

MAKALAH HASIL PENELITIAN

PENGARUH MODIFIKASI PERUBAHAN BENTUK KOLOM PADA

BANGUNAN RUMAH 2 LANTAI



Oleh :

SUMAIDI ST MT

PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN	1
Tujuan	2
Manfaat	2
BAB 2 METODE	3
BAB 3 HASIL DAN PEMBAHASAN	5
BAB 4 KESIMPULAN	12
REFERENSI	13

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang semakin cepat menuntut pembangunan rumah tinggal yang cepat dan praktis. Pada daerah permukiman padat penduduk banyak ditemui bangunan rumah tinggal yang dibangun tanpa memperhatikan kualitas struktur atau dengan kata lain dalam perencanaannya tidak ada analisa dan desain struktur, yang menjadikan bangunan rumah tinggal tersebut rentan terhadap bahaya bencana alam. Munculnya kondisi bangunan seperti ini biasanya disebabkan oleh lemahnya kondisi ekonomi masyarakat dan ketidaktahuan mereka akan pentingnya kualitas struktur sebagai penopang beban bangunan.

Dalam membangun sebuah bangunan, beton merupakan salah satu elemen yang sering digunakan pada bangunan tinggi maupun bangunan rendah. Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (SNI-03-2847-2002). Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana ($f'c$) pada usia 28 hari.

Kekuatan tekan merupakan salah satu kinerja utama beton. Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk dapat menerima gaya per satuan luas. Nilai kekuatan beton diketahui dengan melakukan pengujian kuat tekan terhadap benda uji silinder ataupun kubus pada umur 28 hari yang dibebani dengan gaya tekan sampai mencapai beban maksimum.

Jika dilihat berdasarkan bentuk dan susunan tulangnya, adapun jenis kolom terbagi menjadi tiga kategori. Di antaranya adalah sebagai berikut: Kolom segi empat atau bujur sangkar dengan tulangan memanjang dan menyengkan. Kolom bundar dengan tulangan memanjang dan menyengkan berbentuk spiral. Adapun fungsi dari tulangan spiral ini adalah memberi kemampuan kolom untuk menyerap deformasi cukup besar sebelum runtuh sehingga mampu mencegah terjadinya kehancuran seluruh struktur bangunan sebelum proses redistribusi momen dan tegangan terwujud

Kolom komposit, yaitu gabungan antara beton dan profil baja sebagai pengganti tulangan di dalamnya

Dalam beberapa kasus, kolom bersengkang merupakan jenis kolom yang kerap digunakan karena proses pengerjaannya yang relatif lebih mudah dan terjangkau dari segi

biaya. Meskipun demikian, jenis kolom segi empat dan kolom bundar juga kerap digunakan terutama di daerah dengan tingkat potensi gempa yang berisiko tinggi.

Kolom berfungsi sebagai penerus beban-beban dari balok dan pelat ke tanah dasar melalui pondasi serta menahan beban aksial tekan dengan atau tanpa momen lentur. Kolom memegang peranan penting pada ketahanan struktur, apabila kolom mengalami kegagalan akan berakibat pada keruntuhan struktur bangunan. Kolom persegi dan kolom persegi panjang banyak digunakan dalam perencanaan bangunan.

Dengan dilatar belakangi oleh hal di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh bentuk penampang kolom terhadap keruntuhan struktur gedung perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk kolom mana yang memberikan pengaruh terbaik dalam mencegah keruntuhan struktur gedung.

1.1 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. Bagaimana cara pemkdelan struktur bangunan 2 lantai
- B. Nagaimana pengaruh perubahan bentuk kolkom pada strur banfunan rumah 2 lantai

1.2 MANFAAT PENELITIAN

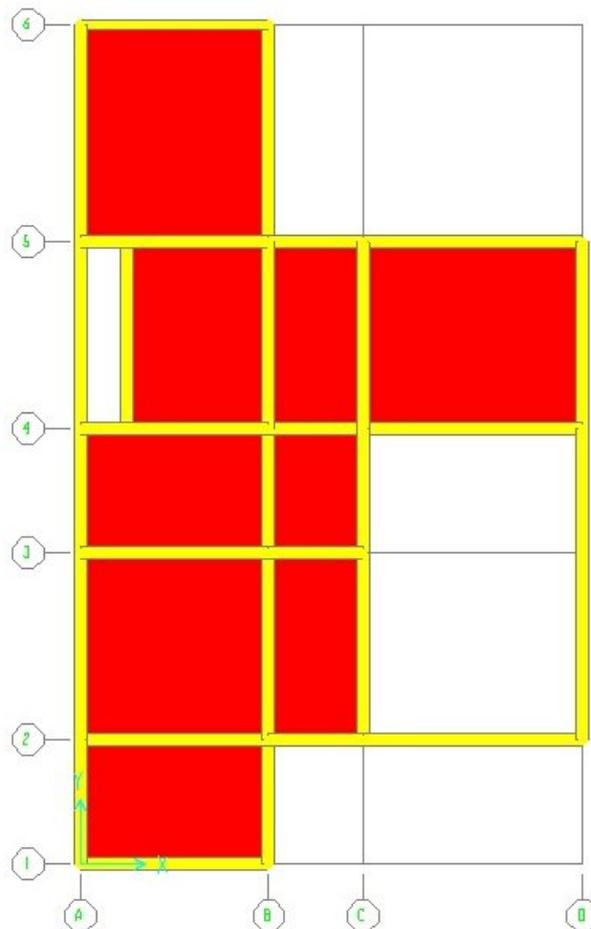
Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

- C. mengetahui cara pemkdelan struktur bangunan 2 lantai
- D. mengteahui pengaruh perubahan bentuk kolkom pada strur banfunan rumah 2 lantai

2. METODE

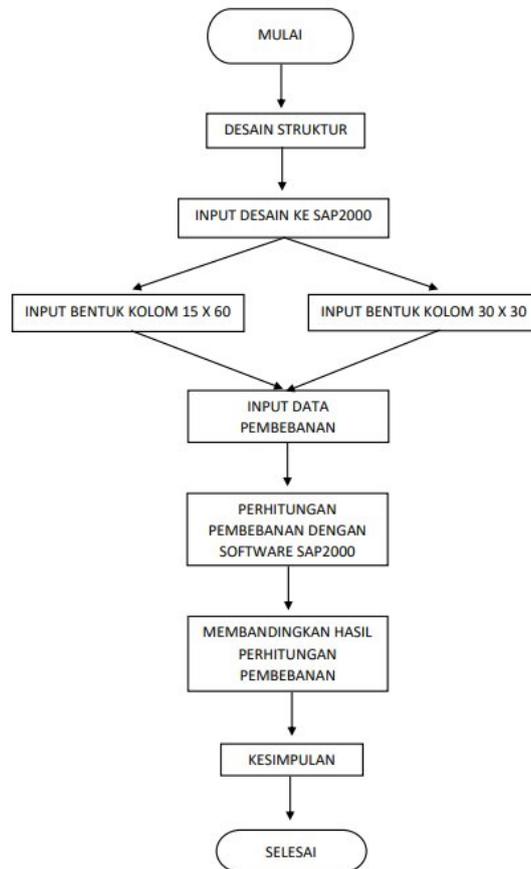
Pada penelitian ini menggunakan denah rumah 2 lantai yang akan dibuat pemodelan 3D struktur dengan bantuan Program SAP 2000. Program SAP 2000 digunakan untuk menganalisis dan mendesain suatu struktur yang berorientasi objek (Object Oriented Programming). Adapun bentuk dari model kolom struktur rumah yang dianalisis pada penelitian ini ada 2 macam, yaitu kolom persegi dengan sengkang persegi yang berdimensi 30 cm x 30 cm dan kolom persegi panjang dengan sengkang persegi panjang yang berdimensi 15 cm x 60 cm.

Denah Bangunan



Gambar 1. Denah Bangunan

Flow Chart



Gambar 2. Flow Chart

3. HASIL & PEMBAHASAN

3.1. KOLOM

Kolom merupakan komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal (P_n) dan momen nominal (M_n) pada sebuah bangunan. Kolom menempati peranan penting di dalam sistem struktur bangunan. Kegagalan kolom berakibat langsung pada runtuhnya komponen struktur lain yang berhubungan dengannya (Nawy, 2010).

Pada pembahasan akan dimodifikasi bentuk kolom dengan mengubah penampang kolom dari ukuran 30 cm x 30 cm menjadi 15 cm x 60 cm untuk mengetahui penampang kolom mana yang memiliki kekuatan lebih besar dalam mendukung beban. Ada tiga bagian yang akan dimodifikasi ulang yaitu pada kolom A2, C2, A4.

A. Pengujian Kolom Ukuran 15 cm x 60 cm

➤ Data Perencanaan

- Panjang bangunan : 13.5 meter
- Lebar bangunan : 8 meter
- Mutu beton (f_c') : 25 Mpa
- Mutu tulangan (f_y) : 240 Mpa

Ukuran balok:

- Balok 1 : 20x35
- Balok anak – anak : 20x30

Ukuran kolom:

- Kolom : 15x60

➤ Data Pembebanan

Beban pada plat lantai

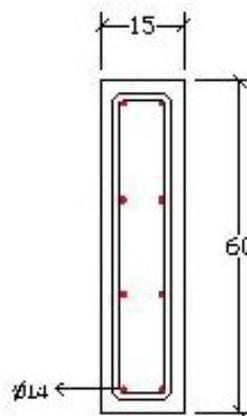
- Beban mati : 381 kg/m
- Beban hidup : 200 kg/m

Beban dinding

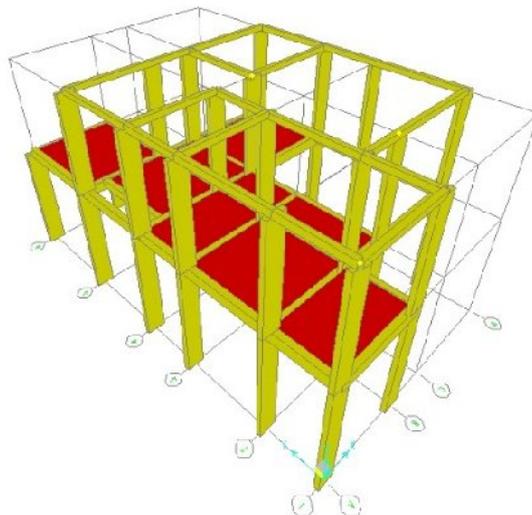
= (tinggi lantai - tinggi balok) x 200 (fungsi rumah hunian)

= (3,5 - 0,3) x 200

= 640 kg/m



Gambar 3. Penampang berbentuk persegi Panjang (uk 15x60)



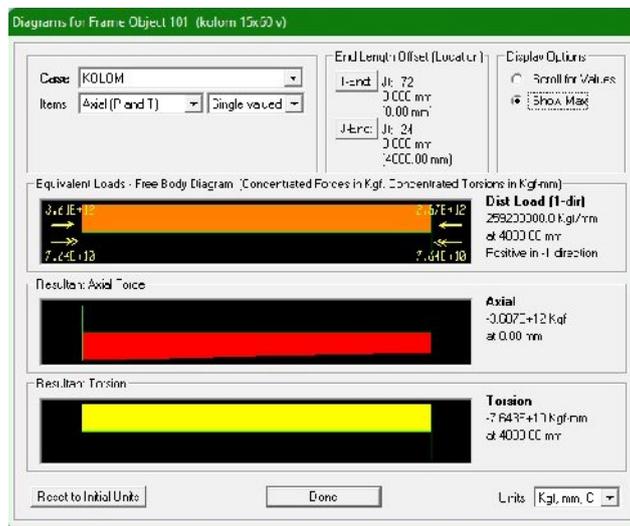
Gambar 4. 3D perspektif view bangunan pada balok 15 x 60

Hasil pengujian data tersebut diselesaikan menggunakan bantuan software SAP2000 diperoleh hasil sebagai berikut.

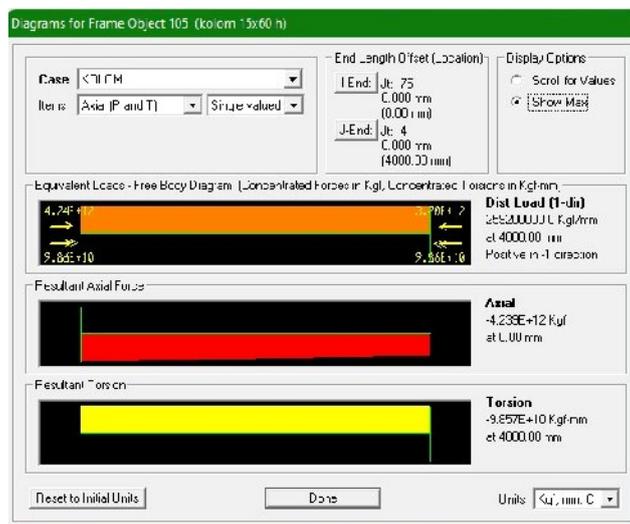
Tabel 1. Element Forces Frame Kolom 15x60

Kolom	Axial	Shear	Moment
	P	V2	M3
A2	-3.61E+12	-4279057373	6.99E+12
C2	-4.24E+12	-5958108151	-7.14E+12
A4	-4.17E+12	- 19060000000	-2.44E+13

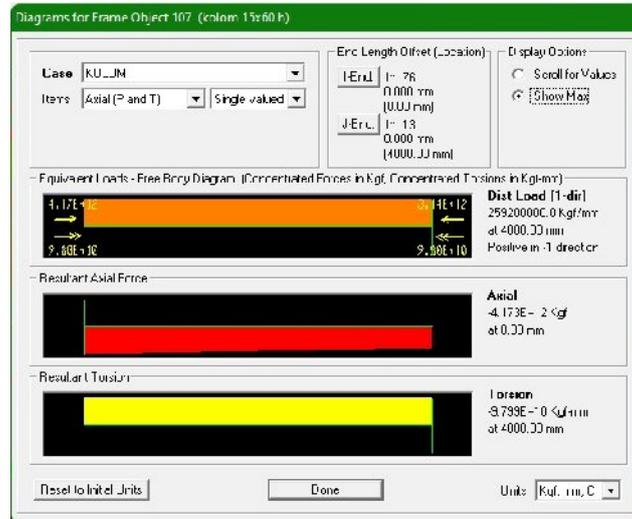
Data tersebut merupakan perbandingan besar gaya yang bekerja pada area kolom 15x60.



Gambar 5. Kolom C2



Gambar 6. Kolom A2



Gambar 7. Kolom A4

B. Pengujian Kolom Ukuran 30 cm x 30 cm

➤ Data Perencanaan

- Panjang bangunan : 13.5 meter
- Lebar bangunan : 8 meter
- Mutu beton (fc') : 25 Mpa
- Mutu tulangan (fy) : 240 Mpa

Ukuran balok:

- Balok 1 : 20x35
- Balok anak – anak : 20x30

Ukuran kolom:

- Kolom : 30x30

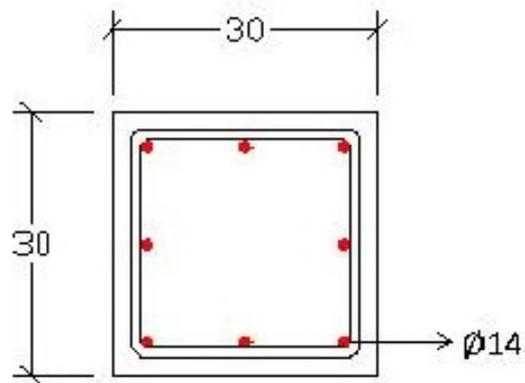
➤ Data Pembebanan

Beban pada plat lantai

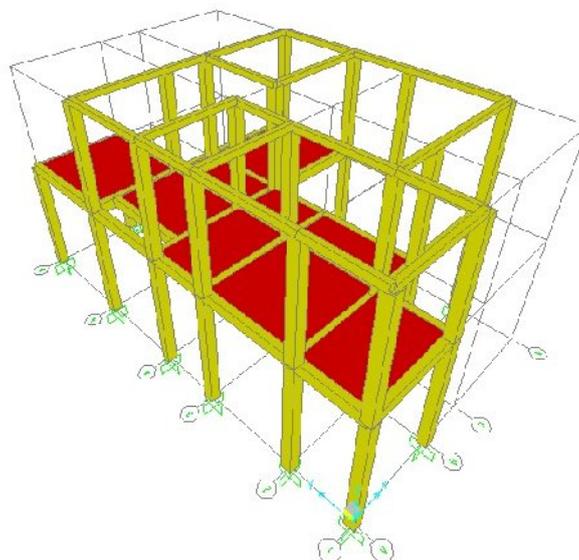
- Beban mati : 381 kg/m
- Beban hidup : 200 kg/m

Beban dinding

$$\begin{aligned}
 &= (\text{tinggi lantai} - \text{tinggi balok}) \times 200 \text{ (fungsi rumah hunian)} \\
 &= (3,5 - 0,3) \times 200 \\
 &= 640 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$



Gambar 8. Penampang berbentuk persegi (uk 30x30)

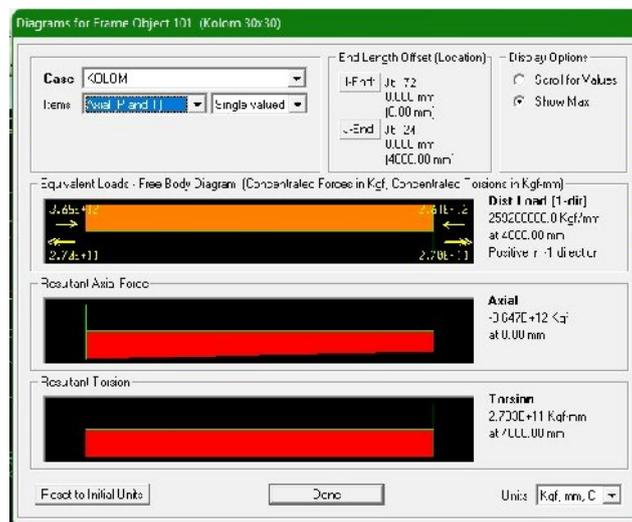


Gambar 9. Gaya – gaya dalam pada kolom uk 30 x 30

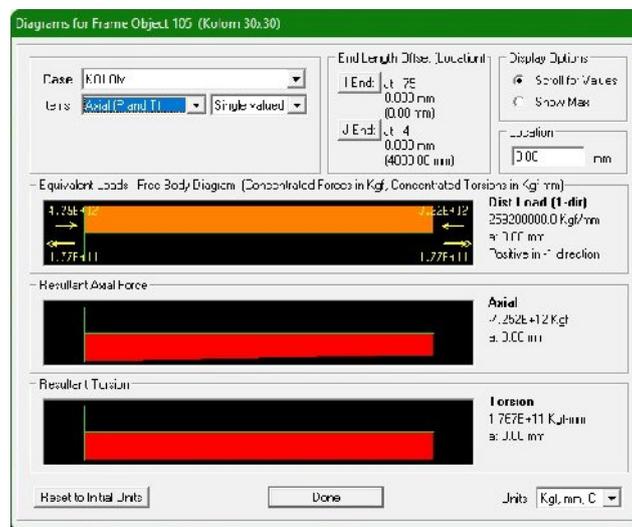
Hasil pengujian data di atas dengan bantuan software SAP2000 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Element Forces Frame Kolom 30x30

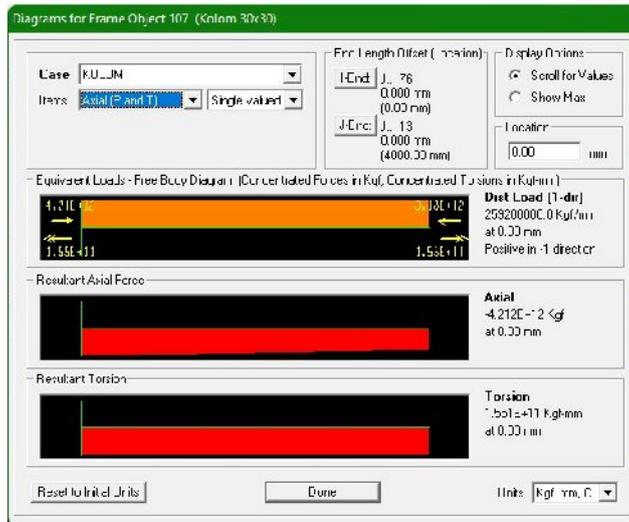
Kolom	Axial	Shear	Moment
	P	V2	M3
A2	-3.65E+12	2257253006	9.21E+12
C2	-4.25E+12	- 14210000000	-1.25E+13
A4	-4.21E+12	- 54710000000	-6.68E+13



Gambar 10. Kolom C2



Gambar 11. Kolom A2



Gambar 12. Kolom A4

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian modifikasi kolom yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Beban aksial yang terjadi pada kolom 15×60 lebih kecil daripada beban aksial yang bekerja pada kolom 30×30. Sebagai contoh pada kolom A2 ukuran 30×30 besar beban aksial sebesar $-3.65E+12$ Kgf sedangkan pada kolom A2 ukuran 15×60 sebesar $-3.61E+12$.
2. Besar gaya geser yang bekerja pada kolom 30×30 lebih kecil dibandingkan gaya geser yang bekerja pada kolom 15×60. Sebagai contoh pada kolom A2 ukuran 30×30 besar beban gaya gesernya sebesar 2257253006 Kgf sedangkan pada kolom A2 ukuran 15×60 sebesar -4279057373 Kgf.
3. Besar gaya momen yang bekerja pada kolom 30×30 lebih kecil dibandingkan besar gaya momen yang bekerja pada kolom 15×60. Sebagai contoh pada kolom A2 ukuran 30×30 besar beban gaya gesernya sebesar $6.99E+12$ Kgf sedangkan pada kolom A2 ukuran 15×60 sebesar $9.21E+12$.

5. REFRENSI

- Ertanto, R., Giri, D., & Putra, D. (n.d.). ANALISA PERBANDINGAN PERILAKU STRUKTUR PADA GEDUNG DENGAN VARIASI BENTUK PENAMPANG KOLOM BETON BERTULANG. *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, 1-8.
- Krisnamurti, K. A. (2013). PENGARUH VARIASI BENTUK PENAMPANG KOLOM TERHADAP PERILAKU ELEMEN STRUKTUR AKIBAT BEBAN GEMPA . *JURNAL REKAYASA SIPIL*, 1-15.
- Limbongan, S., Dapas, S. O., & Wallah, S. E. (2016). ANALISIS STRUKTUR BETON BERTULANG KOLOM PIPIH PADA GEDUNG BERTINGKAT. *Jurnal Sipil Statik*, 1-10.
- Makal, K. F., Handono, B. D., & Pandaleke, R. E. (2020). TINJAUAN KOLOM AKIBAT PERUBAHAN FUNGSI RUANGAN DENGAN PERKUATAN STRUKTUR BAJA (Menggunakan Program ANSYS). *Jurnal Sipil Statik*, 1-12.
- Marzon, Islam, M., & Elhusna. (2018). ANALISIS PENAMPANG KOLOM BETON BERTULANG PERSEGI PANJANG BERLUBANG. *Jurnal Inersia*, 1-12.
- Rachmat, M. G., & Suprpto, S. (n.d.). STUDI PENGARUH VARIASI DIMENSI KOLOM TERHADAP KINERJA BATAS LAYAN DAN KINERJA BATAS ULTIMIT PADA PORTAL GEDUNG PERKANTORAN DI DAERAH RAWAN GEMPA YANG MENGACU PADA SNI 03 – 1726 – 2002. 1-15.