang dan konfigurasi tulangan terhadap diagram interaksi antara beban aksial dan momen dua arah yang menjadi pembahasan utama dalam laporan ini dengan meninjau beberapa penampang sebagai penampang uji untuk mengetahui pengaruhnya tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada dasarnya kapasitas momen suatu penampang terdiri dari momen kapasitas yang dibentuk oleh blok beton tekan dan momen kapasitas yang dibentuk oleh tulangan lihat persamaan 7. Perhitungan blok tegangan pada beton menganggap bahwa regangan pada serat paling atas dari penampang telah mencapai ultimate yaitu $\epsilon = 0.0038$. Gaya yang bekerja pada tulangan dapat dihitung sebagai fungsi dari regangan tulangan padahal regangan tulangan itu sendiri merupakan fungsi dari jaraknya terhadap garis netral. Hubungan tegangan regangan untuk baja diidealisasikan sebagai fungsi bilinear.