

**PERENCANAAN STRUKTUR KOLOM DAN BALOK GEDUNG  
BERTINGKAT EMPAT LANTAI**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :  
AKHMAD SYARIFUDIN  
11 2016 077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2021**

**PERENCANAAN STRUKTUR KOLOM DAN BALOK GEDUNG  
BERTINGKAT EMPAT LANTAI**

**Diajukan Oleh :  
AKHMAD SYARIFUDIN  
11 2016 077**



**Telah Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah**

**Palembang**



**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Universitas Muhammadiyah**

**Palembang**



**Ir. Revisdah, M.T.**

**PERENCANAAN STRUKTUR KOLOM DAN BALOK GEDUNG  
BERTINGKAT EMPAT LANTAI**

**Diajukan Oleh :  
AKHMAD SYARIFUDIN  
11 2016 077**



**Disetujui Oleh :  
Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Pembimbing I**

  
**Muhammad Arfan, S.T, M.T**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### PERENCANAAN STRUKTUR KOLOM DAN BALOK GEDUNG BERTINGKAT EMPAT LANTAI

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Akhmad Syarifudin  
NIM. 112016077

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
pada Selasa tanggal 23 Februari 2021

#### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji :

1. Ir. H. Zainul Bahri, M.T  
NIDN. 0001065601

(.....)

2. Muhammad Arfan, S.T., M.T  
NIDN. 0225037302

(.....)

3. Ir. Erny Agusri, M.T  
NIDN. 0029086301

(.....)

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 03 Maret 2021

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T  
NIDN. 0231056403

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan di dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa tugas akhir ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang,      Februari 2021



Akhmad Syarifudin

11 2016 077

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

- ❖ Segala sesuatu dan apa yang terjadi itu ada di tangan Allah SWT, kita sebagai manusia hanya bisa melaksanakan perintahnya dan selalu berdo'a kepadanya
- ❖ Jika dirimu diecilkan oleh orang lain janganlah engkau bersedih, maka itu akan menjadi penyemangatmu untuk membuktikan kepada semua orang bahwa kamu bisa untuk menjadi yang terbaik
- ❖ Jika dirimu dianggap orang lain tidak bisa melewati suatu masalah yang sulit biarkan saja, tugas yang harus kamu lakukan yaitu selalu berusaha dan belajar agar hal yang sulit tersebut bisa kamu selesaikan dengan tenang dan sabar
- ❖ Perjuangkanlah hidupmu sebaik mungkin dan janganlah sesekali engkau membuat orang tuamu sakit hati, sebab kebahagiaan orang tua itu lebih berarti dari segalanya

### Kupersembahkan Tugas Akhir Ini Untuk :

- ❖ Allah SWT yang selalu bersamaku dan mempermudah setiap langkahku untuk menjalani hidup
- ❖ Ayah dan Ibuku tersayang. Terima kasih atas semua kasih sayang dan pengorbanan yang telah engkau curahkan kepadaku
- ❖ Kedua kakakku terima kasih sudah menjadi kakak-kakak terbaikku selama ini
- ❖ Keluarga besarku yang telah memberikanku semangat dari mulai pertama memasuki bangku kuliah hingga sampai penyusunan skripsi ini
- ❖ Terima kasih kepada Sahabat yang telah membantuku dan menemaniku dalam penyusunan skripsiku
- ❖ Terima kasih kepada teman yang selalu memberikanku semangat dalam menyelesaikan skripsiku ini

- ❖ **Kepada teman-teman dekatku terima kasih telah mengajarkanku bahwa bahagia itu tidak selalu hal yang mewah, bisa berkumpul dengan tertawa bersama kalian sudah membuatku bahagia**
- ❖ **Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**
- ❖ **Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Palembang**

## PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Struktur Kolom dan Balok Gedung Bertingkat Empat Lantai”** yang merupakan salah satu persyaratan untuk mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan bantuan, pengarahan, dorongan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

Bapak Muhammad Arfan, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Selain itu, ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E.,M.M., Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang..
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT, Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisda, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.



5. Orang Tua, dan kakak yang telah memberikan semangat dan dukungan.
6. Teman-temanku yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini pasti tidak lepas dari banyak kekurangan. Koreksi serta saran tentunya sangat diharapkan demi pertambahan Ilmu bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan memperluas wawasan bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Februari 2021



Akhmad Syarifudin

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xviii
DAFTAR NOTASI.....	xix
INTISARI.....	xx
<i>ABSTRACT</i> .....	xxi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Maksud dan Tujuan.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
<b>BAB 11. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
<b>A. Tinjauan Pustaka</b>	
1. Hasil Perencanaan Peneliti Lain .....	7
2. Struktur Bangunan .....	8
3. Pedoman Peraturan Perencanaan Struktur.....	9
4. Klasifikasi Struktur .....	9
5. Perencanaan Struktur Beton Bertulang.....	11
<b>B. Landasan Teori</b>	
1. Baja Tulangan .....	14
2. Pembebanan.....	17
3. Komponen Struktur Yang Direncanakan .....	26

4. Kuat Perlu.....	31
5. Kuat Rencana.....	33
6. Program SAP2000.....	33

## **BAB 111. METODOLOGI PENELITIAN**

A. Pengumpulan Data.....	35
1. Data Primer .....	35
2. Data Sekunder .....	38
B. Alat-alat Penelitian.....	39
1. Perangkat Lunak ( <i>software</i> ).....	39
2. Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	39
C. Perencanaan Struktur Menggunakan SAP2000.....	40
D. Contoh Soal.....	52
E. Bagan Alir Penelitian.....	55
F. Bagan Alir Pemodelan SAP2000.....	57

## **BAB VI. HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Desain Penampang.....	58
B. Hasil Perhitungan.....	60
1. Hasil Gaya Momen Maksimum.....	60
2. Hasil Gaya Lintang Maksimum.....	61
3. Hasil Gaya Normal Maksimum.....	61
C. Pembahasan.....	62
1. Hasil variasi Desain Struktur Perencanaan.....	62
a. Desain Struktur Variasi 1.1.....	63
b. Desain Struktur Variasi 1.2.....	64
c. Desain Struktur Variasi 1.3.....	66
d. Desain Struktur Variasi 1.4.....	67
e. Desain Struktur Variasi 1.5.....	69
f. Desain Struktur Variasi 2.1.....	70
g. Desain Struktur Variasi 2.2.....	72
h. Desain Struktur Variasi 2.3.....	74

i. Desain Struktur Variasi 2.4.....	76
2. Gambar Hasil Perhitungan Tulangan.....	78
a. Variasi 1.1 .....	78
b. Variasi 1.2 .....	79
c. Variasi 1.3.....	80
d. Variasi 1.4.....	81
e. Variasi 1.5.....	82
f. Variasi 2.1.....	83
g. Variasi 2.2.....	84
h. Variasi 2.3.....	85
i. Variasi 2.4.....	86
3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan.....	87
a. Hasil Luas Beton Netto Kolom.....	87
b. Hasil Luas Beton Netto Balok .....	88
c. Rekapitulasi Total Luas Beton Netto Keseluruhan.....	89

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	90
B. Saran.....	91

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tulangan ulir dan ukurannya.....	15
<b>Tabel 2.2</b> Sifat mekanis baja.....	15
<b>Tabel 2.3</b> Sifat mekanis lainnya.....	16
<b>Tabel 2.4</b> Modulus Elastisitas.....	16
<b>Tabel 2.5</b> Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	17
<b>Tabel 2.6</b> Komponen Gedung.....	18
<b>Tabel 2.7</b> Beban Hidup Lantai Gedung.....	19
<b>Tabel 2.8</b> Faktor Keutamaan Gempa.....	22
<b>Tabel 2.9</b> Klasifikasi situs.....	23
<b>Tabel 2.10</b> Koefisien situs $F_A$ .....	24
<b>Tabel 2.11</b> Koefisien situs $F_v$ .....	24
<b>Tabel 2.12</b> Kategori desain periode pendek.....	26
<b>Tabel 2.13</b> Kategori desain periode 1 detik.....	26
<b>Tabel 3.1</b> Dimensi penampang variasi 1.....	37
<b>Tabel 3.2</b> Dimensi penampang variasi 2.....	37
<b>Tabel 4.1</b> Rekapitulasi gaya momen maksimum.....	60
<b>Tabel 4.2</b> Rekapitulasi gaya lintang maksimum.....	61
<b>Tabel 4.3</b> Rekapitulasi gaya normal maksimum.....	61
<b>Tabel 4.4</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 1.1 .....	64
<b>Tabel 4.5</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 1.2.....	65
<b>Tabel 4.6</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 1.3.....	67

<b>Tabel 4.7</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 1.4.....	68
<b>Tabel 4.8</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 1.5.....	70
<b>Tabel 4.9</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 2.1.....	72
<b>Tabel 4.10</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 2.2.....	74
<b>Tabel 4.11</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 2.3.....	75
<b>Tabel 4.12</b> Hasil perencanaan desain struktur variasi 2.4.....	77
<b>Tabel 4.13</b> Gambar tulangam variasi 1.1.....	78
<b>Tabel 4.14</b> Gambar tulangam variasi 1.2.....	79
<b>Tabel 4.15</b> Gambar tulangam variasi 1.3.....	80
<b>Tabel 4.16</b> Gambar tulangam variasi 1.4.....	81
<b>Tabel 4.17</b> Gambar tulangam variasi 1.5.....	82
<b>Tabel 4.18</b> Gambar tulangam variasi 2.1.....	83
<b>Tabel 4.19</b> Gambar tulangam variasi 2.2.....	84
<b>Tabel 4.20</b> Gambar tulangam variasi 2.3.....	85
<b>Tabel 4.21</b> Gambar tulangam variasi 2.4.....	86
<b>Tabel 4.22</b> Rekapitulasi hasil luas beton netto kolom.....	87
<b>Tabel 4.23</b> Rekapitulasi hasil luas beton netto balok.....	88
<b>Tabel 4.24</b> Rekapitulasi total luas beton netto.....	89

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Denah struktur lantai 1-4.....	4
<b>Gambar 1.2</b> Tampak depan bangunan.....	4
<b>Gambar 1.3</b> Tampak samping kanan.....	5
<b>Gambar 1.4</b> Tampak samping kiri.....	5
<b>Gambar 1.5</b> Tampak belakang.....	6
<b>Gambar 2.1</b> Perbandingan simpangan max antar tingkat arah X.....	7
<b>Gambar 2.2</b> Perbandingan simpangan max antar tingkat arah Y.....	7
<b>Gambar 2.3</b> Klasifikasi elemen berdasarkan transfer beban.....	10
<b>Gambar 2.4</b> Klasifikasi elemen struktur.....	10
<b>Gambar 2.5</b> Ketentuan penggambaran grafik respons spektra.....	25
<b>Gambar 2.6</b> Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk.....	27
<b>Gambar 2.7</b> Jenis Kolom Berdasarkan Letak Pembebanan.....	28
<b>Gambar 2.8</b> Balok Tanpa Tulangan.....	30
<b>Gambar 2.9</b> Balok Tulangan Tunggal.....	30
<b>Gambar 2.10</b> Balok Tulangan Rangkap.....	31
<b>Gambar 2.11</b> Balok T.....	31
<b>Gambar 2.12</b> Program SAP2000.....	34
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi.....	35
<b>Gambar 3.2</b> Perencanaan Gedung Perkantoran.....	36
<b>Gambar 3.3</b> Tampilan <i>new model</i> .....	40
<b>Gambar 3.4</b> Kotak isian <i>3D frames</i> .....	41

<b>Gambar 3.5</b> Hasil pemodelan struktur.....	41
<b>Gambar 3.6</b> Tampilan menu <i>define materials</i> .....	42
<b>Gambar 3.7</b> Material beton dan baja tulangan.....	42
<b>Gambar 3.8</b> mendefinisikan penampang beton.....	43
<b>Gambar 3.9</b> Mendefinisikan Penampang Kolom dan Balok.....	44
<b>Gambar 3.10</b> Penerapan kolom dan balok.....	45
<b>Gambar 3.11</b> Penerapan Jenis Tumpuan.....	45
<b>Gambar 3.12</b> Menentukan jenis beban.....	46
<b>Gambar 3.13</b> Menentukan kombinasi beban.....	47
<b>Gambar 3.14</b> Beban dinding.....	48
<b>Gambar 3.15</b> Beban segitiga.....	49
<b>Gambar 3.16</b> Tampilan beban elemen.....	49
<b>Gambar 3.17</b> Hasil Gaya Dalam.....	50
<b>Gambar 3.18</b> Mengganti Faktor Reduksi Kekuatan.....	51
<b>Gambar 3.19</b> Kebutuhan Luas Tulangan Longitudinal dan Geser.....	51
<b>Gambar 3.20</b> Bagan Alir Penelitian.....	55
<b>Gambar 3.21</b> Bagan Alir Sap2000.....	57
<b>Gambar 4.1</b> Tampak isometri struktur bangunan.....	59
<b>Gambar 4.2</b> Balok induk-atap variasi (1.1-1.5) dan (2.1-2.4).....	59
<b>Gambar 4.3</b> Tampak 3 Dimensi.....	60
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Desain Struktur Variasi 1.1.....	63
<b>Gambar 4.5</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	63



<b>Gambar 4.6</b> Hasil Desain Struktur Variasi 1.2.....	64
<b>Gambar 4.7</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	65
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Desain Struktur Variasi 1.3.....	66
<b>Gambar 4.9</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	66
<b>Gambar 4.10</b> Hasil Desain Struktur Variasi 1.4.....	67
<b>Gambar 4.11</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	68
<b>Gambar 4.12</b> Hasil desain struktur variasi 1.5.....	69
<b>Gambar 4.13</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	69
<b>Gambar 4.14</b> Hasil desain struktur variasi 2.1.....	70
<b>Gambar 4.15</b> Terjadinya peringatan <i>everstress</i> .....	71
<b>Gambar 4.16</b> Kegagalan struktur variasi 2.1.....	71
<b>Gambar 4.17</b> Hasil desain struktur variasi 2.2.....	72
<b>Gambar 4.18</b> Terjadinya peringatan <i>everstress</i> .....	73
<b>Gambar 4.19</b> Kegagalan struktur variasi 2.2.....	73
<b>Gambar 4.20</b> Hasil desain struktur variasi 2.3.....	74
<b>Gambar 4.21</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	75
<b>Gambar 4.22</b> Hasil desain struktur variasi 2.4.....	76
<b>Gambar 4.23</b> Tidak adanya peringatan <i>overstress</i> .....	77

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b> Hubungan antar variasi terhadap luas beton netto kolom.....	87
<b>Grafik 4.2</b> Hubungan antar variasi terhadap luas beton netto balok.....	88
<b>Grafik 4.3</b> Hubungan antar variasi terhadap total luas beton netto.....	89

## DAFTAR NOTASI

- U = kombinasi beban terfaktor (kN, kN/m', atau kNm)
- D = beban mati (*dead load*) (kN, kN/m', atau kNm)
- L = beban hidup (*live load*) (kN, kN/m', atau kNm)
- A = beban hidup atap (kN, kN/m', atau kNm)
- R = beban air hujan (kN, kN/m', atau kNm)
- W = beban angin (*wind load*) (kN atau kN/m')
- E = beban gempa (*earthquake load*) (kN atau kN/m')
- V = beban (gaya) geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh gempa rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung beraturan (kN)
- C<sub>1</sub> = nilai faktor respons gempa yang diperoleh dari spektrum respons gempa rencana untuk waktu getar alami fundamental dari struktur gempafaktor
- I = keutamaan gedung
- R = faktor reduksi gempa
- W<sub>t</sub> = berat total gedung termasuk beban hidup yang sesuai (kN)
- F<sub>i</sub> = beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai tingkat ke-i struktur atas gedung (kN) berat lantai
- W<sub>i</sub> = tingkat ke-i struktur atas suatu gedung termasuk beban hidup yang sesuai (kN)
- z<sub>i</sub> = ketinggian lantai tingkat ke-i gedung terhadap taraf penjepitan lateral (m)
- T<sub>1</sub> = waktu getar alami fundamental struktur gedung (detik)
- ζ = koefisien pengali dari jumlah tingkat struktur gedung yang membatasi T<sub>1</sub>, bergantung pada wilayah gempa
- n = jumlah tingkat struktur gedung
- percepatan gravitasi yang ditetapkan sebesar 9810 (mm/det<sup>2</sup>)

## INTISARI

Perencanaan struktur bangunan gedung bertingkat empat lantai merupakan salah satu prosedur dalam membangun suatu bangunan. Tahapan ini merupakan tahapan yang penting agar hasil dari bangunan yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik, serta menimbulkan rasa aman bagi penggunanya. Untuk mencapai tujuan tersebut, perencanaan struktur bangunan gedung bertingkat empat lantai harus dilakukan sesuai standar yang berlaku.

Struktur yang direncanakan pada bangunan bertingkat empat lantai ini yaitu struktur kolom dan balok sebanyak sembilan variasi dimana struktur kolom dan balok merupakan struktur kerangka bangunan, maka dari itu sangat penting untuk memperhatikan segi keamanannya dengan merencanakan dimensi dan pemakaian tulangan yang aman dan ekonomis serta mampu untuk menahan beban dari bangunan tersebut.

Hasil dari perencanaan yang telah dilakukan didapatkan hasil struktur yang aman sebanyak tujuh variasi dari sembilan variasi yang direncanakan. Struktur yang aman dan paling ekonomis terdapat pada variasi 2.3 dengan dimensi kolom 30x40 cm dan dimensi balok 25x35 cm. kolom dengan dimensi (30 cm x 40 cm) telah didapatkan hasil desain dengan tulangan pokok 6 D16 dan tulangan sengkang  $\phi$ 10-360 mm. Balok dengan dimensi (25 cm x 35 cm) telah didapatkan hasil tulangan atas 2 D14 dan tulangan atas lapangan 2 D14, tulangan bawah 2 D14 dan tulangan bawah lapangan 2 D14, tulangan pinggang 2 D12 dan tulangan pinggang lapangan 2 D12, tulangan sengkang  $\phi$ 10-260 mm dan tulangan sengkang lapangan  $\phi$ 10-440 mm.

**Kata kunci:** Struktur, Tulangan, Variasi

## **ABSTRACT**

*Planning the structure of a four-storey building is one of the procedures in building a building. This stage is an important step so that the results of the buildings that have been made can function properly, as well as create a sense of security for its users. To achieve this goal, the planning of the structure of a four-storey building must be carried out according to applicable standards.*

*The planned structure in this four-storey building is a column and beam structure as many as nine variations where the structure of columns and beams is the structure of the building skeleton, therefore it is very important to pay attention to the safety aspect by planning the dimensions and the use of reinforcements that are safe and economical and able to withstand the burden of the building.*

*The result of the planning that has been done obtained the results of a safe structure as many as seven variations of the nine planned variations. The safest and most economical structure is found in the 2.3 variation with a column dimension of 30x40 cm and a beam dimension of 25x35 cm. column with dimensions (30 cm x 40 cm) has been obtained design results with staple reinforcement 6 D16 and reinforcing sengkang 10-360 mm. Beams with dimensions (25 cm x 35 cm) have been obtained the results of top reinforcement 2 D14 and top reinforcement field 2 D14, bottom reinforcement 2 D14 and bottom reinforcement field 2 D14, waist reinforcement 2 D12 and field waist reinforcement 2 D12, reinforcing sengkang 10-260 mm and bone barge field 10-440 mm.*

*Keywords: Structure, Reinforcement, Variation*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perencanaan struktur kolom dan balok bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu menahan beban, dan memenuhi tujuan-tujuan lainnya seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan. Suatu struktur disebut stabil apabila tidak mudah terguling, miring ataupun tergeser. Pada struktur bangunan atas, kolom merupakan komponen struktur yang paling penting untuk diperhatikan, karena apabila Struktur kolom ini mengalami kegagalan, maka dapat mengakibatkan keruntuhan struktur bangunan atas dari gedung secara keseluruhan. Untuk mendapatkan hasil perencanaan yang aman, perencanaan struktur harus mengikuti peraturan yang ditetapkan oleh Pemerintah berupa Standar Nasional Indonesia (SNI).

Salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam perencanaan struktur bangunan bertingkat adalah kekuatan struktur bangunan, dimana faktor ini sangat terkait dengan keamanan dan ketahanan bangunan dalam menahan dan menampung beban yang bekerja pada struktur tersebut. Oleh karena itu, dalam perencanaan struktur gedung bertingkat harus direncanakan dan didesain sebaik mungkin agar dapat digunakan sebaik-baiknya, nyaman dan aman serta tidak mengalami keruntuhan.

Bangunan dengan beban yang besar juga membutuhkan struktur penopang yang juga besar, sehingga mampu menahan beban yang ada pada bangunan. Kolom dengan dimensi besar akan memberikan dampak terhadap bangunan

dengan membuat ruangan bangunan terlihat sangat kecil, sedangkan kolom dengan dimensi yang terlalu kecil, akan menyebabkan ruangan bangunan terlihat sangat lebih besar, tetapi belum tentu kuat untuk menahan beban yang ada. Sebagai alternatif, direncanakan struktur kolom dan balok bangunan gedung bertingkat empat lantai dengan variasi dimensi yang bermacam-macam dimulai dari dimensi yang kecil hingga besar. Struktur kolom dan balok direncanakan dengan bermacam-macam variasi dilakukan karena ingin merencanakan dan mengetahui struktur yang aman dan paling ekonomis terhadap bangunan empat lantai tersebut.

### **B. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari perencanaan ini adalah untuk merencanakan dan mengetahui daya dukung struktur kolom dan balok gedung empat lantai menggunakan program SAP2000 agar menghasilkan struktur yang efisien dan ekonomis.

Adapun tujuan perencanaan ini adalah:

1. Merencanakan desain struktur bangunan gedung bertingkat empat lantai meliputi kolom dan balok untuk menghasilkan struktur yang aman.
2. Mengetahui daya dukung struktur kolom dan balok yang paling ekonomis serta melakukan analisa terhadap struktur yang paling ekonomis tersebut.

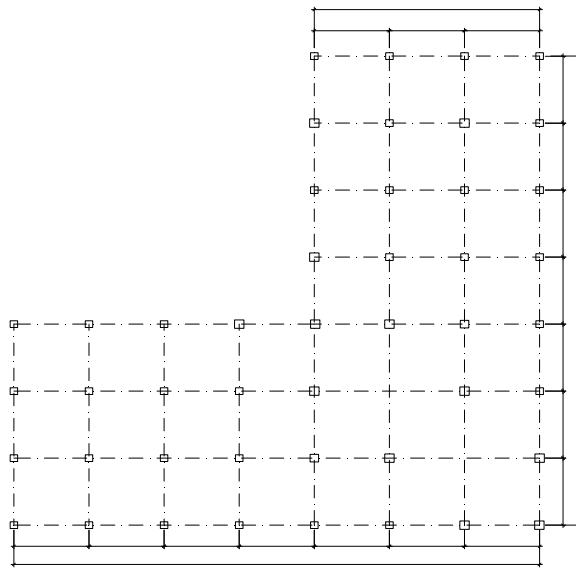
### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cakupan permasalahan yang akan dibahas. Batasan masalah pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian, antara lain:

1. Perencanaan desain struktur gedung perkantoran ini hanya dilakukan terhadap struktur kolom dan balok saja.
2. Perencanaan gedung memiliki luas 28 m x 28 m
3. Perencanaan bangunan gedung perkantoran berlokasi di kota Palembang
4. Perencanaan desain struktur menggunakan aplikasi program SAP2000 V14.
5. Struktur bangunan yang direncanakan adalah struktur beraturan yang merupakan struktur beton bertulang.
6. Beban-beban yang bekerja pada struktur adalah beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*), beban angin (*wind load*), dan beban gempa (*earthquake load*).
7. Variasi-variasi yang direncanakan antara lain:
  - a. Variasi 1
    1. Variasi 1.1: Kolom (25x50) dan balok (25x40)
    2. Variasi 1.2: Kolom (30x50) dan balok (25x40)
    3. Variasi 1.3: Kolom (35x50) dan balok (30x40)
    4. Variasi 1.4: Kolom (40x50) dan balok (30x45)
    5. Variasi 1.5: Kolom (50x50) dan balok (35x50)
  - b. Variasi 2
    1. Variasi 2.1: Kolom (20x40) dan balok (20x35)
    2. Variasi 2.2: Kolom (25x40) dan balok (20x35)
    3. Variasi 2.3: Kolom (30x40) dan balok (25x35)
    4. Variasi 2.4: Kolom (40x40) dan balok (30x40)



8. Peraturan yang digunakan dalam perencanaan ini yaitu Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1983.
9. Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan non Gedung (SNI 1726-2019).
10. Gambar Denah Struktur Lantai 1-4 (Terlampir di lampiran 1)



**Gambar 1.1** Denah Struktur lantai 1-4

11. Gambar Tampak Depan



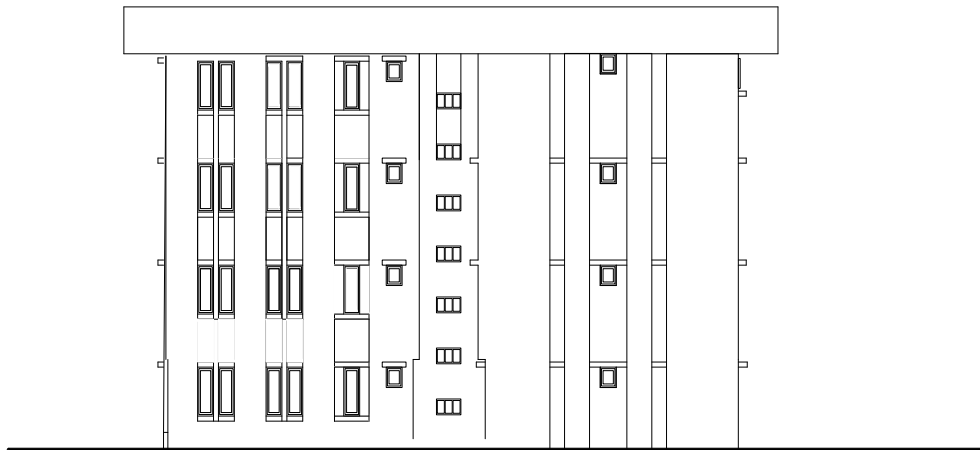
**Gambar 1.2** Tampak Depan Bangunan

12. Gambar tampak samping kanan



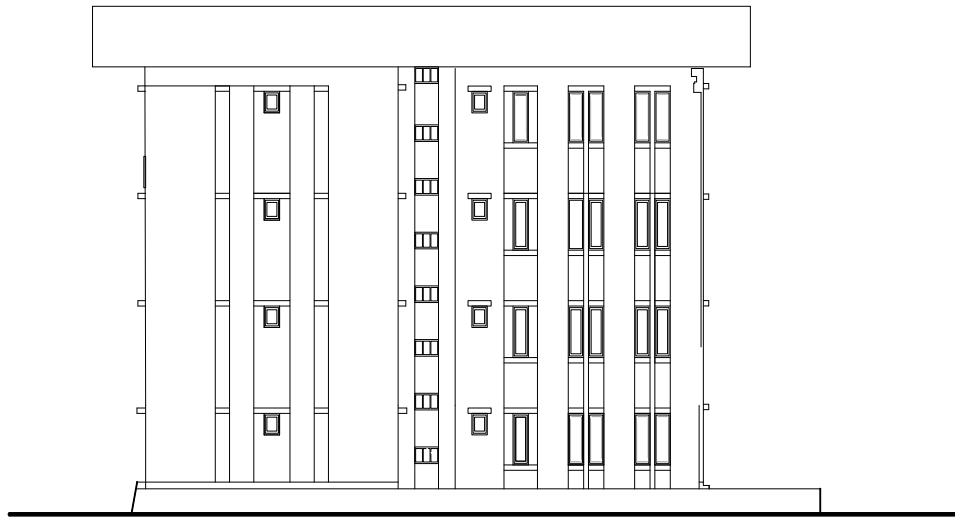
**Gambar 1.3** Tampak Samping Kanan

13. Gambar tampak samping kiri



**Gambar 1.4** Tampak Samping Kiri

## 14. Gambar tampak belakang



**Gambar 1.5** Tampak Belakang

## DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, Ali., 2010. *Kolom Fondasi & Balok T Beton Bertulang*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002*. Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002*. Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 03-1726-2019*. Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional., 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan gedung SNI 03-2847-2013*. Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Dipohusodo, I., 1994. *Struktur Beton Bertulang*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan: Bandung
- Setiawan, Agus. 2013. *Perancangan Struktur Beton Bertulang*. Erlangga: Jakarta
- Steven Limbongan, Servie O Dapas, Steenih E Wallah. 2016. *Analisis struktur beton bertulang kolom pipih pada gedung bertingkat*. *Sipil Statik*. 4(8): 499-508
- Wahyudi L Rahim. 1999. *Struktur Beton Bertulang*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta